



Université DENIS SASSOU-N'GUESSO

Faculté des Sciences Appliquées

Actes de la 3^{ème} Semaine des Activités Scientifiques de la Faculté des Sciences Appliquées (SAS3-FSA)



1^{er} - 5 octobre 2024, Kintélé (Congo)



« En ligne sur le site de l'UDSN : www.udsn.cg »

Thème

« La formation en sciences appliquées : orientation, vocation et initiation aux activités de recherche »

Sommaire

Avant-propos	1
I. Composition des organes d'organisation	2
1) Equipe de supervision de l'organisation générale	2
2) Comité scientifique de suivi et évaluation des ateliers de formation, des conférences et des communications scientifiques	2
3) Secrétariat.....	2
4) Comité d'accompagnement et de suivi des visites guidées des étudiants dans les structures d'accueil	2
II. Programme détaillé des activités	3
III. Cérémonie d'ouverture	5
IV. Ateliers de formation, écoles de simulations et essais des pratiques	5
V. Communications orales et affichées (posters)	6
Session plénière I	7
Thème I : Recherche médicale, modélisation mathématique et épidémiologie	7
Communication orale I.1.1	8
Evaluation du polymorphisme génétique de la protéine circumsporozoïte des isolats de <i>plasmodium falciparum</i> (PfCSP) au sud de Brazzaville.....	8
Communication orale I.1.2	9
Evaluation de la résistance knock-down chez les <i>Anopheles</i> à Madibou et à Goma Tsé-Tsé, République du Congo	9
Communication orale I.1.3	10
Métagénomique, outil d'intérêt pour l'identification des pathogènes à potentiel épidémique dans des zones à risque	10
Communication orale I.1.4	12
Evaluation du polymorphisme du gène de la protéine de transport associée à la résistance du <i>Plasmodium falciparum</i> à la Chloroquine	12
Communication orale I.1.5	13
Séquençage de nouvelle génération (NGS) pour la surveillance du VIH en République du Congo.	13
Communication orale I.1.6	15
Place de la bio-informatique dans la surveillance des pathogènes.....	15
Communication orale I.1.7	16
Perturbations des paramètres de la reproduction induites par le chlorhydrate d'oxycodone chez le rat Wistar mâle	16
Communication orale I.1.8	17
Analyse globale et contrôle d'un modèle de dynamique de propagation de l'hépatite B.....	17
Communication orale I.1.9	19
Modélisation mathématique en épidémiologie	19
Communication orale I.1.10	20
Construction d'une famille de lois bivariées à l'aide des probabilités des causes	20

Communication orale I.1.11	21
Processus de conception et d'analyse d'un modèle mathématique d'ensablement des cours d'eau instationnaires	21
Thème II : Valorisation des matériaux et bioressources	22
Communication orale I.2.1	23
Effets de l'extrait aqueux des rhizomes du <i>Zingiber officinale</i> (Ginger) sur les paramètres sexuels chez le rat <i>wistar</i> femelle	23
Communication orale I.2.2	24
Essai de formulation d'un sirop Ulcostop® antiulcéreux à base de l'extrait aqueux des feuilles de <i>Brillantaisia patula</i> T. Anders	24
Communication orale I.2.3	25
Développement des équations allométriques pour estimer la biomasse d'un palmier cespiteux	25
Communication orale I.2.4	26
Amélioration de la valeur nutritionnelle des bouillies de sevrage par la farine de chenille d' <i>Imbrasia truncata</i>	26
Communication orale I.2.5	27
L'utilisation des biopesticides et biofertilisant en agricultures	27
Thème III : Communications libres	29
Communication orale I.3.1	30
Propriété intellectuelle et droits sur les données de la recherche.....	30
Communication orale I.3.2	31
Convergence d'attracteurs exponentiels en temps de Caginalp par le schéma d'Euler implicite	31
Communication orale I.3.3	32
La Météorologie de l'Espace : enjeux et défis en République du Congo	32
Session plénière II	34
Thème I : Valorisation des matériaux et bioressources.....	34
Communication orale II.1.1	35
Amélioration de la fertilité du sol par l'application du biocharbon sur la croissance et le rendement de deux cultivars (<i>Amaranthus hybride</i> L. et <i>Basella alba</i> L.)	35
Communication orale II.1.2	36
Diversité de la faune associée à l'ichtyofaune du cours inférieur de la rivière Djiri (Afluent de la rive droite du fleuve Congo).....	36
Communication orale II.1.3	37
Caractérisation Biochimique des amandes de <i>Pachira glabra</i> et <i>Tetracarpidium conophorum</i> , deux plantes Oléagineuses et Protéagineuses du Bassin du Congo	37
Communication orale II.1.4	38
Synthèse et évaluation des propriétés adsorbants des charbons actifs <i>Bambossa vulgaris</i> : Adsorption des molécules organiques, cas des acides acétique et phenylacetique.	38
Communication orale II.1.5	39

Jonction p-n à base du composé M-WSe ₂ (M = Ti, Co, Pd, Pt) dopé aux molécules de N ₂ H ₄ , NH ₄ et BF ₄ : Une étude ab-initio.....	39
Communication orale II.1.6.....	40
Rôle de la lacune de Lanthane et d'Oxygène dans le comportement magnétorésistif de La _{0,75} Ca _{0,25} MnO ₃ à basse température: une étude DFT+U	40
Thème II : Environnement et Energies renouvelables.....	42
Communication orale II.2.1.....	43
Caractérisation du <i>Ledermannia Schlechteri</i> , d' <i>Ulva lactuca</i> et de la biomasse forestière et de la savane pour la production de la bioénergie en République du Congo.	43
Communication orale II.2.2.....	44
Gestion par transformation des déchets plastiques en objets utiles à la société	44
Communication orale II.2.3.....	45
Etude de la spéciation des polluants inorganiques (métaux lourds) dans les sols et sédiments	45
Communication orale II.2.4.....	46
Impacts des opérations d'abattage et de débusquage sur le peuplement résiduel dans l'UFA Mokabi-Dzanga ...	46
Communication orale II.2.5.....	47
Mesure du transfert d'humidité dans le système sol/fôret-savane à Mayitoukou (Département du Pool)	47
Communication orale II.2.6.....	48
Diversité floristique et estimation du carbone aérien de la forêt d'Ingha, département du Pool	48
Communication orale II.2.7.....	49
Vocation et orientation universitaire pour une meilleure gestion des déchets plastiques dans la ville de Brazzaville.	49
Communication orale II.2.8.....	50
Etude ab initio de l'adsorption de l'hydrogène sur les systèmes hybrides CNT/ α -Fe ₂ O ₃ (0001)	50
Thème III : Communications libres	52
Communication orale II.3.1.....	53
Une Ligne de Transmission en Circuit Ouvert Mobile, Modélisée pour Extraire la Permittivité Relative dans la Bande 2 – 12 GHz	53
Communication orale II.3.2.....	54
Système de Management de la Sécurité des Systèmes d'Information (SMSI)	54
Communication orale II.3.3.....	55
Effets du temps de relaxation, de la n-diffusion Philip et de la diffusivité thermique sur solutions analytiques approximatives pour l'équation télégraphique de Cattaneo avec terme de réaction	55
Communication orale II.3.4.....	56
Toxicité aiguë et subaiguë des extraits aqueux et hydroéthanoliques de la recette des feuilles d' <i>Eriosema ericrosenii</i> Refr. et <i>Neoboutonia melleri</i> Müll. Arg. Plaine.....	56
Session des communications affichées	58
Communication affichée 1.....	59

Effects of docosahexaenoic acid (DHA) in a mouse neuroinflammation model: behavioral and histological aspects	59
Communication affichée 2	60
Elaboration et suivi des paramètres physicochimiques de trois types de composts à base des déchets ménagers (Congo-Brazzaville)	60
Communication affichée 3	61
Effets antihypertenseurs des extraits aqueux et hydroéthanolique des écorces de la liane de <i>Piper guineense</i> Schum & Thonn chez le rat wistar rendu hypertendu par DOCA-sel	61
VI. Visites des laboratoires de recherche	62
1. le laboratoire de l'analyse d'eau de la Congolaise des eaux (LCDE) ;.....	62
2. le Laboratoire National de Santé Publique (LNSP) ;.....	62
3. le Centre de Recherche des Maladies Infectieuses (CeRMI) Christophe MERIEUX de la Fondation Congolaise pour la Recherche Médicale (FCRM) ;	62
4. l'Institut National de Recherche en Sciences Exactes et Naturelles (IRSEN) ;	62
5. l'Institut National de Recherche en Sciences de l'Ingénieur, Innovation et Technologies (INRSIIT) ;.....	62
6. l'Industrie du Congo (INDUCO).	62
VII. Cérémonie de clôture	62

Avant-propos

La formation de qualité des jeunes dans divers domaines des sciences appliquées devient de plus en plus une impérieuse nécessité qui s'impose aux établissements d'enseignement supérieur à caractère scientifique. La Faculté des Sciences Appliquées (FSA) est l'un des quatre (4) établissements de l'Université DENIS SASSOU-N'GUESSO (UDSN) qui, depuis quatre (4) ans contribue à la formation desdits jeunes au travers de ses programmes de formation qui portent sur la Biologie, la Chimie, les Mathématiques informatique et la Physique.

Depuis deux (2) ans, la FSA organise à chaque rentrée académique la semaine des activités scientifiques. Les deux (2) éditions précédentes (2022-2023 et 2023-2024) ont été organisées respectivement sous les thèmes « **Les sciences : orientation et vocation** » et « **Découvrir les applications des sciences pour un meilleur choix du cursus académique** ».

Pour la rentrée de l'année académique en cours qui coïncidé avec l'ouverture des Masters 2 à la FSA. Ainsi, la troisième édition de la Semaine des Activités Scientifiques (SAS3-FSA) a eu pour thème : « **la formation en sciences appliquées : orientation, vocation et initiation aux activités de recherche** ».

Comme pour les deux éditions précédentes, la présente édition s'est voulue un grand moment d'éveil et de partage scientifique au profit des étudiants et enseignants-chercheurs. Cette session a eu pour particularité l'organisation d'un atelier de formation sur l'initiation à la recherche documentaire et à la rédaction d'un mémoire de master.

Les objectifs de la SAS3-FSA étaient de :

- permettre l'orientation et l'intégration des jeunes étudiants en première année du 1^{er} cycle de formation académique dans les différents parcours de formation à la FSA ;
- développer l'éveil scientifique au sein de la FSA ;
- faire découvrir aux étudiants le monde professionnel par les visites des entreprises, des usines et des centres/instituts de recherche ;
- préparer les étudiants aux formations disciplinaires et à la recherche par l'animation des conférences et communications scientifiques thématiques ;
- valoriser et diffuser les résultats des activités scientifiques réalisées par les étudiants et les enseignants.

De nombreuses activités étaient programmées :

- les conférences débats ;
- les communications scientifiques ;
- les ateliers de formation et écoles de simulation ;
- les visites guidées des laboratoires/usines et essais des pratiques à la FSA.

Les actes de cette édition retracent les grands moments de la 3^{ème} semaine des activités scientifiques de la FSA, notamment une compilation des résumés des communications de la SAS3-FSA.

Je saisis l'occasion qui m'échoit pour remercier le **Professeur Ange Antoine ABENA**, Président de l'UDSN pour avoir permis et soutenu l'organisation de la présente édition. Mes remerciements sont également adressés au **Professeur Michel Didace MVOULA-TSIERI**, Vice-Président de l'UDSN pour avoir honoré de sa présence, l'éclat de la cérémonie d'ouverture de la présente semaine des activités scientifiques de la FSA.

Professeur Arnaud Wilfrid ETOU OSSIBI,
Doyen de la Faculté des Sciences Appliquées.

I. Composition des organes d'organisation

1) Equipe de supervision de l'organisation générale

Superviseur

ETOU OSSIBI Arnaud Wilfrid, PT, Doyen/FSA-UDSN

Rapporteur

MAVOUNGOU Urbain Cyriaque, A, Chef de Département des Licences/FSA-UDSN.

2) Comité scientifique de suivi et évaluation des ateliers de formation, des conférences et des communications scientifiques

Président :

NKOUNKOU LOUMPANGOUE Célestine, MC, Vice-Doyenne/FSA-UDSN.

Membres :

1. MALONDA BOUNGOUE Brice Rodrigue, MC/DAAC-UDSN ;
2. LANGA Franck, MC/FST-UMNG ;
3. NGAKENI LIMBILI Adolph Christian, MC/ FST-UMNG ;
4. PENEME Bonaventure Max Lazare, MC/ FST-UMNG ;
5. BATSINDILA NGANGA Prévot Chirac, A/FSA-UDSN ;
6. KOUHOUNINA BANZOUZI Merline Lady, A/FSA-UDSN ;
7. MABIALA POATY Hollynness Beben, A/FSA-UDSN
8. NKAYA Gires Dimitri, A/FSA-UDSN ;
9. OLABI- OBATH Durelle Brith Caelle, A/FSA-UDSN ;
10. TCHIBOTA POATY Lodvert, A/FSA-UDSN.

3) Secrétariat

Responsable :

MAVOUNGOU Urbain Cyriaque, A, Chef de Département des Licences/FSA-UDSN.

Membres :

1. NGUIMBI Ayordome Jim Nette, ATER/FSA-UDSN ;
2. WOSSOLO LINGOMO Berthrand Stéphane, ATER/FSA-UDSN.

4) Comité d'accompagnement et de suivi des visites guidées des étudiants dans les structures d'accueil

Responsable

MAVOUNGOU Urbain Cyriaque, A, Chef de Département des Licences/FSA-UDSN.

Membres accompagnateurs :

1. BANZOUZI SAMBA Vivien Igor, A/FSA-UDSN
2. BIBILA MAFOUMBA Jean Claude, A/FSA-UDSN
3. DANGUI MBANI Ulrich Olivier, A/FSA-UDSN
4. DOBHAT DOUKAKINI Choupette Ravelle, ATER/FSA-UDSN
5. ENGAMBE Christ Bardoul, ATER/FSA-UDSN
6. ETOU OSSIBI Grace Jockael, ATER/FSA-UDSN
7. MANKOU BAKALA Donald Prince, A/FSA-UDSN
8. MBAKOU MBODO Christian Achille, A/FSA-UDSN
9. MBON NGUEKOU Chrichina, A/FSA-UDSN
10. MBOUILOU NDOULOU Léa Blandine, A/FSA-UDSN ;
11. ONGONDZA Chely, ATER/FSA-UDSN

II. Programme détaillé des activités

La Semaine des Activités Scientifiques de la Faculté des Sciences Appliquées (SAS3-FSA)-2024-2025, 3^{ème} Edition était organisée du 1^{er} au 5 octobre 2024 sous le thème : « *La formation en sciences appliquées : orientation, vocation et initiation aux activités de recherche* », conformément au programme ci-dessous :

N°	Activités	Date	Heure	Participant	Animateur
01	Cérémonie d'ouverture	1 ^{er} /10/24	9h30-10h30	Tous les enseignants et étudiants, Invités	Décanat FSA
02	Conférences débats : panels	1 ^{er} /10/24	10h30-13h30	Tous les enseignants et étudiants, Invités	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mr Dumidé Alain, R.RH-Ragec ▪ Dr MOUNTOULA Flore, Responsable Laboratoire LCDE
03	Visite des stands d'exposition/Posters* puis Cocktail	1 ^{er} /10/24	13h30-14h30	Tous les enseignants et étudiants, Invités	Enseignants FSA et auteurs
	Ateliers de formation /Rédaction d'un mémoire	2/10/24	8h30-11h00	M1 et M2 VRD	Pr YOKA Joseph
	Ateliers de formation /Initiation au logiciel Zotéro : Collecter, gérer et citer ses références bibliographiques	2/10/24	11h10-13h30 14h30-17h10	M1 et M2 VRD	Dr BATSINDILA NGANGA
04	Ateliers de formation /Digitalisation de questionnaires, collecte et traitement des données à l'aide de Kobo Toolbox, de son application kobocollect et de SPSS	2/10/24	8h30-13h30	L3 Biologie	Dr NDIMBA et Dr MANDANGUI
	Ateliers de formation /Application des argiles en chimie	2/10/24	8h30-13h30	L1, L2 et L3 Chimie	Dr BIBILA MAFOUMBA
05	Ecole de simulation / Automatique et informatique industrielle - Conception mécanique/ Thermique industrielle, Pétrochimie et raffinage	2/10/24	8h30-13h30	L1, L2 et L3 MIF, Physique	Dr ZABANA Alain/Mr MAKITA Stopyra
06	Ecole de simulation / Construction et visualisation des structures cristallines	2/10/24	14h30-17h00	L2 et L3, Physique et Chimie	Dr MABIALA POATY/Dr TCHIBOTA POATY

N°	Activités	Date	Heure	Participant	Animateur
07	Essais des pratiques/Biologie	2/10/24	9h00-13h30	L1 et L2 Biologie	Enseignants Biologie-FSA
	Essais des pratiques/Chimie-Saponification	2/10/24	9h00-13h30	L1, L2 et L3 Chimie	Enseignants Chimie-FSA
	Essais des pratiques/MIF	2/10/24	9h00-13h30	L1, L2 et L3 MIF	Enseignants MIF-FSA
08	Communications scientifiques	3 et 4/102024	9h00-17h00	Tous les enseignants et étudiants, autres participants	Enseignants chercheurs, Chercheurs et Etudiants sélectionnés
09	Visite guidée ANVRI, IRSEN, IRSSA, INRSIT, CeRMI	4/10/2024	9h30-13h30	L1 Biologie, Chimie, MIF, Physique	Enseignants FSA
	Visite guidée LNSP			L1 Biologie	Enseignants FSA
	Visite guidée Usine LCDE-Djiri			L1 Chimie, Physique	Enseignants FSA
	Visite guidée Usine INDUCO			L1 Chimie	Enseignants FSA
10	Visite guidée Airtel	5/10/24	9h00-13h30	L1 MIF	Enseignants FSA
	Cérémonie de clôture, Conférence, Remise des attestations de communicants/participants			Tous les enseignants et étudiants et les invités	Décanat FSA

* : La visite des stands d'exposition/Posters est organisée tous les jours du 1er au 5/10/2024. L : Licence, M : Master, VRD : Valorisation des bioressources et déchets, MIF : Mathématiques informatique, FSA : Faculté des Sciences Appliquées, ANVRI : Agence Nationale de Valorisation des Résultats de la Recherche et de l'Innovation, IRSEN : Institut national de Recherche en Sciences Exactes et Naturelles, INRSIT : Institut National de Recherche en Sciences de l'Ingénieur et Innovation Technologique, LCDE : La Congolaise des Eaux.

III. Cérémonie d'ouverture

Deux temps forts ont marqué la cérémonie d'ouverture de la SAS3-FSA. Le premier était consacré aux mots de bienvenue et de circonstance prononcés tour à tour par :

- Le Docteur NKOUNKOU LOUMPANGOU Célestine épouse NGOMA, Maître de Conférences CAMES, Vice-Doyenne de la Faculté des Sciences Appliquées de l'Université DENIS SASSOU-N'GUESSO ;
- Le Professeur MVOULA-TSIERI Michel Didace, Vice-Président de l'Université DENIS SASSOU-N'GUESSO.

Le deuxième temps fort a porté sur l'animation de deux panels par :

- Le Docteur MOUNTOULA Flore, Responsable du laboratoire de la Congolaise des Eaux (LCDE), sous le thème : « Présentation de la LCDE : création, mission, réforme et opportunité » ;
- Monsieur DUMIDE Alain, Responsable des ressources humaines de la Société Rafrachissants Glaces Eau du Congo (RAGEC), sous le thème : « Présentation de la société RAGEC : création, mission et opportunités ».

Après ces deux conférences débats très intéressantes qui ont suscité beaucoup de questions, l'assistance a procédé à la visite des stands d'exposition/posters. La cérémonie inaugurale a été immortalisée par une photo de famille suivie d'un cocktail offert aux participants.

IV. Ateliers de formation, écoles de simulations et essais des pratiques

Trois (03) ateliers de formation ont été organisés à l'intention des étudiants des niveaux Master 1 et 2 :

- l'atelier de formation sur la rédaction d'un mémoire le Professeur Joseph YOKA enseignant-chercheur à la Faculté des Sciences et Techniques de l'Université Marien NGOUABI. Il a porté sur la préparation d'un mémoire de Master : de la conception d'un projet de recherche, son élaboration, son exécution à la rédaction du mémoire ;
- l'atelier de formation sur l'initiation au logiciel Zotero : Collecter, gérer et citer ses références bibliographiques a été animé par le Docteur BATSINDILA NGANGA Chirac Prévot, enseignant-chercheur à la Faculté des Sciences Appliquées de l'Université DENIS SASSOU-N'GUESSO. Cet atelier a permis aux étudiants de Master de se familiariser à l'outil Zotero et de comprendre son importance dans la gestion des références bibliographiques ;
- l'atelier de formation sur la digitalisation de questionnaires, collecte et traitement des données à l'aide de Kobo Toolbox, de son application Kobocollect et de SPSS a été animé par les Docteurs NDIMBA Claude Mederic et MANDANGUI Brunel. Il a porté sur la présentation de Kobotoolbox, la collecte des données et une analyse des données avec le logiciel SPSS.

