

**COLLOQUE PAN AFRICAIN PAN EUROPEEN SUR CHIMIE ET RESSOURCES
NATURELLES – COTONOU-13-16 AVRIL 2015**

COMITES D'ORGANISATION ET DE SUPERVISION



LIVRE DU COLLOQUE

Contexte

La chimie joue un rôle central dans l'étude et la valorisation des ressources naturelles végétales, animales et minérales. Elle permet d'en extraire, de caractériser et de mettre à notre disposition des substances d'intérêt pour la santé, l'agriculture, l'industrie et l'énergie. La chimie permet aussi de reproduire ou de modifier la synthèse des molécules naturelles et ainsi de préparer l'avenir de l'exploration des ressources naturelles dont l'Afrique est particulièrement riche. Enfin la chimie, en tant que discipline des sciences expérimentales de part son caractère structurant, fédérateur et intégrateur est un excellent modèle éducatif pour former de futurs scientifiques.

Les pays d'Afrique en général et Sub-saharienne en particulier, ainsi que Madagascar, disposent de nombreuses ressources naturelles mais la chimie n'y joue vraiment un rôle important que dans la valorisation des ressources végétales, comme l'ont d'ailleurs confirmé les travaux du mini forum COPED tenu à Paris les 2 et 3 Décembre 2013 pour échanger sur l'idée et les thèmes d'un Colloque à tenir en 2014 sur la chimie et les ressources naturelles, concernant plus particulièrement ces pays.

A l'issue de cette rencontre qui a réuni des représentants de sept pays d'Afrique de l'ouest (Bénin, Burkina Faso, Togo, Sénégal), du Centre (Cameroun), du Nord (Maroc) et de Madagascar avec des chimistes français du COPED-Chimie il a été convenu d'approfondir les réflexions au cours d'un Colloque Pan Africain-Pan Européen, d'ouvrir les perspectives à l'ensemble des ressources naturelles et d'en confier la préparation à l'Académie Nationale des Sciences, Arts et Lettres du Bénin (ANSALB).

Le Bénin soutenu par l'ensemble des pays qui ont participé au mini-forum de Paris organisera donc à Cotonou du 13 au 16 avril, 2015 un Colloque sur « Chimie et ressources naturelles » ouvert à l'ensemble des acteurs nationaux et internationaux intéressés.

Justification du Colloque

Le diagnostic des actions de coopération dans le domaine de la chimie établi par le « Pan African Chemistry Network », et l'« l'Union Internationale de Chimie Pure et Appliquée » et lors de la première conférence Africaine sur l'enseignement en chimie, tenue en Ethiopie en décembre 2013, il apparaît clairement que la plupart d'entre elles ont lieu entre pays anglophones. Le COPED en prenant l'initiative de co-organiser avec l'ANSALB le Colloque de Cotonou a inscrit cette manifestation dans une suite logique de cohérence et de coopération dynamique avec l'Afrique sub-saharienne francophone, lancée par le 1^{er} Colloque international sur « Science, enseignement et technologies pour le développement de l'Afrique » tenu à Dakar en 2012 sous les auspices de l'Académie Nationale des Sciences et Techniques du Sénégal (ANSTS) et de l'Académie des Sciences-Institut de France (AS). Le Colloque de Dakar a fait plusieurs recommandations importantes, l'une portait sur le renforcement de la coopération scientifique entre l'Afrique francophone et l'Europe, notamment par l'organisation de « Colloques » ciblés sur des thématiques d'intérêt commun. Telle est essentiellement la justification du présent Colloque.

OBJECTIFS DU COLLOQUE

Les objectifs du Colloque sont définis sur la base de trois principes : (i) la reconnaissance du rôle essentiel de la chimie sous tous ses aspects, avec un accent particulier sur la chimie analytique, tout en s'efforçant de promouvoir l'enseignement de la chimie à tous les niveaux, de l'élémentaire au supérieur, (ii) la nécessité de couvrir toutes les thématiques des Ressources Naturelles non renouvelables (minérales) et renouvelables (biologiques), avec des poids à moduler en tenant compte du contexte Africain, (iii) la nécessité de synergies avec d'autres disciplines (biologie, agronomie, taxonomie) en insistant sur une approche endogène des problèmes tout en s'ouvrant au partenariat avec l'industrie et à la coopération internationale, (iv) le souci permanent de contribuer à l'allègement du déficit énergétique, au

développement local et à la valorisation des ressources naturelles en Afrique dans le même esprit de collaboration..

Objectifs généraux

- Compléter et approfondir l'état des lieux en matière de ressources naturelles ;
- Identifier certaines voies ou perspectives d'applications en développement
- Examiner le rôle de la chimie dans la valorisation des ressources naturelles
- Identifier les enseignements nécessaires pour cette valorisation ;
- Examiner toutes les possibilités de coopérations allant jusqu'au développement de la R et D dans ces domaines.

Objectifs spécifiques

- Faire un état des lieux de la recherche en chimie liée aux ressources naturelles en Afrique et Madagascar;
- Renforcer le partenariat entre le COPED et l'Afrique en particulier, et plus largement entre l'Afrique et l'Europe dans le domaine de la chimie pour le développement de l'Afrique ;
- Promouvoir la recherche et primer des travaux d'excellence en chimie de jeunes chercheurs africains ou européens travaillant en Afrique;
- . Aider au renforcement/développement de réseaux scientifiques d'enseignement et de recherche dans le domaine de la chimie.

THEMES DU COLLOQUE

Chimie et Ressources naturelles

On entend par Ressources naturelles (RN) les plantes, les organismes marins, les animaux, les microorganismes et les composés minéraux facilement accessibles

Sous-thème 1 : Chimie et RN, santé humaine et animale

Sous-thème 2 : Chimie et RN, agriculture et alimentation

Sous-thème : Chimie et RN, valorisation des matériaux et des déchets

(Matériaux de construction, composites à fibres végétales, nanochimie, ...)

Sous-thème : Chimie et RN, énergie

(Biomasse, Energies renouvelables, matériaux,)

Sous-thème : Chimie, préservation/protection des ressources, environnement

(Pollution des eaux, des sols, de l'air et des produits ...)

Sous-thème : Chimie, enseignement et bases de données

Sous-thème : Chimie analytique au service de la sécurité dans la valorisation des RN

Sous-thème : Gouvernance de la valorisation des RN et ressources humaines

COMITE SCIENTIFIQUE INTERNATIONAL

Présidents	<ul style="list-style-type: none">• Robert GUILLAUMONT (Académie des Sciences de France)• Seck DOGO (Académie Nationale des Sciences et Techniques du Sénégal)
Vice-Présidents	<ul style="list-style-type: none">• Faustin Sib SIE (Secrétaire Permanent SOACHIM)• Mansourou MOUDACHIROU (Secrétaire Perpétuel de l'Académie Nationales des Sciences, Arts et Lettres du Bénin)• Jean-Maurille OUAMBA (Congo)
Membres	<ul style="list-style-type: none">• Georges Accrombessi (Bénin)• Dominique SOHOUNHLOUE (Bénin)• Sanni AMBALIOU (Bénin)• Mohamed M. SOUMANOU (Bénin)• Gustave BEDI (Côte d'Ivoire)• Benjamin YAO (Côte d'Ivoire)• Kabirou BA (Guinée)• Abdoulaye KEITA (Guinée)• Honoré KOUMAGLO (Togo)• Gnon BABA (Togo)• Cheick DEMBELE (Mali)• Hassimi SADOU (Niger)• Almou MAMANE (Niger)• Coudou MAR-DIOP (Sénégal)• Mady CISSE (Sénégal)• Abdoulaye SAMB (Sénégal)• Joëlle QUETIN-LECLERCQ (Belgique)• Augustin Sanvura BACHWARA (RD Congo)• Joël TUAKUILA (RD Congo)• Thomas SILOU (Congo)• Mahmoud YAYA (Tchad)• Emmanuel NGAMENI (Cameroun)• Pierre TANE (Cameroun)• Vestine NTAKURITIMANA (Burundi)• Jean-Pierre NKURIZIZA (Rwanda)• Robert PARIS (France)• J. Nicole MOREAU (France)• Sylvie MICHEL (France)• Michel DELSENY (France)• Maurice LEROY (France)• Marc LITAUDON (France)• Jozsef AZSODI (France)• Philippe RASOANAIVO (Madagascar)• El Mokhtar ESSASSI (Maroc)• Huguette AGNANIET (Gabon)• Bill Raphaël BIKANGA (Gabon)• Maroufath LAMIDI (Gabon)

COMITES D'ORGANISATION ET DE SUPERVISION

<u>COMITE DE SUPERVISION</u>	
Présidents	<ul style="list-style-type: none"> • Prof. Norbert HOUNKONNOU, Président Académie Nationale des Sciences, Arts et Lettres du Bénin (ANSALB) • Prof. François GROS, Président Comité Pays en Développement (COPED) et Secrétaire perpétuel honoraire de l'Académie des Sciences de France
Vice-Présidents	<ul style="list-style-type: none"> • Prof. Robert GUILLAUMONT, Membre COPED • Prof. Hippolyte AGBOTON, Vice-président ANSALB • Prof. Brice SINSIN, Recteur Université d'Abomey-Calavi-Membre ANSALB
<u>COMITE LOCAL D'ORGANISATION</u>	
Président	<ul style="list-style-type: none"> • Prof. Mansourou MOUDACHIROU, SPe ANSALB
Vice-Présidents	<ul style="list-style-type: none"> • Dr. Fernand GBAGUIDI (Maître de conférences) • Bienvenue OLORY, Chef Bureau ANSALB
Membres	<ul style="list-style-type: none"> • Dr. Joachim GBENOU (Maître de conférences) • Dr. Eléonore YAYI (Maître de conférences) • Dr. Martin AINA (Maître de conférences) • Dr. Latifou LAGNIKA (Maître de conférences) • Dr. Salomé KPOVIESSI (Maître de conférences) • Dr. Waris CHOUTI • Dr. Paul Fidèle TCHOBO • Dr. Fita BOTHON • Dr. Houngue Alice KPOTA • Dr. Amah Urbain KUEVI • Dr. Cynthia Ménonvè ATINDEHOU • Dr. Sèdami MEDEGAN • Ohin MESSAN • Achille DEDJIHO • Fidèle ASSOGBA • Mohamed DAOUDA
<u>SECRETARIAT DU COLLOQUE</u>	
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> • Dr. Sèdami MEDEGAN
Membres	<ul style="list-style-type: none"> • Fidèle ASSOGBA • Sèdami MEDEGAN
<u>COMMISSION SANTE</u>	
	<ul style="list-style-type: none"> • Prof. Martin CHOBLI et son équipe du SAMU
<u>HOTESSES</u>	
	PM

A PARTIR D'ICI, METTRE L'AGENDA DU COLLOQUE QUI EST EN PAYSAGE

MAIS PEUT ÊTRE MIS EN PORTRAIT : A TOI DE VOIR

11h30-13h

CONFERENCES PLENIERES

Conférence plénière 1

3-1- CHIMIE VERTE ET RESSOURCES NATURELLES.

Exemples d'applications des principes de la chimie verte

M. LEMAIRE, CNRS, Université Claude Bernard, Lyon, France

marc.lemaire@univ-lyon1.fr

CBMS UMR5246, CNRS/ Université Claude Bernard Lyon1

Les concepts et les méthodes qui sont regroupés dans ce que l'on appelle « la chimie verte, la chimie durable ou la chimie écologique » sont apparus en milieu académique dans les années 90 avec les publications de B. Trost (Science 1991) et de R. Sheldon (Chemistry and Industry 1992). Le durcissement réglementaire des conditions d'emplois des produits chimiques, le renchérissement des matières premières fossiles et l'augmentation des concentrations de gaz à effet de serre ont grandement contribué à populariser ces approches. La publication en 1998 des "*Twelve Principles of the Green Chemistry*" par P.T. Anastas and J.C. Warner, peut être considérée comme le moment où le monde académique, bien après le monde industriel, a reconnu qu'il y avait là un domaine d'investigation particulier et important.

La conférence traite de deux types de travaux liés à la mise en œuvre de ces principes :

La première consiste à remplacer des réactifs utiles mais dangereux et polluants par d'autres réactifs à impacts écologiques plus faibles. Plus particulièrement les hydrures d'aluminium et de bore sont des réactifs de choix pour la réduction en chimie fine. Malheureusement ces réactifs sont difficiles à employer car inflammables en présence d'air ou d'eau et ils requièrent l'utilisation de solvants toxiques et dangereux. De plus ils génèrent, lors du traitement, de grandes quantités de sels toxiques. Nous avons montré que les dérivés du silicium (TMDS) ou des dérivés de l'acide hypophosphoreux pouvaient être employés en présence de catalyseurs pour obtenir des transformations efficaces et sélectives avec un minimum d'impact écologique.

La deuxième partie traite de la valorisation de matières premières renouvelables comme alternative à des composés obtenus à partir du pétrole et illustre le concept de « bio-raffinerie ». Plus particulièrement nous nous sommes intéressés aux dérivés du glycérol et des acides gras provenant des huiles végétales. Ces matières premières renouvelables sont transformées en utilisant des méthodes respectueuses de l'environnement, en composés valorisables comme surfactants ou solvants, ou additifs pour l'industrie des plastiques.

Conférence plénière 2

02- PLANTES MEDICINALES ET AROMATIQUES : MIEUX CONNAITRE POUR VALORISER.

M. MOUDACHIROU, ANSALB, Université Abomey-Calavi, Cotonou, Bénin

En Afrique, plus de 90% de la population a recours à la médecine traditionnelle pour résoudre ses problèmes de santé. Ce taux est encore plus important dans les populations des zones rurales. Le continent regorge de ressources naturelles peu ou pas exploitées. L'objectif poursuivi est une meilleure connaissance de ces ressources dans le but ultime de les valoriser pour améliorer la santé humaine et animale et les conditions économiques et sociales de nos populations. Dans notre présentation, nous rapportons quelques travaux effectués depuis plus d'une décennie dans le domaine des plantes aromatiques et médicinales. Notre démarche méthodologique tient compte des étapes suivantes :

- Enquêtes ethnobotaniques,
- Inventaires des plantes,
- Evaluations de leurs activités biologiques,
- Analyses phytochimiques des extraits et isolement des constituants actifs,
- Analyses toxicologiques
- Mise au point de médicaments traditionnels améliorés,

Dans une première partie consacrée aux plantes aromatiques, les résultats obtenus sur les analyses chimiques et la valorisation de certaines huiles essentielles de faibles valeurs économiques sont présentés.

Dans une deuxième partie, des études faites sur quelques plantes médicinales en vue de valider leur utilisation en médecine traditionnelle dans le traitement de pathologies majeures comme le paludisme, le diabète et l'HTA sont passées en revue. Dans le cas du paludisme, des essais d'introduction d'une plante chinoise, *l'Artemisia annua*, utilisée depuis des millénaires, a été signalée.

Tous ces travaux réalisés dans le cadre de partenariat sud-sud et nord-sud ont permis de former de nombreux étudiants à la recherche dans plusieurs domaines, plus particulièrement en chimie, de mieux connaître une partie des ressources naturelles végétales, de contribuer à leur valorisation et à la création de d'unités de production, etc.

14h30-16h CONFERENCES GENERALES THEMATIQUES

1- BIS-UTILISATION DU VENIN D'ECHIS OCELLATUS (VIPERIDAE) DANS LE DIAGNOSTIC ET LE TRAITEMENT DES MALADIES HEMORRAGIQUES.

Chippaux J.-P.¹⁻³, Massougbodji A.³⁻⁴

1. UMR 216-MERIT, Institut de Recherche pour le Développement, Mère et Enfant face aux infections tropicales, 08 BP 841, Cotonou, Bénin (jean-philippe.chippaux@ird.fr)
2. Université Paris Descartes, Sorbonne Paris Cité, 4 Avenue de l'Observatoire, 75006 Paris, France
3. Centre d'étude et de recherche sur le paludisme associé à la grossesse et à l'enfance, Faculté des Sciences de la Santé, 01 BP 188, Cotonou, Bénin
4. Unité d'enseignement et de recherche de parasitologie, de mycologie et d'écologie, Faculté des Sciences de la Santé, 01 BP 188, Cotonou, Bénin (massougbodjiachille@yahoo.fr)

Echisocellatus est un Viperidae présent dans toutes les savanes soudaniennes du Sénégal à la République Centrafricaine. D'autres espèces vivent dans le sahel ou en Afrique septentrionale et orientale. Responsable d'une incidence et d'une mortalité élevées (environ 80% des envenimations représentant plusieurs centaines de milliers de cas annuels occasionnant plus de 15 000 décès), leur venin est fortement inflammatoire, hémorragique et nécrosant. Il contient de nombreuses enzymes dont les principales sont les métallo-protéases (hémorragines) entraînant de multiples perforations des endothéliums vasculaires, les enzymes activatrices de la prothrombine (écarine et carinactivase) induisant la formation du caillot sanguin, les désintégrines (échistatine) empêchant l'agrégation plaquettaire et des enzymes fibrinolytiques qui détruisent le caillot. Bien que le venin soit d'abord hypercoagulant, l'envenimation se manifeste rarement par des syndromes thrombotiques ou des infarctus. En revanche, la consommation rapide des facteurs de la coagulation sous l'action du venin rend le sang incoagulable pendant plusieurs jours, principale cause du décès, en attendant que les facteurs de coagulation soient reconstitués.

Plusieurs composants du venin servent dans des tests diagnostiques ou au traitement de troubles de la coagulation. L'écarine active le fragment incomplet de prothrombine (acarboxyprothrombine), ce qui permet de confirmer l'existence d'une prothrombine pathologique ou d'anomalies du complexe prothrombinase révélées par un substrat chromogénique (test à l'écarine). Elle est également employée pour surveiller le temps de coagulation des patients traités par l'hirudine, anticoagulant extrait de la sangsue, que l'on prescrit aux personnes allergiques à l'héparine. L'échistatine est utilisée en médecine d'urgence sous le nom d'aggrastat (Tirofiban®) dans la prévention des thromboses au cours de la maladie artérielle. Plus récemment, les désintégrines sont apparues comme des agents limitant la diffusion et la fixation des métastases cancéreuses.

La recherche devrait permettre d'identifier d'autres substances des venins de serpent utiles pour le diagnostic ou le traitement de différentes maladies, notamment les troubles de la coagulation qu'ils soient génétiques ou acquis.

2- PHYTOCHEMICAL AND BIOLOGICAL INVESTIGATIONS OF CAMEROONIAN PLANTS: ERIOSEMA ROBUSTUM, ADENOCARPUS MANNII, BARTERIA FISTULOSA, DISSOTIS PERKINSIAE

Awouafack MD ^{1,*}, McGaw LJ ², Gottfried S ³, Mbouanguere R ¹, Nguemo TRB ¹, Nganou KB ¹, Ndjateu STF ¹, Wabo KH ¹, Tene M ¹, Tane P ¹, Spitteller M ³, Eloff JN ²

¹ *Laboratory of Natural Products Chemistry, Department of Chemistry, Faculty of Science, University of Dschang, P.O. Box 67, Dschang, Cameroon*

² *Phytomedicine Programme, Department of Paraclinical Sciences, Faculty of Veterinary Science, University of Pretoria, Private Bag X04, Onderstepoort, 0110, South Africa*

³ *Institut für Umweltforschung (INFU) der Fakultät Chemie, Lehrstuhl für Umweltchemie und Analytische Chemie, Technische Universität Dortmund, Otto-Hahn-Strasse 6, D-44221 Dortmund, Germany*

* **Correspondence:** Dr. Maurice D Awouafack, Laboratory of Natural Products Chemistry, Department of Chemistry, Faculty of Science, University of Dschang, P.O. Box 67, Dschang, Cameroon. Email address: amauduc2@yahoo.com, Tel. +237 9986 1628 or +237 5181 8344

"Sous-thème: Chimie et RN, santé humaine et animale"

Abstract

Introduction: The aim of this study was to isolate, characterise secondary metabolites from four Cameroonian medicinal plants [(*Eriosema robustum*, *Dissotis perkinsiae*, *Adenocarpus mannii* and *Barteria fistulosa*) used for the treatment of coughs, skin diseases, wounds, fever, rheumatism, malaria and/or infectious diseases], and to evaluate the antimicrobial, antioxidant and/or cytotoxic activities of extracts and compounds isolated.

Methods: Column chromatographic and spectroscopic techniques were used to isolate and characterise compounds. A two-fold serial microdilution, the radical scavenging capacity using 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) and the colorimetric (3-(4,5-dimethylthiazolyl-2)-2,5-diphenyltetrazolium bromide) reduction methods were used to determine the minimum inhibitory concentration (MIC) against fungal and bacterial species, to evaluate the antioxidant activity, and to evaluate the cytotoxicity of the samples, respectively.

Results and discussions: Eighteen compounds [**1-8** (from *E. robustum*), **9-13** (from *D. perkinsiae*), **10, 14-16** (from *A. mannii*) and **10, 12, 17, and 18** (from *B. fistulosa*): robusflavones A (**1**) and B (**2**), orostachyscerebroside A (**3**), stigmasterol (**4**), 1-O-heptatriacontanoyl glycerol (**5**), eicosanoic acid (**6**), 3-O-β-D-glucopyranoside of sitosterol (**7**), 6-prenylpinocembrin (**8**), ursolic acid (**9**), oleanolic acid (**10**), quercetin 3-O-(6"-O-galloyl)-β-galactopyranoside (**11**), 3-O-β-D-glucopyranoside of sitosterol (**12**), ellagic acid (**13**), isoprunitin (**14**), chrysin 7-O-β-D-glucopyranoside (**15**), isovitexin (**16**), hederagenin (**17**) and shanzhiside methyl ester (**18**) were isolated. Robusflavones A (**1**) and B (**2**) were isolated as novel compounds and had weak antifungal activity (MIC 65 µg/ml) against *Candida albicans* and *Aspergillus fumigatus*, and significant antioxidant activities. Test samples had LC₅₀ values between 13.20 to > 100 µg/ml against Vero cells. Fractions and extracts had significant to weak antimicrobial activities with MIC ranging from 0.02 to 2.50 mg/ml and good antioxidant properties.

Conclusion: The results support the traditional use of these plants to treat infections. In some cases, the crude extract had a reasonable activity, low cytotoxicity on animal cells and low preparation cost and may be useful in topical applications to combat microbial infections.

3- EFFICACITE DES HUILES ESSENTIELLES DANS LA CONSERVATION POST-RECOLTE DE L'ARACHIDE AU BENIN

ADJOU Euloge Sènan; Soumanou Mohamed Mansourou Laboratoire d'Etude et de Recherche en Chimie Appliquée. Ecole Polytechnique d'Abomey-Calavi, Université d'Abomey-Calavi, Bénin, 01 BP : 2009 Cotonou, Rép. du Bénin. Tél. (00229) 96843378. E-mail: eulogesenan@yahoo.fr

La contamination fongique de l'arachide et la production de mycotoxine est un problème récurrent dans les systèmes post-récolte avec une incidence particulière sur la qualité des produits dérivés. Face aux nombreuses nuisances associées à l'utilisation des antifongiques chimiques de synthèse, le présent travail vise à étudier l'efficacité des huiles essentielles de six (6) plantes alimentaires et médicinales dans la lutte contre les moisissures potentiellement toxigènes et contaminant l'arachide en post-récolte au Bénin.

Méthodologie : L'échantillonnage de l'arachide a été effectué dans quatre (04) zones agro-écologiques au Bénin, suivi de l'évaluation de la mycoflore d'altération et de leur pouvoir toxigène. Des tests antifongiques ont été réalisés avec les différents extraits végétaux afin d'évaluer leurs potentiels antimicrobiens contre les souches fongiques isolées de l'arachide en post-récolte. L'effet de la conservation des arachides par les extraits de plante sur leurs caractéristiques physico-chimiques, fonctionnelles et sensorielles a été ensuite évalué.

Résultats et Discussion : Les résultats de l'évaluation de la pression parasitaire fongique indiquent que la charge mycologique est très élevée dans les échantillons d'arachide collectés au Sud et au Centre du Bénin. La mycoflore isolée est composée majoritairement d'*Aspergillus flavus*, *Aspergillus parasiticus*, *Aspergillus ochraceus*, *Aspergillus niger*, *Fusarium oxysporum*, *Fusarium graminearum* et *Mucor spp.* Les plantes investiguées ont un bon rendement d'extraction. La détermination de la composition chimique des huiles essentielles par Chromatographie en Phase Gazeuse couplée à la Spectrométrie de Masse (CPG/CPG-MS) indique la présence de composés terpéniques et autres substances naturelles bioactives. Les tests antifongiques ont montré que les huiles essentielles possèdent des activités antifongiques sur la mycoflore fongique toxigène de l'arachide. Cependant, seules les huiles essentielles de *Ocimum gratissimum*, *Ocimum canum*, et de *Syzygium aromaticum* ont une activité antifongique très prononcée sur les souches toxigènes. Les essais de conservation des graines d'arachide avec les huiles essentielles indiquent une réduction significative ($p < 5\%$) de la flore fongique dans les échantillons d'arachide conservée avec les huiles essentielles, contrairement aux échantillons témoins. Les analyses physico-chimiques montrent que la conservation de l'arachide par les huiles essentielles a très peu d'effet sur les caractéristiques physico-chimiques et biochimiques des graines. Cependant, l'évaluation des aptitudes technologiques des graines conservées indique que l'huile essentielle d'*Ocimum gratissimum* modifie de façon significative les propriétés fonctionnelles des arachides traitées, avec une incidence particulière sur l'élasticité des pâtes. Par contre, aucune contrainte d'ordre technologique n'a été obtenue avec les échantillons conservés avec les huiles essentielles de *Ocimum canum*, et de *Syzygium aromaticum*.

Conclusion : L'utilisation de ces huiles essentielles offre alors une approche novatrice dans la conservation post-récolte de l'arachide, en remplacement des antifongiques chimiques de synthèse.

1- LA MAIN À LA PÂTE: AN INTERNATIONAL MODEL FOR INQUIRY-BASED SCIENCE EDUCATION IN ELEMENTARY SCHOOLS

Daniel Rouan, David Jasmin

Personne-contact : Daniel Rouan, Observatoire de Paris-meudon, 92195, Meudon , France
+33 619520629 +33 145077715 – daniel.rouan@obspm.fr

I'll present "La main à la pâte", an international model for inquiry-based science education in elementary schools developed in France since 1995, under the impulse of Nobel prize Georges Charpak and of Yves Quéré and Pierre Léna. They all are members of the french Academy of Sciences which supports the programme through the Foundation *La Main à la Pâte*.

The pedagogical approach is based on studying objects of the real world, with science as an inquiry. Emphasis is put on: Questioning, Autonomy, Experimenting, Collective construction of knowledge. The principles of *La main à la pâte* progressively became recognized as a powerful demonstration of Inquiry Based Science Education.

Another important aspect of our action is the development of international partnership, with for instance websites in six languages.

I'll also depict the new program built for professional development of science teachers: the *Maisons pour la science* (House for science). These prototypes aim at developing new concepts and intense collaborations between scientists or engineers and teachers, in order to expose the latter to a lively and enjoyable science, so that they can properly carry the savour of science to their students

2- CONTRIBUTION A L'ETUDE DE LA DESINFECTION DE L'EAU PAR PHOTSENSIBILISATION AVEC LES EXTRAITS DE PLANTES

Sunda M.^{1*}, Taba K.M.¹ Rosillon F.² et Wathelet B³

¹Université de Kinshasa, Faculté des Sciences, Département de Chimie, B.P.190
Kinshasa XI, République Démocratique du Congo.

² Université de Liège, Département des Sciences et Gestion de l'Environnement, Unité
Eau et Environnement, 185 Avenue de Longwy, 6700 Arlon, Belgique.

³Université de Liège, Gembloux Agro-Bio Tech, Unité de Chimie et Biologie Industrielle,
Passage des déportés 2.B-5030 Gembloux, Belgique
(teddysunda@gmail.com)

Le Chlore, utilisé comme désinfectant dans la production d'eau potable, est connu pour interagir avec la matière organique contenue dans l'eau pour former des sous produits. Quelques uns de ces composés, comme les trihalométhanes, sont toxiques pour l'être humain. De nouvelles méthodes de désinfection, moins toxiques et de coûts équivalents à la chloration, comme l'ozonation ou l'irradiation avec des lampes germicides, ont été récemment développées dans les pays industrialisés. Cependant, ces technologies sont

relativement chères et techniquement difficiles à gérer pour des pays n'ayant pas les infrastructures nécessaires à leur mise en place. Dans ce contexte, la désinfection solaire pourrait être une alternative intéressante pour la potabilisation de l'eau dans les pays en voie de développement. Malheureusement, l'efficacité de cette méthode est mise en doute à cause du manque d'indicateur d'exposition de l'eau au soleil et surtout à des variations des conditions climatiques. Néanmoins, celle-ci peut être améliorée par l'usage de l'oxygène singulet, via la photosensibilisation. Certaines plantes utilisées dans la pharmacopée traditionnelle pour soigner les infections microbiennes et parasitaires sont capables de générer l'oxygène singulet. Ces plantes sont : *Cassia alata*, *Cassia occidentalis*, *Carica papaya*, *Citrus bergamia*, etc...

L'étude de la désinfection de l'eau par photosensibilisation avec l'huile essentielle extraite de zestes de *Citrus bergamia* a montré l'inhibition complète des coliformes fécaux présents dans l'eau après une heure d'exposition à la lumière pour une concentration de 1ml d'huile / litre d'eau. En ce qui concerne l'eau traitée avec l'huile de *Citrus bergamia* et gardée à l'obscurité pendant deux heures, aucune inhibition des coliformes fécaux n'a été notée. L'inhibition des coliformes fécaux remarquée dans l'eau traitée avec l'huile de *Citrus bergamia* et exposée à la lumière est due à l'oxygène singulet généré dans le milieu. Ceci laisse supposer qu'en présence de lumière, l'huile de *Citrus bergamia* induit une photoréaction qui serait responsable de l'inhibition des coliformes fécaux présents dans le milieu. Etudiant la sensibilité des coliformes fécaux (Gram-) et entérocoques fécaux (Gram+) vis-à-vis de cette même huile, nous avons remarqué que les entérocoques fécaux sont plus sensibles à la désinfection de l'eau par photosensibilisation que les coliformes fécaux. Cette différence de sensibilité remarquée entre les coliformes fécaux et les entérocoques fécaux pourrait être due à la constitution de leurs membranes cellulaires. La membrane cellulaire des entérocoques fécaux, étant dépourvue de la couche polyliposaccharidique, est facilement endommagée par l'oxygène singulet généré dans le milieu.

Des études supplémentaires s'avèrent nécessaire notamment en ce qui concerne la sensibilité des parasites et virus vis-à-vis de cette huile.

3- Microfluidique, Microélectrodes et « Screening » Rapide de Molécules Thérapeutiques Potentielles Fondé sur l'Analyse du Stress Oxydant Cellulaire

Christian AMATORE

Académie des Sciences

Ecole Normale Supérieure. Département de Chimie. UMR « PASTEUR »

CNRS-ENS-UPMC

24 rue Lhomond. F-75231 Paris Cedex 05. France

Email : christian.amatore@ens.fr

Web : <http://www.chimie.ens.fr/w3amatore/>

Un grand nombre de maladies trouvent leur origine dans, ou impliquent par leurs effets, une dérégulation du stress oxydant intracellulaire en réponse à une demande énergétique hors norme imposée aux cellules concernées. En effet, le stress oxydant, qui se manifeste initialement par une surproduction de deux radicaux chimiques primaires, l'ion superoxyde O_2^{\bullet} et le monoxyde d'azote NO^{\bullet} , puis de leurs produits secondaires immédiats, le peroxyde d'hydrogène H_2O_2 et l'anion peroxy-nitrite $ONOO^-$, résulte d'une forte demande énergétique imposée à une cellule afin de se reproduire rapidement (cancers) ou de résister à une infection (inflammation). Or l'énergie des cellules aérobiques est produite dans leurs

mitochondries par le cycle de Krebs (ou cycle de l'acide citrique) via une production d'électrons. Partant, toute demande énergétique intracellulaire accrue conduit en partie à une « fuite » de ces électrons hors du cycle de Krebs et à une réduction anormale de l'oxygène, lequel constitue l'oxydant le plus disponible intracellulairement. On observe ainsi une corrélation directe entre la capacité de stress oxydant d'une cellule et son niveau d'inflammation ou sa nature cancéreuse ou précancéreuse. Dès lors toute molécule susceptible de modifier cet état de stress oxydant constitue un médicament potentiel, soit en réduisant le stress (lutte contre l'inflammation) soit en l'exacerbant afin de surmonter les capacités de défense intracellulaires (lutte contre les cellules cancéreuses).

Nous avons montré par de nombreux travaux antérieurs que l'utilisation d'ultramicroélectrodes en fibres de carbone platinées permettait de détecter et de mesurer très précisément la capacité de stress oxydant à l'échelle de la cellule individuelle par la quantification des quantités femtomolaires de NO^\bullet , H_2O_2 , ONOO^- , et d'anion nitrite, NO_2^- , le produit de dégradation de NO^\bullet et ONOO^- . Cela nous a permis de mesurer l'impact de molécules actives avec une précision inégalée, et par exemple de mettre ainsi fin à la polémique sur les effets anti- ou pro-oxydant de la vitamine C. Néanmoins, cette méthode nécessite l'utilisation d'appareillages et de personnels spécialisés et, afin d'obtenir des résultats statistiques significatifs compte tenu des variabilités cellulaires individuelles de moyenniser un grand nombre de mesures sur cellules individuelles. Cet ensemble de contraintes impose des conditions expérimentales incompatibles avec un « screening » rapide du potentiel anti- ou pro-inflammatoire de molécules naturelles ou de synthèse. Nous avons donc adapté le principe de cette détection en conditions microfluidiques afin de pouvoir étudier rapidement la production de stress oxydant d'un ensemble (30-50) de cellules en réponse à une incubation par toute molécule testée et cela dans des conditions compatibles avec tout laboratoire même équipé très sommairement.

18H-19H

DISCUSSIONS GENERALES

JOURNEE DU MARDI 14 AVRIL 2015

Sous-thème 6 : CHIMIE ET ENSEIGNEMENT

9h-10h30

CONFERENCE INTRODUCTIVE

**LES JIREC : 30 ANS D'EXPERIENCE DANS L'INNOVATION ET LA RECHERCHE
POUR L'ENSEIGNEMENT DE LA CHIMIE**

Marie Guitou, Université Paris-Est, Marne-la-Vallée, France

**Les JIREC : 30 ans d'expérience dans l'Innovation et la Recherche
pour l'Enseignement de la Chimie**

Marie Guitou

Université Paris-Est Marne-la-Vallée

Les Journées de l'Innovation et la Recherche pour l'Enseignement de la Chimie (JIREC)[1,2], organisées par la Division Enseignement et Formation (DEF) de la Société Chimique de France[3] ont eu lieu pour la première fois en 1984. Depuis cette date, ces

jours sont organisées chaque année dans un lieu différent de France ou de Belgique, par la DEF en partenariat avec une équipe pédagogique de l'établissement de l'Enseignement Supérieur du site choisi.

Une thématique principale est choisie chaque année, portant sur des sujets disciplinaires (la liaison chimique, la chimie inorganique, la cinétique chimique et la catalyse, la chimie organique, l'électrochimie...) ou bien ouvrant sur des thématiques plus larges ou transdisciplinaires, (Sécurité et protection de l'environnement dans l'enseignement de la chimie, Modélisation et images en chimie, Valorisation et cycle de vie de la matière minérale, Enseigner une chimie économe et créatrice, La couleur ...)

Les objectifs du colloque sont très diversifiés :

- permettre la rencontre d'enseignants de diverses origines, favoriser l'échange de leurs expériences et être le point de départ de collaborations ;
- faire connaître l'état d'avancement des recherches et des innovations sur l'enseignement ;
- développer de nouvelles approches pédagogiques et diffuser les nouveaux outils mis à la disposition des enseignants (informatique, multimédia...);
- permettre le transfert de connaissances issues de la recherche ou du monde industriel vers l'enseignement ;
 - souligner les difficultés particulières de la formation en chimie et trouver des réponses aux problèmes spécifiques rencontrés par les enseignants ;
 - présenter des démonstrations expérimentales, des expériences de cours et des manipulations destinées aux travaux pratiques ;
 - informer les universitaires des évolutions de l'enseignement secondaire et réciproquement ;
 - faire connaître les pratiques visant à une meilleure insertion professionnelle des étudiants ;
 - aborder les problèmes de société liés à l'éducation et à la formation en chimie.

Ce séminaire d'une durée de trois jours regroupe en moyenne une centaine d'enseignants francophones et les échanges y sont nombreux et fructueux.

[1]L'actualité chimique, **341**, 19-22 (2010)

[2]<http://www.jirec.fr/>

[3]<http://www.societechimiquedefrance.fr/>

COMMUNICATIONS ORALES

Communication 1

**CREATION D'ENSEIGNEMENTS DE NIVEAU MASTER EN ASIE AVEC LE MASTER
MEKONG PHARMA (VIETNAM, LAOS, CAMBODGE)
S. MICHEL, Faculté de pharmacie, Paris, France**

Présentation d'une initiative d'enseignement, coordonnée et soutenue par la Fondation Pierre Fabre pour aider à la lutte contre les faux médicaments et s'adressant à des pharmaciens diplômés d'Universités du Laos, du Cambodge et du Vietnam : Master Mékong-Pharma.

Communication 2

QUEL MOYEN EFFICACE POUR VALORISER LA CHIMIE EN AFRIQUE
E. AGBANYI et al. Université de Lomé, Lomé, TOGO

Sous-thème 7: Chimie analytique au service de la sécurité dans la valorisation des

RN

11h-13h CONFERENCE INTRODUCTIVE

Démarche pour l'identification, l'assurance qualité et la certification dans la valorisation des ressources naturelles

Maurice Leroy* Professeur émérite à l'Université de Strasbourg - Membre associé de l'Académie nationale de Pharmacie

Il existe de nombreuses raisons pour développer un enseignement, une recherche et des centres institutionnels dédiés à la chimie analytique. S'agissant des ressources naturelles la chimie analytique est un outil indispensable pour mettre en œuvre une politique raisonnée d'exploitation mais aussi de préservation. L'exposé fait le choix de considérer l'eau, les matières premières minérales et les ressources agroalimentaires pour illustrer les développements analytiques nécessaires permettant de fournir des données fiables aux exploitants et aux responsables institutionnels.

Avec une population qui atteindra bientôt le milliard d'individus et une ressource en eau faible, comparée à la ressource mondiale, et, très inégalement répartie, l'Afrique se doit de mettre en place une vigilance active pour ne pas compromettre son développement. Les ressources minières sont très abondantes et très riches ; la quasi totalité du tableau périodique s'y trouve et donc tous les métaux dits stratégiques sont présents. L'exploitation de ces ressources pourrait connaître un essor considérable pour au moins deux raisons : une demande internationale accrue en raison d'une pénurie annoncée et l'exportation de métaux pour financer le développement. Cela entraînera de très nombreux résidus miniers et donc un risque important de contamination des sols, des eaux souterraines et de surface. Une expertise en spéciation associée à une solide connaissance des cycles biogéochimiques (arsenic, cadmium, mercure, étain, sélénium...) établis pour des environnements très différents selon le pays et la région concernées seront indispensables. *Il faut donc former des analystes, experts en qualité, aptes à mettre en œuvre des stratégies analytiques utilisant des calibrants, des matériaux de référence et capables de valider des méthodologies adaptées qu'ils auront élaborées.* Ce sont les conditions pour que les données fournies soient exploitables par les autorités en charge de la nutrition, de la santé, de l'environnement et d'une manière générale du développement. Compte tenu des coûts liés à l'utilisation de matériaux de référence et de calibrants il est sans doute souhaitable de recourir à une mutualisation multinationale pour créer un centre de référence.

COMMUNICATIONS ORALES

Communication 3

CHIMIE, SECURITE, PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Nicole Moreau – 30 avenue Jean Jaurès 94220 Charenton nj.moreau@free.fr - 33682415312

Lorsqu'un pays veut développer une discipline telle que la Chimie, qui est à la fois une science fondamentale et une science expérimentale, il doit d'abord former des enseignants. Mais très vite il doit songer à former des ingénieurs, et ceci au sens large du terme, du technicien à l'ingénieur de haut niveau. C'est ce qui lui permettra de répondre aux besoins de l'industrie sur son territoire. Une des caractéristiques de la formation de tels ingénieurs est le souci de la sécurité, des bonnes pratiques de laboratoire, de la gestion des déchets. Ce souci doit aussi être celui des personnels des laboratoires académiques.