Deux écoles de simulation ont été animées :

- l'école de simulation en conception mécanique automatique et informatique industrielle qui a permis aux étudiants d'étudier les propriétés thermodynamiques particulièrement les propriétés calorimétriques de l'oxyde de silicium SiO₃. Deux (2) méthodes ont été proposées aux étudiants : la dynamique moléculaire [LAMMPS (Large-Scale Atomic/ Molecular Massively Parallel Simulator)] et MEAN ;

- l'école de simulation en Construction et Visualisation des structures cristallines a permis aux étudiants de connaître les outils permettant la construction et la visualisation des structures cristallines par l'utilisation de deux (2) logiciels : Xcrysden et Vesta.

Les essais des pratiques ont été réalisés dans les laboratoires de Biologie et de Chimie avec pour objectif de montrer aux nouveaux étudiants sélectionnés à la FSA l'importance des travaux pratiques dans ces deux (2) disciplines scientifiques.

V. Communications orales et affichées (posters)

Les séries des communications ont été précédées par celle faite par Madame Francine NTOUMI, Présidente de la Fondation Congolaise pour la Recherche Médicale, sous le thème « *Les défis de l'élimination du paludisme* ». Cette communication a porté sur trois points :

- qu'est-ce que le paludisme ?
- l'historique de l'éradication du paludisme
- le contrôle du paludisme

Dans sa communication, Madame NTOUMI a indiqué que la mission des états est de réduire le taux de contamination au paludisme. Les principales cibles étant : les enfants de 0 à 5 ans, les femmes enceintes et le moustique.

Pour les patients, il s'agit d'administrer des traitements préventifs et pour le vecteur, la pulvérisation avec les insecticides et l'usage de la moustiquaire imprégnée. La plupart des produits pharmaceutiques qui semblent atténuer la force du parasite causant le paludisme sont aujourd'hui fait à base des combinaisons de la molécule de l'artémisinine. Les défis majeurs de l'éradication du paludisme sont la résistance aux médicaments, la résistance du vecteur aux différents insecticides, la mutation du parasite.

Il y a eu trente et seps (37) communications orales, regroupées en quatre (04) thèmes ci-dessous :

- Recherche médicale, modélisation mathématique et épidémiologie ;
- Valorisation des matériaux et bioressources ;
- Environnement et énergies renouvelables ;
- Communications libres.

Les communications orales ont été faites par :

- Neuf (09) enseignants de l'UDSN ;
- Dix-huit (18) enseignants de l'UMNG ;
- Trois (03) étudiants de l'UDSN ;
- Sept (07) étudiants de l'UMNG.

Trois (03) communications affichées ou posters ont été présentées au public.

Session plénière I

**Thème I : Recherche médicale, modélisation
mathématique et épidémiologie**

Communication orale I.1.1.

Evaluation du polymorphisme génétique de la protéine circumsporozoïte des isolats de *Plasmodium falciparum* (PfCSP) au sud de Brazzaville

Armelle Gomie Kathia EOUASSE^{1,2}, Marcel Tapsou BAÏNA^{1,2}, Jean Claude DJONTU¹, Jacque DOLLON MBAMA NTABI^{1,2}, Allagresse MAKAYA^{1,2}, Noelia BIABOUNA SAMBA^{1,2}, Providence Sita¹, Fabien Roch NIAMA², and Francine Ntoumi^{1,3}

¹Fondation Congolaise pour la Recherche Médicale, Brazzaville, Rep du Congo. ²Faculté des Sciences et Techniques, Université Marien Nguabi, Brazzaville, Rep du Congo. ³Institute of Tropical Medicine, University of Tübingen, Germany.

Résumé

Les vaccins antipaludiques RTS, S/AS01 et R21/Matrix M ont été approuvés respectivement en 2021 et 2023 par l'OMS pour la vaccination systématique des enfants dans les pays où la transmission du paludisme est modérée ou élevée. Ces vaccins utilisent la protéine circumsporozoïte de *Plasmodium falciparum* (PfCSP), cependant les variations génétiques suscitent des préoccupations quant aux réactions spécifiques à la souche et à l'efficacité à long terme de ces vaccins. Cette étude présente les méthodes moléculaires pour étudier le polymorphisme génétique de la protéine circumsporozoïte de *P. falciparum* isolés chez les enfants de moins de 15ans au sud de Brazzaville.

Deux enquêtes transversales parallèles ont été menées entre mars et octobre 2021 dans la communauté en milieu hospitalier. Des échantillons sanguins ont été collectés, et les gouttes épaisses ont été analysées par microscopie et l'infection à *P. falciparum* ont été confirmée par une PCR nichée ciblant le gène de la sous-unité ribosomale 18S.

Le génotypage du gène PfCSP a été effectué par une PCR nichée et les produits amplifiés ont été séquencés en utilisant la Technologie Oxford Nanopore. Les données issues du séquençage ont fait l'objet d'une analyse bio-informatique.

Sur les 198 échantillons analysés, les résultats préliminaires montrent une diversité génétique élevée de la protéine CSP avec plusieurs mutations non synonymes identifiées. Ces mutations pourraient avoir des implications sur la réponse vaccinale à base de RTS, S et R21 dans ce site. Une surveillance continue du polymorphisme de la CSP est essentielle pour guider les stratégies vaccinales et thérapeutiques.

Mots clés : *Evaluation, Plasmodium falciparum, CSP, Polymorphisme génétique.*

Assessment of the genetic polymorphism of the circumsporozoite protein from *Plasmodium falciparum* isolates (PfCSP) in southern Brazzaville

Abstract

The malaria vaccines RTS, S/AS01 and R21/Matrix M have been approved by the WHO in 2021 and 2023 respectively for routine immunisation of children in countries with moderate to high transmission. These vaccines use *Plasmodium falciparum* circumsporozoite protein (PfCSP), however genetic variations raise concerns about strain-specific reactions and the long-term efficacy of these vaccines. This study presents molecular methods for the study of the genetic polymorphism of the *P. falciparum* circumsporozoite protein isolated from children under 15 years of age in the southern Brazzaville.

Two parallel cross-sectional surveys were conducted between March and October 2021 in the health facilities and community. Blood samples were collected, thick smears were analysed by light microscopy and *P. falciparum* infection was confirmed by nested PCR targeting the 18S ribosomal subunit gene. The PfCSP gene was genotyped by nested PCR and the amplified products were sequenced using Oxford Nanopore Technology. The sequencing data was analysed using bioinformatic's software.

Of the 198 samples analysed, preliminary results show a high genetic diversity of the CSP protein, with several non-synonymous mutations identified. These mutations could have the implication for the immune response to RTS'S and R21 based vaccines. Continued surveillance of CSP polymorphism is essential to guide vaccine strategies.

Key words: Assessment, *Plasmodium falciparum*, CSP, Genetic polymorphism.

Communication orale I.1.2.

Evaluation de la résistance knock-down chez les *Anopheles* à Madibou et à Goma Tsé-Tsé, République du Congo

Allegresse Dorcas Makaya-Ondouma^{1,2}, Noëlia Jonhny Biabouna Samba^{1,2}, Gomie Armélie Kathia Eouasse^{1,2}, Providence Sita¹, Jacques Dollon Mbama Ntabi^{1,2}, Jean Claude Djontu¹, Marcel Baïna Tapsou^{1,2}, Valentin Dibangou², Arsène Lenga², Francine Ntoumi^{1,3}

¹Fondation Congolaise pour la Recherche Médicale, République du Congo.

² Faculté des Sciences et Techniques, Université Marien NGOUABI, République du Congo. ³Institut de médecine tropicale, Université de Tübingen, Allemagne.

Résumé

La résistance des *Anopheles* (vecteurs du paludisme) aux insecticides à travers les mutations knock-down, constitue une menace majeure pour les stratégies de lutte contre cette maladie. L'évaluation de la résistance knock-down implique une approche méthodologique rigoureuse, combinant des tests standardisés et des techniques de biologie moléculaires.

La première étape consiste à collecter une population de moustiques *Anopheles* dans les zones d'étude. Ces *Anopheles* sont ensuite soumis à des tests de sensibilité et de susceptibilité aux insecticides selon les recommandations de l'OMS. Ces *Anopheles* sont exposés à plusieurs doses d'insecticides avec différentes concentrations. Le taux de survie est noté selon le test utilisé afin d'évaluer la résistance de ces *Anopheles* aux insecticides utilisés. Après la réalisation de ces tests, les moustiques *Anopheles* sont soumis à des tests moléculaires (PCR) pour identifier les mutations kdr dans le gène du canal sodium voltage-dépendant. La PCR en temps réel est utilisée, pour détecter de manière rapide et précise les mutations telles que L1014F et L1014S. Cette méthode offre l'avantage de quantifier directement l'ADN et de distinguer les homozygotes des hétérozygotes, fournissant ainsi une évaluation précise de la fréquence des mutations dans les populations d'*Anopheles*.

A partir des résultats des tests de sensibilité des *Anopheles* aux insecticides et de la PCR, il est possible d'établir un lien entre la résistance observée sur le terrain et la présence de mutations obtenues. Ceci permet d'adopter les bonnes stratégies de lutte antivectorielle et d'améliorer interventions contre le paludisme.

Mots-clés : Paludisme, Résistance knock-down, Insecticides, *Anopheles*, République du Congo.

Evaluation of knock-down resistance in Anopheles mosquitoes in Madibou and Goma Tsé-Tsé, Republic of Congo

Abstract

Resistance of *Anopheles* (malaria vectors) to insecticide through knock-down resistance mutations, constitutes a major threat to malaria control programs. The assessment of knock-down resistances mutations involves a rigorous methodological approach, combining standardized insecticides tests and molecular techniques.

The first step is to collect *Anopheles* mosquitoes in the study areas. These mosquitoes are then subjected to insecticides sensitivity and susceptibility tests according to WHO guidelines. These *Anopheles* are exposed to several doses of different insecticides' concentrations, and the survival rates reported. After these tests, *Anopheles* mosquitoes are subjected to molecular analyses (PCR) to identify kdr resistances resistance related mutations in the voltage-dependent sodium channel gene. Real-time PCR is used to quickly and accurately detect mutations such as L1014F and L1014S. This method offers the advantage of directly quantifying DNA and distinguishing homozygotes from heterozygotes, thus providing an accurate assessment of mutation frequency in *Anopheles* populations.

Results of the insecticides and PCR tests can be used to establish a link between the resistance observed in the field and the presence of mutations in mosquitoes. This could help to adopt the right vector control strategies and improve malaria control interventions.

Key words: Malaria, Knock-down resistance, Insecticides, *Anopheles*, Republic of Congo.

Communication orale I.1.3.

Métagénomique, outil d'intérêt pour l'identification des pathogènes à potentiel épidémique dans des zones à risque

Bénie Batanguissa^{1,2}, Claujens Chastel Mfoutou Mapanguy^{1,2}, Jean Caude Djontu¹, Alain Mouanga^{1,3}, Christevy Jannhey Vouvoungui^{1,2}, Etienne Nguimbi² and Francine Ntoumi^{1,4}

1 : Fondation Congolaise pour la Recherche Médicale, Brazzaville, Republic of Congo

2: Faculty of Sciences and Techniques, Marien Ngouabi University, Brazzaville, Republic of Congo

3. Faculty of health sciences, Marien Ngouabi University, Brazzaville, Republic of Congo

4: Institute of Tropical Medicine, University of Tübingen, Germany

Résumé

Les maladies infectieuses constituent la principale cause de mortalité malgré l'évolution des interventions médicales leur contrôle. La République du Congo étant située dans une zone à risque épidémique dispose d'une diversité des pathogènes en circulation dont certains sont encore non identifiés ou mal connus. Cependant le diagnostic de ces infections mal connues reste un défi majeur pour l'ensemble du pays. Pour pallier à cette difficulté cette étude a été mener pour promouvoir ou valoriser la métagénomique comme outil de pointe pour l'identification des pathogènes à potentiel épidémique dans la population non malade.

Les échantillons de sang ont été prélevés chez les personnes saines vivant à Sibiti et Mayéyé respectivement zone rurale et semi urbaine. L'extraction de l'ADN a été réalisée sur

l'ensemble des échantillons collectés en utilisant le kit Qiagen. Les ADN extraits ont été directement soumis au séquençage métagénomique en utilisant la Technique d'Oxford Nanopore (ONT) qui fait partie des techniques de Séquençage de Nouvelles Génération (NGS). La plateforme CZID a été utilisée pour les analyses bio-informatiques aboutissant à la détection des pathogènes responsables des infections.

Sur 318 participants inclus dans les analyses 91,02% de cas d'infection avec au moins un pathogène ont été révélés. Les analyses orientées sur l'identification des pathogènes ont montré la présence de deux types de pathogènes à savoir les bactéries (*Escherichia*, *Shigella*, *Enterococcus*, *Salmonella*), plus prévalentes, et les parasites (*Naegleria*, *Plasmodium*, *Loa*, *Brugia*, *Spirometra*). Les plus prévalents dans les deux groupes étaient *Escherichia* et *Naegleria* chez les bactéries et chez les parasites respectivement. La zone rurale (Mayéyé) était plus affectée par les cas d'infection comparé à la zone semi-urbaine (Sibiti).

Cette étude montre que la métagénomique pourrait être un outil performant dans le diagnostic des maladies infectieuses et permettre de ce fait la mise en place des programmes de surveillance des maladies.

Mots clés : Métagénomique, pathogènes, République du Congo.

Metagenomics, a useful tool for identifying pathogens with epidemic potential in high-risk areas of the Republic of Congo

Résumé

Infectious diseases are the main cause of mortality, despite the development of medical interventions to control them. As the Republic of Congo is located in an epidemic risk zone, it has a wide range of pathogens in circulation, some of which are still unidentified or poorly understood. However, diagnosing these poorly understood infections remains a major challenge for the country as a whole. To overcome this difficulty, this study was carried out to promote or develop metagenomics as a cutting-edge tool for identifying pathogens with epidemic potential in the non-diseased population.

Blood samples were collected from healthy individuals living in Sibiti and Mayéyé in rural and semi-urban areas respectively. DNA extraction was performed on all samples collected using the Qiagen kit. The extracted DNA was directly subjected to metagenomic sequencing using the Oxford Nanopore Technique (ONT), which is part of the New Generation Sequencing (NGS) techniques. The CZID platform was used for the bioinformatics analyses leading to the detection of the pathogens responsible for the infections.

Of the 318 participants included in the analyses, 91.02% were found to have been infected with at least one pathogen. Analyses focusing on pathogen identification showed the presence of two types of pathogen: bacteria (*Escherichia*, *Shigella*, *Enterococcus*, *Salmonella*), which were more prevalent, and parasites (*Naegleria*, *Plasmodium*, *Loa*, *Brugia*, *Spirometra*). The most prevalent bacteria and parasites in both groups were *Escherichia* and *Naegleria* respectively. The rural area (Mayéyé) was more affected by cases of infection than the semi-urban area (Sibiti).

This study shows that metagenomics could be a powerful tool for infection diagnosing infectious diseases, thereby enabling disease surveillance programmes to be set up.

Keys words: Metagenomics, Pathogens, Republic of Congo.

Communication orale I.1.4.

Evaluation du polymorphisme du gène de la protéine de transport associée à la résistance du *Plasmodium falciparum* à la Chloroquine

Noelia Johnny BIABOUNA SAMBA^{1,2}, Allegresse Dorcas MAKAYA-ONDOUMA^{1,2}, Kathia Gomie EOUASSE Armelie^{1,2}, Provincence SITA¹, Marcel Tapsou BAINA^{1,2}, Jacque Dollon MBAMA NTABI^{1,2}, Jean Claudde DJONTU^{1,4}, CharlotteBOULLE³, Jérémy T. CAMPILO³, Cédric B. CHESNAIS³, Alain Maxime MOUANGA^{1,5}, Etienne NGUIMBI², Francine NTOUMI^{1,6}
¹Fondation Congolaise pour la Recherche Médicale (FCRM), Brazzaville, République du Congo, ²Faculté des Sciences et Techniques, Université Marien Ngouabi, Brazzaville République du Congo ³TransVHMI, Université de Montpellier, INSERM Unité 1175, Institut de Recherche pour le Développement (IRD), Montpellier, France ⁴Biotechnology Center, University of Yaounde I, Cameroon ⁵Faculté des Sciences de la santé, Université Marien Ngouabi, Brazzaville, Rep du Congo ⁶Institut of Tropical Medecine, University of Tübingen, Germany

Résumé

La résistance du *P. falciparum* à la chloroquine ou à l'amodiaquine (résistance croisée) est associée à la mutation K76T dans le gène de la protéine de transport de la chloroquine. Cette résistance à elle seule a provoqué plusieurs dommages dans le monde causant l'échec de la stratégie d'éradication du paludisme. Pour détecter ce marqueur de résistance, l'utilisation des techniques de Biologie Moléculaires est indispensable.

Pour investiguer la mutation K76T, une collecte d'échantillon de sang humain doit être réalisée dans la zone d'étude. Ces échantillons sont transportés dans un laboratoire où une goutte épaisse est effectuée au préalable, suivi par une PCR nichée utilisant des Amorces spécifiques pour détecter les différentes espèces plasmodiales. Les échantillons positifs à *Plasmodium falciparum* sont ensuite utilisés pour la recherche de la mutation K76T à l'aide de la technique de réaction en chaîne par polymérase du polymorphisme de longueur des fragments de restriction (PCR-RFLP). Cette technique permet la détection des souches mutantes (K76T) et les souches sauvages (K76), fournissant ainsi les données sur le niveau de résistance à la chloroquine et amodiaquine dans le site d'étude.

Les techniques de biologie moléculaires permettent la détection des mutations responsables des résistances du *Plasmodium* aux antipaludiques. Ces techniques contribuent donc à l'identification des causes des échecs thérapeutiques et doivent pour cela être intégrées dans les stratégies lutte contre le paludisme.

Mots clés : Paludisme, *P. falciparum*, Marqueur de résistance Pfcrt, Chloroquine, République du Congo,

Evaluation of the polymorphism in the *Plasmodium falciparum* chloroquine resistance transporter (*Pfcrt*) gene of isolates from Lékoumou, Republic of Congo

Abstract

Chloroquine or Amodiaquine resistance in *P. falciparum* is associated with the K76T mutation in the chloroquine resistance transporter gene (*Pfcrt*). This resistance alone has caused much damage worldwide, leading to the non-eradication of malaria. To better investigate this resistance marker, molecular biology techniques are needed.

Samples should be collected in the study area, and transported to a laboratory where a thick smear is performed first, followed by nested PCR using specific primers to detect *Plasmodium* species. *Plasmodium falciparum* positive samples are then use for the study of the polymorphism of *Pfcr*t resistance marker using the Polymerase Chain Reaction-Restriction Fragment Length (PCR-RFLP) technique. This technique enables the detection of mutant strains (K76T) and wild-type strains (K76), providing the data on the level Chloquine resistance in the study area.

Molecular biology techniques enable the detection of the causes of malaria therapeutic failure, since they reveal the presence of mutations which are the major causes of the antimalarial drugs resistance. The techniques are needed for a better malaria control strategies.

Key words: Malaria, *P. falciparum*, *Pfcr*t resistance marker, Chloroquine, Republic of Congo

Communication orale I.1.5.

Séquençage de nouvelle génération (NGS) pour la surveillance du VIH en République du Congo.

Esther Paule Oyaba Molenga^{1,2}, Claujens Chastel Mfoutou Mapanguy^{1,2}, Arcy Elenga Ike^{1,3}, Alain Mouanga^{1,3}, Etienne Nguimbi, Francine Ntoumi^{1,4}.

1: Fondation Congolaise pour la Recherche Médicale, Brazzaville Republic of Congo.

2: Faculté des Sciences et Techniques, Marien Ngouabi University, Brazzaville Republic of Congo.

3. Faculté des Sciences de la santé, University Marien Ngouabi, Rep of Congo.

4: Institutes of Medical Microbiology and Hygiene, University Hospital Münster, Münster, Germany.