Les élèves et étudiants pensent savoir quelles sont les précautions à prendre quand on fait de la chimie : les substances peuvent être corrosives, toxiques, peuvent exploser. D'où le port de gants, de lunettes ou de masques. Cependant ils ignorent bien souvent que ce n'est pas seulement leur protection personnelle qu'il faut assurer, mais aussi celle de l'environnement, en particulier de l'eau, et aussi qu'il faut penser à l'emploi malveillant qui peut être fait des substances qu'ils sont amenés à manipuler. Ces trois niveaux de sécurité seront développés.

1. Sécurité personnelle

Ce point est généralement relativement bien connu, mais on insistera sur les dangers « invisibles » : substances non corrosives, sans odeur désagréable. Par ailleurs, les normes de sécurité sont de plus en plus contraignantes, et même dans les pays les plus développés, la sécurité n'était pas très exigeante il y a une vingtaine d'années. Les solvants aromatiques ou chlorés, les éthers de glycol sont proscrits ou doivent être utilisés avec de grandes précautions. Les déchets de verre, les seringues usagées doivent être stockés avec précaution avant leur élimination.

2. Protection de l'environnement

L'évier ne doit plus être l'endroit où on jette tout. Non seulement parce qu'il peut s'y faire des mélanges dangereux (mais ceci relève du point 1.), mais surtout parce qu'il faut protéger ce bien précieux qu'est l'eau. Protéger la qualité de l'eau, c'est aussi protéger la biodiversité, qui est une des richesses de ce continent.

De même, l'eau doit être économisée. Et les réfrigérants, les trompes à eau sont une source colossale de gaspillage.

Enfin, les résidus, les fûts contenant des solvants usés, des produits périmés, voire inconnus doivent être éliminés et non gardés dans un coin du laboratoire. Il faut gérer les produits chimiques de façon sûre pendant la durée de leur cycle de vie, afin de minimiser leurs effets nocifs sur la santé humaine et celle de la nature.

3. Protection contre les malveillances

La nature du risque chimique est en train de changer, et il faut prendre en compte le risque d'une utilisation malveillante des composés chimiques. Ils devraient donc être conservés dans un local dont l'accès est limité. Les plus dangereux devraient être sous clé, et il faut qu'un responsable soit désigné pour en assurer le recensement et le classement. Il faut aussi que les étudiants et le personnels soient bien conscients du fait que lorsque des produits chimiques sont commandés (*a fortiori* lorsque c'est à l'étranger), des détournements peuvent avoir lieu. Cela concerne aussi ceux qui ne sont pas toxiques mais peuvent servir de matière première pour préparer des composés dangereux. Il est donc important de bien vérifier que tout a été reçu, et dans les quantités attendues

Communication 4

APPLICATION D'UN ORGANO-SMECTITE A LA DETECTION ELECTROCHIMIQUE INDIVIDUELLE ET SIMULTANEE DU Pb(II) ET DU Cd(II)

G. B. P. Ngassa¹, I. K. Tonle^{1,2}, E. Ngameni¹, A. Walcarius³

guyngassa@yahoo.fr ; itonle@yahoo.com ; engameni@yahoo.fr

¹*Laboratoire de Chimie Analytique, Université de Yaoundé 1, B.P. 812, Yaoundé, Cameroun*

²*Laboratoire de Chimie Minérale, Université de Dschang, B.P. 67 Dschang, Cameroun*

³*Laboratoire de Chimie-Physique et Microbiologie pour l'Environnement, UMR 7564, CNRS Nancy Université, 405, rue de Vandoeuvre, F-54600 Villers-lès-Nancy, France*

Détecter et contrôler le devenir des traces des métaux lourds dans les milieux souillés constitue un enjeu majeur dans la préservation de l'environnement [1,2]. Les méthodes conventionnelles telles que la spectrométrie par adsorption atomique, la spectrométrie par fluorescence atomique utilisées depuis plusieurs années ont montrées de graves limites liés non seulement au coût très onéreux de l'équipement et de la maintenance de l'appareillage mais aussi à leur mise œuvre qui reste assez complexe [2,3]. Les méthodes électrochimiques à l'inverse présentent l'avantage de nécessiter un appareillage moins onéreux et sont de mise en œuvre facile. Malgré les avancées faites pour la modification d'électrodes classiques, il demeure des insuffisances relatives à la sensibilité, à la reproductibilité des signaux obtenus, à la sélectivité et à la stabilité mécanique des électrodes modifiées élaborées. Dans le cadre de ce travail, une argile smectite d'origine camerounaise a été modifiée par co-intercalation en une seule étape des molécules de thiourée et des ions cetyltriméthylammonium. L'organo-smectite obtenu a été caractérisé par plusieurs techniques (DRX, BET, XPS, EDX, Analyse UV, Analyse élémentaire et Analyse électrochimique). L'analyse des résultats obtenus des différentes caractérisations indiquent que l'intercalation des composés organiques entraîne une expansion de la distance interfoliaire, une diminution de la surface spécifique et du volume des micropores. L'organoargile synthétisé a servi à modifier la surface d'une électrode de CV qui a été appliquée ensuite à la détection électrochimique individuelle et simultanée du Pb(II) et du Cd(II) qui font partie des trois métaux lourds les plus toxiques pour les organismes vivants. L'électrode CV/Sa(CTA_{0.25},T) qui s'est révélée la plus sensible, a été utilisée dans la suite pour l'essentiel des expérimentations. Pour la détection seule du Pb(II), après optimisation de quelques paramètres liés à la détection (potentiel d'électrolyse, -1,1 V ; temps d'électrolyse 60 s ; milieu de détection HCl 0,1M) et à l'accumulation (temps d'accumulation et pH du milieu d'accumulation 3,5), une droite de calibration a été tracée entre 1×10^{-9} et 10×10^{-7} M et la limite de détection calculée sur la base du rapport du signal de bruit de fond SN/3 a donné une valeur de $2,86 \times 10^{-11}$ M. Dans le cas de la détection simultanée, une droite de calibration a été tracée entre 1×10^{-8} et 10×10^{-8} M pour le Pb²⁺ puis entre 10×10^{-8} et 100×10^{-8} M pour le Cd²⁺. Sur la base du rapport du signal de bruit de fond SN/3, les limites de détection calculées dans ce dernier cas sont égales à 0.42 nM et 1.20 nM respectivement pour le Pb(II) et le Cd(II).

Communication 5

ETABLISSEMENT DE PROFIL CHROMATOGRAPHIQUE LIQUIDE NON-AQUEUX DES METABOLITES PHYTOCHIMIQUES APOLAIRES DES PHYTOMEDICAMENTS

Auteurs et co-auteurs : Nicaise F. BONY, Danielle LIBONG, Anglade K. MALAN, Pierre CHAMINADE

Personne-contact : BONY F. Nicaise Laboratoire de Chimie Analytique, UFR des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques, Université d'Abidjan-Cocody 01 BP V 34 Abidjan, République de Côte d'Ivoire ; (00225) 07908551 / 02827586 ; bonynicaise@yahoo.fr

Introduction

L'évaluation de la qualité des médicaments traditionnels africains est difficile, car ce sont des mélanges complexes de drogues végétales ou des préparations à base de drogues végétales. Le profil chromatographique des métabolites phytochimiques constitue un outil important pour le contrôle de qualité de ces produits.

L'objectif de ce travail est de proposer un protocole d'établissement de profil par chromatographie liquide des métabolites phytochimiques apolaires.

Méthodologie

La méthode est basée sur l'optimisation de la séparation chromatographique liquide haute performance d'un mélange de différentes classes de composés phytochimiques apolaires sur des phases stationnaires PVA (phase normale) et PGC (phase inverse) entre des phases mobiles polaires (méthanol, éthanol) et apolaires (dichlorométhane, chloroforme et heptane) ; en utilisant un détecteur universel d'aérosol chargé.

Résultats

- On note une similarité de sélectivité entre le méthanol et l'éthanol ;
- La phase stationnaire PGC présente une meilleure sélectivité par rapport à la phase stationnaire PVA ;
- Un meilleur profil chromatographique est obtenu en gradient ternaire (Ethanol-Heptane-Chloroforme) sur phase stationnaire PGC.

Discussions

- L'éthanol avec une sélectivité similaire au méthanol (Destandau et al, 2008; Ribeiro et al, 2004) et étant miscible à tous les solvants a été choisi comme solvant polaire de la phase mobile ;
- La phase stationnaire PGC très rétentive (Kaur, 1990) présente une meilleure sélectivité par rapport la phase stationnaire PVA ;
- Un gradient ternaire (Ethanol-Heptane-Chloroforme) sur phase stationnaire PGC permet d'obtenir un meilleur profil chromatographique, car l'éthanol est un éluant faible et l'heptane possède une force éluante intermédiaire par rapport au dichlorométhane et chloroforme qui sont des éluants forts sur la phase stationnaire PGC (Kaur, 1990 ; Gaudin et al, 2002).

Conclusion

Cette technique chromatographique liquide haute performance en gradient ternaire (Ethanol-Heptane-Chloroforme) sur phase stationnaire PGC peut être proposée pour le profilage des métabolites phytochimiques apolaires de divers médicaments traditionnels à base de drogues végétales.

Communication 6

ETUDE PHYSICO-CHIMIQUE ET TOXICOLOGIQUE DES EFFLUENTS INDUSTRIELS DE LA COMPAGNIE SUCRIERE DE KWILU – NGONGO

Docteur TONGELINKO MPIA (Docteur en chimie et environnement : écotoxicologue)

Madame Patience NGELINKOTO MPIA, ngelipatience@gmail.com, Tel +243 818105625

Problématique et objectif

La compagnie sucrière de Kwilu-Ngongo (Province du Bas Congo/RD Congo) installée depuis 1925 jusqu'à ce jour n'a subi aucune expertise d'inventaire environnementale. Les rejets déversés dans la rivière Kwilu depuis tant d'année n'ont-ils pas un impact sur l'environnement ? L'objectif est d'évaluer l'impact de la compagnie sucrière de Kwilu-Ngongo sur l'écosystème aquatique des cours d'eau environnant par conséquent l'impact sur l'homme par la chaîne alimentaire

Méthodologie

Les expériences ayant trait à l'accumulation de métaux lourds sur le substrat sédimentaire ont été réalisées sur des échantillons de sédiments prélevés dans les différents sites de la rivière. Les analyses des métaux suivant : Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, As, Mo, Ag, Cd, Sn, Sb et Pb ont été effectuées sur les sédiments digérés en utilisant la spectrométrie de masse par plasma à couplage inductif (ICP-MS) installée dans la plateforme analytique de l'Université de Genève. Quant au mercure, à cause de ses effets mémoires sur l'ICP-MS, sa quantification a été réalisée par la spectroscopie d'absorption atomique (AMA).

L'évaluation de l'accumulation des métaux dans les poissons a été effectuée sur quatre espèces de poissons, représentées par treize individus de différents âges. Les analyses ont été réalisées sur différentes parties des poissons, notamment les tissus et les muscles. Comme dans le cas des sédiments, l'ICP-MS et l'AMA ont été utilisés pour la quantification des métaux dans les échantillons digérés des poissons.

Résultats

Les résultats obtenus indiquent une forte accumulation des métaux, non seulement dans les sédiments, mais aussi dans les différentes espèces des poissons. Les valeurs de certains métaux dans les poissons dépassent les limites fixées par l'Organisation Mondiale de la Santé. Le test éco toxicologique basé sur l'utilisation du kit «TK36-Ostracodtoxit» révèle une mortalité d'Ostracod à 31% après quelques jours d'exposition de cet organisme dans les sédiments.

Conclusion

L'évaluation précise des effets de rejet de la sucrière est réalisée par ICP –MS. Les échantillons de sédiments et de poissons ont montré divers degré de contamination ; Beaucoup de métaux présentent des valeurs de concentration élevés. La Compagnie sucrière de Kwilu Ngongo par ses rejets industriels, les lessivages de la couverture végétale du bassin versant de la rivière Kwilu constituent des sources de pollution de cette dernière, ce qui prouve les valeurs élevées de concentration des métaux lourds dans les sédiments et poissons analysés.

Sous-thème 1 : Chimie et RN, santés humaine et animale (Amphi. ISBA)

14h30-16h

COMMUNICATION INTRODUCTIVE

De l'Exploration de la Biodiversité à la Découverte de Nouveaux "Leads": l'Expérience de l'ICSN*

Marc Litaudon. Centre de Recherche de Gif, *Institut de Chimie des Substances Naturelles, CNRS, 1, Avenue de la Terrasse, 91198 Gif-sur-Yvette Cedex, France. marc.litaudon@cnsr.fr

La recherche de nouvelles "têtes de séries" médicamenteuses à partir des ressources naturelles, et plus particulièrement des plantes supérieures, est devenue un formidable défi si l'on considère le nombre de nouveaux composés naturels découverts chaque année, en croissance exponentielle, en regard du nombre de nouvelles entités chimiques (NCE = New Chemical Entities au sens de la FDA) commercialisées par les "Big Pharma" qui se maintient difficilement, ou même décroît sensiblement année après année.

Depuis le début des années 90, l'émergence des HTS (High Throughput Screening), la chimie combinatoire, et l'utilisation de technologies séparatives sophistiquées telles que la CLHP-MSⁿ ou la CLHP-RMN, qui ont changé fondamentalement le modèle d'étude des produits naturels ou synthétiques, n'a pas eu le succès escompté, probablement en raison d'une trop grande "uniformité" des structures moléculaires identifiées, mais aussi en raison du très large arsenal thérapeutique mis à disposition du corps médical.

Cependant, nous avons besoin de nouveaux médicaments pour traiter les cancers (problème des résistances ...), les maladies métaboliques (diabète, obésité ...) et du SNC (maladie d'Alzheimer ...), les maladies infectieuses, émergentes ou ré-émergentes (infections nosocomiales, dengue, chikungunya ...), ou d'origine parasitaire (paludisme ...). Les industries pharmaceutiques, bien que considérant le processus de découverte des produits naturels risqué, admettent a contrario leur "haute valeur ajoutée", ce qui laisse une grande fenêtre d'opportunité pour la recherche académique.

Dans ce contexte, avec l'objectif de découvrir de nouveaux composés naturels bioactifs, nous avons lancé au début des années 2000, en collaboration avec des partenaires étrangers, un vaste programme de recherche visant à explorer la biodiversité terrestre, et plus particulièrement les plantes supérieures de la zone intertropicale, en ciblant les plantes endémiques peu ou pas connues sur les plans chimique et biologique. Une collection d'environ 6500 plantes, représentative de plus de 300 familles botaniques, a été constituée petit à petit, en réalisant des inventaires floristiques de différentes formations écologiques. Plus de 14000 extraits, préparés à partir des différentes parties de ces plantes, composent aujourd'hui l'"Extractothèque de l'ICSN". Le criblage biologique de tout ou partie de notre collection sur des cibles innovantes, grâce à la mise en œuvre de partenariats étroits entre chimistes et biologistes, a conduit à la découverte de nombreux hits, qui peuvent servir de modèles aux chimistes afin d'élaborer des programmes de chimie médicinale.

Les principaux éléments de notre stratégie seront présentés. Nous verrons que la biodiversité n'est pas nécessairement synonyme de diversité chimique, des séries moléculaires complexes pouvant, par exemple, se retrouver dans des taxons très éloignés les uns par rapport aux autres. Nous verrons surtout que le succès dépend à la fois de l'originalité des plantes investiguées, des cibles biologiques qui servent à détecter les molécules d'intérêt dans le cadre de criblage à petit ou moyen débits, de l'utilisation de technologies parfois sophistiquées, mais aussi du hasard qui recèle toujours une part d'imprévu.

Communication 7

Quelques composés chimiques d'intérêt biopharmaceutique isolés de trois plantes médicinales de Madagascar »

Pierre Ruphin Fatiany^{1,2}, Robijaona Baholy^{1,3}, Amélie Raharisolalao⁴, Marie Thérèse Martin⁵, Claude Mulis⁶, Virima Mudogo⁷, Pius T. Tshimankinda⁷, **Koto-te-Nyiwa Ngbolua^{7*}**

Koto-te-Nyiwa Ngbolua Jean-Paul, Faculté des Sciences, Université de Kinshasa, BP 190 Kinshasa XI, République Démocratique du Congo. E-mail : jpngbolua@unikin.ac.cd; jpngbolua@yahoo.fr. Tél. 00243 81 68 79 527

INTRODUCTION : Madagascar est une grande île de l'Océan Indien présentant toutes les caractéristiques d'un petit continent et a un renom mondial pour son exceptionnelle biodiversité par son taux d'endémisme élevé. Sa flore présente un intérêt scientifique tout particulier en raison de sa diversité, de son ancienneté et de sa très grande richesse. A cet effet, ce « hot spot » de la biodiversité constitue une zone de choix pour la recherche de nouvelles molécules d'intérêt biopharmaceutique.

L'objectif de la présente étude a été de recenser les plantes médicinales et aromatiques du Sud de Madagascar, d'identifier le(s) principe(s) actifs et évaluer leur activité pharmacologique grâce à quelques modèles biologiques en vue de valider scientifiquement leur usage ethno-médical.

METHODOLOGIE : Trois plantes ont été sélectionnées à partir d'une enquête ethnopharmacologique. L'activité antiplasmodiale a été évaluée *in vitro* par le micro-test isotopique sur les souches de *Plasmodium falciparum* FcM29. La cytotoxicité a été évaluée sur les lignées cellulaires P388. La structure moléculaire des composés bioactifs a été déterminée en combinant les méthodes chromatographiques et spectroscopiques. La composition chimique de l'huile essentielle a été déterminée par Gas chromatography-Flame Ionization Detector (GC-FID) & Gas chromatography-Mass spectrometry (GC/MS) [DOI: 10.15297/JALS.V11I.11 (<http://scienceq.org/Journals/JALS.php>); PMC ID: PMC3868785; PMC ID: PMC3761136]. Les activités hypotenseur et antimicrobiennes de cette huile ont également été évaluées.

RESULTATS : Les composés majeurs de l'huile essentielle extraite des racines d'*Hazomalania voyronii* sont (-) Spathunelol (42.3%), Eucalyptol (22.0%), Limonene (10.3%), Borneol (10.2%), Myrtenal (2.0%), Perryraldehyde (1.3%) and α -pinene (1.4%). Elle a montré une activité bactéricide et hypotenseur. Un composé de la famille des quinones méthides a été isolé de *Salacia leptoclada* avec un index thérapeutique de 0,788. Par contre, trois composés [Isodiospyrin, 6'ethoxy-1', 3'- dihydroxy-4, 6-dimethyl-1,2'-binaphthyl-2,5',8,8'tetraones, (E)-5,6-dimethyl-2-(2-methyl-3-(prop-1-enyl)Phenyl)-2H-Chromene] isolés des racines de *Diospyros quercina* sont cytotoxiques.

DISCUSSIONS : Madagascar et la République Démocratique du Congo sont deux pays d'Afrique réputés pour l'unicité de leur biodiversité faunistique et floristique. La présente étude a montré que les espèces végétales de Madagascar sont susceptibles de fournir des molécules bioactives têtes de série, ou des molécules qui serviraient de matrice pour la synthèse des dérivés plus actifs pour lutter contre les maladies humaines courantes et/ou endémiques d'Afrique (Paludisme, cancer, hypertension artérielle, infections microbiennes, etc.).

CONCLUSIONS : L'Institut Malgache de Recherches Appliquées et la Faculté des sciences de l'Université de Kinshasa œuvrent pour le développement social et économique reposant sur des programmes transdisciplinaires de formation de haut niveau, de Recherche et/ou d'innovation dans le domaine de la biodiversité. La mise en œuvre des moyens nécessaires par le COPED permettrait de renforcer les capacités scientifiques de chercheurs et ainsi limiterait la fuite de cerveaux hors d'Afrique.

Communication 8

Diversité biochimique des caféiers. Intérêt pour les plantes et utilisation en santé humaine C. CAMPA, IRD, Marseille, France

Les caféiers appartiennent au genre *Coffea* et à la famille des Rubiacées. Le genre *Coffea* regroupe plus d'une centaine d'espèces. Toutes sont originaires des zones tropicales et intertropicales du continent africain au sens large (comprenant les îles Mascareignes et Madagascar) et la majorité sont sauvages puisque seulement deux d'entre elles sont intensivement cultivées pour la production de café : *Coffea arabica* et *C. canephora*. La qualité organoleptique des cafés obtenus après torréfaction est fortement dépendante de la

teneur initiale des grains en différentes substances naturelles telles que la caféine, les lipides ou les composés phénoliques. Le café Arabica est généralement plus apprécié des consommateurs que le café Robusta dont la force et l'astringence, liées aux fortes teneurs des grains en caféine et en composés phénoliques, influent négativement sur son prix de vente.