Résumé

En 2023, au moins 39,9 millions de personnes vivaient avec le VIH/SIDA. La prise en charge de ces patients s'est améliorée aujourd'hui grâce au traitement antirétroviral (TAR), ce qui favorise le prolongement de leur espérance de vie. La République du Congo compte près de 140 000 personnes vivant avec le VIH (PVVIH), soit un taux de prévalence estimé à 4,1 % en 2023. Cependant, les résistances aux anti-retroviraux sont la cause d'échec thérapeutique. L'utilisation des outils moléculaires de séquençage de nouvelle génération représentent un élément clé pour la surveillance de la résistance du VIH en République du Congo.

Les échantillons du sang ont été collectés dans la ville de Pointe Noire chez les personnes vivant avec le VIH (PVV). L'extraction de l'ARN était effectuée avec le kit Qiagen puis le gène de la Protease du VIH a été amplifié en utilisant la technique de la PCR classique nichée. Pour la recherche et l'identification des mutations de résistance nous avons réalisé le séquençage de nouvelle génération (NGS) en utilisant la Technologie d'Oxford Nanopore. Les résultats des séquences obtenues ont été traitées avec la plateforme Genome Detective. Les mutations trouvées ont été interprétées avec l'algorithme de l'agence nationale de recherche sur le SIDA (Version 2023).

Sur 270 échantillons Traités, 94 ont été séquencés. Après analyse bioinformatique, 67 séquences avaient été génotypées avec succès. Une large diversité génétique a été observée, montrant la circulation de plusieurs sous-types du VIH-1 tels que les sous-types A1 (10,8 %), G (10 %), F1 (1,1 %), (D, H et B 0,8 % chacun). Il est important de noter que 4,4 % des séquences étaient porteuses des mutations telles que L10F, K20R, M46I, G16E, I50L, M46I, I50V, I54V conférant une résistance aux antirétroviraux comme l'atazanavir/ritonavir et le darunavir/ritonavir.

Le séquençage de nouvelle génération (NGS) représente un outil intéressant dans la surveillance de la diversité génétique du VIH que nous avons trouvé élevée dans cette étude. L'utilisation de cette technique innovante a également permis de détecter les souches VIH résistantes à certains ARV.

Mots clés : HIV, résistance, ARV, NGS, République du Congo.

Next-generation sequencing (NGS) for HIV surveillance in the Republic of Congo

Abstract

In 2023, at least 39.9 million people will be living with HIV/AIDS. Care for these patients has improved thanks to antiretroviral treatment (ART), which is helping to extend their life expectancy. There are almost 140,000 people living with HIV in the Republic of Congo, with an estimated prevalence rate of 4.1% in 2023. However, resistance to anti-retroviral drugs is the cause of therapeutic failure. The use of new-generation molecular sequencing tools is a key element in monitoring HIV resistance in the Republic of Congo.

Blood samples were collected in the city of Pointe Noire from people living with HIV (PLHIV). RNA was extracted using the Qiagen kit and the HIV protease gene was amplified using the classical nested PCR technique. To search for and identify resistance mutations, we performed next-generation sequencing (NGS) using Oxford Nanopore Technology. The results of the sequences obtained were processed using the Genome Detective platform. The mutations found were interpreted using the National Agency for AIDS Research algorithm (Version 2023). Out of 270 samples processed, 94 were sequenced. After bioinformatics analysis, 67 sequences had been successfully genotyped. A wide genetic diversity was observed, showing the circulation of several HIV-1 subtypes such as A1 (10.8%), G (10%), F1 (1.1%), (D, H and B 0.8% each). It is important to note that 4.4% of the sequences carried mutations such as L10F, K20R, M46I, G16E, I50L, M46I, I50V, I54V conferring resistance to antiretroviral drugs such as atazanavir/ritonavir and darunavir/ritonavir.

Next-generation sequencing (NGS) is an interesting tool for monitoring the genetic diversity of HIV, which we found to be high in this study. Resistance to certain TAR was also found to be high in this study by using this innovative technique. Key words: HIV, resistance, ARVs, new molecular biology technologies.

Key words : HIV, resistance, TAR, NGS, Republic of Congo.

Communication orale I.1.6.

Place de la bio-informatique dans la surveillance des pathogènes

Georges Antoine Rameaux Etoux^{1,2}, Claujens Chastel Mfoutou Mapanguy^{1,3}, Alain Mouanga^{1,4}, Christevy Jannhey Vouvougui^{1,3}, Francine Ntoumi^{1,5}

1 : Fondation Congolaise pour la Recherche Médicale, Brazzaville, République du Congo

2 : Faculté des Sciences, Université Denis Sassou Nguesso, Brazzaville, République du Congo

3: Faculty des Sciences et Techniques, Marien Ngouabi University, Brazzaville, République du Congo

4. Faculty des Sciences de la Santé, Marien Ngouabi University, Brazzaville, République du Congo

5: Institute of Tropical Medicine, University of Tübingen, Germany

Résumé

La génomique est une discipline qui combine la biologie moléculaire et l'informatique pour analyser les informations biologiques des acides nucléiques (ADN/ARN). Grâce à cette approche nous pouvons explorer rapidement et efficacement les informations génétiques de divers organismes ou microorganismes. Cependant l'interprétation et la compréhension des données génomiques nécessitent des connaissances approfondies en bio-informatique. C'est dans cette perspective que je me suis intéressé à la bio-informatique dans le but de réaliser mes projets futurs et de lancer ma carrière professionnelle dans ce domaine.

La première étape à consister à s'initier aux différentes techniques de laboratoire de biologie moléculaire notamment l'extraction des acides nucléiques (ADN/ARN), les réactions de polymérisation en chaîne (PCR), migration des ADN par électrophorèse et enfin le séquençage de l'ADN en utilisant l'outil de séquençage de troisième génération (NGS) de la Technologie d'Oxford Nanopore (ONT). Le système le plus exploité dans le domaine de la bio-informatique étant Linux j'ai reçu une formation sur l'utilisation de ce système tout en exploitant le langage des lignes de commande. La dernière phase était sur la pratique de l'analyse des séquences issues du séquençage en réalisant avec les lignes le contrôle qualité des séquences, le filtrage des séquences de mauvaise qualité, le téléchargement de la séquence de référence, l'alignement des données filtrées à la séquence de référence, de lire l'alignement, de produire la séquence consensus et enfin de construire l'arbre phylogénétique.

Suite à cette formation j'ai eu une nouvelle expérience sur l'utilisation du meilleur système d'exploitation d'analyse bio-informatique, le système Linux. Grâce à cette formation j'ai eu une meilleure idée de projet de carrière qui est celle de mettre en place une base de données des plantes médicinales utilisées en médecine moderne ou traditionnelle en République du Congo. Cette formation m'a permis d'avoir des compétences supplémentaires et une vision plus large sur ma future carrière professionnelle.

The role of bioinformatics in pathogen surveillance

Abstract

Genomics is a discipline that combines molecular biology and computer science to analyse biological information in nucleic acids (DNA/RNA). Thanks to this approach, we can quickly and efficiently explore the genetic information of various organisms or micro-organisms. However, interpreting and understanding genomic data requires in-depth knowledge of bioinformatics. It was with this in mind that I became interested in bioinformatics with a view to carrying out my future projects and launching my professional career in this field.

The first stage consisted of an introduction to the various molecular biology laboratory techniques, in particular the extraction of nucleic acids (DNA/RNA), polymerase chain reactions (PCR), DNA migration by electrophoresis and finally DNA sequencing using the third-generation sequencing (NGS) tool from Oxford Nanopore Technology (ONT). The most widely used system in the bioinformatics field is Linux, so I was given training in how to use this system while making the most of the command line language. The last phase involved practical analysis of the sequences obtained from sequencing, using the lines to check the quality of the sequences, filter poor-quality sequences, download the reference sequence, align the filtered data with the reference sequence, read the alignment, produce the consensus sequence and finally construct the phylogenetic tree.

Following this training, I gained new experience in using the best operating system for bioinformatics analysis, the Linux system. Thanks to this training, I have a better idea for a career project, which is to set up a database of medicinal plants used in modern or traditional medicine in the Republic of Congo.

This course has given me additional skills and a broader vision of my future professional career.

Communication orale I.1.7.

Perturbations des paramètres de la reproduction induites par le chlorhydrate d'oxycodone chez le rat Wistar mâle

Landry Martial MIGUEL^{1*}, Archange Emmanuel MBOUNGOU MALONGA¹, Anne-Loïs NKANGA SAMBA¹, Destin MBEMBA BAHAMBOULA¹, Choupette Ravelle DOBHAT-DOUKAKINI^{1,2}, Didier Gesril NJILO TCHATCHOUANG^{1,2}, Childéric LEKANA^{1,2}, Donatien MOUKASSA¹, Ange Antoine ABENA^{1,2}

¹Laboratoire de Biochimie et de Pharmacologie, Faculté des Sciences de la Santé, Université Marien NGOUABI, Brazzaville, République du Congo

²Université Denis SASSOU-N'GUESSO, Kintélé, République du Congo

* Correspondance : Landry Martial MIGUEL

Email: miguel_landry@yahoo.fr ; Tel: +242 05 526 02 01

La présente étude avait pour objectif de rechercher les effets d'une administration prolongée du chlorhydrate d'oxycodone, un antalgique central, sur les paramètres de la reproduction chez le rat mâle. Trois lots de 5 rats chacun ont été constitués ; un lot contrôle (eau distillée 0,5 ml/100 g) et 2 lots chlorhydrate d'oxycodone (5 et 10 mg/kg). Les produits ont été administrés quotidiennement, par voie orale, pendant 30 jours. Les variables comportementales ont été évaluées macroscopiquement. Après sacrifices des animaux, le poids de la prostate, des testicules et des épидидymes a été mesuré à l'aide d'une balance à précision. Une analyse au microscope optique a permis d'étudier les paramètres du sperme recueilli au niveau des épидидymes. Les taux des hormonaux sériques (FSH, LH et testostérone) ont été déterminés par la technique ELISA. Sur le plan comportemental et morphologique, les résultats obtenus montrent que le chlorhydrate d'oxycodone aux doses de 5 et 10 mg/kg, provoque chez les animaux une raideur de la queue, un priapisme et une diminution dose-dépendante du poids et de la taille de la prostate et des testicules. Sur les paramètres du sperme les résultats montrent une diminution significative de la mobilité et de

la concentration des spermatozoïdes, ainsi du taux des formes normales. Le chlorhydrate d'oxycodone provoque par ailleurs une diminution significative des concentrations de LH et FSH chez les animaux. Le chlorhydrate d'oxycodone, administré aux animaux aux doses de 5 et 10 mg/kg, provoque des perturbations morphologiques des fonctions de la reproduction.

Mots clés. *chlorhydrate d'oxycodone; reproduction; hormones; gonades; rat.*

Oxycodone hydrochloride - induced disturbances of reproductive parameters in male Wistar rats

Abstract

Chronic opioid use can lead to a variety of adverse effects on organ systems, including the reproductive system. The aim of this study was to investigate the effects of prolonged administration of oxycodone hydrochloride, a central analgesic, on reproductive parameters in male rats. Three groups of 5 rats each were formed; control group (distilled water 0.5 ml/100g) and 2 groups of oxycodone hydrochloride (5 and 10 mg/kg). The products were administered daily, orally, for 30 days. Behavioral variables were evaluated macroscopically. After sacrificing the animals, the weight of the prostate, testes and epididymides was measured using a precision balance. An optical microscope analysis allowed the study of the parameters of the sperm collected at the epididymides. Serum hormonal levels (FSH, LH and testosterone) were determined by the immunoenzymatic technique. Behaviorally and morphologically, the results obtained show that oxycodone hydrochloride at doses of 5 and 10 mg/kg causes tail stiffness, priapism, and a dose-dependent decrease in the weight and size of the prostate and testicles in animals. On sperm parameters, the results show a significant decrease in sperm motility and concentration, as well as in the rate of normal forms. Oxycodone hydrochloride also causes a significant decrease in LH and FSH concentrations in animals. Oxycodone hydrochloride, administered to animals at doses of 5 and 10 mg / kg, causes disturbances of reproductive functions.

Keywords : *oxycodone hydrochloride; reproduction; hormones; gonads; rat.*

Communication orale I.1.8.

Analyse globale et contrôle d'un modèle de dynamique de propagation de l'hépatite B

Franck Davhys Reval Langa

Faculté des Sciences et Techniques, Laboratoire d'Analyse Numérique et d'Équations aux Dérivées Partielles, Université Marien NGOUABI.

Email address: francklanga04@gmail.com

Résumé :

Cette étude examine la stabilité d'un modèle mathématique décrivant la dynamique de propagation de l'hépatite B, en subdivisant la population en six compartiments. Nous débutons par l'analyse des propriétés fondamentales du modèle, telles que la positivité, la bornitude,

ainsi que l'existence et l'unicité des solutions. Ensuite, nous calculons les équilibres sans maladie et endémiques, ainsi que le nombre de reproduction de base R_0 , un paramètre crucial dans la détermination de l'extinction ou de la persistance de l'infection. Nous démontrons que l'équilibre sans maladie est globalement asymptotiquement stable lorsque $R_0 < 1$, et qu'il devient instable si $R_0 > 1$. Nous analysons également la stabilité des points d'équilibre. Le modèle intégrant des mesures de contrôle biologique montre que la mise en œuvre régulière de campagnes de sensibilisation tout au long de l'année peut réduire significativement la propagation de la maladie au sein de la population. Pour confirmer ces résultats, une analyse de sensibilité est effectuée pour évaluer l'impact des paramètres sur la dynamique de la maladie. Des simulations numériques sont ensuite menées pour illustrer ces résultats et évaluer l'efficacité des stratégies de contrôle proposées. Nos simulations montrent que ces campagnes peuvent réduire significativement la propagation de l'hépatite B. Enfin, les conclusions de cette étude soulignent l'importance des efforts de sensibilisation et des politiques de santé publique en tant que solutions viables pour freiner l'épidémie d'hépatite B, en particulier dans les régions où le virus persiste. Ces résultats fournissent des recommandations concrètes pour l'élaboration de stratégies de contrôle efficaces basées sur la sensibilisation.

Mots clés: L'hépatite B, nombre de reproduction de base, sensibilisation, stabilité, stratégie de contrôle.

Global Analysis and Control of a Hepatitis B Spread Dynamics Model

Abstract

This study examines the stability of a mathematical model describing the dynamics of hepatitis B transmission, dividing the population into six compartments. We begin by analyzing the fundamental properties of the model, such as positivity, boundedness, and the existence and uniqueness of solutions. Next, we calculate the disease-free and endemic equilibria, as well as the basic reproduction number R_0 , a key parameter in determining whether the infection will die out or persist. We demonstrate that the disease-free equilibrium is globally asymptotically stable when $R_0 < 1$, and becomes unstable if $R_0 > 1$. We also analyze the stability of the equilibrium points. The model, which includes biological control measures, shows that the regular implementation of awareness campaigns throughout the year can significantly reduce the spread of the disease within the population. To confirm these results, a sensitivity analysis is conducted to assess the impact of parameters on the disease dynamics. Numerical simulations are then carried out to illustrate these results and evaluate the effectiveness of the proposed control strategies. Our simulations indicate that these campaigns can significantly reduce the spread of hepatitis B. Finally, the conclusions of this study highlight the importance of awareness efforts and public health policies as viable solutions to curb the hepatitis B epidemic, particularly in regions where the virus persists. These findings provide concrete recommendations for developing effective control strategies based on awareness.

Keywords : Hepatitis B, basic reproduction number, sensitization, stability, control strategy

Communication orale I.1.9.

Modélisation mathématique en épidémiologie

Cyr Séraphin Ngamouyih Moussata

Laboratoire d'analyse numérique Informatique et Applications (LANIA)
Faculté des Sciences et Techniques, Université Marien NGouabi

Résumé

L'apparition soudaine des maladies de plus en plus virulentes dans le monde pose le problème récurrent de la dynamique de leurs propagations. Ce qui a permis à l'épidémiologie de se rapprocher d'autres domaines scientifiques tels que les mathématiques, grâce à son langage précis et concis disposant d'un ensemble de concepts non seulement théoriques mais aussi adaptés à nos questionnements. L'un des outils de l'évaluation et de la planification des impacts, de l'interprétation des flux de données épidémiologiques et cliniques, de l'efficacité des mesures de contrôle et le choix des options politiques alternatives est la modélisation mathématique. Un modèle mathématique est une représentation simplifiée d'un phénomène réel exprimée en langage mathématique. En épidémiologie, il existe plusieurs modèles pour comprendre la manière dont les maladies infectieuses se propagent au sein d'une population. Dans ce travail, nous présentons l'un des modèles les plus usuels : le modèle SIR. Ce modèle préconise la division de la population en trois (3) catégories de base ou compartiments en fonction de l'état de la maladie : les susceptibles (S) les infectés (I) et les remis (R). Nous nous contenterons d'étudier l'évolution de la maladie à travers la fonction I et nous dégagerons l'importance du nombre de reproduction de base, noté R_0 .

Mots clés: Modèle mathématique, Epidémiologie, Modèle compartimental, Nombre de reproduction de base.

Mathematical modeling in epidemiology

Abstract

The sudden appearance of increasingly virulent diseases throughout the world poses the recurring problem of the dynamics of their spread. This has allowed epidemiology to come closer to other scientific fields such as mathematics, thanks to its precise and concise language with a set of concepts that are not only theoretical but also adapted to our questions. One of the tools for assessing and planning impacts, interpreting epidemiological and clinical data flows, the effectiveness of control measures and the choice of alternative policy options is mathematical modeling. A mathematical model is a simplified representation of a real phenomenon expressed in mathematical language. In epidemiology, there are several models to understand how infectious diseases spread within a population. In this work, we present one of the most common models: the SIR model. This model advocates the division of the population into three categories or compartments according to function: the susceptible(S), the infected (I) and the recovered (R). We will simply study the evolution of the disease through the function I and we will highlight the importance of the basic reproduction number R_0 .

Keywords: Mathematical model, Epidemiology, Compartmental model, Elementary reproduction number.

Communication orale I.1.10.

Construction d'une famille de lois bivariées à l'aide des probabilités des causes

Brunel MANDANGUI

Laboratoire de Statistique et d'Analyse des données, Faculté des Sciences et Techniques, Université Marien NGOUABI

Résumé

Les travaux entrepris par Bidounga et al. (2020) ont mis en évidence une famille de lois de Poisson bivariées. Ses éléments sont des lois de Poisson pondérées bivariées ayant pour fonction de base, la loi de Poisson bivariée selon Berkhout et plug (2004). On peut citer quelques-uns de ses éléments : la loi de Poisson bivariée selon Holgate (1964), la loi de Poisson bivariée selon Lakshminarayana et al. (1999), la loi de Poisson généralisée bivariée de Famoye (2010) et la loi de Poisson pondérée bivariée de Elion et al. (2016). Dans ce papier, nous allons construire une nouvelle famille de lois bivariées à l'aide de la formule des probabilités des causes. Ses éléments sont conçus comme le produit des lois marginales dont l'une est une combinaison convexe de lois de Poisson univariées et l'autre, une loi de Poisson univariée. A cette loi bivariée est associée plusieurs modèles linéaires généralisés dont la résolution permet de mettre en évidence, non seulement l'indépendance entre les variables, mais aussi l'effet des facteurs sur ces mêmes variables. Les deux familles de lois bivariées ont un élément en commun : la loi de Poisson bivariée selon Berkhout et Plug (2004 ; considérée par Bidounga et al. (2020) comme une loi standard dans N^2 comme l'est la loi de Poisson univariée dans N .

Mots clés : Probabilités des causes, loi de Poisson bivariée, combinaison convexe, log de vraisemblance, maxLik.

Construction of a family of bivariate distributions using the probabilities of causes

Abstract

The work undertaken by Bidounga et al. highlighted a family of bivariate Poisson distributions. Its elements are weighted bivariate Poisson distributions having for basic function, the bivariate Poisson distributions according to Berkhout and Plug. Some are: the distribution of Poisson bivariate according to Holgate, the bivariate Poisson distribution according to Lakshminarayana et al., the bivariate generalized Poisson distribution of Famoye, and the bivariate weighted Poisson distribution according to Elion et al. In this paper, we built a new family of bivariate distributions using the formula of the probabilities of the causes. These are the products of the marginal distributions. With this bivariate distribution are associated several generalized linear models of which the resolution makes it possible to highlight, not only independence between the variables, but also the effect of the factors on these variables. The two families of bivariate distributions have a joint element: the distribution of Poisson bivariate according to Berkhout and Plug, considered by Bidounga et al. as a standard distribution in N .

Keywords: probability of causes, bivariate Poisson distribution, convex combinaison, log likelihood, maxLik package.

Communication orale I.1.11.

Processus de conception et d'analyse d'un modèle mathématique d'ensablement des cours d'eau instationnaires

Yanick Alain servais WELLOT

E-mail : yanick.wellot@umng.cg

Laboratoire d'Analyse Numérique, d'Informatique et Applications. (L.A.N.I.A), Université Marien Nguabi.