L'amélioration de la qualité du Robusta a alors été envisagée par croisement du *C. canephora* avec des espèces sauvages (introgression). Des évaluations biochimiques ont été réalisées sur une vingtaine d'espèces inféodées soit aux forêts tropicales humides d'Afrique de l'Ouest et du Centre, soit aux forêts sèches d'Afrique de l'Est ou aux forêts insulaires de Madagascar. Il apparaît que la teneur en caféine et en composés phénoliques tels que les acides chlorogéniques (intermédiaires de la lignine) est plus faible dans les grains d'espèces sauvages de l'Est africain que dans ceux de l'Ouest. D'autre part, la diversité en biomolécules pour ces deux familles de composés est très grande chez les espèces malgaches.

L'analyse biochimique a été étendue aux feuilles des différentes espèces. Elle a permis de montrer que la plupart des caféiers d'Afrique de l'Est et du Centre accumulent des xanthones alors que certaines espèces malgaches accumulent des dérivés coumariques, deux familles de composés phénoliques généralement impliqués dans les réponses aux stress biotiques. On sait que l'ensemble des composés phénoliques représente plus de 40% du carbone organique de la biosphère. Il regroupe plusieurs milliers de composés dont certains sont présents chez toutes les plantes terrestres (lignine, flavonoïdes) et d'autres sont spécifiques de familles de plantes, voire d'espèces végétales. Ils ont en commun la particularité d'être des composés à pouvoir antioxydant, utilisables par la plante en réponse à son environnement, mais également par les humains, pour lutter contre les maladies dégénératives liées à la présence de fortes concentrations en formes réactives de l'oxygène.

La présence des composés phénoliques dans les feuilles a alors été examinée en regard d'une adaptation des caféiers aux conditions environnementales. Si les teneurs en acides chlorogéniques ne peuvent être reliées aux zones géographiques où se développent les caféiers sauvages, la présence de xanthone semble corrélée à l'aptitude des caféiers qui l'accumule à coloniser les zones d'altitude et/ou fortement ensoleillées. L'intérêt de ces molécules a été également examiné en regard de leur effet contre une maladie parasitaire humaine tropicale, la leishmaniose, en comparant le niveau d'activité de différents extraits en fonction de leur contenu biochimique. Les premiers résultats semblent indiquer un rôle prépondérant des composés phénoliques dans l'activité leishmanicide des extraits.

Communication 9

LE GENRE *STRYCHNOS* : SOURCE POTENTIELLE DE COMPOSES ANTIPALUDIQUES

Alembert T. Tchinda^{1*}, Jean-Noel Nyemb², Olivia Jansen³, Annie R.N. Ngono⁴, Luc Angenot³, Michel Frédérich³

¹Laboratoire de Phytochimie, Institut de Recherches Médicales et d'Etudes des Plantes Médicinales (IMPM), BP 6163, Yaoundé, Cameroun

²Département de Chimie Organique, Université de Yaoundé I, BP 812, Yaoundé, Cameroun

³Service de Pharmacognosie, Département de Pharmacie, Centre Inter-facultaire de Recherche sur le Médicament (CIRM), Université de Liège, Avenue de l'Hôpital 1, B36, 4000 Liège, Belgique

⁴Département de Biochimie, Université de Douala, BP 24157, Douala, Cameroun

*Auteur de correspondance: Tel: 00(237)76925929, E-mail: talembert@gmail.com

Introduction : Le paludisme reste l'une des maladies les plus dévastatrices de notre planète. Suite à l'émergence des chimiorésistances, principalement à la chloroquine,

mais aussi aux différents autres antipaludiques (méfloquine, halofantrine,...) et plus récemment l'artémisinine, on observe, depuis une trentaine d'années, une forte recrudescence de la malaria, et ce, principalement en Afrique. Dès lors, la découverte de nouvelles substances à potentialités antipaludiques s'avère primordiale, parallèlement à la poursuite des efforts entrepris pour la réalisation d'un vaccin. Dans cette optique, la recherche de nouvelles substances actives d'origine naturelle se révèle une voie prometteuse. En effet, deux des médicaments actuellement les plus utiles en thérapeutique antimalarique, la quinine et l'artémisinine, ont été isolés des plantes. A la recherche des nouvelles molécules antipaludiques, l'équipe de recherche du Professeur Luc Angenot de l'Université de Liège, Belgique, avait identifié des alcaloïdes bis-indoliques des *Strychnos* africains (*S. usambarensis*, *S. icaia*, *S. variabilis*) avec des concentrations inhibitrices inférieures à 1µM. **Objectif** : En collaboration avec cette équipe de recherche, une dizaine de *Strychnos* camerounais avait été collectée et testée *in vitro* sur les souches de *Plasmodium falciparum* avec pour objectif d'identifier de nouvelles molécules antiplasmodiales.

Méthodologie : Deux de ces plantes, *S. icaia* et *S. malacoclados* ont montré une bonne activité ($CI_{50} < 5 \mu\text{g/mL}$) et ont été sélectionnées pour l'isolement bioguidé de leurs constituants. Les alcaloïdes totaux (pH8) ont été soumis à la chromatographie sur colonne de gel de silice, de sephadex LH-20 et à la CCM préparative pour fournir plusieurs alcaloïdes qui ont été testés sur la souche chloroquino-sensible et résistante (3D-7 et W-2 respectivement) de *P. falciparum*. Les composés actifs ont été testés sur la souche cancéreuse humaine WI-30 dans le but d'évaluer leur cytotoxicité.

Résultats et discussion : Les alcaloïdes bis- et tri-indoliques (strychnogucine B, sungucine, longicaudatine, 3-hydroxylongicaudatine, longicaudatine Y, longicaudatine F, divarine, strychnobaillonine, strychnohexamine, bisnordihydrotoxiférine, N_b-chloromethoxosungucine) se sont avérés plus actifs sur le parasite que les mono-indoles (vomisine, icajine, strychnine, 12-méthoxyicajine, 18-hydroxy-deoxy-N-méthyl-sec-isopseudostrychnine) avec des CI_{50} comprises entre 0,48 et 6,22 µM. La longicaudatine a montré une plus grande cytotoxicité.

Conclusion : Selon les critères de base de l'Organisation Mondiale de la Santé pour la découverte des médicaments antiparasitaires, un composé est considéré très actif si sa CI_{50} est inférieure ou égale à 1µg/mL. C'est le cas de plusieurs alcaloïdes bis-indoliques isolés au cours de ce travail. Les recherches doivent être poursuivies sur ces composés pour optimiser leur activité et aussi sur d'autres *Strychnos* dans le but de trouver des molécules plus actives pouvant être introduites dans la chaîne de développement des médicaments antipaludiques.

Sous-thème 2 : Chimie et RN, agriculture et alimentation (Salle de conférence ISBA)

14h30-16h COMMUNICATION INTRODUCTIVE

Apport de la génomique à la chimie des ressources naturelles

Michel Delseny, Académie des Sciences. LGDP, UMR5096 CNRS UP, Université de Perpignan, Perpignan, France.

Résumé: La génomique est une discipline en pleine explosion qui offre de nouvelles

possibilités à la chimie pour transformer les ressources naturelles en produits de consommation ou en produits industriels. Elle permet de dresser des catalogues de gènes codants pour les différentes enzymes existantes, pour leurs facteurs de régulation ainsi que pour des protéines qui assurent la structure des cellules vivantes. Aujourd'hui plus de 60 génomes de plantes contenant chacun 25-40 000 gènes sont disponibles, dont plusieurs concernant des espèces cultivées en Afrique.

Il est ainsi possible d'identifier les voies de biosynthèse et de dégradation de nombreux produits dérivés de ressources naturelles. Cette connaissance permet soit d'améliorer les procédés de fabrication ou d'extraction, soit d'améliorer directement la plante pour qu'elle produise de façon plus efficace et plus rentable le produit souhaité. Nous illustrerons ces possibilités avec quelques exemples, tels que les fibres du cotonier, les huiles, les amidons, les lignines ou encore les arômes

Communication 10

LES INSECTES COMESTIBLES AU TOGO: DIVERSITE, BIOECOLOGIE ET POTENTIEL NUTRITIONNEL

BADANARO Fègbawè^{1*}, AMEVOIN Komina², AMOUZOU Kou'santa¹

¹*Laboratoire de Biochimie Appliquée à la Nutrition et à l'Alimentation, Faculté des Sciences, Université de Lomé, B.P. 1515 Lomé-Togo*

²*Laboratoire d'Entomologie Appliquée, Faculté des Sciences, Université de Lomé, B.P. 1515 Lomé-Togo*

*E-mail :fbadanar@yahoo.fr. Tel : 00228 90 82 21 01/00228 22 39 49 59

En Afrique subsaharienne et particulièrement au Togo, l'entomophagie a été longtemps négligée par la communauté scientifique, bien que les insectes soient d'importants compléments nutritionnels pouvant assurer la sécurité alimentaire.

La présente étude vise à promouvoir la contribution des insectes comestibles au Togo en faveur de la sécurité alimentaire. Pour ce faire, des enquêtes ethnoentomologiques ont été menées auprès des groupes ethniques dans diverses localités distribuées sur toute l'étendue du territoire togolais pour recueillir les informations relatives aux diverses espèces d'insectes consommées. Les informations collectées ont aussi concernées différents aspects socio-culturelles et économiques relatives aux diverses espèces d'insectes consommées. Ces informations ont été complétées par des travaux d'échantillonnage de terrain au niveau des localités enquêtées afin de préciser les paramètres bioécologiques des espèces consommées. Des analyses physico-chimiques ont portés sur 18 espèces les plus consommées au Togo. De cette démarche méthodologique découle les résultats suivants : Vingt six espèces d'insectes consommés au Togo à différents stades de développement ont été enregistrées. Ces espèces ont été rangées dans 19 genres, 14 familles et 6 ordres. Ce sont les ethnies du Nord et du Centre du Togo qui sont les plus consommatrices d'insectes. Les insectes comestibles habitent une grande variété d'habitats, tels que les écosystèmes aquatiques, les forêts, les savanes et les champs agricoles. La période de disponibilité des insectes va de juillet à septembre et correspond à une bonne partie de la saison des pluies. La méthode de capture est souvent manuelle. Les méthodes culinaires les plus utilisées sont la torrification et le braisage. Quatre espèces d'insectes consommés seulement sont commercialisées au Togo. Sur le plan nutritionnel, les espèces analysées ont des valeurs nutritives élevées. La teneur en protéines varie de 19,56 à 66,69%. Le pourcentage de graisse varie de 7,80 à 42,73%. Ils constituent des aliments fortement énergétiques avec des

valeurs calorifiques allant de 294,74 à 450,02 KJ. En ce qui concerne la composition minérale des espèces étudiées, toutes les espèces analysées sont très riches en minéraux notamment en magnésium, en calcium, en phosphore, en potassium et en sodium.

Cette étude montre que divers insectes sont consommés et commercialisés par les différentes communautés socio-ethniques du Togo surtout celles du nord et du centre. Elle a aussi mis en évidence les potentialités nutritionnelles des insectes comestibles, notamment leur richesse en protéines, en matière grasses et en sels minéraux. Ils peuvent ainsi contribuer d'une façon significative à la lutte contre la malnutrition protéino-énergétique et en micronutriments en Afrique subsaharienne.

Mots-clés : insectes comestibles ; diversité ; bioécologie ; importance socio-économique ; qualité nutritionnelle.

Communication 11

CARACTERISATION DES HUILES DE QUELQUES OLEAGINEUX NON CONVENTIONNELS DE LA RDC

Mutinsumu Mufeng*, KaluluTaba, Thomas Silou,

* Mutinsumu Mufeng : section de Nutrition et diététique, Institut Supérieur des Techniques Médicales de Kinshasa. B.P. 774, Kinshasa XI, RD Congo, tel : +243814908477, +243900458941 ; mutinsumu@yahoo.fr

Ces vingt dernières années, les huiles comestibles et /ou conventionnelles (palme, colza, olive, soja, tournesol, maïs, arachide, coton) connaissent une compétition entre l'alimentation et l'industrie de biocarburants. Il y a nécessité de trouver des nouvelles sources potentielles d'huiles végétales pour ces usages. L'objectif général de cette étude est de déterminer les caractéristiques physicochimiques et d'évaluer les potentialités alimentaires et en biocarburant de quelques huiles non conventionnelles des graines oléagineuses suivantes : *Monodora myristica*, *Carapa procera*, *Allophyllus africanus*, *Ongokea gore*, *Pentadesma butyraceae*, *Cannabis sativa*, *Hura crepitans*, *Coula edulis*, *Pentaclethra macrophylla* et *Pentaclethra eetveldeana* de la RDC.

Les analyses ont été réalisées suivant les différentes méthodes d'analyses chimiques conventionnelles normées d'AFNOR, d'IUPAC et d'ASTM. Une comparaison a été faite avec les données de la littérature.

La teneur en huile décroît de *C.procera* (51,0%), *O.gore* (50.3%) *P.macrophylla* (43.23 %), *H. crepitans* (42.83%), *M.myristica* (42.01%), *P.eetveldeana* (40.1%), *A.africanus* (40.44%) et *P. butyraceae* (37.4%). L'indice de saponification qui est en rapport avec la longueur des acides gras est de 199 pour *M.myristica*, de 191 pour *C.edulis*, de 189 pour *C.sativa*, de 189 pour *P. butyraceae*, de 185.7 pour *C.procera*, de 155 pour *O.gore* et 145 pour *A.africanus*. Les huiles analysées sont très riches en acides gras insaturés sauf les huiles de *P. butyraceae* constitué de 55% d'acide stéarique. En effet, le pourcentage de l'acide oléique dans les huiles décroît de *C. edulis* (92%), *M. myristica* (66.57 %), *C.procera* (51.45%) et *P.eetveldeana* (50.08%). L'acide linoléique dans les huiles est respectivement de *H. crepitans* (57.5%), *M.myristica* (57.41%) et *C.sativa* (55.83%). L'huile de *C.sativa* est aussi riche en acide linoléique soit 14.7%. L'huile de *P. eetveldeana* contient exceptionnellement un acide gras saturé, l'acide

béhénique (12.19%) et l'huile d'*A.africanus* contient un acide gras mono insaturé à 22 carbones (acide cis- 11-eicosénoïque : 24.7%).

Les huiles de *H. crepitans*, *M.myristica* et *C.sativa* sont riches en ω 3 ; l'huile de *C.sativa* est riche en ω 6 et l'huile d'*A.africanus* est riche en ω 9. Toutes ces huiles peuvent être utilisées en alimentation. L'huile du *Cannabis sativa* produit 99% d'esters éthyliques et celle de *Carapa procera* 97%. Les valeurs des flash point sont normales (*Cannabis sativa* 75°C et *Carapa procera* 74°C). Les viscosités sont dans les limites des standards d'ASTM soit 5,76 pour le *Cannabis sativa* et 5,34 pour le *Carapa procera*. Ces huiles peuvent être utilisées dans la préparation des biodiesels.

Communication 12

IN VITRO EVALUATION OF AFLATOXIN M1 CONTROL POTENTIAL OF SIX ESSENTIAL OILS IN BENIN

Philippe Sessou¹, Souaïbou Farougou¹, Fidele Tchobo², Pascal Agbangnan², Elvis Adjalian², Paulin Azokpota³, Issaka Youssao¹

¹Laboratory of Research in Applied Biology, Polytechnic School of Abomey-Calavi, University of Abomey-Calavi, Cotonou, Benin

²Laboratory of Study and Research in Applied Chemistry, Polytechnic School of Abomey-Calavi, University of Abomey-Calavi, Cotonou, Benin

³Laboratory of Food Microbiology and Biotechnology, Faculty of Agronomic Sciences, University of Abomey-Calavi, Cotonou, Benin

Corresponding author: philippe.sessou@epac.uac.bj, sessouphilippe@yahoo.fr
phone: (229)66343182, 01 BP 2009 Cotonou

Introduction: Aflatoxin M1 (AFM1) is hepatocarcinogen frequently found in cheese. Its presence in this foodstuff constitutes a serious threat for consumers. The present study had evaluated aflatoxin M1 control potential of six essential oils against synthetic aflatoxin M1.

Methodology: It had consisted to blend Aflatoxin M1 diluted in acetonitrile (1µg/mL) with essential oil to achieve final concentrations of 2%, 4%, 6%, 8% and 10% of oil and to follow the disintegration of this AFM1 in the meantime of 30 minutes, 1, 2, 3, 4, 5 and 24 hours on silica gel with or without thin layer chromatography assay (TLC).

Results and Discussion: The results obtained revealed that at the concentrations tested, no fluorescence was observed for the mixtures of Aflatoxin M1 with *C. zeylanicum*, *P. racemosa* and *Syzygium aromaticum* essential oils on silica gel without chromatography assay contrary to results obtained for the same mixtures after chromatography assay. The mixture of *Cymbopogon citratus* showed fluorescence with or without TLC assay. Pure extracts of *Ocimum gratissimum* and *Zingiber officinale* showed a green fluorescence.

Conclusion: In sum, all the essential oils tested didn't possess capacity to destroy AFM1 at concentrations investigated. Although, these extracts cannot be used for controlling aflatoxin M1, their potentiality for inhibiting mycotoxins production by moulds can be considered.

Key-words: Aflatoxin M1, antiaflatoxin assay, essential oils, TLC assay

JOURNEE DU MERCREDI 15 AVRIL 2015
--

Sous-thème 1 : Chimie et RN, santés humaine et animale (Amphi. ISBA)

09H-10H30

CONFERENCE INTRODUCTIVE**1- Les venins animaux: une source de nouvelles découvertes thérapeutiques**

Pierre Escoubas, VenomeTech 473 Route des Dolines Villa 3, 06560 Valbonne France
Tel +33 (0)4 92 96 03 11, escoubas@venometech.com, www.venometech.com

Les venins produits par les animaux venimeux tels que les serpents, les araignées, les scorpions, de nombreux insectes et organismes marins sont des cocktails complexes, contenant plusieurs centaines de miniprotéines. Celles-ci sont de taille variable (20 à >100 acides aminés) souvent structurées par des ponts disulfure et repliées selon des structures tridimensionnelles variées. Cette diversité biochimique et structurale s'accompagne d'une très grande diversité pharmacologique, les composants des venins ayant pour objet d'incapaciter rapidement les proies en agissant sur le système nerveux, cardiaque, ou musculaire. Ces propriétés font des venins une source extraordinairement prometteuse pour la découverte de nouvelles molécules thérapeutiques. En effet, les toxines ciblent avec une grande efficacité de nombreux récepteurs membranaires comme les canaux ioniques ou les récepteurs aux neurotransmetteurs, et ces mêmes récepteurs sont souvent impliqués dans l'e développement de pathologies humaines. Ainsi la douleur est-elle liée à l'activation de différents canaux ioniques responsables de la transmission de l'influx nerveux associé à un stimulus douloureux. En bloquant ce message au moyen de molécules de venin, on dispose alors d'un modèle pour le développement de nouveaux analgésiques.

Cette approche dite de "pharmacologie moléculaire" est aujourd'hui utilisée pour exploiter la richesse des venins animaux en combinaison avec des approches biochimiques et génomiques pour la détermination des séquences des toxines protéiques. Plusieurs médicaments dérivés de toxines sont commercialisés pour le traitement du diabète, de la douleur ou de pathologies cardiaques. Plusieurs exemples de ces travaux seront discutés, illustrant l'intérêt et les problématiques du travail sur les venins.

Les animaux venimeux représentent par ailleurs un problème important de santé publique, notamment en Afrique où les morsures de serpents et les envenimations par les scorpions sont une cause importante de mortalité. Cependant, la biodiversité des animaux venimeux africains reste encore mal explorée et peu valorisée. Il est donc important de renforcer les efforts visant à mieux connaître et valoriser ce patrimoine: l'élevage d'animaux venimeux, la production locale de venin et un renforcement des compétences scientifiques dans ce domaine particulier doivent permettre à terme une meilleure connaissance des venins et le développement de sérums antivenimeux plus efficaces pour la protection des

populations. Mais ces efforts pourront également constituer une valorisation importante des ressources génétiques africaines dans le cadre du développement de nouvelles molécules thérapeutiques en collaboration avec l'industrie pharmaceutique, dans un modèle de protection des ressources naturelles, de développement scientifique et de développement durable.

Communication 13

Composition chimique et propriétés antiparasitaires d'huiles essentielles de trois plantes utilisées en médecine traditionnelle au Bénin.

Didier kpadonou^a, Salomé Kpoviessi^{a,b,c,*}, Joanne Bero^b, Fernand Gbaguidi^{a,c}, Pierre Agbani^d, Bénédicte Kpadonou-Kpoviessi^a, Brice Sinsin^d, Georges Accrombessi^a, Michel Frédéric^e, Mansourou Moudachirou^c, Joëlle Quetin-Leclercq^{b*}

^aLaboratory of Physic and Synthesis Organic Chemistry (LaCOPS), University of Abomey-Calavi (UAC), Faculty of Sciences and Technics (FAST), BP: 4521 Cotonou, Benin

^bPharmacognosy Research Group, Louvain Drug Research Institute, Université catholique de Louvain, B1 7203 Av. E. Mounier 72, B-1200 Bruxelles, Belgium
^cLaboratory of Pharmacognosy and Essential oils (LAPHE). University of Abomey-Calavi (UAC), Faculty of health Sciences (FSS), Faculty of Sciences and Technics (FAST) 01BP: 188 Cotonou, Benin;

^dLaboratory of Applied Ecology (LEA), University of Abomey-Calavi (UAC), Faculty of Agronomic Sciences (FSA), 03 BP : 1974 Cotonou, Benin

^e Université de Liège, Drug Research Center, Laboratoire de Pharmacognosie, Av. de l'Hôpital 1, B36, B-4000 Liège, Belgium

* * Auteur correspondant: Phone: +229 97 88 39 27, Email: kpovsalome@yahoo.fr

Le *Seclerocaryabirrea*, le *Psidium guajava* et l'*Eucalyptus camaldulensis* sont respectivement originaires d'Afrique tropicale, d'Amérique tropicale et d'Australie. Le genre *Sclerocarya*, strictement africain et malgache, appartient à la famille des Anacardiaceae et les genres *Psidium* et *Eucalyptus* sont des Myrtaceae. Ces plantes sont reconnues pour leurs vertus thérapeutiques et des travaux ont fait l'objet de publications au Bénin. Cependant les propriétés antiparasitaires en relation avec la composition chimique de leurs huiles essentielles restent à être élucidées.

Le but du présent travail est d'étudier les propriétés antiparasitaires et cytotoxiques des huiles essentielles de *S. birrea*, de *P. guajava* et de *E. camaldulensis* en relation avec leurs compositions chimiques.

Nous avons tout d'abord extrait l'huile essentielle de feuilles des trois plantes collectées dans les mois de Mars-Avril au sud du Bénin. Les feuilles de *E. camaldulensis* se sont révélées pratiquement deux fois plus riches en huiles essentielles (1,38%) que celles de *P. guajava* (0,78%) qui sont trois fois plus riches que celles de *S. birrea* (0,24%). L'analyse GC/FID et GC/SM de ces huiles ont révélés les sesquiterpènes comme seul groupe chimique majoritaire des huiles de *S. birrea* et de *P. guajava* et les monoterpènes comme celui de l'huile de *E. camaldulensis*. L'huile de *S. birrea* est caractérisée par la présence de 7-épi- α -sélinène (38,0 \pm 0,03%), α -muurolène (25,0 \pm 0,03%), valencène (17,0 \pm 0,06%), β -sélinène (4,3 \pm 0,01%), β -caryophyllène (3,2 \pm 0,02%), allo-aromadendrène époxyde (1,5 \pm 0,03%), 14-hydroxy- α -humulène (1,5 \pm 0,03%) et α -copaène (1,2 \pm 0,04%). Dans l'huile de *E. camaldulensis* prédomine γ -terpinène (57,1 \pm 0,04%) accompagné de p-cymène (18,2 \pm 0,02%), 1,8-cinéole (7,5 \pm 0,07%), terpinène-4-ol (7,4 \pm 0,07), et de limonène (1,8 \pm 0,02%). Plus de vingt composés présentent un pourcentage supérieur à 1% dans l'huile de *P. guajava*, avec β -bisabolène (14,4 \pm 0,03%), Ar-curcumène (12,3 \pm 0,02%), β -bisabolol (11,4 \pm 0,08%) et β -caryophyllène (8,1 \pm 0,03%) comme composés majoritaires.

Nous avons ensuite montré que les huiles essentielles de *S. birrea* et de *P. guajava* ont une très forte activité antitrypanosomale : *P. guajava* (IC₅₀ = 1,16 \pm 0,16 μ g/mL) et *S. birrea* (IC₅₀ = 0,35 \pm 0,28 μ g/mL) et l'huile de *E. camaldulensis*, une activité faible (IC₅₀ = 26,68 \pm 3,95 μ g/mL). *S. birrea* renferme dans son huile des composés d'activités modérées, des composés d'activités faibles et des composés non disponibles pour être testés qui ne permettent pas d'expliquer sa très bonne activité. L'huile de *E. camaldulensis* contient des composés majoritaires avec des activités antitrypanosomales très faibles (IC₅₀ > 39 μ g/mL), qui expliquent en partie son faible activité, et dont la concentration semble diluée des composés minoritaires très actifs. Dans l'huile essentielle de *P. guajava* se retrouvent des composés d'activités modérées et le (*E*)-

nérolidol d'activité intéressante avec une valeur IC_{50} de 1,7 $\mu\text{g/mL}$ proche de celle (1,16 $\mu\text{g/mL}$) de l'huile mais les composants semblent y agir par synergie. Par ailleurs, les pouvoirs antiplasmodiaux montrent que l'huile de *S. birrea* est la plus active ($IC_{50} = 5,21 \pm 1,12 \mu\text{g/mL}$), suivie de celle de *P. guajava* ($IC_{50} = 12,02 \pm 2,99 \mu\text{g/mL}$) puis de celle de *E. camaldulensis* ($IC_{50} = 51,30 \pm 4,35 \mu\text{g/mL}$). L'ordre d'activité des trois plantes est conservé sur les deux parasites mais les huiles restent moins antiplasmodiales qu'antitrypanosomales.

Communication 14

Enfin les tests de cytotoxicité effectués sur les cellules CHO et WI38 ont montrés que la cytotoxicité varie d'une plante à une autre. Les valeurs IC_{50} de l'huile d'*E. camaldulensis* sont supérieures à 50 $\mu\text{g/mL}$ et celles des deux autres huiles, supérieures à 30 $\mu\text{g/mL}$. Ces huiles essentielles sont toutes au moins 40 fois moins cytotoxiques que la camphothécine, composé de référence. Ces tests nous ont aussi permis de déterminer les indices de sélectivité qui montrent que toutes les huiles sont sélectives sur les parasites testés. C'est le premier rapport de l'étude des propriétés antiparasitaires et cytotoxiques de ses huiles essentielles en relation avec leurs compositions chimiques au Bénin.

Mots clés: *Seclerocaryabirrea* (A. Rich) Hoscht, *Psidium guajava* Linn, *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh, huiles essentielles, propriétés antiparasitaires, cytotoxicité.

NUTRITIONAL AND TOXICOLOGICAL ANALYSES OF LEAVES AND FRUITS OF *SOLANUM MACROCARPON* LINN (SOLANACEAE) IN COTONOU

Dougnon Victorien, Bankolé Honoré, Gbaguidi Fernand, Dougnon Jacques, Loko Frédéric, Gbénou Joachim, Boko Michel

Dr DOUGNON T. Victorien, BP 12 Abomey-Calavi, Tél. 00 229 97 73 64 46, Mail. victorien88@hotmail.com

Introduction: Vegetables are very important sources of protein and minerals. Some of them even have medicinal properties recognized traditionally. Despite the large number of studies carried out on various vegetables and vegetable crops, very few have scientifically explored the usefulness of *S. macrocarpon*. This study aims to assess the nutritional and toxicological properties of *S. macrocarpon*.

Methodology: This study identified the main groups of chemicals and mineral elements to explain any medicinal or nutritional value. It has also identified some toxic elements contained in this vegetable. Cytotoxicity shrimp larvae test has been done on *S. macrocarpon*. Phytochemical screening was carried out on the leaves and fruits of *S. macrocarpon*. Some mineral elements were determined by Atomic Absorption Spectrophotometry (sodium, potassium, calcium, magnesium) while protein, phosphorous, iron, copper, zinc and toxic metals (lead, cadmium) were determined by Molecular Absorption Spectrophotometry. Fat, ash, moisture and vitamins were sought. After hatching shrimp larvae for 48 hours, they were brought into contact with aqueous dilutions of the leaves as well as fruit for 24 hours. The variation in larval mortality as a function of concentration has been translated by a curve and semi-lethal concentrations were determined.

Results: The study showed that the leaves of *S. macrocarpon* were more nutritious than fruits ($P < 0.05$). The high protein content of the leaves and fruit suggests an interesting nutritive property. The presence of chemical groups and toxic elements (lead, cadmium) in *S. macrocarpon* require that the consumption of vegetables should be as varied as possible and that the fruit may be consumed with caution. In

addition, constraints about vegetable cultivation in Cotonou could lead to research findings that could help provide techniques for producing healthy vegetables. Vitamins C, A and K1 were found in both parts of this vegetable very rich in water while vitamin E has not been detected. *S. macrocarpon* also contains lipids at various levels. In addition, the values of the half-lethal concentration (LC50 = 1.33 mg / ml for leaves and 1.51 mg / ml for fruit) were all greater than 0.1 mg / ml, the upper limit of toxicity.

Discussion et Conclusions: It follows then that the leaves and fruits are safety on shrimp larvae for the range of explored concentrations from scale used. These parts of vegetable can therefore be used both in traditional medicine and nutrition without immediate or medium-term major risks.

Keywords : Cytotoxicity, vegetables, nutrients, toxic metals

Communication 15

NOUVEAUX AGENTS ANTIMICROBIENS A PROFIL CHIMIQUE IMIDAZOPYRIDINYL-ARYLPROPENONE ACTIFS SUR GERMES PHARMACORESISTANTS

Ouattara Mahama, Sissouma Drissa, Koné W. Mamidou, Yavo William
Laboratoire de Chimie Thérapeutique et Biomolécules, UFR Sciences Pharmaceutiques,
Université FHB, Côte d'Ivoire: Courriel : mahama.ouattara.@univ-fhb.edu.ci
Tel : +225 08 74 10 23

INTRODUCTION : Les maladies infectieuses notamment les helminthoses, le paludisme, les bactérioses et les candidoses les font parti des maladies humaines et animales les plus récurrentes et graves. Elles constituent un enjeu prioritaire de santé publique et vétérinaire, en plus de celui économique, compte tenu de la pharmacorésistance croissante des germes pathogènes. Dans un tel contexte, se doit-on d'élaborer sans cesse, de nouveaux médicaments pour une chimiothérapie anti-infectieuse performante. C'est dans cette perspective que nous nous sommes intéressés au noyau imidazopyridine et à l'enchainement arylpropénone des chalcones en tant que pharmacophores d'activités anti-infectieuses. L'objectif de ce travail était d'identifier des chefs de files à structure imidazopyridinyl-arylpropénone pouvant servir de nouveaux candidat-médicaments antimicrobiens.

METHODOLOGIE : Les imidazopyridinyl-chalcones ont été préparées par condensation chimique entre une méthylcétone-imidazopyridine et divers aldéhydes aromatiques. Leurs activités anthelminthiques (CL₁₀₀ en nM) ont été évaluées sur *Haemonchus contortus* suivant la méthode du développement larvaire et comparativement au Flubendazole et à l'Ivermectine. Celles des activités antimalariques (CI₅₀ en µM) a été réalisée selon le test ELISA à l'HRP2 sur isolats chloroquino-sensibles ou non de *Plasmodium falciparum*. Les activités antibactériennes (CMI en µM) des produits ont été évaluées par la méthode de microdilution en milieu liquide sur une souche clinique de *Enterococcus faecalis* sensible ou non et comparativement à l'Amoxicilline. Celle des activités antifongiques ((QMI en µg) a fait appel à la technique de bioautographie sur une souche clinique de *Candida albicans*, pharmacorésistante au Fluconazole.

RESULTATS : Une vingtaine d'imidazopyridinyl-arylpropénones ont été synthétisées et caractérisées. Leur criblage biologique montre que certaines possèdent de puissantes activités antimicrobiennes. Les meilleures performances anthelminthiques (CL₁₀₀ = 7,13 - 1,50 nM) indiquent que 2 ont effectivement une efficacité superposable au Fenbendazole et 4 sont supérieures à l'Ivermectine. Elles ont en outre présenté de très bonnes activités antiplasmodiales vis-à-vis des deux type d'isolat de *P. falciparum* (CI₅₀ = 8,65 - 1,52 µM). De

plus, parmi ces imidazopyridinyl-arylpropénones évaluées pour leurs propriétés antibactériennes, 1 dérivé s'est particulièrement avéré plus efficace (CMI = 9,9 μ M) que l'Amoxicilline sur *Enterococcus faecalis* chimiorésistant. Pour ce qui est de leurs performances antifongiques sur *Candida albicans* résistant au Fluconazole, 6 dérivés avec des QMI de 5 à 0.31 μ g, se sont révélées plus efficaces que le Fluconazole. Paradoxalement les activités antimicrobiennes des imidazopyridinyl-arylpropénones se sont révélées meilleures sur les germes pharmacorésistants que sur ceux pharmacosensibles.

DISCUSSIONS : L'étude de relations structure-activité issue de ce travail permet d'établir que la juxtaposition du noyau imidazopyridine et de l'arylpropénone est idéale pour induire des activités antimicrobiennes performantes vis-à-vis de certains germes pharmacorésistants aux médicaments. De tels performances pourraient s'expliquer par l'actions des imidazopyridinyl-arylpropénones suivant un mécanisme différent, ou par leur actions spécifiques sur des récepteur-cibles ayant subit des modifications conformationnelles et donc non reconnus par les médicaments de référence. Par ailleurs, les excellentes propriétés anti-infectieuses des molécules de cette série chimiques seraient liées à la présence sur le groupement propénone, d'un aryle de nature benzénique et porteur de modulateurs de type chloré, fluoré, isopropyle ou d'un hétéroaryle de type furanique.

CONCLUSIONS : Les excellentes activités antimicrobiennes obtenues en série des imidazopyridinyl-arylpropénones permettent de sélectionnées des molécules têtes de série capables d'être développer comme candidat-médicaments. Ces derniers pourraient conduire à la mise au point en infectiologie humaine et vétérinaire, d'une nouvelle classe d'anthelminthiques, d'antibactériens, d'antimalariques voire d'antifongiques performants vis-à-vis des microbes pharmacorésistants.

11H-13H

CONFERENCE INTRODUCTIVE

New antimalarial hits from *Selected Cameroonian medicinal plants* - Part I: Isolation, *in vitro* activity, *in silico* "drug-likeness" and Pharmacokinetic profiles

Denis Zofou^{1*}, Esther Laure Tematio², Fidele Ntie-Kang^{3,4}, Mathieu Tene², Moses N. Ngemenya¹, Pierre Tane² and Vincent P.K. Titanji¹

1. Biotechnology Unit, Faculty of Science, University of Buea; Buea, South West Region, Cameroon;
2. Laboratory of Natural Products Chemistry, University of Dschang, Cameroon, Dschang, West Region, Cameroon;
3. CEPAMOQ, University of Douala, Douala, Littoral Region, Cameroon;
4. Chemical and Bioactivity Information Centre, Faculty of Science, University of Buea, Buea, South West, Cameroon

Dr. Denis Zofou, Biotechnology Unit, University of Buea, PO Box 63 Buea, South West Region, Cameroon. Email: zofden@yahoo.com.

The aims of the present study were to identify the compounds responsible for the anti-malarial activity of *Dacryodesedulis* (Burseraceae), *Kigeliaafricana* (Bignoniaceae) and *Hypericum lanceolatum* (Hypericaceae), and to investigate their suitability as leads for the treatment of drug resistant malaria. 17 compounds were isolated from the various extracts of the three plants and tested against both chloroquine-susceptible (3D7, and D6) and multidrug-resistant Dd2, W2, K1 and W2mef) strains of *Plasmodium falciparum*, using the parasite lactate dehydrogenase method. Cytotoxicity studies were carried out on LLC-MK2 monkey kidney epithelial cell-line. *In silico* analysis was conducted by calculating molecular descriptors using the MOE software running on a Linux workstation. The “drug-likeness” of the isolated compounds was assessed using Lipinski criteria, from computed molecular properties of the geometry optimized structures. Computed descriptors often used to predict absorption, distribution, metabolism, elimination and toxicity (ADMET) were used to assess the pharmacokinetic profiles of the isolated compounds. Antiplasmodial activity was demonstrated for the first time in 7 major natural products previously identified in *D. edulis*, *H. lanceolatum* and *Kigeliaafricana*, but not tested against malaria parasites. The most active compound identified was termed DES4. It had IC₅₀ values of 0.37 and 0.55 µg/mL, against 3D7 and Dd2 respectively. In addition, this compound was shown to act in synergy with quinine, satisfied all criteria of “Drug-likeness” and showed considerable probability of providing an antimalarial lead. The remaining four compounds also showed antiplasmodial activity, but were less effective than DES4. None of the tested compounds was cytotoxic against LLC-MK2 cells, suggesting their selective activities on malaria parasites. Based on the high *in vitro* activity, low toxicity and predicted “Drug-likeness” DES4 merits further investigation as a possible drug lead for the treatment of malaria.

Communication 16

EFFICACITE ET TOLERANCE D'UN PHYTOMEDICAMENT DANS LE TRAITEMENT DU PALUDISME EN GUINEE

NyangaLuopou HABA^{1*}, Mamadou Aliou BALDE², Kabinè OULARE¹, Enègo MARA³, Mariam DIABY⁴, Kalaya GOUMOU¹, Namagan KEITA¹, Mohamed Sahar TRAORE², Telly DIALLO², Fatoumata BAH¹

1 *Université Julius Nyeréré de Kankan, Faculté des Sciences de la Nature, Kankan B.P :209, République de Guinée.*

2 *Centre National de Recherche et de Valorisation des plantes Médicinales, Dubréka B.P :6411, République de Guinée.*

3 *Hôpital National (CHU) Ignace DEEN, Conakry B.P :012, République de Guinée.*

4 *Centre Médical Communal les Flamboyants de petit Simbaya, Conakry, B.P :570, République de Guinée.*

*Email : habanyanga@yahoo.fr/habanyanga@gmail.com

En République de Guinée, le paludisme est la première cause de consultation 30 à 40 % et la première cause de décès 31% des enfants de moins de 5 ans, dans les formations sanitaires. Face à cette situation, le recours à la médecine traditionnelle devient une nécessité intéressante, car 80 % de la population y font recours.

Le présent travail a consisté en une enquête de prévalence du paludisme auprès de 278 personnes soit une prévalence de 34,89%, suivie d'une évaluation de l'efficacité et de la tolérance de Phymed (phytomédicament). Au total, 31 personnes ont été soumises aux essais.

Cette étude, nous montre que, le phytomédicament aurait une action remarquable sur les charges parasitaires, comparativement à celle du médicament de référence (Méd. Réf.) avec une baisse plus considérable entre le J0 et le J3, ($p=0,000$). Les paramètres comme : le taux d'hémoglobine, le nombre de globules rouges et le poids ont subi une augmentation significative chez les patients selon les tests statistiques, avec une baisse de la vitesse de sédimentation.

Cette étude nous montre que les le phytomédicaments traditionnels pourraient se substituer partiellement aux médicaments modernes lorsqu'ils sont judicieusement exploités.

Mots clés : Evaluation clinique; phytomédicament; paramètres biologiques; Paludisme.

Communication 17

COMPOSES PHENOLIQUES ET POUVOIR ANTIOXYDANT DES EXTRAITS DES FEUILLES DE CINQ PLANTES COURAMMENT UTILISEES EN MEDECINE TRADITIONNELLE AU TOGO.

SALOUFOU K. Issa^{1*}, KOUMAGLO K. Honoré¹, AGBODAN Kokou¹, ASSOTI Essodomna¹, NOVIDZRO Kosi¹, ELOH kodjo¹, DOTSE K. Hilaire¹.