Résumé

Les objectifs pour le développement durable définis comme action de préserver et restaurer les écosystèmes terrestres, en veillant à les exploiter de façon durable, de gérer durablement les forêts, de lutter contre la désertification, d'enrayer et d'inverser le processus de dégradation des terres et de mettre fin à l'appauvrissement de la biodiversité conduit tous les chercheurs suivant les domaines de trouver des issues ou des solutions. La

volonté de la recherche de la compréhension de ces phénomènes naturels, liés au contexte actuel de changement climatique, qui menacent l'équilibre de l'environnement, et perturbe la dynamique de développement économique des États, laisse une place importante à la modélisation et simulation, pour une anticipation et planification.

La modélisation mathématique est une traduction d'une observation dans le but de lui appliquer les outils, les techniques et les théories mathématiques. Cette étude est une démonstration de la logique de construction ou de conception d'un modèle mathématique capable d'expliquer et de décrire le phénomène d'ensablement des cours d'eau à régime non stationnaire. Ainsi il en découle la construction d'un modèle mathématique d'ensablement valide pour les cours d'eau instationnaires. Ce nouveau modèle obtenu est un couplage des modèles d'écoulement surfacique, prenant en compte toutes les lois physiques d'écoulements instationnaires, et de dépôt sédimentaire.

Mots clés : Transport sédimentaire, dépôt sédimentaire, advection-diffusion, onde de choc, processus d'ensablement,

Design and analysis process for a mathematical model of silting in unsteady streams

Abstract

The objectives of sustainable development, defined as preserving and restoring terrestrial ecosystems, ensuring that they are used sustainably, managing forests sustainably, combating desertification, halting and reversing land degradation and halting the loss of biodiversity, are driving researchers in all fields to find solutions. The desire to understand these natural phenomena, linked to the current context of climate change, which threaten the balance of the environment and disrupt the dynamics of economic development of States, leaves an important place to modeling and simulation, for anticipation and planning. Mathematical modeling is the translation of an observation with the aim of applying mathematical tools, techniques and theories. This study demonstrates the logic behind the construction or design of a mathematical model capable of explaining and describing the phenomenon of silting in non-stationary rivers. The result is the construction of a mathematical model of silting valid for unsteady streams. This new model is a coupling of surface flow models, taking into account all the physical laws of unsteady flow, and sediment deposition.

Keywords : Sediment transport, sediment deposition, advection-diffusion, shock waves, silting processes

Session plénière I

**Thème II : Valorisation des matériaux et
bioressources**

Communication orale I.2.1.

Effets de l'extrait aqueux des rhizomes du *Zingiber officinale* (Ginger) sur les paramètres sexuels chez le rat *wistar* femelle

Peneme B. M. L.^{1,2}, Akassa H.², Ondélé R.², Backala Lanzah A.¹, Etou Ossibi A.W.^{1,2}, Abena A.A.²

¹ Laboratoire de pharmacognosie et de physiopathologie expérimentale (L2PE), Faculté des Sciences et Techniques (FST), Université Marien, Ngouabi, B.P. 69, Brazzaville Congo

² Laboratoire de Biochimie et de Pharmacologie, Faculté des Sciences de la Santé (FSSA), Université Marien, Ngouabi, B.P. 69, Brazzaville – Congo

*Auteur correspondant : PENEME Bonaventure Max Lazare

E-mail : bonapeneme@yahoo.fr , Tel : 00 242 06 639 72 60

Résumé

Le rhizome du *Zingiber officinal* (Ginger) est beaucoup consommé comme jus et épices au Congo, il est aussi utilisé dans le traitement de différentes pathologies, comme l'infertilité, des faiblesses sexuelles et les troubles digestifs. L'objectif de cette étude a été d'évaluer les effets du Gingembre sur la fonction de reproduction du rat wistar femelle. Quatre lots de quatre rattes ont reçu chacun l'extrait aqueux des rhizomes de *Zingiber officinal* (Ginger) aux doses de 300 et 600 mg/kg, le 17 β œstradiol à la dose de 1 mg/kg et l'eau distillée, par voie orale pendant 14 jours. Auparavant la toxicité aiguë a été évaluée avec les souris swiss. Les résultats de l'étude de la toxicité aiguë à la dose de 5000 mg/kg de chaque extrait, n'ont montré aucun signe de toxicité chez les souris. Les tests pharmacologiques avec les rattes ont montré que l'extrait aqueux du Gingembre augmente et diminue de façon non significative le poids des rattes, respectivement aux doses de 300 et 600 mg/kg. Par ailleurs, la dose 600 mg/kg bloque le cycle sexuel au stade œstrus et baisse le taux plasmatique d'œstradiol. Alors que la dose de 300 mg/kg augmente le taux d'œstradiol plasmatique avec un cycle sexuel plus ou moins régulier. Le screening chimique de cet extrait a mis en évidence la présence des flavonoïdes, des tanins, des anthraquinones et de stéroïdes qui pourraient justifier les effets pharmacologiques observés.

Mots Clés : *Zingiber*, Extraits aqueux, indices éosinophiles, Œstradiol

Effects of the Aqueous Extract of the Rhizomes of *Zingiber officinale* (Ginger) on Sexual Parameters in Female *wistar* Rats

Abstract

The rhizome of *Zingiber officinale* (Ginger) is widely consumed as a juice and spice in the Congo, and is also used in the treatment of various pathologies, such as infertility, sexual weakness and digestive disorders. The aim of this study was to evaluate the effects of ginger on the reproductive function of female wistar rats. Four batches of four female rats each received the aqueous rhizome extract of *Zingiber officinale* (Ginger) at doses of 300 and 600 mg/kg, 17 β -estradiol at a dose of 1 mg/kg and distilled water, orally for 14 days. Acute toxicity was previously assessed in swiss mice. The results of the acute toxicity study at a dose of 5000 mg/kg of each extract showed no signs of toxicity in mice. Pharmacological tests with

rats showed that the aqueous ginger extract non-significantly increased and decreased rat body weight at 300 and 600 mg/kg respectively. On the other hand, the 600 mg/kg dose blocked the sexual cycle at the estrus stage and lowered plasma estradiol levels. The 300 mg/kg dose, on the other hand, increases plasma estradiol levels with a more or less regular sexual cycle. Chemical screening of this extract revealed the presence of flavonoids, tannins, anthraquinones and steroids, which could account for the pharmacological effects observed.

Key words: Zingiber, Aqueous extracts, Eosinophilic indices, Oestradiol

Communication orale I.2.2.

Essai de formulation d'un sirop Ulcostop® antiulcéreux à base de l'extrait aqueux des feuilles de *Brillantaisia patula* T. Anders

Wossolo Lingomo B.S^{1,2}, Nguiel Ebam D¹, Mambeki H.M², Etou Ossibi A.W² et Abena A.A²

¹. Pôle de Biologie, Faculté des Sciences Appliquées, Université DENIS SASSOU-N'GUESSO, Kintele Congo

². Laboratoire de Pharmacodynamie et Physiopathologie Expérimentale, Faculté des Sciences et Techniques, Université Marien Ngouabi, BP 69, Brazzaville Congo.

*Auteur correspondant : E-mail : wossstephane@gmail.com

Résumé

Brillantaisia patula T. Anders (Acanthaceae) est une plante de la médecine traditionnelle congolaise et africaine largement utilisée dans la prise en charge des ulcères gastriques, des douleurs épigastriques, l'inflammation et l'hypertension artérielle par les tradipraticiens de santé. L'extrait aqueux de cette plante a déjà fait l'objet d'une étude de toxicité aiguë et subaiguë ainsi qu'une étude d'efficacité (effet antiulcéreux) préclinique chez la souris et le rat. La présente étude a pour but de formuler un sirop à base de l'extrait aqueux des feuilles de *B. patula*. Le procédé de formulation décrit par Hir et *al.* (2009) a été utilisé. Après formulation du sirop, deux analyses ont été faites notamment organoleptique ou sensorielle (la couleur, l'odeur, la saveur et l'arôme) et physico-chimique (le pH, la conductivité électrique, le taux de substances dissoutes et la densité). Au terme de ce travail nous avons obtenu un sirop Ulcostop® de couleur vert kaki, de saveur sucrée ayant une odeur douce et l'arôme de la plante utilisé, *B. patula*. Concernant les paramètres Physico-chimiques, l'analyse a montré que le pH ($6,21 \pm 0,30$; $5,96 \pm 0,15$; $5,70 \pm 0,16$), le CE ($0,411 \pm 0,04$; $0,409 \pm 0,02$ et $0,389 \pm 0,02 \mu\text{S.Cm}^{-1}$) et le TDS ($205,00 \pm 4,03$; $202,50 \pm 2,13$ et $194,50 \pm 1,54$ ppm) diminuent en fonction du temps respectivement pour le 1^{er} 3^{ème} et 6^{ème} jour du prélèvement. Cependant la densité reste constante (1,22). Les plages des valeurs des paramètres physicochimiques obtenues dans cette étude sont conformes aux normes de la pharmacopée Européenne 2014.

Mots clés : Phytomédicament, Syrop ; antiulcéreux, organoleptiques, physicochimiques

Formulation test of an Ulcostop® antiulcer syrup based on the aqueous extract of *Brillantaisia patula* leaves T. Anders

Abstract

Brillantaisia patula T. Anders (Acanthaceae) is a plant of traditional Congolese and African medicine widely used in the treatment of gastric ulcers, epigastric pain, inflammation and high blood pressure by traditional health practitioners. The aqueous extract of this plant has already been the subject of an acute and subacute toxicity study as well as a preclinical efficacy study (antiulcer effect) in mice and rats. The aim of this study is to formulate a syrup based on the aqueous extract of *B. patula* leaves. The formulation process described by Hir et al. (2009) was used. After formulation of the syrup, two analyzes were carried out, notably organoleptic or sensory (color, odor, flavor and aroma) and physico-chemical (pH, electrical conductivity, level of dissolved substances and density). At the end of this work we obtained an Ulcostop® syrup with a khaki green color, a sweet flavor with a mild odor and the aroma of the plant used, *B. patula*. Concerning the Physico-chemical parameters, the analysis showed that the pH (6.21 ± 0.30 ; 5.96 ± 0.15 ; 5.70 ± 0.16), the EC (0.411 ± 0.04 ; 0.409 ± 0.02 and 0.389 ± 0.02 $\mu\text{S}\cdot\text{Cm}^{-1}$) and the TDS (205.00 ± 4.03 ; 202.50 ± 2.13 and 194.50 ± 1.54 ppm) decrease depending on the time respectively for the 1st, 3rd and 6th day of sampling. However, the density remains constant (1.22). The ranges of physicochemical parameter values obtained in this study comply with the standards of the European Pharmacopoeia 2014.

Keywords: Phytomedicine, Syrup, Antiulcer, organoleptic, physicochemical

Communication orale I.2.3.

Développement des équations allométriques pour estimer la biomasse d'un palmier cespiteux

Yannick Enock Bocko¹, byannickenock@gmail.com ; Grace Jopaul Loubota Panzou²; Greta Christina Dargie³; Yeto Emmanuel Mampouya Wenina⁴; Mackline Mbemba⁴; Jean Joël Loumeto¹; Simon L. Lewis³

¹ Laboratoire de Biodiversité, de Gestion des Ecosystèmes et de l'Environnement, Faculté des Sciences et Techniques, Université Marien NGOUABI

² Institut Supérieur des Sciences Géographiques, Environnementales et de l'Aménagement (ISSGEA), Université Denis SASSOUN'GUESSO

³ School of Geography, University of Leeds, Leeds, United

⁴ Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie et de Foresterie, Université Marien Nguabi

Résumé

Les tourbières forestières du Bassin du Congo présentent deux zones forestières : une à dominance des arbres et l'autre à dominance de *Raphia laurentii* De Wild. *R. laurentii* est un palmier cespiteux, sans tronc et aux frondes atteignant 20 mètres. L'absence d'une équation allométrique pour estimer sa biomasse aérienne (BA), le faisait exclure des calculs précédents. Pour cela, un échantillonnage destructif de 90 individus a permis de développer des équations allométriques, en mesurant divers paramètres comme la hauteur totale, le diamètre à la base de la tige, le diamètre moyen des pétioles, le nombre de palmes vivantes, le diamètre total des pétioles et la densité des tissus. Il ressort de la présente étude que les frondes (palmes) représentaient 77 % de la biomasse du *R. laurentii*. La meilleure équation

allométrique est celle combinant la somme des diamètres des pétioles, la hauteur totale du palmier et la densité des tissus. L'application de ces équations, a révélé que *R. laurentii* représentait jusqu'à 41 % de la biomasse dans certaines zones, stockant environ 2 millions de tonnes de carbone. L'inclusion de ce palmier dans les estimations de la biomasse améliore considérablement les calculs du carbone stocké dans les tourbières du Bassin du Congo.

Mots clés : Bassin du Congo, Tourbières, *Raphia laurentii*, Equation allométrique, Carbone

Development of allometric equations to estimate the biomass of a cespitose palm

Abstract

There are two forest zones in the peat swamp forest of the Congo Basin: one dominated by trees and the other by *Raphia laurentii* De Wild. *R. laurentii* is a trunkless, cespitose palm with fronds up to 20 metres long. The absence of an allometric equation to estimate its above ground biomass (AGB) meant that it was excluded from previous calculations. To this end, destructive sampling of 90 individuals was used to develop allometric equations, by measuring various parameters such as total height, diameter at the base of the stem, average diameter of petioles, number of living palms, total diameter of petioles and tissue density. In the present study, fronds (palms) accounted for 77% of the biomass of *R. laurentii*. The best allometric equation is that combining the sum of petiole diameters, total palm height and tissue density. Application of these equations revealed that *R. laurentii* accounted for up to 41% of the biomass in some areas, storing around 2 million tonnes of carbon. The inclusion of this palm in biomass estimates considerably improves calculations of the carbon stored in peatlands in the Congo Basin.

Keywords : Congo Basin, Peatlands, *Raphia laurentii*, allometric equation, carbon

Communication orale I.2.4.

Amélioration de la valeur nutritionnelle des bouillies de sevrage par la farine de chenille d'*Imbrasia truncata*

Germain Mabossy-Mobouna et Elenga Michel

Laboratoire de Nutrition et d'Alimentation Humaines, Faculté des Sciences et Techniques, Université Marien Ngouabi, Congo Brazzaville

Résumé

Les chenilles d'*Imbrasia truncata* sont d'excellents vecteurs d'acides aminés essentiels, d'acides gras essentiels et d'autres micronutriments. L'incorporation de leurs farines dans les bouillies de sevrage des nourrissons congolais permettra d'améliorer la valeur nutritionnelle de ces bouillies afin de lutter contre la malnutrition. La farine de sevrage à base de farines de chenilles d'*Imbrasia truncata* a été formulée selon la méthode du carré de Pearson. La densité énergétique (DE) a été déterminée en combinant tous les nutriments apportant de l'énergie et en utilisant les coefficients de Merrill et Watt. Les indices chimiques ont été calculés sur la base des données FAO / ONU / OMS (2007). La protéine de référence (2007) a montré que la meilleure formulation semble donc être celle du mélange maïs-chenille qui permet d'apporter

tous les acides aminés essentiels en quantité suffisante dans la bouillie de sevrage. Cependant, dans les zones où le maïs est très rare, le mélange de farine de manioc et de farine de chenille peut convenir à condition d'augmenter la proportion de farine de chenille. Ces bouillies ont des valeurs énergétiques variant de 358 à 367 kcal pour 100 g de matière sèche. L'ensemble des résultats obtenus montre que les bouillies formulées à partir de farine de chenille d'*Imbrasia truncata* sont une source importante de micronutriments pouvant contribuer au développement harmonieux du nourrisson pendant la période de sevrage.

Mots clés : Congo-Brazzaville, bouillies de sevrage, valeur nutritionnelle, chenille d'*Imbrasia truncata*

Improving the nutritional value of weaning slurries by *Imbrasia truncata* caterpillar meal

Abstract

The caterpillars of *Imbrasia truncata* are excellent vectors of essential amino acids, essential fatty acids and other micronutrients. The incorporation of their flours in Congolese infant weaning slurries will improve the nutritional value of these porridge in order to combat malnutrition. Weaning meal based on *Imbrasia truncata* caterpillar flours was formulated using the Pearson Square method. The energy density (DE) was determined by combining all the nutrients providing energy and using the coefficients of Merrill and Watt. Chemical indices were calculated on the basis of FAO / UNU/ WHO data (2007). Reference protein (2007) showed that the best formulation therefore seems to be that of the maize-caterpillar mixture which makes it possible to supply all the essential amino acids in sufficient quantities in the weaning slurry. However, in areas where corn is very scarce, the mixture of cassava flour and caterpillar flour may be suitable provided that the proportion of caterpillar meal is increased. These slurries have energy values ranging from 358 to 367 kcal per 100 g of dry matter. All the results obtained show that the slurries formulated from *Imbrasia truncata* caterpillar meal are an important source of micronutrients which can contribute to the harmonious development of the infant during the weaning period.

Key words: Congo-Brazzaville, weaning slurries, nutritional value, *Imbrasia truncata* caterpillar

Communication orale I.2.5.

L'utilisation des biopesticides et biofertilisant en agricultures

OKOURANDO NGOUBI Rolf Shadaï

Etudiant en master 2 de valorisation des bioressources et déchets

Ambassadeur de l'écologie du bassin du Congo de l'ONG HUMAN EMPRESS...

Faculté des Sciences Appliquées, Université DENIS SASSOU-N'GUESSO

Résumé

L'agriculture moderne repose sur l'utilisation de diverses substances pour maximiser les rendements et protéger les cultures. Parmi ces substances, on trouve les pesticides et fertilisants, qui sont d'origine chimique, et leurs alternatives plus écologiques, les bio pesticides et biofertilisants. Ces produits jouent un rôle crucial dans la production alimentaire, influençant

non seulement les rendements agricoles mais aussi la qualité des aliments produits. Les pesticides et fertilisants chimiques jouent un rôle majeur dans l'agriculture conventionnelle, mais ils présentent des risques significatifs pour la santé humaine et l'environnement. En revanche, les bios pesticides et biofertilisants offrent une alternative écologique et durable, favorisant la production de produits alimentaires plus sains et respectueux des ressources naturelles. En effet, l'utilisation des bios pesticides et biofertilisants dans l'agriculture offre une voie prometteuse pour la formulation de produits alimentaires plus sains, durables et respectueux de l'environnement. Ces bioproduits améliorent non seulement la qualité nutritionnelle et la sécurité des aliments, mais ils contribuent aussi à la protection des écosystèmes et des ressources naturelles. Leur adoption accrue pourrait marquer une révolution vers une alimentation plus saine et une agriculture plus durable. Cependant, ils présentent des limites telles qu'une efficacité parfois moindre par rapport aux pesticides et engrais chimiques, une durée de conservation plus courte, et des coûts encore élevés. Leur utilisation requiert également des connaissances techniques spécifiques. Malgré ces défis, la demande croissante pour une agriculture respectueuse de l'environnement stimule la recherche et le développement de nouveaux bioproduits. Des politiques incitatives et une sensibilisation accrue des agriculteurs peuvent favoriser leur adoption à grande échelle, faisant des bios pesticides et biofertilisants une solution clé pour l'agriculture de demain.

Mots clés : Biofertilisant ; bio pesticides ; pesticides ; fertilisant ; agriculture.

Abstract

Modern agriculture relies on the use of various substances to maximize yields and protect crops. Among these substances, we find pesticides and fertilizers, which are of chemical origin, and their more ecological alternatives, bio pesticides and bio fertilizers. These products play a crucial role in food production, influencing not only agricultural yields but also the quality of the food produced. Chemical pesticides and fertilizers play a major role in conventional agriculture, but they pose significant risks to human health and the environment. On the other hand, organic pesticides and bio fertilizers offer an ecological and sustainable alternative, promoting the production of healthier food products that respect natural resources. Indeed, the use of organic pesticides and bio fertilizers in agriculture offers a promising avenue for the formulation of healthier, sustainable and environmentally friendly food products. These bio products not only improve the nutritional quality and safety of food, but they also contribute to the protection of ecosystems and natural resources. Their increased adoption could mark a revolution towards healthier diets and more sustainable agriculture. However, they have limitations such as sometimes less effectiveness compared to pesticides and chemical fertilizers, a shorter shelf life, and still high costs. Their use also requires specific technical knowledge. Despite these challenges, the growing demand for environmentally friendly agriculture is driving research and development of new bio products. Incentive policies and increased awareness among farmers can promote their large-scale adoption, making bio pesticides and bio fertilizers a key solution for tomorrow's agriculture.

Keywords: bio fertilizer; bio pesticides; pesticides; fertilizer; agriculture.

Session plénière I

Thème III : Communications libres

Communication orale I.3.1.

Propriété intellectuelle et droits sur les données de la recherche

Madiélé Mabika Aimé Bertrand^{1,2} et Milandou Cheralain²

¹Unité de Chimie du Végétal et de la Vie, Faculté des Sciences et Techniques/ Université Marien Ngouabi.

²Direction Générale de l'Innovation Technologique/ Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche Scientifique et de l'Innovation Technologique

Résumé

Des enregistrements factuels (chiffres, textes, images et sons), qui sont utilisés comme sources principales pour la recherche scientifique et généralement reconnus par la communauté scientifique comme nécessaires pour valider des résultats de recherche peuvent être protégés. Un ensemble de données de recherche constitue une représentation systématique et partielle du sujet faisant l'objet de la recherche. Les données produites par les chercheurs dans leur activité de recherche sont des données publiques qui doivent pouvoir être diffusées, mais sous réserve des droits des tiers et de certaines exceptions. La conservation et la communication des résultats produits au terme des activités de recherche constituent des données de la recherche. Lorsqu'un résultat scientifique issu d'une activité de recherche financée ou pas est publié dans un périodique ou revue scientifique, son auteur dispose, même après avoir accordé des droits exclusifs à un éditeur, du droit de mettre à disposition gratuitement dans un format ouvert, par voie numérique, sous réserve de l'accord des éventuels coauteurs, la version finale de son manuscrit. Par ailleurs, la valorisation des résultats de la recherche est une problématique liée au droit de la propriété intellectuelle.

Mots clés : Propriété intellectuelle, données de la recherche, valorisation des résultats, droit d'auteur, brevet.

Intellectual property and rights to research data

Abstract

Factual records (figures, texts, images and sounds), which are used as primary sources for scientific research and generally recognised by the scientific community as necessary to validate research results, may be protected. A set of research data constitutes a systematic and partial representation of the subject being researched. The data produced by researchers in the course of their research is public data that must be disseminated, subject to the rights of third parties and certain exceptions. The conservation and communication of results produced at the end of research activities constitute research data. When a scientific result from a research activity, whether funded or not, is published in a scientific periodical or journal, its author has the right, even after having granted exclusive rights to a publisher, to make the final version of his manuscript available free of charge in an open format, digitally, subject to the agreement of any co-authors. Furthermore, the exploitation of research results is an issue linked to intellectual property law.

Keywords: Intellectual property, research data, exploitation of results, copyright, patent.

Communication orale I.3.2.

Convergence d'attracteurs exponentiels en temps de Caginalp par le schéma d'Euler implicite

Narcisse BATANGOUNA

Institut Supérieur d'Architecture Urbanisme, Bâtiments et Travaux Publics
Université DENIS SASSOU-N'GUESSO.

Laboratory of Functional Analysis and Partial Differential Equations Faculty of Science and Technology
B.P 69 Congo-Brazzaville.

Laboratory of Mathematics and Applications University of Poitiers, CNRS, F-86962 Chasseneuil, France

Résumé

Nous considérons une discrétisation temporelle non linéaire implicite des équations d'Allen-Cahn et Cahn-Hilliard avec un terme source, doté de frontière de Neumann. Pour chaque pas de temps, nous construisons un attracteur exponentiel dans le système de Caginalp discret en temps associé à la discrétisation. L'équation de Cahn-Hilliard qui a été étudiée numériquement, ce modèle décrit le processus de séparation de phase dans un alliage binaire, en particulier, la décomposition spiroïdale. Un tel processus peut être observé lorsqu'un alliage binaire de composition homogène à température élevée, avec une concentration uniforme de chacune des deux phases, est brutalement refroidi, les séparant en domaines de concentration relativement plus élevée en l'une ou l'autre phase. De même l'équation d'Allen-Cahn, aussi connue des mathématiciens sous le nom d'équation de la chaleur semi-linéaire, a été étudiée du point de vue mathématique et numérique. Pour la convergence de l'attracteur exponentiel, le but ici est d'obtenir une propriété de régularisation, qui est la clé de notre construction pour le système Caginalp continu. Par la suite, nous avons appliqué le schéma d'Euler implicite et le schéma splitting au système de Caginalp avec la discrétisation en temps. Nous avons fait des simulations avec le schéma d'Euler implicite en utilisant le logiciel Freefem++ et les résultats trouvés confirment bien le résultat théorique. Mots clés : Attracteurs exponentiels, Caginalp continu, Caginalp discret, Euler implicite, schéma splitting Auteurs d'affiliations : - Laboratoire d'Analyse Fonctionnelle et Équations aux Dérivées Partielles Faculté des Sciences et Techniques B.P 69 Congo-Brazzaville. -Laboratoire de Mathématiques et Appliquées Université de Poitiers, CNRS, F-86962 Chasseneuil, France.

Abstract

We consider an implicit nonlinear temporal discretization of the Allen-Cahn and Cahn-Hilliard equations with a source term, equipped with a Neumann boundary. For each time step, we construct an exponential attractor in the time-discrete Caginalp system associated with the discretization. The Cahn-Hilliard equation which studied numerically, this model describes the phase separation process in a binary alloy, in particular, the spiral decomposition. Such a process can be observed when a binary alloy of homogeneous composition at high temperature, with a uniform concentration of each of the two phases, is suddenly cooled, separating them into domains of relatively higher concentration in one or the other phase. Likewise, the Allen-Cahn equation, also known to mathematicians as the semi-linear heat equation, has been studied from a mathematical and numerical point of view. For the convergence of the exponential attractor, the goal here is to obtain a regularization property, which is the key to our construction for the continuous Caginalp system. Subsequently, we applied the implicit Euler scheme and the splitting scheme to the Caginalp

system with time discretization. We performed simulations with the implicit Euler scheme using the Freefem++ software and the results found confirm the theoretical result.

Keywords: Exponential attractors, continuous Caginalp, discrete Caginalp, implicit Euler, splitting scheme

Communication orale I.3.3.

La Météorologie de l'Espace : enjeux et défis en République du Congo

Jocelyn Franck-Patient BOUNGOU POATY^{1,2,3}; Jean Bienvenu DINGA^{2,3}; Clobite BOUKA BIONA^{2,3}, Brice Rodrigue MALONDA BOUNGOU^{1,2}

¹ Université Denis SASSOU N'GUESSO

² Université Marien NGOUABI

³ Institut National de Recherche en Sciences Exactes et Naturelles

Résumé

Depuis l'Antiquité, l'homme a toujours été fasciné par les phénomènes célestes. Cette fascination a donné naissance aux Sciences de l'espace comme l'astronomie, l'astrophysique Aujourd'hui un nouveau champ d'étude s'est ouvert : la Météorologie de l'Espace. Si les grandes puissances spatiales comme, les USA, la Russie, la France ou la Chine ont largement investi ce domaine, la République du Congo a choisi de se joindre à cette aventure scientifique. D'où le but de cet article présentant les avancés et les limites du Congo en météorologie de l'espace. En effet, comprendre les phénomènes se déroulant au-dessus de nos têtes est essentiel pour notre avenir. Les tempêtes solaires par exemple peuvent perturber nos communications et nos réseaux électriques. En s'investissant dans la recherche en météorologie de l'espace, le Congo ne se contente pas de suivre le mouvement mais devient aussi tant bien que mal un acteur à part entière de cette révolution scientifique. Grâce à des collaborations internationales (GIRGEA, ISWI, ESWW...) et à l'acquisition d'équipement de pointe comme la station GPS SCINDA, notre pays contribue à une meilleure compréhension de notre environnement Spatial. Et ce n'est que le début ! Aujourd'hui, plus de quatre jeunes chercheurs, formés aux meilleurs pratiques ont obtenus leur master dans ce domaine promoteur. Nous espérons que bien d'autres viendront, en suivant les traces de ces pionniers ayant pour précieux atouts la passion et l'expertise pour faire face aux défis de demain.

Mots clés : Météorologie de l'espace ; Activité solaire ; infrastructures congolaises

Space Weather: issues and challenges in Republic of Congo

Abstract

Since ancient times, man has been fascinated by celestial phenomena. This fascination gave rise to space sciences such as astronomy and astrophysics Today, a new field of study has opened up: Space Weather. While the major space powers such as the USA, Russia, France and China have invested heavily in this field, the Republic of Congo has chosen to join this scientific adventure. Hence the purpose of this article, which presents the advances and

limitations of Congo's space meteorology. Indeed, understanding the phenomena taking place above our heads is essential for our future. Solar storms, for example, can disrupt our communications and power grids. By investing in space weather research, the Congo is not only keeping up with the times, but also becoming a player in its own right in this scientific revolution. Through international collaborations (GIRGEA, ISWI, ESWW, etc.) and the acquisition of cutting-edge equipment such as the SCINDA GPS station, our country is contributing to a better understanding of our Space environment. And this is just the beginning! Today, more than four young researchers, trained in the best practices, have obtained their master's degrees in this promising field. We hope that many more will follow in the footsteps of these pioneers, whose passion and expertise are invaluable assets in meeting the challenges of tomorrow.

Keywords: space weather; Solar activity; Congolese infrastructures

Session plénière II

Thème I : Valorisation des matériaux et bioressources

Communication orale II.1.1.

Amélioration de la fertilité du sol par l'application du biocharbon sur la croissance et le rendement de deux cultivars (*Amaranthus hybride L.* et *Basella alba L.*)

MAKOUNDU Alaric

Laboratoire de Biotechnologie et Production Végétale, Faculté des Sciences et Techniques,
Université Marien NGOUABI, BP :69, République du Congo.
Auteur correspondant. E-mail : alaricmak@gmail. com

Résumé

L'objectif de l'étude a été de déterminer l'efficacité du biocharbon amendé dans le sol suite au traitement du sol sur les deux cultivars amarante *Amaranthus hybride L.* et baselle *Basella alba L.* Trois traitements ont été apportés sur les plants de deux cultivars T₁ (témoin), T₂ (biocharbon 20 g) et T₃ (biocharbon 10 g). Les traitements ont été répétés trois fois. Pour mener notre étude nous avons carbonisé le biocharbon à une température de 300° C pendant 2 heures. Le diamètre au collet, la hauteur des plants, le nombre des feuilles ont été comparés aux plants non fertilisés. L'apport du biocharbon a accru les rendements sur les deux cultivars. L'application du biocharbon à 10 g a été évaluée sur les paramètres de croissance des plants. Les résultats montrent qu'en apport de 20 g de biocharbon, la hauteur des plants ainsi que l'émission des feuilles ont été améliorés pour les deux cultivars.

L'apport du biocharbon issue des coques de noix de palme à différentes doses influence significativement les paramètres de croissances, avec les rendements obtenus dans cette étude de 20 à 33,31%.

Mots clé : amendement, biocharbon, *Amaranthus hybride*, *Basella alba*, rendement

Improvement of soil fertility by the application of biochar on the growth and yield of two cultivars (*Amaranthus hybride L.* and *Basella alba L.*)

Abstract

The objective of the study was to determine the effectiveness of biochar amended in the soil following soil treatment on the two cultivars *Amaranthus hybride L* and *Basella alba L.* Methodology and results: Three treatments were carried out on plants of two cultivars T1 (control), T2 (biochar 20 g) ,T3 (biochar 10 g). The treatments were repeated three times. To carry out our study we carbonized the biochar at a temperature of 300° c for 2 hours. Collar diameter , the height of the plants and the number of leaves were compared to unfertilized plants. The addition of biochar increased yields on both cultivars. The application of biochar at 10 g was evaluated on the growth parameters of the plants. The results show that with the addition of 20 g of biochar, the height of the plants as well as the emission of leaves were improved for the two cultivars.

Conclusion: The contribution of biochar from palm nut shells at different doses significantly influences the growth parameters, with the yields obtained in this study from 20 to 33,31%.

Key words: fertilizer ,biochar, *Amaranthus hybride L.*, *Basella alba L.* ,yield.

Communication orale II.1.2.

Diversité de la faune associée à l'ichtyofaune du cours inférieur de la rivière Djiri (Afluent de la rive droite du fleuve Congo)

Mikia M.¹, Tsoumou A.¹, Dossou-Yovo L.R.¹, Olabi Obath D.B.^{1,2}, Mady-Goma Dirat I.^{1,2}

1 : Laboratoire de recherche en Biologie et Ecologie Animales Ecole Normale Supérieure BP 69 Université Marien Ngouabi (UMNG)

2 : Faculté des Sciences Appliquées Université Denis Sassou-N'guesso (UDSN) udsn@cg

Auteur Correspondant : mmmikia @yahoo.fr Phone : 0042 055623875

Résumé

L'inventaire qualitatif de la faune aquatique associée à l'ichtyofaune de la rivière Djiri drainant le Nord de Brazzaville a été réalisée durant deux ans. Les spécimens de cette faune associée ont été capturés soit par ramassage, soit accidentellement à l'aide des filets maillants durant les campagnes de pêche, soit observés aux abords du cours d'eau soit encore achetés auprès des pêcheurs. Il ressort de cette étude que la faune associée à l'ichtyofaune de la rivière Djiri, présente une diversité de macroinvertébrés et de vertébrés (Batraciens, Reptiles, Oiseaux, et Mammifères), composée de 48 espèces, 39 genres, 29 familles et 17 ordres. Les macroinvertébrés constituent le taxon le plus représentatif avec 23 espèces, 19 genres, 13 familles et 8 ordres. La classe des Insectes 13 espèces, 10 genres, 7 familles et 7 ordres. Les résultats de cette étude constituent une base de données pour des études spatiotemporelles de ces taxons bioindicateurs, indispensables à la bonne gestion des écosystèmes aquatiques.

Mots clés : macroinvertébrés, biodiversité, bioindicateur, spatiotemporelle, rivière Djiri.

Study of the fauna associated with the ichthyofauna of the Djiri river (tributary of the right bank of Congo river)

The qualitative inventory of the aquatic fauna associated with the ichthyofauna of the Djiri river draining the north of Brazzaville (Congo Basin) was carried out over two years. Specimens of this associated fauna were collected by and, captured using cast nets or gillnets during fishing campaigns, or observed near the watercourse or purchased from fishermen. It emerges from this study that the fauna associated with the ichthyofauna of the Djiri river presents a a diversity of macroinvertebrates and vertebrates (Batrachians, Reptiles, Birds and Mammals), composed of 48 species, 9 genera, 13 families and 8 orders. The class Insects has 13 species, 10 genera, 7 families and 7 orders. The results of this study constitute a database for spatiotemporal studies of these bioindicator taxa, essential for the good management of aquatic ecosystems.

Keywords: macroinvertebrates, biodiverty, bioindicator, spatiotemporal, Djiri river.

Communication orale II.1.3.

Caractérisation Biochimique des amandes de *Pachira glabra* et *Tetracarpidium conophorum*, deux plantes Oléagineuses et Protéagineuses du Bassin du Congo

OSSOKO Jean Paul Latran^{1,2} ; MBOUKOU KIMBATSA Irène Marie Cécile³ ; AYESEA LECKOUNDZOU^{3,5} ; MvoulaTsieri Michel Didace^{1,4}

¹Laboratoire de Contrôle Qualité des Aliments. ENSAF : Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie et Forêtierie (Université Marien NGOUABI) Brazzaville CONGO.

²Institut National de Recherche en Sciences de l'Ingénieur, Innovation et Technologie (Ministère de la Recherche Scientifique et de l'Innovation Technologique, CONGO- Brazzaville).

³Ecole Nationale Supérieure Polytechnique, Université Marien NGOUABI, Brazzaville

⁴Université Denis SASSOU NGUESSO, Brazzaville

⁵Institut National de Recherche Forestière

Résumé

Pachira glabra et *Tetracarpidium conophorum*, deux agro ressources présentes au Congo-Brazzaville mais qui n'ont jamais fait l'objet d'une étude approfondie. Le présent travail qui a pour objectif général de valoriser les amandes des graines des deux agro ressources permettra la meilleure connaissance de celles-ci et pourraient jouer un rôle capital dans la lutte contre la malnutrition. Les analyses biochimiques ont été réalisées suivant les normes établies par l'AOAC. *P. glabra* est une plante pérenne appartenant à la famille des *Malvaceae*, à la sous famille des *Bombacoideae*, au genre *Pachira*. Les résultats concernant sa caractérisation ont donné les teneurs moyennes suivants : eau : $7,21 \pm 0,12\%$; cendres : $7,02 \pm 0,17\%$; protéines : $24,71 \pm 0,50\%$; lipides : $39,35 \pm 0,50\%$; glucides : $21,71 \pm 0,25\%$; fibres : $10 \pm 0,46\%$; valeur énergétique : $539,83 \pm 0,52 \text{Kcal}/100\text{g}$.

T. conophorum, couramment connu sous les noms, noix africaine, Kaso ou « Nkah » au Congo, appartient à la famille des *Euphorbiaceae*. C'est une plante des forêts ombrophiles que l'on retrouve aussi dans les buissons en République du Congo, à l'état sauvage. Les données concernant sa caractérisation ont donné les teneurs moyennes de : eau : 4 % ; cendres : 9,15 % ; protéines : 33,95 % ; lipides : 47,15 % ; glucides : 7,77 % ; fibres : 0,15 % et une valeur énergétique de 591,23 Kcal/100g.

Ces plantes étant d'une importance capitale, nécessitent pour leur domestication, l'apport des forestiers et des écologistes.

Mots clés : Plantes, Etude nutritionnelle, Graines, Amandes, Congo

Biochemical characterization of the almonds of *Pachira glabra* and *Tetracarpidium conophorum*, two oilseed and protein plants from the Congo Basin

Abstract:

Pachira glabra and *Tetracarpidium conophorum*, two agro resources present in Congo-Brazzaville but which have never been the subject of an in-depth study. The present work, which has the general objective of valorizing the kernels of the seeds of the two agro resources, will allow a better knowledge of them and could play a crucial role in the fight against

malnutrition. The biochemical analyses were carried out according to the standards established by the AOAC. *P. glabra* is a perennial plant belonging to the *Malvaceae* family, to the *Bombacoideae* subfamily, to the *Pachira* genus. The results concerning its characterization gave the following average contents: water: $7.21 \pm 0.12\%$; ash: $7.02 \pm 0.17\%$; proteins: $24.71 \pm 0.50\%$; lipids: $39.35 \pm 0.50\%$; carbohydrates: $21.71 \pm 0.25\%$; fiber: $10 \pm 0.46\%$; energy value: $539.83 \pm 0.52 \text{Kcal}/100\text{g}$. *T. conophorum*, commonly known as African nut, Kaso or "Nkah" in Congo, belongs to the *Euphorbiaceae* family. It is a rainforest plant that is also found in bushes in the Republic of Congo, in the wild. Data concerning its characterization gave the average contents of: water: 4%; ash: 9.15%; protein: 33.95%; lipids: 47.15%; carbohydrates: 7.77%; fiber: 0.15% and an energy value of 591.23 Kcal/100g. These plants being of capital importance, require for their domestication, the contribution of foresters and ecologists.

Keywords: Plants, Nutritional study, Seeds, Almonds, Congo.

Communication orale II.1.4.