1 Laboratoire des Extraits Végétaux et Arômes Naturels (LEVAN), Université de Lomé – Département de chimie, BP 1515 Lomé – TOGO.

salkos@hotmail.fr

Les teneurs en composés phénoliques et les potentiels antioxydants des extraits hydro-éthanoliques et hydro-méthanoliques de *securinaga virosa*, *crataeva adansonii*, *moringa oleifera*, *cassia alata* et *cassia italica*, cinq plantes médicinales couramment utilisées au Togo, ont été évaluées. Pour déterminer les teneurs en composés phénoliques, la technique de

Singleton et al. a été utilisée. Les potentiels antioxydants ont été évalués par deux méthodes : DPPH et FRAP. La teneur en composés phénoliques de l'extrait agit sur le potentiel antioxydant. D'un solvant à l'autre, les résultats obtenus sont similaires. Les extraits de *Securinega virosa* et *crataeva adansonii*, dans cet ordre, sont les plus actifs. Ils sont suivis dans l'ordre de *moringa oleifera*, *cassia alata* et *cassia italica*.

Mots clés : Extrait ; *Securinega virosa* ; *crataeva adansonii* ; *moringa oleifera* ; *cassia alata* ; *cassia italica* ; composés phénoliques ; antioxydant ; DPPH ; FRAP.

Communication 18

LES ALIMENTS MEDICAMENTS OU ALICAMENTS ET LA DREPANOCYTOSE

Pius T. Mpiana*, Koto-te-Nyiwa Ngbolua et Sha Tshibey D. Tshibangu

Faculté des sciences, Université de Kinshasa, B.P. 190 Kinshasa XI, Kinshasa DR Congo.

Introduction

La drépanocytose, maladie génétique touchant particulièrement la population noire africaine est la première maladie moléculaire à être découverte. La polymérisation de l'hémoglobine S, qui conduit à la falciformation des érythrocytes est responsable des nombreux problèmes des sujets drépanocytaires. Une approche interdisciplinaire dans la recherche d'une solution contre cette maladie chronique est une nécessité. Ces dernières années l'approche phytothérapeutique semble montrer des avancées avec la validation *in vitro* de l'activité antifalcémiant de plusieurs plantes utilisées en médecine traditionnelle africaine contre la drépanocytose et l'isolement de quelques molécules actives. Les plantes médicinales comestibles présentent un intérêt particulier non seulement parce qu'elles ne nécessitent pas des essais toxicologiques et peuvent être directement conseillées aux malades mais surtout parce que la drépanocytose est une maladie chronique. La meilleure approche ne serait donc pas d'aller vers les molécules et en synthétiser d'autres, mais d'intégrer le médicament du drépanocytaire dans son alimentation quotidienne. D'où l'intérêt des alicaments pour cette pathologie qui accompagne le malade toute la vie.

Méthodologie : Après enquête ethnobotanique, le test d'Emmel est utilisé comme test préliminaire pour valider *in vitro* l'activité antifalcémiant. Ensuite les tests d'Itano, de fragilité osmotique, d'hémolyse et d'activité antioxydante sont réalisés pour confirmer cette l'activité. Les plantes alimentaires sont spécialement visées pour un test *in vivo*.

Résultats : Notre équipe de recherche a déjà recensé plus de 75 plantes médicinales ayant montré une activité antidrépanocytaire *in vitro* et près d'une cinquantaine de publications scientifiques ont été consacrées à ces études. Les résultats obtenus indiquent que les anthocyanes et les acides organiques constituent des groupes chimiques biologiquement actifs. Quelques molécules actives ont été isolées et trois ont été brevetées. Parmi les plantes recensées en RDC, un bon nombre se trouvent être des plantes alimentaires dont : *Cajanus cajan*, *Sorghum bicolor*, *Ipomea batata L.*, *Moringa morindoïdes*, *Vigna unguiculata* (niebé) etc. L'utilisation des feuilles de niebé comme thé et des graines sous forme de farine a montré une amélioration notable de l'état de santé des malades.

Discussion : Les approches thérapeutiques proposées jusque-là (greffe de la moelle osseuse, prise d'hydroxyurée, transfusions sanguines répétées...) étant hors de portées des populations pauvres d'Afrique, l'utilisation des alicaments paraît comme une approche abordable et durable.

Conclusion : Se nourrir c'est se soigner, l'incorporation des plantes médicinales comestibles dans l'alimentation des sujets drépanocytaires pourrait permettre aux victimes de cette maladie de douleur, de mener une vie assez normale.

Communication 19

Substances naturelles, chimie et médicaments anticancéreux.

Fanny Roussi

Chargé de recherche CNRS
à l'Institut de Chimie des Substances Naturelles, CNRS 91198 Gif-sur-Yvette, France
Fanny.Roussi@cns.fr

Les substances naturelles constituent une source importante de molécules actives ayant un rôle essentiel en médecine. Le hasard, l'observation et la médecine empirique, le criblage ou encore les stratégies actuelles basées sur la structure tridimensionnelle des cibles moléculaires, sont à l'origine de la découverte de certaines de ces substances naturelles devenues médicaments. En mimant les processus biosynthétiques, le chimiste peut également reconstruire, par synthèse biomimétique, ces molécules naturelles actives et en concevoir de nouvelles.

Le chimiste des substances naturelles travaille ainsi dans différents domaines. Il isole, analyse et identifie les constituants de différentes espèces dont les extraits présentent une activité biologique ou thérapeutique. Il synthétise des molécules bioactives en copiant ou non les processus biosynthétiques, et analyse les relations existant entre la structure moléculaire des molécules et celle de leur(s) cible(s) biologique(s).

Plusieurs composés provenant directement ou indirectement de plantes ont ainsi été découverts et utilisés dans le traitement de cancers. Pour illustrer la démarche allant de la plante au médicament anticancéreux, deux projets de recherche réalisés dans le laboratoire du Professeur Pierre Potier (1934-2006), à l'Institut de Chimie des Substances Naturelles du CNRS, seront présentés. L'un concerne la célèbre Apocynacée, endémique de Madagascar, *Catharanthus roseus* G. Don, l'autre a trait à l'if commun, *Taxus baccata*, de la famille des Taxacées. Les études réalisées à partir de ces deux espèces ont conduit à la découverte de la vinorelbine et du docetaxel, utilisés en chimiothérapie anticancéreuse.

14H30-16H

CONFERENCES INTRODUCTIVES

1- STRUCTURE-ACTIVITY RELATIONSHIP OF SELECTIVE TRYPANOCIDAL THIOSEMICARBAZONES: A POTENTIAL DRUG-CANDIDATE AGAINST SLEEPING SICKNESS.

GlinmaBienvenu; Gbaguidi A. Fernand; Kpoviessi D.S. Salomé; Quetin-Leclercq Joëlle; Moudachirou Mansourou; Poupaert H. Jacques; Accrombessi C. Georges; Kotchoni O. Simeon.

GLINMA Bienvenu, 01 BP 4521 Cotonou, Téléphones (+229) 95 44 81 25 / 97 54 28 05, e-mail : gbben1@yahoo.fr. République du Bénin.

ABSTRACT: African trypanosomiasis is a parasitic disease that affects a variety of mammals, including humans, in Africa sub-Saharan. The main agents of disease are members of the orders *Kinetoplastida* (*Trypanosoma*, etc.). *Trypanosomabrucei* is the etiological agent responsible for African trypanosomiasis. An infectious pathology with high threats to public health and economic losses, it represents a big obstacle to development in Africa. There is therefore a great need to develop new compounds that could be exploited as new drugs to efficiently treat this recurring disease. A class of small molecules, thiosemicarbazones and derivatives have been studied over the last few years and have become some of the promising compounds as new clinical candidates due to their wide spectrum of pharmaceutical activities. They represent validated drug leads that kill several species of protozoan parasites through the inhibition of cysteine proteases as well as other novel targets. In this work, we report the trypanocidal activities of five N(4)-phenyl-3-thiosemicarbazones (**b1-b5**) synthesized from benzophenone and derivatives. Purity of all synthesized compounds were obtained by TLC and they were characterized by spectrometrical methods analysis NMR ¹H & ¹³C and MS. The molecules were then tested *in vitro* on parasite *Trypanosomabrucei* and larvae *Artemiasalina* Leach to assess respectively their antiparasitic activity and toxicity. The selectivity index of each compound was also determined. Among them, four thiosemicarbazones such as **b4**, **b2**, **b3** and **b1** revealed interesting trypanocidal activities with their half inhibitory concentration (IC₅₀) equal to 2.76, 2.83, 3.86 and 8.48 μM respectively, while compound **b5** (IC₅₀ = 12.16 μM) exhibited a moderate anti-trypanosomal activity on parasite. In toxicity test, except thiosemicarbazone **b1**, presenting a half lethal concentration LC₅₀ = 366.76 μM (LC₅₀ > 281 μM), the others exerted toxic effect on larvae with LC₅₀ of 5.56, 13.62, 14.55 and 42.50 μM respectively for molecules **b4**, **b5**, **b3** and **b2**. In agreement to their selectivity index (SI = 1.12 to 43.25), greater than unit (SI > 1), these thiosemicarbazones clearly showed significant selective pharmaceutical activities on the parasite tested. Especially the molecule **b1**, trypanocidal, was much

less toxic than the others and then displayed the highest selectivity (SI = 43) effective on the parasite.

Keywords: N(4)-phenyl-3-thiosemicarbazones ;Trypanocidal activity; Toxicity ; Selectivity.

2- FROM TRADITIONAL MEDICINE TO NEW ANTIPARASITIC COMPOUNDS J. QUETIN-LECLERCQ, LDRI-GNOS-Université Catholique de Louvain

joelle.leclercq@uclouvain.be

Parasitic diseases are still responsible for many health problems. Among them, African trypanosomiasis or sleeping sickness caused by *Trypanosoma brucei*, malaria transmitted by *Plasmodium* species of which the most dangerous is *Plasmodium falciparum* and leishmaniasis. Plant biodiversity and knowledge of traditional healing allow, as it was the case for artemisinin, to open new ways in the field of therapeutic. In the work we will present, we analyzed the activity of several plants from Benin selected by ethnobotanical and bibliographical studies. These plants are used in traditional medicine as antimalarials. Crude extracts from powders of leaves, twigs, roots or aerial parts were prepared in different solvents. These extracts were studied for their antiparasitic activities by *in vitro* tests on *Plasmodium falciparum*, *Trypanosoma brucei brucei* and *Leishmania mexicana mexicana*. In addition, cytotoxicities were analysed to determine the selectivity of these extracts. Several were selected for further investigations from which antiparasitic compounds were isolated by a combination of chromatographic methods. Their structures were determined by mass spectrometry and NMR.

The isolated compounds were then studied *in vitro* for their antiplasmodial and/or antitrypanosomal activities. Further studies on some of them allowed to identify their target or at least one of them. *In vivo* activity of some crude extracts was also evaluated, as well as their acute toxicity.

References

Hoet S., Stévigny C., Block S., Opperdoes F., Colson P., Baldeyrou B., Lansiaux A., Bailly C., Quetin-Leclercq J. Alkaloids from *Cassytha filiformis* and related aporphines: antitrypanosomal activity, cytotoxicity, and interaction with DNA and topoisomerases *Planta Med.*, 2004, 70, 407-413.

Hoet S., Opperdoes F., Brun R., Adjakidjé V., Quetin-Leclercq J. *In vitro* antitrypanosomal activity of ethnopharmacologically selected Beninese plants *J. Ethnopharmacol.*, 2004, 91, 37-42.

Hoet S., Pieters L., Muccioli G., Habib-Jiwan J.L., Opperdoes F., Quetin-Leclercq J. Antitrypanosomal Activity of Triterpenoids and Sterols from the Leaves of *Strychnos spinosa* and Related Compounds *J. Nat. Prod.*, 2007, 70(8), 1360-1363.

Hoet S., Stévigny C., Hérent M.F., Quetin-Leclercq J. Antitrypanosomal Compounds from the Leaf Essential Oil of *Strychnos spinosa* *Planta Med.*, 2006, 72, 480-482.

Ganfon H., Bero J., Tchinda A.T., Gbaguidi F., Gbenou J., Moudachirou M., Frédéric M., Quetin-Leclercq J. Antiparasitic activities of two sesquiterpenic lactones isolated from *Acanthospermum hispidum* D.C. *J. Ethnopharmacol.*, 2012, 141, 411- 417.

Bero J., Beaufay C., Hannaert V., Hérent M.F., Michels P.A., Quetin-Leclercq J. Antitrypanosomal compounds from the essential oil and extracts of *Keetia leucantha* leaves with inhibitor activity on *Trypanosoma brucei* glyceraldehyde-3-phosphate dehydrogenase *Phytomedicine*, 2013, 20(3-4), 270-274.

Bero J., Ganfon H., Jonville M.C., Frédéric M., Gbaguidi F., DeMol P., Moudachirou M., Quetin-Leclercq J.

Communication 20

Substances naturelles source de composés bioactifs

Sylvie MICHEL, Professeur de Pharmacognosie, Chimie des substances naturelles, UMR 8638, Université Paris Descartes

Il est bien établi que les substances naturelles, médiatrices de la communication chimique constituent d'excellents modèles pour la conception de futurs candidats médicaments.

Les travaux menés dans notre équipe s'attachent à la recherche de structures naturelles originales et à la conception de nouveaux composés bioactifs.

Les structures originales sont le plus souvent issues de la flore tropicale et il est donc nécessaire d'établir des collaborations académiques durables avec différentes universités d'Asie, d'Amérique du Sud, d'Afrique pour constituer des réseaux de partenaires.

Cette approche est complétée par la recherche de substances naturelles abondantes et fonctionnalisées utilisables comme matière première pour l'hémisynthèse.

Enfin, la recherche de nouveaux composés bioactifs et l'optimisation de leur activité nécessitent l'obtention de nombreux analogues et dérivés. La synthèse totale est souvent la plus adaptée pour l'obtention des séries de composés dont l'activité est ensuite évaluée.

Quelques exemples précis choisis dans les travaux de l'équipe illustreront ces différents aspects.

Communication 21

Quinones azotées naturelles et synthétiques dans la lutte contre la tuberculose

Mbala B., Claes P., Jacobs J., Cappoen D., Mertens B., Mathys V., Verschaeve L., Huygen K., De Kimpe N. ;
Mbala Blaise, mbalamvb@hotmail.com B.P. 190 Kinshasa XI, RD Congo, 00243819721096

Introduction

Malgré le fait que la tuberculose (TB) est curable, le traitement traditionnel prend plus du temps que la plupart des traitements des maladies infectieuses. La TB est devenue actuellement un problème de santé publique à travers le monde surtout en Afrique en synergie avec l'infection au VIH et l'émergence de souches résistantes aux antimicrobiens. Ainsi, l'identification et la recherche des nouvelles classes de composés pouvant être utilisés contre la TB revêtent une importance colossale.

Méthodologies

Deux molécules naturelles, cleistopholine et sampangine, isolées de plantes tropicales appartenant à la famille annonaceae, ont servi de modèles moléculaires pour la préparation d'une manière simple et directe d'une série de leurs analogues 2-azotés. Les molécules synthétisées ont été testées *in vitro* par luminométrie contre quelques souches de *Mycobacterium* IC₅₀ et GI₅₀ ont été déterminés pour évaluer l'activité. La cytotoxicité de ces molécules a été aussi évaluées par la méthode *NRU* et appréciée par les valeurs NI₅₀ qui déterminent la concentration à laquelle la viabilité des hépatocytes C3A est réduite de 50%. L'indice thérapeutique a été calculé par le rapport NI₅₀/GI₅₀.

Résultats et discussions

La préparation de l'analogue 2-azoté de cleistopholine a été améliorée par la réaction de Pomeranz-Fritsch par rapport à la réaction de Heck utilisée précédemment. Ce qui a permis subséquemment l'obtention des analogues 2-azoté de sampangine.

Les capacités inhibitrices de ces composés ont été évaluées contre *M. Tuberculosis*. Ils ont révélé après les tests de CI₅₀ = 0,36-0,86 µM contre *M. Tuberculosis*, CI₅₀ = 0,38-0,85 µM contre *M. Bovis*, CI₅₀ = 2,98-5,02 µM contre *M. avium* et CI₅₀ = 7,55-12,36 µM contre *M. ulcerans*.

La toxicité aiguë de ces composés a été déterminée à NI₅₀ = 1.87-37.3 et l'indice thérapeutique évaluée à TI = 4,2-135,1. La faible toxicité aiguë associée à une large fenêtre thérapeutique et une activité appréciable pour certains composés de la série font de ces molécules de *lead* promettant pour le développement d'une autre génération des antituberculeux.

Conclusions

Les quinones 2-azotées ont inhibé la croissance de souches des mycobactéries avec une activité appréciable, une faible toxicité aiguë et les indices thérapeutiques acceptables faisant d'elles de molécules prometteuses pour préparation des autres analogues.

Sous-thème 2 : Chimie et RN, agriculture et alimentation

09h30-10h30

CONFERENCE INTRODUCTIVE

EFFICACITE DES HUILES ESSENTIELLES CONTRE LES MOISSURES ISOLEES DU NIEBE EN POST-RECOLTE ; APPLICATION ET INFLUENCE SUR LE "ATTA".

Auteurs : HOUINSOU Rose de Lima, AHOUSSE Edwige, Euloge ADJOU, SOHOUNHLOUE Dominique, SOUMANOU Mohamed.

Personne-contact : HOUINSOU Rose de Lima ; Adresse postale : BP 1030 Porto/Novo ;

Téléphone : 00229 97 11 08 94 ; Email : rosehouinsou@gmail.com; rose.soton@yahoo.fr

IN MEMORIAN	Texte d'hommage
-------------	-----------------

Le niébé est un aliment important dans les populations marginales du tiers monde où l'approvisionnement en protéines animales est coûteux. Cependant, après la récolte, le stockage du niébé, pour sa consommation au cours de l'année, connaît de nombreux problèmes dont à part les insectes, la colonisation par les moisissures. Ces moisissures contaminant du niébé, productrices de toxines pourraient modifier sa composition chimiquement, sa valeur nutritionnelle et engendrer de diverses maladies. L'objectif de ce travail est d'étudier l'efficacité des huiles essentielles extraites de quelques plantes aromatiques sur les moisissures isolées du niébé en post-récolte. Il s'agit également d'évaluer l'influence de ces huiles essentielles sur quelques paramètres nutritionnels, les protéines et cendres du niébé en conservation et d'effectuer quelques tests organoleptiques sur le "Atta", le beignet de niébé. Les huiles essentielles des plantes de *Pimenta racemosa*, de *Ocimum basilicum* et de *Ocimum americanum* ont été extraites par la méthode d'hydrodistillation et leurs compositions chimiques déterminées par CPG, CPG/SM. Six (6) échantillons de variété locale "Dannoukou" de niébé ont été collectés dans la Vallée de l'Ouémé principalement dans les communes de Adjohoun et de Dangbo. Les moisissures ont été isolées des six (6) échantillons par la méthode de "Direct Plating", elles ont été purifiées par repiquage répété sur de milieux de culture neuf pour leur purification. Les tests antifongiques ont été effectués par la méthode de diffusion en milieu solide. Après le traitement du niébé, les tests physico-chimiques, nutritionnels et organoleptiques ont été réalisés. Six (6) espèces fongiques provenant de trois (3) genres de moisissures (*Aspergillus* spp., *Penicillium* spp., *Fusarium* spp) ont été identifiées. Il s'agit de *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus*, *Aspergillus ustus*, *Aspergillus parasiticus*, *Penicillium roqueforti* et *Fusarium poae*. Les colonies les plus dominantes appartiennent au genre *Aspergillus* (65%). La teneur en eau des graines de niébé analysées a varié de 11,67% à 12,56%. Les tests antifongiques révèlent que toutes les souches fongiques sont sensibles à une augmentation de la concentration en huile essentielle. Mais seule l'huile essentielle de *Pimenta racemosa* a présenté une activité fongicide sur toutes les souches isolées à une concentration de 2,5µl/mL. Le traitement avec l'HE de *P. racemosa* a montré une inhibition totale de toutes les moisissures après 2 mois de conservation. Aucune différence significative n'a été observée sur les taux de protéines et de cendres après deux mois de conservation sur les stocks de graines traitées ou non. Les tests organoleptiques effectués sur le "Atta" ont montré que les graines traitées sont plus appréciées que celles non traitées.

Mots clés : niébé, activité antifongique, extraits volatils, plantes aromatiques, moisissures

Communication 22

INFLUENCE DE LA FEUILLE DE *HEMIZYGIA BRACTEOSA* SUR LA QUALITE DU « TCHAKPALO » PRODUITE AU BENIN.

Christian KONFO¹, Jonas AGBADJIZO², Nicodème CHABI², Edwige DAHOUENON-AHOUSI^{1*}, Mohamed M. SOUMANOU¹, Dominique C.K. SOHOUNHLOUE¹

¹ Laboratoire d'Etude et de Recherche en Chimie Appliquée/ Ecole Polytechnique d'Abomey Calavi/ Université d'Abomey Calavi,

² Laboratoire d'Enseignement et de Recherche en Microbiologie Alimentaire, Département du Génie de Technologie Alimentaire, Ecole Polytechnique d'Abomey-Calavi, Université d'Abomey-Calavi.