Synthèse et évaluation des propriétés adsorbants des charbons actifs *Bambossa vulgaris* : Adsorption des molécules organiques, cas des acides acétique et phénylacétique

Diafouka -Banzololoko Givenchy Damié¹, Andzouana Marcel^{1*}, Ntalani Hermeline¹ Enoua Crepin¹, Obaya Nicaise¹, Pouambeka Tony¹

Parcours-chimie, Faculté des Sciences et Techniques, Université Marien Ngouabi
Auteur correspondant : andzouanamarcel @gmail.com

Le phénomène d'adsorption sur des charbons actifs (CA) obtenus par calcination dans un four à 600 C pendant 5heures a été évalué. Les expériences ont été conduites par dosage acido-basique des solutions d'acides en présence de phénolphtaléine. La cinétique d'adsorption et les isothermes de Langmuir et Freundlich ont été étudiés ainsi que les influences des paramètres physico-chimiques comme la masse de l'adsorbant, le temps de contact adsorbant et adsorbat et la concentration de l'adsorbat. Les résultats obtenus ont montré que l'augmentation de la concentration a une influence significative par rapport aux autres paramètres. Les isothermes de Langmuir obtenus en fonction de la concentration montrent que le coefficient de corrélation pour l'acide phénylacétique a de plus grandes valeurs R ($\approx 0,99$) quelque soit le modèle utilisé, confirmant ainsi que l'adsorption est favorable pour cet acide. Cela peut se justifier par la présence du noyau aromatique. Le facteur d'hétérogénéité le plus élevé de l'acide acétique indique une forte attraction entre l'adsorbant et l'adsorbat ($n=4,029$) pouvant être due aux liaisons intermoléculaires et aux forces électrostatiques s'opposant ainsi à l'adsorption. Les quantités adsorbées expérimentales pour l'acide phénylacétique sont supérieures à celles calculées à partir des isothermes. Ainsi l'étude a montré que les charbons actifs obtenus à partir de *Bambossa vulgaris* possèdent de faibles propriétés adsorbantes pouvant être améliorées par d'autres procédés chimiques

Mots clés : Synthèse, adsorption, charbon actif, adsorbant, adsorbat

Synthesis and assessment of activated carbons adsorption proprieties from *Bambossa vulgaris*: Adsorption on organic compounds: the case of acetic and phenylacetic acid

Résumé

The adsorption process on activated carbons obtained by calcination in muffle furnace at 600°C for 5 hours was evaluated. The experiences was conducted by acido-basic dosage of acidic solutions in the presence of an indicator phenolphtalein. The kinetic of process and the Langmuir and Freunlitch isotherms were studied and also the influences of some physisco-chemical parameters such as the adsorbent mass, the contact time and the adsorbat concentration. The results showed that the concentration increase conducts to the increasing of the adsorbed quantity of compounds when compared to the others parameters. The correlation coefficient found for phenylcetic acid was very higher in the range of $R=0.99$ for both used models. It indicate that this acidic compound was favourably adsorbed. This fact may be justified by the presence of benzenic ring. The hight heterogeneity factor was found for acetic acid indicating the strong attractions between adsorbent and adsorbat ($n \approx 4,029$). This may be justified by the présence of intermoléculaire bonds and electrostical interactions that defavourize the adsorption process on the adsorbent area. The study showed also that the experiment quantities of adsorbed phenylacetic acid were higher than calculated from their isotherms. The study allowed to conclude that the activated carbons from *bambossa vulgaris* have not good adsorbent proprieties those could be improved by using other chemical methods

Key words: Synthesis, adsorption, active charbon, adsorbent, adsorbat

Communication orale II.1.5.

Jonction p-n à base du composé M-WSe₂ (M = Ti, Co, Pd, Pt) dopé aux molécules de N₂H₄, NH₄ et BF₄ : Une étude ab-initio

^{a,b,d}**H.B. Mabiala-Poaty**, ^{a,b,c}L.B. Mabelet, ^{a,b}B.R. Malonda Boungou, ^cA.T. Raji, ^{a,b}B. M'Passi-Mabiala

^aGroupe de Simulations Numériques en Magnétisme et Catalyse (GSMC), Faculté des Sciences et Techniques, Université Marien Ngouabi, BP 69 Brazzaville, Congo.

^bUnité de Recherche en Nanomatériaux et Nanotechnologies, Institut National de Recherche en Sciences Exactes et Naturelles (IRSEN), Brazzaville, Congo.

^cCollege of Science, Engineering and technology (CSET), University of South Africa (UNISA-Florida Campus), Corner of Christian de wet Road & Pioneer Avenue, Florida 1709. South Africa.

^dDépartement de Physique, Faculté des Sciences Appliquées, Université DENIS SASSOU-N'GUESSO, Kintélé, République du Congo.

Résumé

La possibilité d'obtenir une jonction p-n à base du diséléniure de tungstène au contact d'un métal de transition (Ti, Co, Pd, Pt) dopée aux molécules de N₂H₄, NH₄ et de BF₄ a été étudiée en utilisant la théorie de la fonctionnelle de la densité dans son approche pseudopotentielle. La fonctionnelle d'énergie d'échange-corrélation a été approchée par l'approximation du gradient généralisé. Les paramètres tels que l'énergie de liaison, le travail de sortie des surfaces métalliques, l'énergie de la barrière de Shottky avec et sans molécule et la polarisation en spin

ont été déterminées. Les résultats ont révélé une forte interaction entre le métal et le WSe₂, ce qui traduit une stabilité de la structure M-WSe₂. Les polarisations en spin de 35 %, 37,5%, 13% et -0,2%, ont été respectivement trouvées pour le Ti-WSe₂, Co-WSe₂, Pd-WSe₂ et Pt-WSe₂, suggérant ainsi une importante injection de spin entre le métal et le WSe₂. La présence des molécules d'hydrazine et d'ammonium sur les structures Pd-WSe₂ et Pt-WSe₂ change leur conductivité du type p au type n. De plus, l'adsorption des ions NH₄⁺ et BF₄⁻ sur les systèmes Pd-WSe₂ et Pt-WSe₂ ont induit une conductivité de type n. La forte liaison, l'injection finie de spin, le changement de conductivité et la réduction de la barrière de Schottky, permettent d'envisager la fabrication des transistors à effet de champs à base des systèmes Métal-WSe₂ dopés à l'hydrazine et à l'ammonium.

Mots clés : WSe₂ ; barrière de Schottky; Injection de spin ; hydrazine; ammonium; transistors à effet de champs ; jonction p-n. 1

Abstract

p-n junction from localized doping of metal-WSe₂ contact with N₂H₄ , NH₄ and BF₄ molecules: A first-principles investigation

Using the density-functional theory, we investigate the possibility of obtaining a p–n junction in transition metal–semiconductor junctions. The systems consist in metal surface M = Ti(0001), Co(0001), Pd(111) or Pt(111) in proximity to the semiconductor WSe₂ monolayer. The latter is doped with hydrazine (N₂H₄), ammonium (NH₄), or tetrafluoroborate (B). We determine for the M-WSe systems the binding energy, work function of metal surface, the Schottky barrier energy with and without molecular doping and the spin polarization. Results show a strong binding between the metal and WSe which implies a stable M-WSe contacts. The Spin-polarization in Ti-WSe (35%), Co-WSe (37,5%), Pd-WSe (13%) and Pt-WSe (-0.2%) suggest a significant metal-to-WSe spin injection in M-WSe₂. Localization of hydrazine or ammonium on the WSe₂ in M-WSe (M = Pd, Pt) changes its conductivity from p to n-type. The strong binding, the finite spininjection, the change in conductivity and the reduction in Schottky barrier, raise the potential for a molecule-based p–n junction in metal-WSe field-effect transistor.

Keywords: WSe₂; Schottky barrier ; spin-injection ; hydrazine; ammonium; field-effect transistors ; p-n jonction.

Communication orale II.1.6.

Rôle de la lacune de Lanthane et d'Oxygène dans le comportement magnéto-résistif de La_{0.75}Ca_{0.25}MnO₃ à basse température: une étude DFT+U

Donald Prince Mankou Bakala^{1,2}, Landry Mouketo², Brice Rodrigue Malonda Bounou^{1,2}, Daniel Joubert³ and Bernard M'Passi Mabiata^{1,4}

¹Groupe des Simulations numériques en Magnétisme et Catalyse, Université Marien Ngouabi, Congo

²Parcours Physique, Université Denis Sassou N'Guesso, Kintélé, Congo

³The National Institute for Theoretical Physics, School of Physics and Mandelstam Institute for Theoretical Physics, University of the Witwatersrand, Wits 2050, South Africa

⁴Unité de Recherche en Nanomatériaux et Nanotechnologies, Institut National de Recherche en Sciences Exactes et Naturelles (IRSEN), Cité Scientifique, Congo

Résumé

Les propriétés structurales, électroniques et magnétiques, à l'état fondamental, des pérovskites orthorhombiques $\text{La}_{0.75}\text{Ca}_{0.25}\text{MnO}_3$, $\text{La}_{0.5}\text{Ca}_{0.25}\text{MnO}_3$, $\text{La}_{0.75}\text{Ca}_{0.25}\text{MnO}_{2.75}$ et $\text{La}_{0.75}\text{Ca}_{0.25}\text{MnO}_{2.5}$ ont été étudiées au moyen des calculs de spins polarisés basés sur la théorie de la fonctionnelle de la densité, dans l'approche GGA+U. Les résultats des calculs ont montré qu'à l'état fondamental, le système, $\text{La}_{0.75}\text{Ca}_{0.25}\text{MnO}_3$ a un comportement métallique ferromagnétique avec toutes les orbitales Mn- e_g dégénérées. Le système avec une lacune dans le plan La-O1 ne contenant que les atomes de La et O, présente un comportement isolant antiferromagnétique de type G avec un gap de 0.655 eV, alors que lorsque la lacune de La se trouve dans le plan La-Ca-O1, le système présente un comportement isolant antiferromagnétique de type A avec un gap de 0.190 eV. Ce comportement est provoqué par une grande concentration des ions Mn^{4+} introduits par la lacune de La. Quand un atome O est retiré de $\text{La}_{0.75}\text{Ca}_{0.25}\text{MnO}_3$, le système demeure métallique ferromagnétique avec différentes occupations des orbitales Mn- e_g , alors que quand deux atomes d'oxygène sont retirés dans le même plan, le système adopte un comportement métallique antiferromagnétique avec différentes occupations des orbitales Mn- e_g . Le moment magnétique par site de Mn et les courbes des PDOS suggèrent la vacance d'oxygène introduit les ions Mn^{2+} dans le système. La vacance de La ou de O conduit au comportement antiferromagnétique et à la localisation des électrons du système, ce qui résulte à une augmentation de la résistivité et à la magnétorésistance du système à la température nulle.

Mots clés: pérovskite; magnétorésistance ; Lacune de La et O ; propriétés électroniques et magnétiques ; DFT+U.

Role of Lanthanum and Oxygen vacancy in low temperature magnetoresistant behavior of $\text{La}_{0.75}\text{Ca}_{0.25}\text{MnO}_3$: a DFT+U study

Abstract

Ground state structural, electronic and magnetic properties of the orthorhombic $\text{La}_{0.75}\text{Ca}_{0.25}\text{MnO}_3$, $\text{La}_{0.5}\text{Ca}_{0.25}\text{MnO}_3$, $\text{La}_{0.75}\text{Ca}_{0.25}\text{MnO}_{2.75}$ and $\text{La}_{0.75}\text{Ca}_{0.25}\text{MnO}_{2.5}$ perovskites have been studied within spin polarized GGA+U approximation of density functional theory. The results of calculations showed that in ground state, $\text{La}_{0.75}\text{Ca}_{0.25}\text{MnO}_3$ has a metallic ferromagnetic behaviour. The system with La vacancy in the plan La-O1 exhibits the insulating G-type antiferromagnetic behaviour with an energy gap of 0.655 eV, while when La vacancy is in the plan La-Ca-O1, the system is an insulating A-type antiferromagnetic with a gap of 0.190 eV. This behaviour is due to high concentrations of Mn^{4+} ions introduced by La vacancy. When one O atom is removed from $\text{La}_{0.75}\text{Ca}_{0.25}\text{MnO}_3$, system remains ferromagnetic metallic with different Mn- e_g occupations, while when two O atoms are removed (both in La/Ca plan or in Mn plan), the system is antiferromagnetic metallic with different Mn- e_g occupations. The magnetic moment per Mn site and PDOS curves suggest that O vacancies introduce Mn^{2+} ions in the system. Both La and O vacancies push the system to antiferromagnetic and electrons localization which leads to the rising of resistivity and the magnetoresistance of the system at zero temperature.

Keywords: perovskite; magnetoresistant; La and O vacancies; electronic and magnetic properties, DFT+U.

Session plénière II

**Thème II : Environnement et Energies
renouvelables**

Communication orale II.2.1.

Caractérisation du *Ledermanniella Schlechteri*, d'*Ulva lactuca* et de la biomasse forestière et de la savane pour la production de la bioénergie en République du Congo

Tania Sandrine MAYALA

Institut national de Recherche en Sciences Exactes et Naturelles, Unité de Recherche en Nanomatériaux et Nanotechnologies (IRSEN/UR2N)

Résumé

Cette étude se concentre sur la caractérisation de la biomasse aquatique (*Ulva lactuca* (UL) et *Ledermanniella schlechteri* (LS)), ainsi que la biomasse non-aquatique (la biomasse forestière et de savane) en république du Congo pour la production du biocombustible et de la bioénergie. L'analyse physico-chimique a été réalisée à l'aide de l'analyse immédiate, élémentaire, et de la bombe calorimétrique, tant pour les biomasses aquatiques que non-aquatiques. En revanche, le comportement de la digestion anaérobie a été évalué uniquement pour la biomasse aquatique, en utilisant des tests de potentiel biochimique de méthane (BMP). Les résultats montrent que, la valeur du pouvoir calorifique supérieur (PCS) de LS est plus élevée ($14,1 \text{ MJkg}^{-1}$) comparée à celle de UL ($10,5 \text{ MJkg}^{-1}$). Les biomasses LS et UL présentent des teneurs élevées en cendres, ce qui pourrait poser des problèmes lors de la conversion thermochimique en raison du comportement défavorable des cendres. Toutefois, les teneurs élevées des glucides et des protéines rendent ces biomasses aquatiques appropriées pour la digestion anaérobie. Les tests de BMP ont révélé que les biomasses LS et UL ont une production moyenne de 262 et 161 mL CH₄gV S⁻¹ respectivement. Pour les biomasses forestières et de la savane, l'analyse immédiate ont révélé une matière volatile variant entre 74,58 et 77,26%, ainsi qu'une teneur en cendre négligeable. L'analyse élémentaire a montré que la teneur en carbone de toutes les biomasses forestières et de la savane se situe entre (43,4-45,4 %), avec une faible teneur en azote. Le PCS de ces biomasses est élevé, compris entre 22, 59 et 23,59 MJkg⁻¹.

Mots clés : *Ulva Lactuca* ; *Ledermanniella schlechteri* ; caractérisation ; digestion anaérobie ; bioénergie

Abstract

This study focuses on the study of the characterization of aquatic biomass (*Ulva lactuca* (UL), *Ledermanniella schlechteri* (LS)) and non-aquatic biomass (forest and savannah biomass) in the Republic of Congo for the production of bioenergy or biofuel. On the other hand, the behaviour of anaerobic digestion was determined only for aquatic biomass, using biochemical methane potential (BMP) tests. The results show that the calorific value of LS is higher (14.1 MJkg^{-1}) compared to the value of UL (10.5 MJkg^{-1}). LS and UL biomasses have high ash contents and would be problematic during thermochemical conversion due to unfavourable ash behaviour. The high carbohydrate and protein contents make aquatic biomasses suitable for anaerobic digestion. BMP tests showed that LS and UL have an average value of 262 and 161 mL CH₄gV S⁻¹. In the case of forest and savannah biomass, the high heating value (HHV) of these biomasses is high and, in the range of (22.59-23.59 MJkg⁻¹).

Keywords: *Ulva lactuca* ; *Ledermanniella schlechteri*; characterisation ; anaerobic digestion ; bioenergy ;

Communication orale II.2.2.

Gestion par transformation des déchets plastiques en objets utiles à la société

BONAZABA MILANDOU Longin Justin Clair* et BOSSOMBO-LOMBOTA Bertrand, MIMONEKENE Arsène, NKOUNKOU LOUMPANGOU Célestine et OUAMBA Jean-Maurille
Unité de Chimie du Végétal et de la Vie (UC2V), Faculté des Sciences et Technique,
Université Marien Ngouabi, B. P. 69, Brazzaville-Congo.
(*): Auteur communicant : Email : longinbona1@gmail.com ; Tél : (+242) 06 914 30 35

Résumé

La modernisation, les progrès technologiques et la croissance démographique génèrent une forte demande en emballages ou habillages des produits industriels, artisanaux et autres. Après leur utilisation, les acteurs jettent des quantités croissantes de ces emballages dans l'écosystème. Une grande partie de ces déchets abandonnés dans le monde est constituée des plastiques persistants, l'une des plus grandes menaces pour l'environnement. Selon les techniques existantes de gestion de ces déchets, les impacts environnementaux et sanitaires sont actuellement visibles. De ce fait, la question de gestion des déchets plastiques demeure encore un enjeu très préoccupant par la population mondiale pour protéger l'écosystème. Au Congo, 9% de ces déchets sont recyclés pour la fabrication des divers objets, par contre, 91% de ces déchets sont jetés dans l'environnement (ruelles, caniveaux, rivières, décharge, etc) ou incinérés ou réutilisés par la population sans traitement adéquat. Dans l'objectif de les gérer, plusieurs techniques de transformation avec ou sans modification des propriétés de plastiques d'origine ont été optimisées. Ces techniques ont permis de fabriquer ou produire les balais, goupillons, abrasifs, briquettes, carburants, etc. utilisables et valorisables par la population mondiale.

Mots clefs : Gestion, Déchets plastiques, Transformation, Objets réutilisables

Management by transformation of plastic waste into useful objects for society

Abstract

Modernization, technological progress and population growth generate a strong demand for packaging or dressing of industrial, craft and other products. After their use, the actors throw increasing quantities of this packaging into the ecosystem. A large part of this waste abandoned in the world consists of persistent plastics, one of the greatest threats to the environment. According to existing techniques for managing this waste, the environmental and health impacts are currently visible. As a result, the issue of plastic waste management remains a very worrying issue for the world population to protect the ecosystem. In Congo, 9% of this waste is recycled for the manufacture of various objects and 91% of this waste is thrown into the environment (alleys, gutters, rivers, landfills, etc.) or incinerated or reused by the population without adequate treatment. In order to manage them, several transformation techniques with or without modification of the properties of the original plastics have been

optimized. These techniques have made it possible to manufacture or produce brooms, brushes, abrasives, briquettes, fuels, etc. that can be used and recovered by the world's population.

Keywords : Management, Plastic waste, Transformation, Reusable objects

Communication orale II.2.3.

Etude de la spéciation des polluants inorganiques (métaux lourds) dans les sols et sédiments

Engambé Christ Bardou^{1,2}, Tchoumou Martin^{2,3}, Ifo Grace Mazel², Louzayadio Mvouezolo Félicien Raison³, Ngoro-Elenga Ferland², Atipo Ngopo Frenand², and Moussoki Nsona Promesse³

¹Faculté des Sciences Appliquées, Université Denis SASSOU-N'GUESSO

²Laboratoire de chimie minérale et appliquée, Faculté des Science et Techniques, Université Marien N'GOUABI

³Unité de Chimie du Végétal et de la Vie, Faculté des Sciences et Techniques, Université Marien N'GOUABI

Résumé

La pollution des sols est une préoccupation majeure, en raison de son impact sur l'environnement, la santé et sur le transfert des polluants vers les nappes phréatiques et dans la chaîne alimentaire. L'objectif de cet exposé est de montrer comment évaluer la mobilité des métaux lourds dans les sols et sédiments. Pour ce faire nous allons montrer les différentes étapes des extractions séquentielles des métaux lourds afin d'évaluer la mobilité de métaux lourds dans les sols et sédiments et commenter les résultats obtenus par Engambé et *al.* (2023) sur l'étude de la spéciation de zinc (Zn) et de chrome (Cr) dans les sols prélevés sous les décharges sauvages à Brazzaville, République du Congo. Cette étude a montré d'une part que le zinc est plus lié aux fractions échangeables oxydables, ce qui facilite sa migration vers les horizons profonds. D'autre part, le chrome est plus lié aux fractions acido-soluble et réductible, ce qui occasionne sa rétention dans les horizons supérieurs.

Mots clés : Pollution, métaux lourds, Spéciation, extraction séquentielle

Abstract

Soil pollution is a major concern, due to its impact on the environment, health and the transfer of pollutants to groundwater and the food chain. The objective of this presentation is to show how to assess the mobility of heavy metals in soils and sediments. To do this, we will show the different stages of sequential extractions of heavy metals in order to assess the mobility of heavy metals in soils and sediments and comment on the results obtained by Engambé et al. (2023) on the study of the speciation of zinc (Zn) and chromium (Cr) in soils collected under illegal dumps in Brazzaville, Republic of Congo. This study showed on the one hand that zinc is more bound to the oxidizable exchangeable fractions, which facilitates its migration to deep horizons. On the other hand, chromium is more bound to the acid-soluble and reducible fractions, which causes its retention in the upper horizons.

Keywords: Pollution, heavy metals, Speciation, sequential extraction

Communication orale II.2.4.