KONFO Christian 01P.O.B: 2009 Cotonou, Bénin. Mail : konfo01@yahoo.fr

Introduction : Le tchakpalo est une bière béninoise à base de sorgho. Il joue un rôle socio-économique important mais sa qualité hygiénique non maîtrisée et les conditions de sa production limitent sa valorisation. La présente étude a pour but d'améliorer le procédé traditionnel de fabrication de cette boisson sorgho et sa stabilisation par utilisation de la feuille de *H. bracteosa*.

Méthodologie : Une enquête a été réalisée afin de recenser les différentes technologies de production du tchakpalo au Bénin. Les grands groupes chimiques caractérisant les feuilles de *H. bracteosa* ont été identifiés par des techniques utilisant des solvants appropriés. Les propriétés antifongiques de l'extrait aqueux des feuilles de *H. bracteosa* ont été évaluées par la méthode de diffusion en agar contre les souches responsables de l'altération rapide de cette boisson. La technologie de production de la boisson a été améliorée par l'adjonction de la poudre de *H. bracteosa* au cours de la production. Une production témoin n'ayant pas reçu la poudre a été effectuée. Les analyses physicochimiques et microbiologiques ont permis d'évaluer la qualité et le niveau de stabilité des différents échantillons.

Résultats et discussion : Les tanins, les tanins cathéchiques, les flavonoïdes, les anthocyanes, les leucoanthocyanes, les saponosides et les mucilages sont les composés prépondérants des feuilles de *H. bracteosa*. Les activités antifongiques exhibées par cette plante ont varié en fonction de la moisissure testée. L'adjonction de la poudre de *H. bracteosa* au cours de la phase d'empattage a engendré une modification des paramètres physico-chimiques, rendant ainsi la boisson légèrement sucrée, moins acide avec un faible degré d'alcool. Les paramètres microbiologiques évalués ont montré une augmentation significative de sa stabilité avec 64 % d'inhibition sur la flore aérobie mésophile totale, 100 % sur les moisissures et 61 % sur les coliformes. Par ailleurs, les feuilles pulvérisées de *H. bracteosa* semble ne pas avoir un effet sur les levures utiles mais qui ont été éliminées à la fin de la fermentation par pasteurisation. L'analyse des différents échantillons au cours de la conservation ont révélé une absence totale de tous les germes recherchés.

Conclusion

Le tchakpalo pourrait être stabilisé au moyen de la poudre de *H. bracteosa* (plante alimentaire) qui constitue ainsi un substitut crédible aux conservateurs chimiques de synthèse dont les effets néfaste sur l'organisme sont connus.

Communication 23

RELATION ENTRE COMPOSITION CHIMIQUE ET ACCEPTABILITE SENSORIELLE DES BOISSONS A BASE DE CALICES DE BISSAP (*Hibiscus sabdariffa*)

CISSE Mady, BECHOFF Aurélie, AYEISSOU Nicolas, PINTADO Manuela, Akissoe Noel, Fliedel Geneviève SAKHO Mama, DIOP Codou, PALLET Dominique, TOMLINS Keith I.

CISSE Mady BP 64068 Dakar-Fann
Tél. : 00 221 70 309 84 61 ou 00221 77 378 72 40
benmadycisse@gmail.com ou mady.cisse@ucad.edu.sn

Introduction : Les calices d'*Hibiscus sabdariffa* de par leur teneur élevée en anthocyanes possèdent une importante activité antioxydante (El Sherif, Khattab, Ghoname, Salem, & Radwan, 2011). Ainsi, ils présentent un grand intérêt. Les calices sont utilisés pour fabriquer une variété de produits, y compris des boissons, sirops, infusions, colorants alimentaires et de la confiture. **Problématique** : L'acceptation par les consommateurs est importante pour le développement de produits et/ou l'élaboration de stratégies d'amélioration, de marketing et de promotion. A l'exception de l'étude effectuée par Mounigan & Badrie en 2006 qui portait sur le vin d'hibiscus, aucune étude de recherche n'a été réalisée sur les relations entre les paramètres physico-chimiques, l'évaluation sensorielle et l'acceptation hédonique des produits par les consommateurs. **Objectif** : Cette étude a pour objectif d'abord d'étudier la composition physico-chimique, biochimique et nutritionnelle de différents produits (boissons et sirops) fabriqués à partir des calices d'*Hibiscus sabdariffa* ; puis d'examiner les relations entre cette composition et le profil sensoriel ainsi que l'acceptation des produits par le consommateur africain ou européen. **Méthodologie** : Huit produits à base de calices d'*Hibiscus sabdariffa*, représentatif de la consommation du Sénégal (six boissons et deux sirops) ont été d'abord caractérisés, puis testés par les experts entraînés et soumis à l'acceptabilité de consommateurs. **Résultats et discussions** : La composition physico-chimique, biochimique et nutritionnelle des produits (n = 8) a été liée à l'évaluation sensorielle et aux tests d'acceptabilité. Des corrélations significatives entre composition chimique et la perception sensorielle de boissons ont été trouvés (teneur en anthocyanes et goût de bissap) (p <0,05). Des consommateurs (n = 160) ont évalué l'acceptabilité des boissons sur une 9 échelle hédonique verbale de neuf points. Trois classes de comportement ont été identifiées: (a) ceux qui ont préféré le sirop (43% des consommateurs); (b) les consommateurs qui préfèrent les boissons obtenues après extraction aqueuse à température ambiante (36%); et (c) ceux qui préféreraient tous les échantillons (21%). L'acceptabilité des sirops a été positivement corrélés au goût doux, à la teneur en sucres réducteurs et inversement corrélés au goût acide et à l'acidité titrable (p <0,10). L'acceptabilité des boissons était positivement corrélée au goût et à la teneur en anthocyanes. L'étude a montré que les distinctions entre l'acceptabilité des groupes sont très claires en ce qui concerne la composition chimique et la notation des attributs sensoriels. **Conclusion** : Les résultats de cette recherche contribuent à fournir une base de compréhension de la façon dont les constituants chimiques des produits à base de calices d'*Hibiscus sabdariffa* vont influencer leur profil sensoriel et l'acceptabilité du consommateur. Une importante corrélation entre les groupes de consommateurs et les attributs sensoriels permet de soutenir que l'acceptabilité des produits est liée aux attributs sensoriels d'une part et d'autre part que les consommateurs ont des goûts sélectifs selon les produits.

Communication 24

Activité antifongique des flavonoïdes de *Mentha piperita* et leurs dérivés oximes contre deux champignons céréaliers.

Ousmane Ilboudo, Schemasa Bonzi, Issa Tapsoba, Iréné Somda, Yvonne L.Bonzi-Coulibaly.
Laboratoire de Chimie Organique: Structure et Réactivité, UFR-SEA, Université de Ouagadougou, 03 BP 7021, Ouagadougou 03, Burkina Faso, Email : bonziy@univ-ouaga.bf.
Tel: 50307064; Fax: 50307242

Le terme flavonoïde désigne une très large gamme de composés naturels appartenant à la famille des polyphénols considérés comme des pigments quasi universels des végétaux. En

raison de leurs diverses propriétés biologiques notamment la propriété bio-pesticide, les extraits riches en flavonoïdes ont été testés contre plusieurs champignons phytopathogènes. Suite aux problèmes de pollution de l'environnement et de santé publique provoqués par l'utilisation hasardeuse des pesticides de synthèse depuis plusieurs décennies, la mise au point de formulations de bio-pesticides en vue d'une agriculture respectueuse de l'environnement est de plus en plus encouragée.

L'objectif de cette étude est d'évaluer l'activité antifongique de l'extrait de la menthe riche en flavonoïde en vue d'une utilisation de cette plante alimentaire dans la protection des cultures céréalières (semences et produits post-récolte). Pour ce faire, l'extrait butanolique de la menthe a été testé contre deux champignons des cultures céréalières. Aussi, ce même extrait a été soumis à une petite modification chimique par la réaction d'oximation pour voir l'effet de son dérivé oxime sur les deux champignons étudiés.

L'activité antifongique a été évaluée selon la capacité du produit à inhiber la croissance du mycélium et la germination des conidies des champignons. Les résultats ainsi obtenus montrent bien que l'extrait butanolique et son dérivé oxime présentent des activités antifongiques intéressantes contre la croissance mycélienne et la germination des spores de ces deux champignons étudiés. En effet, l'extrait butanolique à 5 mg/ml inhibe la croissance mycélienne du *Phoma Sorghina* et *Fusarium moniliforme* de 74% et 52% respectivement. Ces valeurs sont de 84% et 72% respectivement pour l'oxime.

Ce résultat ouvre la possibilité de valorisation de la menthe par l'utilisation de son extrait butanolique à 1 mg/ml pour le traitement des semences de maïs contre le *P. sorghina* et le *F. moniliforme* puisqu'à cette concentration, aucune phytotoxicité n'est observée.

Sous-thème : Chimie et RN, valorisation des matériaux et des déchets

11h-13h CONFERENCE INTRODUCTIVE

Utilisation de matières premières renouvelables en chimie de spécialité (Mangue, Corossol et Manioc)

Voahangy Vestalys Ramanandraibe¹(voahangy.vestalys@yahoo.fr), Léa Rasoanaivo¹, Graziella Ranisaharivony¹, Marcelle Rakotovao¹, Maonja Rakotondramanga¹, Hervé Alson¹, Marc Lemaire¹⁻²

1 : Laboratoire International Associé Université d'Antananarivo/Université www2.univ -antananarivo.mg/lia

2 : ICBMS UMR5246, CNRS/ Université Claude Bernard Lyon1

L'utilisation de matières premières renouvelables à la place de produits fossiles (pétrole, charbon, gaz de schiste...) est une nécessité économique (augmentation du coût des produits pétroliers) et écologique (émissions de gaz à effet de serre). Le Laboratoire International Associé (LIA) «étude et valorisation de la biodiversité malgache» créé conjointement par l'Université d'Antananarivo et l'Université Lyon 1 est basé à Antananarivo. Il a pour objectif principal de développer

des voies d'accès à des produits de spécialités à partir de matières premières renouvelables ou de déchets agricoles. Les méthodes d'extraction, de séparation et de transformations chimiques adoptées respectent au mieux les principes de la « chimie verte ». Elles peuvent être exploitées dans un contexte de développement durable à Madagascar.

Le premier thème de recherche concerne les coques, les amandes et la peau des mangues de variété Hiesy cultivées à Madagascar. Nos travaux ont permis de séparer de façon simple et industrialisable, les esters d'acides gras ainsi que d'autres produits tels que les mangiférines utilisables en cosmétique. Ces déchets contiennent en outre des tannins galliques en proportions importantes qui peuvent être valorisés comme source d'aromatiques « bio-sourcés ».

Le second thème décrit la valorisation des graines de Corossol qui est aussi un fruit largement utilisé pour la préparation de jus. Outre sa large disponibilité, l'intérêt de cette graine réside dans sa forte teneur en huile (près de 40%). Nous avons mis au point une méthode d'extraction sélective permettant de séparer d'une part l'huile constituée principalement d'esters d'acides gras, valorisables comme carburant ou dans l'industrie des peintures, d'autre part les résidus riches en acides aminés et polysaccharides utilisables en alimentation animale. Finalement de l'ensemble des acétogénines sont isolées et utilisées comme matières premières avancées dans des synthèses de composés d'intérêts biologiques (propriétés larvicides, citotoxiques, bactéricides ...).

Le troisième thème porte sur la valorisation de l'amidon de manioc. Le manioc est une plante robuste ne nécessitant que très peu d'engrais et de pesticides. L'amidon de manioc est caractérisé par une masse moléculaire élevée. L'hydrolyse des poly(saccharides) en général peut se faire par des enzymes spécifiques ou par des acides en solution. Ces procédés sont relativement coûteux et polluants. Nous avons montré qu'en modifiant des argiles vertes de Madagascar, nous obtenions des catalyseurs acides solides capables de réaliser l'hydrolyse complète de l'amidon en glucose à 130°C. A plus haute température, il est possible de coproduire du glucose et de l'hydroxyméthyl furfural qui est un composé de grand intérêt en chimie des polymères et de spécialité. un brevet vient d'être déposé et nous optimisons les paramètres procédés pour passer à l'étape pilote.

Communication 25

ESTIMATION D'ETAT LORS DE L'ESTERIFICATION DES GRIGNONS D'HUILE D'OLIVE DANS UN REACTEUR SEMI-CONTINU

Amira Abdelkader¹, Moez Boussada¹, Hassan Hammouri², Koffi Fiaty^{2,*}

1-Ecole Nationale d'Ingénieurs de Gabès, Route de Médenine, 6032 Gabès, Tunisie

*2-Université de Lyon, F-69622, Lyon, France, Université Lyon-1, Villeurbanne
LAGEP, UMR 5007, CNRS, CPE, 43 Bd du 11 Novembre 1918, 69100 Villeurbanne,
France*

Mots clés : Réacteur semi-continu, estérification, observateurs non-linéaires

Dans ce travail nous nous sommes intéressés à la valorisation des acides gras contenus dans les rejets des grignons d'olives. Ces rejets des huileries de Tunisie, voient leur taux d'acidité croître considérablement (environ 50% en masse) ce qui est néfaste à l'environnement lorsqu'ils sont exposés à l'humidité et à la chaleur pendant de longues périodes de l'année. Un moyen économique et viable qui permet de valoriser ces résidus à fort teneur en acide gras est de les transformer en ester. L'estérification étant limitée par la thermodynamique, on opère classiquement par évaporation de l'eau du milieu réactionnel afin d'augmenter le taux de conversion tout en veillant à réduire les pertes en alcool. Cela nécessite un contrôle de la température du milieu réactionnel de même qu'un contrôle des débits molaires d'alimentation des différents réactifs.

Cette procédure passe par une étape de contrôle-commande du réacteur d'où la nécessité de disposer de mesures en ligne des états ou grandeurs à contrôler. Ces mesures sont parfois impossibles, une estimation en ligne s'avère alors être une bonne alternative : on parle alors d'observateur d'état, une technique d'optimisation de l'automatique non linéaire. Le principe repose sur l'utilisation d'algorithmes numériques qui, à partir des mesures disponibles en ligne, doivent nous renseigner sur l'état complet du procédé, il s'agit alors de capteurs logiciels.

Pour y parvenir un modèle dynamique comportant l'évolution des concentrations des différentes espèces du milieu réactionnel, de même que l'évolution de la température et du volume du réacteur a été mis au point. Ce modèle comporte le débit d'évaporation du solvant qui est une variable inconnue que l'on détermine souvent à partir de la relation de conservation des fractions molaires de la phase vapeur.

Nous avons ainsi développé sur la base du modèle mathématique obtenu deux types d'observateur, l'un basé sur le filtre de Kalman étendu, l'autre dit observateur à grand gain. Les performances de ces deux techniques ont été testées hors ligne sous l'environnement Matlab à partir de mesures réelles. Les résultats obtenus permettent d'estimer toutes les variables d'état ainsi que le débit d'évaporation du solvant et donc d'envisager la commande et le contrôle d'un tel réacteur.

Communication 26

MICROSTRUCTURE ET MECANIQUE DE RUPTURE DE CERAMIQUE D'ARGILES LOCALES : MODELE DE WEIBULL

Lamine Zerbo^{1*}, Raguilnaba Ouédraogo¹, Philippe Blanchart², Moussa Gomina³

1 Laboratoire de Chimie Moléculaire et des Matériaux (LCMM), U.F.R.-S.E.A/Université de Ouagadougou

2 Groupe d'Etude des Matériaux Hétérogènes (GEMH), Centre Européen de la Céramique (CEC) 87068 Limoges cedex, France

3 Equipe Structure et Comportement Thermomécanique des Matériaux (ESCTM) du CRISMAT, UMR 6508, CNRS/ENSICAEN, 6 boulevard Maréchal Juin, 14050 Caen Cedex 4, France

** Auteur correspondant : cel. (+226) 76 40 80 62 ; E-mail : lamine_zerbo@univ-ouaga.bf ou lamine_zerbo@yahoo.fr*

Les argiles sont largement utilisées dans de nombreux procédés céramiques pour la fabrication entre autres de matériaux pour le bâtiment (briques, tuiles, carreaux, sanitaires), et aussi de verrerie et de vaisselle. Ces céramiques doivent satisfaire à des caractéristiques physiques et mécaniques contraignantes (module d'élasticité et contrainte à rupture élevés,

faible porosité), avec une microstructure hétérogène. Pour des carreaux de sol, les mélanges d'argiles, contenant 0 à 10% de talc ont été frittés à 1100°C avec un palier final d'une heure. La matrice silico-alumineuse inclut des pores et une phase cristalline dispersée dont les grains sont plus ou moins anisotropes. Dans ce type de céramiques les phénomènes de rupture sont gouvernés par différents mécanismes et présentent un caractère aléatoire. Le modèle probabiliste de Weibull, basé sur la loi du maillon le plus faible a été utilisé pour évaluer la fiabilité des lots de matériaux élaborés. L'analyse de la dispersion des contraintes à rupture indique la présence de différentes populations de défauts (deux à trois populations de défauts pour les différentes nuances sauf pour la nuance argile SIT + 5% de talc qui montre une relative bonne homogénéité. Ces résultats confirment l'intérêt d'une telle approche pour évaluer l'apport et le rôle des adjuvants sur la fiabilité des matériaux céramiques.

Mots clés : argile, talc, microstructure, contraintes à rupture, Weibull, fiabilité

Communication 27

OPTIMISATION OF ELECTROLYTIC AND ADSORPTION PROCESSES APPLIED TO THE VALORISATION OF NATURAL RESOURCES:

E. NGAMENI, *Laboratory of Analytical Chemistry Department of Inorganic Chemistry, Faculty of Science, The University of Yaounde 1, PO. Box. 812 Yaounde - Cameroon* engameni@yahoo.fr or engameni@uy1.uninet.cm

- **electrochemical sensors of various pollutants, based on organoclays and sawdust;**
- **elimination of various pollutants in waste water by adsorption processes used natural resources like clay and lignocellulosic materials.**

The main objective of the research carried in our unit, and which I intend to develop in my presentation, is the protection of the environment (control and treatment of water). More precisely, our works aim at elaborating performing adsorbents based on quite cheap local materials: Cameroonian clays and lignocellulosic material, in view of a quantitative and selective elimination of both inorganic pollutants (heavy metals) and organic pollutants (dyes, dioxins, pesticide). As a matter of fact, clays as well as lignocellulosic materials are abundant, biodegradable, low cost and renewable. They display quite interesting properties which enable their use as adsorbents for the elimination the said pollutants. In the presentation, we will show how the native material can be modified to obtain electrochemical sensors : thin films or carbon paste modified

electrodes, capable to act as warning devices that can evaluate very rapidly and precisely the level of pollution of waste waters.

Keywords: Clay, carbon paste electrodes, clay modified electrodes, clay film electrodes, sawdust, depollution processes, heavy metals, organic pollutants, lignocellulosic materials, waste water.

Communication 28

Mise au point d'une méthode de détermination simultanée de la conductivité et de la diffusivité thermiques des matériaux

Macodou THIAM ⁽¹⁾, Mahamat BARKA⁽²⁾, Mohammed GAROUM ⁽³⁾, Mamadou ADJ⁽⁴⁾, Salif GAYE ⁽¹⁾

1. Institut Universitaire de Technologie de l'Université de Thiès (Sénégal)
2. Faculté des Sciences Exactes de l'Université de Ndjaména (Tchad)
3. Ecole Supérieure de Technologie (EST) de Sallé, Université Mohamed V (Maroc)
4. Ecole Supérieure Polytechnique, Université Cheikh Anta DIOP de Dakar (Sénégal)

tmacodou@yahoo.fr

Il existe plusieurs méthodes de mesures des propriétés thermophysiques des matériaux parmi lesquelles la méthode du régime transitoire qui nous permet de déterminer la diffusivité thermique, la méthode du régime régulier ou permanent qui nous permet de déterminer la conductivité thermique.

Les appareils de caractérisation vendus dans le commerce ne permettant de faire la caractérisation des matériaux que sur deux essais séparés, nous avons mis au point une méthode qui permet de faire un regroupement de ces deux mesures en une seule.