Impacts des opérations d'abattage et de débusquage sur le peuplement résiduel dans l'UFA Mokabi-Dzanga

AYESSA LECKOUNDZOU^{1,2, 3}, Irène Marie Cécile MBOUKOU KIMBATSA^{1,2}, Jean Paul Latran OSSOKO^{1,4}, Gérard OKOUO MATONGO, Félix KOUBOUANA^{1,2}

¹ Université Marien NGOUABI,

² Laboratoire de Géomatique et Ecologie Tropicale Appliquée

³ Institut National de Recherche Forestière

⁴ Institut National de Recherche en Sciences de l'Ingénieur, Innovation et Technologie

Auteur correspondant : ayessa03@gmail.com

Résumé

L'étude menée dans l'UFA Mokabi-Dzanga, située dans le district d'Enyellé, Département de la Likouala en République du Congo avait pour but de déterminer les différents impacts de l'exploitation forestière sur le peuplement résiduel concernant les opérations d'abattage et de débusquage sur la gestion durable des forêts. Pour collecter les données sur le terrain, quatre parcelles de 50 hectares avaient été utilisées pour chacune des opérations. Nous avons recensé d'une part les arbres blessés et morts ($d \geq 10$ cm), et d'autre part évalué les surfaces dégradées à la fin de chaque opération. Sur 90 pieds abattus, 80 pieds ont été débusqués et les résultats obtenus ont indiqué que la surface moyenne d'une trouée d'abattage était égale à 215,19 m² et, c'était le Sipo (*Entandrophragma utile*) qui avait présenté la plus grande surface moyenne de toutes les trouées (381,73 m²). Dans ce même cadre, le débusquage avait détruit plus les tiges d'avenir que l'abattage dans le sens où lors de l'évaluation des dommages. De plus il a été constaté que l'abattage a endommagé 42,67% des tiges ayant un diamètre de 10 à 20 cm tandis que le débusquage a endommagé 82,4% des tiges de diamètre inférieur à 30 cm. Les résultats ont aussi montré que pour un pied débusqué, une surface moyenne de 468,218 m² était détruite et le nombre de pieds débusqué dans une parcelle d'exploitation était proportionnelle au nombre des tiges détruites ($r = 0.999$; $p\text{-value} = 5.521e-07$).

Mots clés : Débusquage, Peuplement résiduel, Exploitation forestière, Ouverture d'abattage.

Abstract

The aim of the study carried out in the Mokabi-Dzanga FMU, located in the Enyellé district of the Likouala department in the Republic of the Congo, was to determine the various impacts of logging on the residual stand as regards felling and skidding operations on sustainable forest management. To collect data in the field, four 50-hectare plots were used for each operation. On the one hand, we counted injured and dead trees ($d \geq 10$ cm), and on the other, we assessed the degraded surfaces at the end of each operation. Out of 90 felled trees, 80 were skidded, and the results showed that the average surface area of a felled hole was 215.19 m², with Sipo (*Entandrophragma utile*) having the largest average surface area of all the holes (381.73 m²). In the same context, skidding had destroyed more future stems than felling, in

the sense that damage was assessed. In addition, it was found that felling had damaged 42.67% of stems with a diameter of 10 to 20 cm, while skidding had damaged 82.4% of stems with a diameter of less than 30 cm. The results also showed that for one skidded foot, an average area of 468.218 m² was destroyed, and the number of skidded feet in a farm plot was proportional to the number of stems destroyed ($r = 0.999$; $p\text{-value} = 5.521e-07$).

Key words: Skidding, Residual stand, Logging, Felling opening.

Communication orale II.2.5.

Mesure du transfert d'humidité dans le système sol/fôret-savane à Mayitoukou (Département du Pool)

Huques-Yvan GOMAT¹, Farel Bruce BAYIDIKILA¹ et Guy D. MOUKANDI N'KAYA²

¹ LTEF (Laboratoire de Teledetection et d'Ecologie Forestière), ENS (Ecole Normale Supérieure), Université Marien N'Gouabi, BP 69 Brazzaville

² LMEI, ENSP, Université Marien, BP, 69 Brazzaville, Congo

Contact auteur : biblio_gomat@yahoo.fr

Résumé

Le lien entre le sol et le climat est connu depuis longtemps. La succession des états de l'humidité d'un sol au cours d'une période de temps varie avec la végétation qu'elle porte et la quantité de pluie qui s'y abatte. Les sols de Mayitoukou et ses environs appartiennent en général à la catégorie des sols ferrallitiques issus des matériaux pauvres, comme le "grès Batéké". Le climat est tropical et humide avec une pluviométrie modérée qui oscille entre 1200 et 1700 mm par an. La végétation qui s'y développe dépend dans une large mesure de l'humidité du sol. Cette eau qui est d'origine climatique est soumise à un niveau différent de drainage en profondeur. Dans une thématique globale des changements climatiques, les forêts et savanes du pool qui sont soumises à une forte action anthropique devront faire l'objet d'études approfondies afin de voir leur capacité de rétention afin d'assurer la pérennité du couvert végétal. Cette étude a permis de mettre en évidence la dynamique de la pluviométrie et de l'humidité du sol dans deux types d'écosystèmes : forêt dégradée et savane qui caractérise le couvert végétal de la région.

Mots clés : Forêt, Savane, Humidité, Sol, Drainage

Measuring moisture transfer in the soil/forest-savanna system at Mayitoukou (Pool Department)

Abstract

The link between soil and climate has been known for a long time. The succession of soil moisture conditions over a period of time varies with the vegetation it supports and the amount of rainfall. The soils of Mayitoukou and the surrounding area generally belong to the category of ferrallitic soils derived from poor materials, such as 'Batéké sandstone'. The climate is tropical and humid, with moderate rainfall of between 1,200 and 1,700 mm per year. The vegetation that grows here depends to a large extent on the humidity of the soil. This water, which is of climatic origin, is subject to different levels of deep drainage. As part of an overall

approach to climate change, the pool's forests and savannahs, which are subject to considerable human activity, need to be studied in depth to determine their water retention capacity, so as to ensure the sustainability of the plant cover. This study highlighted the dynamics of rainfall and soil moisture in two types of ecosystem: degraded forest and savannah, which characterises the region's plant cover.

Key words: Forest, Savannah, Moisture, Soil, Drainage

Communication orale II.2.6.

Diversité floristique et estimation du carbone aérien de la forêt d'Ingha, département du Pool

Irène Marie Cécile MBOUKOU KIMBATSA^{1,2}, AYESSA LECKOUNDZOU^{1,2, 3}, Jean Paul Latran OSSOKO^{1,4}, Chadrak MBOU, Félix KOUBOUANA^{1,2}

¹ Université Marien NGOUABI,

² Laboratoire de Géomatique et Ecologie Tropicale Appliquée

³ Institut National de Recherche Forestière

⁴ Institut National de Recherche en Sciences de l'Ingénieur, Innovation et Technologie

Auteur correspondant : irenemboukou@gmail.com

Résumé

Les forêts tropicales représentent environ 45 % des forêts mondiales. Leur importance est capitale pour l'écosystème mondial et la vie des hommes. Cependant, ces forêts sont soumises à des rudes pressions dues à la déforestation et à leur dégradation. Nous avons ainsi réalisé une étude dans le District de Ngabé dans le Département du pool (Congo) précisément dans la forêt d'Ingha du village Oweh-Massina dont l'objectif était de déterminer la diversité floristique et d'estimer le stock de carbone aérien. Nous avons utilisé huit (8) parcelles de 0,25ha chacune. 746 arbres appartenant à 62 espèces et 30 familles ont été inventoriés. La famille des *Fabaceae-Faboideae* est plus représentée. La forêt d'Ingha a une grande diversité spécifique qui varie de 2,9 à 3,7. L'équitabilité de piélou qui varie de 0,64 à 0,78, témoigne une bonne répartition des individus au sein des espèces. Les forêts dégradée et mature utilisées appartiennent à la même communauté. La valeur de la surface terrière est plus élevée dans les parcelles de la forêt mature et faible dans les parcelles de la forêt dégradée. Le stock de carbone aérien est évalué en fonction des parcelles et qui varie de 61,06 tC/ha à 150,53tC/ha dans la forêt dégradée et de 128,57 tC/ha à 684,47 tC/ha dans la forêt mature.

Ces résultats obtenus montrent que la forêt d'Ingha est diversifiée en essences et possède une surface terrière élevée capable de retenir le CO₂ atmosphérique et par conséquent de lutter contre les effets des gaz à effet de serre.

Mots clés : Stock de carbone, Forêt tropicale, Déforestation, Essences, Pool

Floristic diversity and aerial carbon estimation in the Ingha forest, Pool department

Abstract

Tropical forests account for around 45% of the world's forests. Their importance is crucial to the global ecosystem and to human life. However, these forests are under severe pressure from deforestation and degradation. We therefore carried out a study in the Ngabé District in the Pool Department (Congo), specifically in the Ingha forest in the village of Oweh-Massina, with the aim of determining floristic diversity and estimating above-ground carbon stock. We used eight (8) plots of 0.25ha each. 746 trees belonging to 62 species and 30 families were inventoried. The Fabaceae-Faboideae family is the most represented. The Ingha forest has a high species diversity, ranging from 2.9 to 3.7. The piélou equitability, ranging from 0.64 to 0.78, shows a good distribution of individuals within species. Degraded and mature forests belong to the same community. The basal area value is higher in the mature forest plots and lower in the degraded forest plots. The above-ground carbon stock was assessed according to the plots, ranging from 61.06 tC/ha to 150.53 tC/ha in the degraded forest and from 128.57 tC/ha to 684.47 tC/ha in the mature forest.

These results show that the Ingha forest is diversified in species and has a high basal area capable of retaining atmospheric CO₂ and therefore combating the effects of greenhouse gases.

Keywords: Carbon stock, Tropical forest, Deforestation, Species, Pool

Communication orale II.2.7.

Vocation et orientation universitaire pour une meilleure gestion des déchets plastiques dans la ville de Brazzaville.

MOCKILI PASSE Bienvho-Charmel, MOUMBOUILOU MAHOUNGOU Symplice Eloge
Faculté des Sciences Appliquées, Université DENIS SASSOU-N'GUESSO ; ONG Bongissa

Résumé

La problématique environnementale des déchets plastiques en République du Congo, particulièrement dans la ville de Brazzaville (avec une production de 23 898,524 tonnes par an en 2024), représente un défi majeur. La majorité des produits achetés sont emballés dans du plastique, qui est ensuite jeté quotidiennement dans la nature après usage. Ces déchets s'accumulent sur de vastes étendues de terre et sont dispersés par le vent ou les eaux de pluie, obstruant parfois les caniveaux. La gestion des déchets plastiques est un enjeu crucial pour le développement et la préservation de notre environnement. Notre étude vise à proposer des méthodes efficaces pour améliorer la gestion des déchets plastiques dans la ville de Brazzaville. Ces méthodes seront bénéfiques pour notre pays et pour ceux qui souhaitent se spécialiser dans le domaine de la gestion des déchets. Durant notre étude, nous avons sélectionné quatre quartiers de Brazzaville : MIKALOU, MOUNGALI, MAKELEKELE et NKOMBO. Nous avons réalisé des observations sur le terrain, pris des photos des décharges à ciel ouvert et recueilli des informations auprès d'un échantillon de la population locale. Après observations auprès de six ménages, il ressort que les déchets plastiques représentent en moyenne 10 % du total des déchets produits par ménage. Notre étude s'est révélée bénéfique. Dans une perspective de protection de l'environnement, nous proposons le tri à la source des

déchets auprès des ménages afin d'éviter les contaminations et les souillures entre les déchets de nature différente.

Mots clés : Environnement, Vocation, Orientation, Déchet, Déchet plastique

Vocation and university orientation for a better management of plastic waste in the city of Brazzaville

Abstract

The environmental problem of plastic waste in the Republic of Congo, particularly in the city of Brazzaville (with a production of 23,898.524 tonnes per year in 2024), represents a major challenge. The majority of purchased products are packaged in plastic, which is then thrown into the environment daily after use. This waste accumulates on large areas of land and is dispersed by wind or rainwater, sometimes blocking gutters. The management of plastic waste is a crucial issue for the development and preservation of our environment. Our study aims to propose effective methods to improve the management of plastic waste in the city of Brazzaville. These methods will be beneficial for our country and for those who wish to specialize in the field of waste management. During our study, we selected four districts of Brazzaville: MIKALOU, MOUNGALI, MAKELEKELE and NKOMBO. We carried out field observations, took photos of open dumps and collected information from a sample of the local population. After observations with six households, it appears that plastic waste represents on average 10% of the total waste produced per household. Conclusion: Our study was beneficial. From an environmental protection perspective, we offer source sorting of waste from households in order to avoid contamination and soiling between waste of different types.

Key words: Environment, Vocation, Orientation, Waste, Plastic waste

Communication orale II.2.8.

Etude *ab initio* de l'adsorption de l'hydrogène sur les systèmes hybrides CNT/ α -Fe₂O₃(0001)

TCHIBOTA POATY Lodvert

Faculté des Sciences Appliquées, Université Denis SASSOU-N'GUESSO

lodvert.tchibota-poaty@udsn.cg

Résumé

Depuis l'annonce par le DOE américain de l'objectif de stocker 9% de la masse d'hydrogène par adsorption en 2015, plusieurs travaux ont été orientés vers la recherche de nouveaux milieux de stockage du H₂. Si plusieurs chercheurs se sont focalisés sur les matériaux hybrides à base d'alliages de Ti, La, Zr et Mg, CNTs ont aussi fait l'objet d'intenses investigations pour relever ce défi grâce à ces caractéristiques particulières. Cependant les résultats obtenus à ce jour, tant expérimentalement que théoriquement, alternent entre optimisme et pessimisme. En effet, les CNTs montrent tantôt de fortes interactions avec l'hydrogène, tantôt de faibles interactions. Les simulations *ab initio* peuvent permettre de mieux comprendre la nature des

interactions du H₂ avec les CNTs ainsi que ses processus de stockage. Si la méthode de fonctionnalisation par les atomes des métaux pour optimiser les propriétés des CNTs en vue de renforcer leur aptitude à stocker de l'hydrogène, nous explorons dans ce travail une autre possibilité : l'utilisation des systèmes hybrides issus des interactions entre les CNTs et le α -Fe₂O₃.

Il ressort que si la dissociation de la molécule de H₂ sur de tels systèmes est aussi difficile que sur le nanotube de carbone isolé, en présence du Fe₂O₃ l'énergie de physisorption d'une molécule de H₂ a augmenté de plus de 81% par rapport au cas du CNT seul. Ce dernier résultat est très intéressant, car signifiant que les systèmes CNT-Hématite auraient un meilleur potentiel de stockage de l'hydrogène gazeux que le CNT isolé.

Mots clés : DFT-D3, CNT/ α -Fe₂O₃, H₂, adsorption, stockage d'hydrogène

Hydrogen adsorption on CNT/ α -Fe₂O₃ (0001) hybrid systems: A first principles study

Abstract

Since the American DOE's announcement of the goal of storing 9% of hydrogen mass by adsorption in 2015, much work has been directed towards finding new H₂ storage media. While many researchers have focused on hybrid materials based on Ti, La, Zr and Mg alloys, CNTs have also been the subject of intense investigations to meet this challenge thanks to their particular characteristics. However, the results obtained to date, both experimentally and theoretically, alternate between optimism and pessimism. Indeed, CNTs sometimes show strong interactions with hydrogen, sometimes weak ones. Ab initio simulations can provide a better understanding of the nature of H₂ interactions with CNTs, as well as their storage processes. While the metal-atom functionalization method can be used to optimize the properties of CNTs with a view to enhancing their ability to store hydrogen, in this work we explore another possibility: the use of hybrid systems resulting from interactions between CNTs and α -Fe₂O₃.

We found that while dissociation of the H₂ molecule on such systems is as difficult as on the isolated carbon nanotube, in the presence of Fe₂O₃ the physisorption energy of an H₂ molecule increased by more than 81% compared with the case of CNT alone. This last result is very interesting, as it means that CNT-hematite systems would have a better hydrogen gas storage potential than isolated CNT.

Keywords: DFT-D3, CNT/ α -Fe₂O₃, H₂, adsorption, hydrogen storage

Session plénière II

Thème III : Communications libres

Communication orale II.3.1.

Une Ligne de Transmission en Circuit Ouvert Mobile, Modélisée pour Extraire la Permittivité Relative dans la Bande 2 – 12 GHz

Ghislain Fraidy Bouesse^{1,2} et Franck Moukanda Mbango^{2,3}

¹Ecole Nationale Supérieure Polytechnique, Université Marien Ngouabi, BP 69, Brazzaville, République du Congo.

²Laboratoire de Génie Electrique et d'Electronique, Université Marien Ngouabi, BP 69, Brazzaville, République du Congo

³Faculté des Sciences et Techniques, Université Marien Ngouabi, BP 69, Brazzaville, République du Congo.

Résumé

L'évolution technologique étant étroitement liée aux matériaux, exige une adéquation des procédures d'extraction des paramètres intrinsèques de ces nouveaux et/ou anciens matériaux en tenant compte de leur type, état, volume et du domaine d'application de ceux-ci. Des multitudes techniques existantes, celle des lignes de transmission offre beaucoup de souplesse, parmi lesquels les lignes terminées par un circuit ouvert. Ici est succinctement décrite la technique de deux lignes de transmission terminées par un circuit ouvert (circuit ouvert mobile), aux dimensions géométriques identiques, mais aux longueurs physiques différentes, pour extraire la permittivité relative du matériau. Les concepts de somme des longueurs des montures de test et la combinaison des ondes progressives et régressives ont permis la mise en place de cette approche sans itération sur une large bande. L'échantillon sous test (EST) est placé dans la cellule d'essai, pour perturber les lignes de champs électriques et magnétiques, tout en prenant le vide comme milieu de référence. Pour atteindre les objectifs visés, un modèle électrique est choisi et traduit par un modèle mathématique avant de collecter les données à travers un modèle électromagnétique (HFSS, CST, etc.) ou un appareil de mesures radiofréquences (VNA, SNA). Ainsi, la rédaction d'un algorithme permet de vérifier les données initiales introduites dans le simulateur électromagnétique ou la validation expérimentale. La comparaison des résultats avec ceux du constructeur ou d'autres approches permet de consolider l'approche proposée. Le sable d'aquarium et le vinifera ont servi d'EST pour une validation expérimentale de l'approche proposée dans la gamme [2 – 12] GHz.

Mots clés : Circuit ouvert, constante de propagation, équations de Maxwell, ligne de transmission, mesures diélectriques

Abstarct

A Transmission Line with a Movable Open Circuit Design to Extract the Relative Permittivity in the 2 – 12 GHz Frequency Range

Abstract

Technological developments are closely linked to materials and require appropriate processes for extracting intrinsic parameters of these new and/or old materials, considering their type, condition, volume, and field of application. Transmission lines offer many flexibilities in existing techniques, including transmission-lines terminated by an open circuit.

This paper describes a method of two transmission-lines having an open circuit at its end, with identical geometric dimensions and non-identical physical lengths, to extract the material's relative permittivity. The concepts of the fixture lengths sum and the combination of forward and backward waves made possible the process of getting to the dielectric constant without iteration while scanning a vast frequency band. The sample under test (SUT) is placed inside the test cell, to disrupt electric and magnetic field lines while taking the vacuum as a reference. To achieve goals, an electrical model is selected and translated into a mathematical model before collecting data through electromagnetic software (ADS, HFSS, CST, FEKO, etc.) or Radiofrequency equipment (VNA, SNA) that delivers the telecommunication S-parameters. Therefore, the writing of an algorithm allows for verifying the initial data entered in the EMS or experimental validation. The comparison of results with those of the manufacturer or other (technical) approaches allows for strengthening the proposed approach. The aquarium sand and vinifera have been used as test samples to experimentally validate the technique developed in the [2 – 12] GHz frequency range.

Keywords: Dielectric measurements, Maxwell Equations, open-circuit, propagation constant, transmission-line

Communication orale II.3.2.

Système de Management de la Sécurité des Systèmes d'Information (SMSI)

Régis Frequin BABINDAMANA

Maître de Conférences CAMES

regis.babindamana@umng.cg

Spécialité : Algèbre-Cryptographie et Applications

Equipe de Recherche en Sécurité Informatique Algèbre et Cryptographie Poste quantique (ERSIACqp), Faculté des Sciences et Techniques, Université Marien N'GOUABI

Résumé

Le management de la sécurité des systèmes d'information est un processus crucial qui a pour objectif de préserver les données confidentielles d'une entreprise contre différentes menaces, qu'elles soient internes ou externes. Dans cet exposé nous présentons les principaux aspects du management de la sécurité des SI à savoir : Politique de sécurité de l'information, l'identification des données à protéger, Évaluation des risques, contrôle de sécurité, la formation, la sensibilisation. Nous allons présenter quelques solutions notamment celles liées à la cryptographie pour garantir la confidentialité des données, des solutions sur les architectures sécurisées d'un système d'information (SI) et ensuite donner des statistiques montrant l'importance du domaine de la sécurité informatique dans les métiers du numérique.

Mots clés : système d'information, sécurité, management SI, vulnérabilité, cryptographie.

Information Systems Security Management System (ISMS)

Abstract

Information systems security management is a crucial process aimed at safeguarding a company's confidential data against various threats, both internal and external. In this talk we present the main aspects of IS security management, namely: Information security policy, identification of data to be protected, Risk assessment, security control, training, awareness. We will present a few solutions, notably those linked to cryptography to guarantee data confidentiality, and solutions for secure information system (IS) architectures and then given statistics showing the importance of IT security in digital professions.

Translated with DeepL.com (free version)

Keywords: information system, security, IS management, vulnerability, cryptography.

Communication orale II.3.3.

Effets du temps de relaxation, de la n-diffusion Philip et de la diffusivité thermique sur solutions analytiques approximatives pour l'équation télégraphique de Cattaneo avec terme de réaction

Ulrich olivier DANGUI MBANI^{1,2}, Liancun ZHENG², Christian TATHY³

¹Faculte des sciences Appliquées, Université Denis SASSOU N'GUESSO, République du Congo

²School of Mathematics and Physics, University of Science and Technology Beijing, China

³Département des Sciences Exactes, Ecole Normale Supérieure (E.N.S), Université Marien NGOUABI, République du Congo

Résumé

Dans cet article, un modèle constitutif innovant de la loi de conduction thermique de Fourier modifiée (loi de diffusion de Fick), qui prend en compte les effets du temps de relaxation, le flux de n-diffusion de Philip sur le transfert de chaleur et les paramètres de diffusivité thermique, l'équation n-diffusion télégraphique de Cattaneo est tout d'abord proposée. Les solutions analytiques approximatives sont obtenues en employant la décomposition adomienne qui coïncide avec une solution exacte en bon accord. De plus, les paramètres impliqués ont de forts effets sur la distribution de température qui sont présentés graphiquement et discutés. La méthode et les techniques mathématiques utilisées dans cet article ont également une importance pour certains autres problèmes scientifiques et techniques. Les résultats ont montré que la température oscille et diminue avec l'augmentation et la diminution des paramètres de diffusivité thermique et de temps de relaxation, respectivement sans et avec le terme de réaction, mais les oscillations de température décroissent rapidement jusqu'à atteindre zéro avec la diminution du paramètre de n-diffusion pour l'évolution spatiale avec et sans terme de réaction. La température diminue avec l'augmentation du paramètre de temps de relaxation, de n-diffusion ou de diffusivité thermique pour l'évolution temporelle.

Mots clés : Terme de réaction, n-diffusion, diffusivité thermique, équation télégraphique de Cattaneo, solutions analytiques approximatives

Effects of relaxation time, Philip n-diffusion and thermal diffusivity on approximate analytical solutions for Cattaneo telegraph equation with reaction term

Abstract

In this paper, an innovative constitutive model of modified Fourier's heat conduction law (Fick's diffusion law), which takes the effects of relaxation time, Philip n-diffusion flux on heat transfer (diffusion) and thermal diffusivity parameters into account, the diffusion Cattaneo telegraph equation is firstly proposed. The approximate analytical solutions are obtained by employing the Adomian decomposition method which coincide with exact solution in good agreement. Moreover, the involved parameters have strong effects on the temperature distribution which are presented graphically and discussed. The mathematical method and techniques employed in this paper also have the significance for some other problems in science and engineering. The results showed that the temperature oscillates and decreases with increasing and decreasing of thermal diffusivity and relaxation time parameters, without and with reaction term respectively, but the oscillations of temperature decay rapidly until reaching zero with decreasing of Philip n-diffusion parameter for spatial evolution with and without reaction term. The temperature decreases with increasing parameter of relaxation time, Philip n-diffusion or thermal diffusivity for temporal evolution.

Keywords: Reaction term, n-diffusion, Thermal diffusivity, Cattaneo telegraph equation, Approximate analytical solutions

Communication orale II.3.4.

Toxicité aiguë et subaiguë des extraits aqueux et hydroéthanoliques de la recette des feuilles d'*Eriosema ericirosenii* Refr. et *Neoboutonia melleri* Müll. Arg. Plaine

Mambeke H. M.^{1*}, Elion Itou R.DG^{1,2,3}, Boukongo R. P.¹, Etou Ossibi A.W^{1,2}, and Abena A.A³

¹Animal Physiology Laboratory, Faculty of Science and Technology, Marien University Ngouabi, BP69, Brazzaville, Congo

²National Institute for Research in Health Sciences, Scientific City of Brazzaville (formerly ORSTOM), Route de l'Auberge de Gascogne (chateau d'eau), Congo

³Laboratory of Biochemistry and Pharmacology, Faculty of Health Sciences, University Marien Ngouabi, BP 69, Brazzaville, Congo

Mail : mambekemavie95@gmail.com

Résumé

La médecine traditionnelle, basée essentiellement sur l'utilisation de plantes demeure une source majeure de soins de santé primaires pour la population. Néanmoins, utilisation de ces plantes ne garantit pas leur innocuité. C'est dans cette optique que nous avons évalué les toxicités aiguës et subaiguës des extraits aqueux et hydroéthanoliques de la recette de *Eriosima erici* et *Neoboutonia melleri*, deux plantes utilisées sous forme de recette en médecine traditionnelle congolaise pour traiter diverses pathologies. A cet effet, les protocoles

de l'OCDE ont été utilisés. Les effets de ces extraits ont été évalués sur le comportement général, la mortalité, variation de poids ainsi que des paramètres hématologiques et biochimiques. Concernant la toxicité aiguë, l'administration d'une dose unique de 5000 mg/Kg, de l'extrait hydroéthanolique a entraîné une réduction de la mobilité et de la polyurie dès la première heure suivant l'administration avec une réduction significative du poids. Cependant, aucune mortalité n'a été observée. La DL₅₀ est estimée supérieure à 5000 mg/Kg. Concernant la toxicité subaiguë, l'administration quotidienne d'une dose de 600 mg/kg des deux extraits pendant 28 jours à des rats a été bien tolérée. Seulement, une augmentation du poids des organes (foie et rate) avec une réversibilité deux semaines après l'arrêt du traitement a été remarqué mais également, quelques modifications de certains paramètres hématologiques et biochimiques. Ainsi, Malgré leur bonne marge de sécurité en milieu traditionnel, ces extraits de la recette ne doivent être consommés avec prudence chez les personnes souffrant de problèmes hépatiques.

Mots clés : toxicité aiguë, subaiguë, recette, *Eriosema erici* et *Neoboutonia melleri*.

Acute and sub-acute toxicity of aqueous and hydroethanolic extracts of the recipe for the leaves of *Eriosema erici-rosenii* re fr. and *Neoboutonia melleri* müll.arg. Plain

Abstract

Traditional medicine, based mainly on the use of plants, remains a major source of primary health care for the population. However, the use of these plants does not guarantee their safety. It is with this in mind that we evaluated the acute and subacute toxicities of aqueous and hydroethanolic extracts of the recipe of *Eriosema erici* and *Neoboutonia melleri*, two plants used in the form of a recipe in traditional Congolese medicine to treat various pathologies. For this purpose, OECD protocols were used. The effects of these extracts were evaluated on general behavior, mortality, weight variation as well as hematological and biochemical parameters. Regarding acute toxicity, the administration of a single dose of 5000 mg/Kg of the hydroethanolic extract resulted in a reduction in mobility and polyuria from the first hour following administration with a significant reduction in weight. However, no mortality was observed. The LD₅₀ is estimated to be greater than 5000 mg/kg. Concerning subacute toxicity, the daily administration of a dose of 600 mg/kg of the two extracts for 28 days to rats was well tolerated. Only, an increase in the weight of the organs (liver and spleen) with a reversibility for the treatment was noted but also, some modifications of certain hematological and biochemical parameters. Thus, despite their good safety margin in a traditional environment, these extracts must be consumed with caution in people suffering from liver problems.

Keywords: acute toxicity, subacute toxicity, recipe, *Eriosema erici* and *Neoboutonia melleri*.

Session des communications affichées

Communication affichée 1.

Effects of docosahexaenoic acid (DHA) in a mouse neuroinflammation model: behavioral and histological aspects

Choupette Ravelle Dobhat-Doukakini^{1,2 *}, Landry Martial Miguel¹, Childéric Lekana^{1,2}, Destin Maurélien Mbemba Bahamboula^{1,3}, Donatien Moukassa¹, Ange Antoine Abena^{1,2}

¹ Clinical and molecular biochemistry unit, Faculty of Health Sciences, Marien Ngouabi University, Brazzaville, Republic of Congo

² Licence Department, Denis Sassou- N'Guesso University, Kintélé, Republic of Congo

³ Molecular Biology Laboratory, Outpatient treatment Centre, Republic of Congo.

Résumé

La neuro-inflammation est décrite comme un mécanisme clé dans l'apparition et/ou la progression de plusieurs troubles neurologiques et fait l'objet de plusieurs recherches. De nombreuses études ont été réalisées afin de comprendre les mécanismes physiopathologiques de la neuro-inflammation. L'objectif de cette étude était d'évaluer les effets du DHA exogène sur les troubles comportementaux ainsi que les lésions tissulaires induit par le lipopolysaccharide chez la souris. Trente souris mâles de souche Balb/c ont été réparties de façon aléatoire en trois lots (n=10). La première semaine, Les différents lots ont reçu respectivement, l'eau distillée et la Lipopolysaccharide (500 µg/Kg, *i.p*). 24 h après induction de la neuro-inflammation, les animaux ont reçu respectivement l'eau et du DHA (55 mg/kg).

Enfin, 24h après, les animaux ont été sacrifié et les cerveaux prélevés pour l'analyse histologique. Nos résultats montrent que le LPS diminue significativement l'activité motrice. Cependant, l'administration du DHA augmente de façon non significative cette activité. Concernant l'indice d'anxiété, les résultats montrent une augmentation non significative de ce dernier. Enfin, nos résultats comportementaux sont en accord avec l'examen histologique, qui a révélé que les tissus des souris traitées au DHA présentaient des neurones et cellules macrophagiques contenant un noyau vésiculaire pâle et un nucléole évident ainsi que des polynucléaires, en dégénérescence avec effet phagocytaire, contrairement aux tissus des deux autres lots.

En conclusion, nos résultats suggèrent que l'administration de 55 mg/kg de DHA ne présente pas d'effets significatifs sur le comportement mais l'examen histologique présente une réparation progressive.

Mots clés : LPS, Acide docosahexaénoic, neuro-inflammation, histologie, comportement.

Effects of docosahexaenoic acid (DHA) in a mouse neuroinflammation model: behavioral and histological aspects

Abstract

Neuroinflammation has been described as a key mechanism in the onset and/or progression of several neurological disorders and is the subject of much research. Numerous studies have been carried out to understand the pathophysiological mechanisms of neuroinflammation. The aim of this study was to evaluate the effects of exogenous DHA on behavioural disorders and

tissue lesions induced by lipopolysaccharide in mice. Thirty male Balb/c mice were randomly divided into three batches (n=10). During the first week, the different batches received distilled water and lipopolysaccharide (500 µg/Kg, i.p) respectively. Twenty-four hours after induction of neuroinflammation, the animals were given water and DHA (55 mg/kg, per os) respectively. Twenty-four hours later, the animals were sacrificed and the brains removed for histological analysis. Our results show that LPS significantly reduces motor activity. However, administration of DHA non-significantly increased this activity. The results showed a non-significant increase in the anxiety index. Finally, our behavioural results are in agreement with the histological examination, which revealed that the tissues of the DHA-treated mice showed neurons and macrophagic cells containing a pale vesicular nucleus and an obvious nucleolus, as well as degenerating polynuclears with a phagocytic effect, unlike the tissues of the other two batches.

In conclusion, our results suggest that administration of 55 mg/kg of DHA does not have a significant effect on behaviour, but histological examination shows progressive repair.

Keywords: LPS, Docosahexaenoic acid, neuroinflammation, histology, behavior.

Communication affichée 2.

Elaboration et suivi des paramètres physicochimiques de trois types de composts à base des déchets ménagers (Congo-Brazzaville)

Jeansval Rossam Cédrick NGOULOU^{1,2}, Kiéélé Molingó MBEMBA², Judicael Gabriel OKENI-BOBA²

¹Faculté des Sciences Appliquées, Université Denis SASSOU N'GUESSO

²Unité de Chimie du Végétal et de la Vie, Faculté des Sciences et Techniques, Université Marien N'GOUABI, B.P. 69, Brazzaville-Congo

Auteur correspondant : e-mail: rossamcedrick@gmail.com

Résumé

Les déchets représentent une des sources de pollution de plus en plus inquiétante dans le monde, causant des sérieux problèmes environnementaux, en particulier les problèmes de santé, de pollution et d'appauvrissement des sols en matières organiques. Il y a plusieurs méthodes qui existent pour la valorisation des déchets, parmi lesquelles, on note le compostage. Le compostage est utilisé pour réduire la masse et le volume des déchets jugés inutilisables, contribuant à l'entretien de la matière organique des sols, améliorant ainsi leurs propriétés physico-chimiques et biologiques. La présente étude a pour objectif de comparer la qualité fertilisante de trois types de compost à base des déchets ménagers. Les paramètres évalués sont le pH, l'humidité, la conductivité, le rapport C/N, la phytotoxicité et les teneurs en ETM. A l'issue de ce processus, le pH et le rapport C/N a diminué en fonction du temps, nous notons une augmentation et stabilisation du pH. Le compost obtenu est mature, riche en nutriment avec des teneurs en métaux lourds inférieures à la norme.

Mots clés : Matière organique, compostage, déchets, fertilisation, performance agronomique.

Development and monitoring of physicochemical parameters of three types of composts based on household waste (Congo-Brazzaville)

Abstract

Waste is one of the world's increasingly worrying sources of pollution, causing serious environmental problems, in particular health problems, pollution and soil depletion in organic matter. There are several ways of recovering waste, including composting. Composting is used to reduce the mass and volume of waste deemed unusable, contributing to the maintenance of soil organic matter and improving its physicochemical and biological properties. The aim of this study is to compare the fertilizing quality of three types of compost based on household waste. The parameters assessed are pH, moisture, conductivity, C/N ratio, phytotoxicity and TME content. At the end of the process, the pH and C/N ratio decreased with time, while the pH increased and stabilized. The resulting compost is mature and nutrient-rich, with heavy metal content below the norm.

Key words: Organic matter, composting, waste, fertilization, agronomic performance

Communication affichée 3.

Effets antihypertenseurs des extraits aqueux et hydroéthanolique des écorces de la liane de *Piper guineense* Schum & Thonn chez le rat wistar rendu hypertendu par DOCA-sel

Wossolo Lingomo B.S^{*1,2}, Loubanou C.A.C², Boukongo R.P², Etou Ossibi A.W² et Abena A.A²

¹Pôle de Biologie, Faculté des Sciences Appliquées, Université DENIS SASSOU-N'GUESSO, Kintélé Congo

²Laboratoire de Pharmacodynamie et Physiopathologie Expérimentale, Faculté des Sciences et Techniques, Université Marien Nguouabi, BP 69, Brazzaville Congo.

*Auteur correspondant : E-mail : wossstephane@gmail.com

Résumé

Piper guineense est une plante alicamentaire utilisée dans la médecine traditionnelle congolaise pour ses vertus thérapeutiques. Au nombre des pathologies contre lesquelles ses extraits sont utilisées figure l'hypertension artérielle (HTA). L'HTA est un véritable problème de santé publique du 21^e siècle affectant plus de 1,3 milliard de personnes dans le monde malgré des progrès pharmaceutiques (OMS, 2023). La présente étude a pour objectif, d'évaluer les effets antihypertenseurs des extraits aqueux et hydroéthanolique de *P. guineense*. La pression artérielle et la fréquence cardiaque ont été mesurées par la méthode invasive décrite par Etou Ossibi et *al.* (2017); L'excrétion urinaire volumétrique (EUV) en utilisant la cage métabolique, les concentrations urinaires de Na⁺, K⁺, Cl⁻, Ca²⁺ et Mg²⁺ ainsi que la concentration sérique d'aldostérone ont été déterminées par spectrophotométrie en utilisant la méthode décrite par Welu et *al.* (2020). Les résultats obtenus ont montré que l'administration de ces extraits aqueux et hydroéthanolique de *Piper guineense* aux doses de 75 et 150 mg/kg aux rats empêchent l'augmentation de la PA, FC et de l'aldostérone ; Ils favorisent l'élimination urinaire de Na⁺, Cl⁻, Ca²⁺ et Mg²⁺ d'une part et épargnent le K⁺ comme la Spironolactone (50 mg/kg) utilisée comme molécule de référence d'autre part. En

conclusion, les extraits aqueux et hydroéthanolique de *P.guineense* utilisés aux doses de 75 et 150 mg/kg possèdent des propriétés anti-hypertensive et salidiurétique qui justifieraient son utilisation en médecine traditionnelle contre l'HTA.

Mots clés : médecine traditionnelle, *Piper guineense*, hypertension, aldostérone

Antihypertensive effects of aqueous and hydroethanolic extracts of the bark of the *Piper guineense* Schum & Thonn liana in wistar rats made hypertensive by DOCA-salt

Abstract

Piper guineense is a food plant used in traditional Congolese medicine for its therapeutic properties. Among the pathologies against which its extracts are used is high blood pressure (HTA). Hypertension is a real public health problem of the 21st century affecting more than 1.3 billion people worldwide despite pharmaceutical advances (WHO, 2023). The present study aims to evaluate the antihypertensive effects of aqueous and hydroethanolic extracts of *P. guineense*. Blood pressure and heart rate were measured by the invasive method described by Etou Ossibi et al. (2017); Urinary volumetric excretion (EUV) using the metabolic cage, urinary concentrations of Na⁺, K⁺, Cl⁻, Ca²⁺ and Mg²⁺ as well as serum aldosterone concentration were determined spectrophotometrically using the method described by Welu et al. (2020). The results obtained showed that the administration of these aqueous and hydroethanolic extracts of *Piper guineense* at doses of 75 and 150 mg/kg to rats prevents the increase in BP, HR and aldosterone; They promote the urinary elimination of Na⁺, Cl⁻, Ca²⁺ and Mg²⁺ on the one hand and spare K⁺ like Spironolactone (50 mg/kg) used as a reference molecule on the other hand. In conclusion, the aqueous and hydroethanolic extracts of *P.guineense* used at doses of 75 and 150 mg/kg have antihypertensive and salidiuretic properties which would justify its use in traditional medicine against hypertension.

Key words: traditional medicine, *Piper guineense*, hypertension, aldosterone

VI. Visites des laboratoires de recherche

Les nouveaux étudiants sélectionnés en première année de licence à la Faculté des Sciences Appliquées de l'Université DENIS SASSOU-N'GUESSO ont été accompagnés par les enseignants chercheur de la FSA à visiter quelques laboratoires, dans le but de susciter les vocations auprès de ces étudiants. Les étudiants ont visité six (06) structures, notamment :

1. le laboratoire de l'analyse d'eau de la Congolaise des eaux (LCDE) ;
2. le Laboratoire National de Santé Publique (LNSP) ;
3. le Centre de Recherche des Maladies Infectieuses (CeRMI) Christophe MERIEUX de la Fondation Congolaise pour la Recherche Médicale (FCRM) ;
4. l'Institut National de Recherche en Sciences Exactes et Naturelles (IRSEN) ;
5. l'Institut National de Recherche en Sciences de l'Ingénieur, Innovation et Technologies (INRSIIT) ;
6. l'Industrie du Congo (INDUCO).

VII. Cérémonie de clôture

La cérémonie de clôture a été marquée par deux (2) moments :

- une conférence de clôture, animée par le Professeur ETOU OSSIBI Arnaud Wilfrid, Doyen de la Faculté des Sciences Appliquées, sous le thème : « *Présentation de la Faculté des Sciences Appliquées* » ;

- la remise des attestations à un échantillon de participants et communicants par le Pr Arnaud Wilfrid ETOU OSSIBI, le Dr (MC) Célestine NKOUNKOU LOUMPANGOU épouse NGOMA et par le Dr (A) Urbain Cyriaque MAVOUNGOU, respectivement Doyen, Vice-Doyenne et Chef de Département des licences de la FSA.

Les rideaux de la 3^{ème} Semaine des Activités Scientifiques de la Faculté des Sciences Appliquées (SAS3-FSA) ont été baissés le samedi 5 octobre 2024 à 13h30 minutes, après le mot de remerciements et de souhait d'une bonne et heureuse année académique par le Doyen de la FSA à l'endroit des personnels enseignants et ATOS, et aux étudiants de la FSA.



Université DENIS SASSOU N'GUESSO (UDSN)
2^{ème} université publique du Congo, située à Kintélé, à

**25 km au nord de Brazzaville (Congo),
Accès par le Viaduc ≈ 6 km 865.**



Actes de la 3^{ème} semaine des Activités Scientifiques de la Faculté des Sciences Appliquées (SAS3-FSA)
« En ligne sur le site de l'UDSN : www.udsn.cg »