Pour cela, nous avons résolu l'équation de diffusion de la chaleur en régime transitoire par la méthode de Duhamel ce qui nous a permis d'obtenir une expression originale de la diffusivité. La conductivité thermique, quant à elle est déterminée après obtention du régime permanent à partir de la loi de Fourier.

La validation du modèle théorique a été faite par une expérimentation à partir d'un dispositif que nous avons réalisé sur deux matériaux de référence à savoir le plâtre et le polystyrène extrudé.

Mots clés : *caractérisation, conductivité thermique, diffusivité thermique, plâtre, polystyrène extrudé.*

14h30-16h

CONFERENCE INTRODUCTIVE

SYNTHESE ET ANALYSE MORPHO-STRUCTURALE DE MATERIAUX PHOTOCATALYTIQUES TiO₂/C ; APPLICATIONS DANS LE TRAITEMENT DE L'EAU

D. Bamba¹, M. Coulibaly¹, E. Zoro¹, V. Danciu², D. Robert³

*¹Laboratoire de Chimie des Eaux (LCE) – Ecole Normale Supérieure d'Abidjan
08 BP 10 Abidjan 08, Côte d'Ivoire*

*²Laboratory for Electrochemical Research (LER) – Université Babès-Bolyai de Cluj-Napoca
400028 Cluj-Napoca, Roumanie*

*³LMSPC-UMR 7515 CNRS – Université de Strasbourg, Antenne de Saint-Avold,
Rue Victor Démange, 57500 Saint-Avold, France*

La déposition de TiO₂ sur du charbon actif (AC) peut augmenter l'efficacité photocatalytique du matériau [1, 2]. En effet, la grande capacité d'adsorption du charbon actif peut aider à enrichir de substrat organique autour du catalyseur en favorisant le processus de transfert des polluants [3, 4]. Dans la présente étude, nous nous sommes intéressés à la synthèse de matériaux photocatalytiques à base de TiO₂ et de carbone. La synthèse est faite par hydrolyse contrôlée de tétrachlorure de titane (TiCl₄) ; utilisé comme précurseur de TiO₂ et, en ce qui concerne le carbone, différentes formes carbonées ont été utilisées. Il s'agit du graphite, du charbon actif et du carbone aérogel. Une optimisation de la méthode de synthèse a été envisagée par variation de rapport molaire titane/carbone (Ti/C). Les matériaux obtenus ont été caractérisés par la DRX, la spectrophotométrie UV-visible à réflectance diffuse. Les résultats obtenus montrent que le domaine d'absorption des matériaux obtenus est déplacé vers le visible lorsqu'on mélange du carbone au TiO₂ lors de la synthèse. Les surfaces spécifiques ainsi que la distribution des pores ont été réalisés à l'aide d'analyseur "micromeritics". Une analyse élémentaire des matériaux obtenus a été faite. Elle a porté sur les éléments chimiques que sont le carbone, l'azote et l'hydrogène. Il est en effet important de connaître la proportion des impuretés azote provenant de l'ammoniac utilisé dans la neutralisation des acides acétique et chlorhydrique lors de la formation du sol-gel.

L'activité photocatalytique a été étudiée par la photodégradation du diuron qui est un polluant modèle. Les résultats obtenus sont comparés avec ceux du photocatalyseur de référence TiO₂ P25 DEGUSSA.

Mots clé : Synthèse, dioxyde de titane, UV-visible, traitement de l'eau

ETUDE DES PROPRIETES MECANIQUES DES GEOMATERIAUX ARGILEUX ASSOCIANT LA DECOCTION DE *PARKIA BIGLOBOSA* « NERE ».

B. SORGHO^{1*}, I. KEITA², L. ZERBO¹, C. DEMBELE², M. PLEA², M. GOMINA³, P. BLANCHART⁴.

¹ *Laboratoire de Physico-Chimie et de Technologie des Matériaux (LPCTM), U.F.R –SEA/Université de Ouagadougou, 03 BP 7021 Ouagadougou 03, Burkina Faso*

² *Laboratoire de Physico-Chimie des Matériaux (LPCM), FAST/Université de Bamako, BPE 3206*

³ *Equipe structure et Comportement Thermomécanique des matériaux (ESTM) du Crismat, UMR 6508, Ensicaen, 6 boulevard du Maréchal Juin, 14050 Caen Cedex, France*

⁴ *Groupe d'Etude des Matériaux Hétérogènes (GEMH), ENSCI, 47-73 Avenue A. Thomas 87065 Limoges cedex France*

* *Brahima SORGHO, Tel : 0022670063782, Email : sobrah20@yahoo.fr*

La recherche de produits de construction non énergétivores, résistants et moins coûteux est de nos jours une préoccupation mondiale du fait des ressources (énergétiques, financières,...) limitées. Dans ce présent travail, nous avons associé la décoction de gousses de *Parkia biglobosa* « Néré » à un mélange Argile–Sable fin–Sable grossier afin d'élaborer des géomatériaux argileux de construction de qualité et plus résistants à l'humidité. Pour ce fait, l'argile provenant du site argileux de Koro (Burkina Faso) a été utilisée. Cette argile a été caractérisée par des méthodes telles que la DRX, l'IR et l'ATG/TG,... qui ont permis d'identifier l'albite (12 %), la goethite (7 %), l'illite (21 %), la kaolinite (7 %), la montmorillonite (26 %), l'orthose (8 %) et le quartz (15 %). Les géomatériaux formulés à partir du mélange de l'argile de Koro et du sable montrent une microstructure composite. Lorsque l'extrait de tanins est ajouté, la formation d'un complexe chimique entre les oxy-hydroxydes de fer de l'argile et les tanins est révélée par l'apparition des bandes spécifiques sur le spectre infrarouge du mélange argile-décoction de néré. La résistance à la compression et le comportement au fluage sous 0,2 MPa pendant 21 jours des types de géomatériaux élaborés montrent des comportements différents en fonction de l'humidité, de la teneur en tanins et de la température de séchage. Les résultats obtenus indiqueraient que l'ajout de tanins dans la formulation des géomatériaux améliorerait ses propriétés mécaniques.

Mots-clés : Argile, géomatériaux, tanins, oxydes de fer, gousses de *Parkia biglobosa*.

Communication 30

CARACTERISATION CHIMIQUE DES COLORANTS ANCIENNEMENT UTILISES DANS LA CONFECTION D'OBJETS DU PATRIMOINE CULTUREL BENINOIS

3- Auteurs et co-auteurs : Louis FAGBOHOUN, Fernand A. GBAGUIDI, Abel M. AYEDOUN, Carole MATHE, Mansourou MOUDACHIROU, Cathy VIEILLESCEZES.

4- Contact : Louis FAGBOHOUN BP: 1811 Abomey-Calavi Bénin

Tél: (+229) 95814403 Mel: fadis07@yahoo.fr

Résumé

Les objets ethniques prennent, tout en circulant entre collectionneurs, galeristes, maisons de vente et musées occidentaux, une valeur considérable, quant en Afrique ils disparaissent petit à petit et ce depuis l'époque coloniale, alors que ces objets revêtent un caractère d'originalité culturelle dans leur confection ainsi que leur usage. Il importe donc de sauvegarder et valoriser les objets du patrimoine béninois dans ce marché de l'art florissant. C'est dans cette optique, que la présente étude a contribué à l'identification des colorants historiquement employés dans la confection d'objets du patrimoine culturel béninois en vue de leur restauration.

Pour ce faire, des prélèvements réalisés sur divers objets du patrimoine culturel béninois collectés avant **1900** et conservés dans le musée du service des missions africaines (**SMA**) et le musée Guimet (**MG**) de Lyon ont été caractérisés par **CLHP/UV-Visible** et par spectroscopie **IR-TF** et **RMN ¹H**, ainsi que par des tests microchimiques, dans les mêmes conditions analytiques que les plantes tinctoriales sélectionnées comme les plus employées au Sud-Bénin.

Les matériaux identifiés des objets sont constitués principalement de molécules organiques comme l'indigotine, l'indirubine, la 2-hydroxynaphthoquinone, la catéchine, ainsi que d'ions minéraux tels que Al^{3+} ; S^{2-} ; Fe^{3+} ; Fe^{2+} . En effet, ces matériaux constituent entre autres, les principes colorants identifiés dans les plantes tinctoriales notamment *Phileopectera cyanescens*, *lawsonia inermis* ainsi que dans les pigments tels que, le bleu de lessive, le bleu de Prusse et les oxydes de fer. Par conséquent, les objets étudiés peuvent être restaurés tout en gardant leur intégrité visuelle et fonctionnelle. Par ailleurs, l'identification des pigments synthétiques au niveau de certains objets, montre que leur confection est postérieure à **1700**.

Mots clé: objets, patrimoine, caractérisation, matériaux, CLHP, restauration

Communication 31

INHIBITION DE LA CORROSION D'UN ALLIAGE D'ALUMINIUM EN MILIEU CHLORURE PAR UN EXTRAIT DE FEUILLES DE *CARICA PAPAYA*.

Tambi Ramdé*, Lucien Bonou, Boubié Guel

Equipe Chimie Physique et électrochimie, Laboratoire de Chimie Moléculaire et des Matériaux, UFR-SEA, Université de Ouagadougou, Burkina Faso
03 BP 7021 Ouagadougou 03

* **Personne de contact :** Dr Tambi Ramdé,

Adresse : Département de Chimie, UFR-SEA, 03 BP 7021 Ouagadougou 03.

Tél : +226 76 04 35 00 ou + 226 78 12 45 01

e-mail : ramdé.tmb@gmail.com / ramdetambi@yahoo.fr

Le présent travail traite de la corrosion, un des plus importants problèmes qui se posent aux industries du fait du coût qu'elle engendre. Un bon nombre de procédés et de produits sont utilisés pour ralentir ou stopper la corrosion des matériaux métalliques, mais la plupart de ces composés sont chers ou toxiques aussi bien pou

l'homme que pour l'environnement. Dans ce contexte, le développement de nouveaux composés inhibiteurs de corrosion efficaces pour la protection des objets métalliques. Ceux-ci devraient être non-toxiques pour la santé humaine et pour l'environnement. Ainsi, des molécules naturelles provenant de plantes ont montré des propriétés inhibitrices de la corrosion [1-3]. Les principaux avantages de ces produits se situent dans leur facilité d'utilisation, leur faible coût et leurs propriétés respectueuses de l'environnement.

Afin de se focaliser principalement sur des notions de sécurité et de santé, des extraits de feuilles de *Carica papaya* sont testés comme inhibiteurs de corrosion d'un alliage d'aluminium A1050. La polarisation potentiodynamique et la spectroscopie d'impédance électrochimique(SIE) ont été utilisées pour étudier le comportement à la corrosion du matériau en absence et en présence de différentes concentrations de l'extrait organique.

16H20-18H

SESSION POSTERS

18H-19H

DISCUSSIONS GENERALES

JOURNEE DU JEUDI 16 AVRIL 2015

Sous-tème 1 : Chimie es RN : santés humaine et animale

09h30-10h30

CONFERENCE INTRODUCTIVE

BIOMONITORING D'EXPOSITION AUX SUBSTANCES CHIMIQUES : UN OUTIL DE LA VALIDATION DES POLITIQUES DE SANTE PUBLIQUES EN RDC ?

J. Tuakuila (Professeur à la Faculté des Sciences, Université de Kinshasa, Kinshasa, RD Congo). M. Kabamba (Assistant à la Faculté des Sciences, Université de Kinshasa, Kinshasa, RD Congo). H. Mata (Assistant à la Faculté des Sciences, Université de Kinshasa, Kinshasa, RD Congo).

J. Tuakuila. BP 190 Kinshasa XI. Tel.: +234 819347828. Adresse Mail: joeltuakuila@yahoo.fr.

Introduction : Les êtres humains sont exposés, continuellement ou de manière accidentelle, à des substances chimiques naturelles et/ou produites par l'industrie via l'environnement,

les habitudes alimentaires et le style de vie. Ces substances [p. ex. Cd, Pb, Hg, As, benzène, hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)] peuvent interférer avec la santé de la population. Brièvement, de nombreuses études ont montré que les polluants chimiques peuvent affecter différents systèmes, incluant notamment le système nerveux central (SNC) et périphérique, le système respiratoire, le système hématopoïétique, le foie, le rein, le fœtus et les organes reproducteurs. Parmi ces polluants, certains exercent également des activités génotoxiques pouvant induire ou favoriser la survenue de mutations et de cancers. L'IARC (*International Agency for Research on Cancer*) classe certains d'entre eux comme cancérogènes pour l'homme (p. ex. Benzène, HAP, Cd, As inorganique, Ni). L'objectif de ce travail est de montrer que les techniques de BME constituent des outils pour les décideurs dans le domaine santé publique en RDC.

Méthodologie : Pour apprécier l'exposition aux substances chimiques, deux approches méthodologiques et complémentaires sont possibles: la première est la mesure de l'exposition externe (monitoring ambiant d'exposition); elle mesure des polluants chimiques ou les produits de leur dégradation dans des échantillons environnementaux tels que l'air, l'eau, le sol, la poussière et les aliments, avec lesquels la population humaine peut entrer en contact. La seconde est l'utilisation d'indicateurs biologiques d'exposition (monitoring biologique ou biomonitoring d'exposition : BME), c'est une démarche qui consiste à mesurer dans les milieux biologiques (tissus, urines, sang, salive, cheveux ou air expiré) des substances chimiques ou leurs métabolites, des réactions produites, ou les changements biochimiques réversibles induits suivant l'absorption de ces substances.

Résultats et Discussion : Les niveaux d'exposition de la population congolaise aux polluants environnementaux ne sont pas déterminés. Les études d'imprégnation notamment des personnes qui vivent à proximité de décharges de déchets ménagers, d'incinérateurs, de raffineries de pétrole, de zones minières, de papeteries et de cimenteries font défaut pour évaluer les risques encourus. Le BME a l'énorme avantage d'intégrer toutes les sources d'exposition (professionnelles ou extra-professionnelles) et toutes les voies d'absorption (inhalation, ingestion et voie transcutanée) mais sans fournir des informations précises sur les voies ou les sources d'exposition.

Conclusion : Dans le contexte actuel où l'exposition de l'homme à la pollution environnementale est une préoccupation grandissante, nous avons, à notre petite échelle, pensé que le BME constitue un outil valable en santé publique pour mieux connaître, qualitativement et quantitativement, l'exposition environnementale à certains polluants chimiques en RDC. La fiabilité de l'analyse doit être garantie d'autant plus que ces résultats peuvent constituer une grande préoccupation sanitaire des personnes exposées et entraîner des mesures avec de grandes conséquences économiques.

Mots-clés : Biomonitoring, Monitoring ambiant, Santé publique, Substances chimiques, Exposition, Qualité contrôle.

Communication 32

Effets antihypertenseur de différentes fractions et extraits de *Gmelina arborea* sur le rat

Wistar

Razack O., Bonaventure A., Marius ADJAGBA, Carl K., Latif L., Madjid O. Anatole A., André B., Raphaël D.

*Unité d'Enseignement et de Recherche en Physiologie*¹ FSS, Cotonou, Bénin

*Unité d'Enseignement et de recherche en Biologie humaine*² FSS, Cotonou, Bénin

Laboratoire de Biochimie et de Biologie Moléculaire FAST, Cotonou, Bénin

Au Bénin, plus d'un quart de la population adulte est hypertendue et cette prévalence ne cesse de croître chaque année. Face à la faible performance du système de santé au Bénin, 80% de la population a recours aux plantes médicinales pour le traitement de l'hypertension artérielle (HTA).

Objectif : La présente étude a pour objectif de déterminer la ou les fraction (s) actives de *Gmelina arborea* responsables de son effet anti-hypertensif.

Méthode : Des extraits et fractions de *Gmelina arborea* ont été obtenus par deux méthodes chromatographiques : Une chromatographie sur colonne sur gel de Séphadex et une chromatographie liquide-liquide avec différents solvants. Un screening chimique des différents extraits et fractions obtenus a été réalisé et leur effets ont été évalués sur l'hypertension induite aux rats wistars.

Résultats : Le screening chimique des différents extraits et fractions a révélé au total la présence des flavonoïdes, tanins, saponines, alcaloïdes, anthracènes, naphthoquinones et des coumarines. Hormis la fraction F3, tous les autres extraits et fractions ont présenté une activité antioxydante. L'administration orale des extraits et fractions à la dose de 30 mg/Kg de poids corporel aux rats rendus hypertendus (165 mm Hg) par traitement au L-NAME a induit une diminution de la pression artérielle. Les effets les plus significatifs ont été observés avec la fraction F2 (121 mm Hg) et l'extrait E1 (128 mm Hg) qui ne contient que des naphthoquinones et des flavonoïdes.

Conclusion : Vu le modèle d'HTA utilisé, le mécanisme d'action de ces fractions serait une relaxation vasculaire. Cependant, des études ultérieures sont nécessaires pour élucider ce mécanisme et la toxicité de ces deux fractions.

Mots clés : Hypertension artérielle, *Gmelina arborea*, Chromatographie, Antioxydants, médecine traditionnelle.

Communication 33

Nouvelles saponines stéroïdiques à activités cytotoxique et antimicrobienne isolées de *cordyline fruticosa* (L) A. Chev (Agavaceae)

Romuald T. Fouedjou^a, Rémy B. Teponno^a, Luana Quassinti^b, Massimo Bramucci^b, Dezemona Petrelli^b, Luca A. Vitali^b, Dennis Fiorini^b, Léon A. Taponjou^a, Luciano Barboni^b (a:Université de Dschang, b:Université de Camerino)

Nom: FOUEDJOU **Prénoms:** TEMATIO Romuald

Département de Chimie, Faculté des Sciences, Université de Dschang, Box 67, Dschang, Cameroun

Introduction: D'après l'OMS, près de 80% de la population d'Asie, d'Afrique et de l'Amérique latine font recours à la médecine traditionnelle pour leurs premiers soins de santé. Pour la majorité des populations de ces continents, particulièrement ceux qui vivent en milieu rural, la médecine traditionnelle reste le seul moyen disponible et accessible pour se procurer des soins de santé. De plus, le traitement par la médecine moderne est vraiment coûteux pour les populations des pays en voie de développement comme c'est le cas pour le Cameroun. Ceci a donc forcé une majeure partie de cette population à se diriger vers la médecine traditionnelle. D'où notre contribution à un vaste programme dont le but est de valoriser, promouvoir et rendre populaire la médecine traditionnelle.

Méthodologie: Les feuilles de *Cordyline fruticosa*, une plante utilisée pour soigner les maladies telle que: la typhoïde, les ulcère, la dysenterie etc.... ont été collectées à Dschang, dans la région de l'Ouest Cameroun. Elles ont été séchées, broyées pour donner 3 Kg de poudre. Celle-ci a été extraite au MeOH. Le filtrat ainsi obtenu a été concentré pour donner un extrait brut de 503 g, qui à son tour a été suspendu dans de l'eau distillé et partitionné successivement avec de l'hexane, l'AcOEt et au *n*-BuOH. Une partie de l'extrait à l'AcOEt a subi des chromatographies successives sur colonnes de silice pour conduire à

l'isolement de huit métabolites secondaires. Les structures de ces composés ont été déterminées par analyse de leurs données spectroscopiques. Les activités cytotoxiques et antimicrobiennes ont été déterminées avec la collaboration des biologistes.

Résultats: Trois saponines nouvelles ont été isolées et leurs structures élucidées à partir de l'analyse de leurs données spectroscopiques. En plus de ces saponines dont on a attribué les noms triviaux Fruticoside H, I et J, cinq flavonoïdes connus ont également été isolées. Sur la base selon laquelle, les saponines sont des métabolites secondaires présentant généralement un large spectre d'activités, en l'occurrence les activités cytotoxiques, antimicrobiennes et antifongiques (Sautour et *al.*, 2007), les saponines ainsi isolées ont été testées et il en est sorti que les Fruticoside H et I présentent une activité cytotoxique modérée en l'égard de trois lignées cellulaires humaines. Fruticoside I montre également une activité contre *Escherichia. faecalis*.

Discussion: Les plantes constituent une riche source en fractions et en composés bioactifs. Elles sont également importantes dans le développement des molécules aux propriétés biologiques inédites. D'un bout à l'autre, 67% des 1031 nouveaux médicaments approuvés pour le traitement des maladies sont des composés qui n'ont pas une origine synthétique pure (Ewman, et *al.*, 2003). Ces résultats pourraient faire croître l'usage de la médecine traditionnelle si la posologie aléatoire était évité et la toxicité des extraits de plantes évaluée.

Conclusion:

Les résultats ainsi obtenus, mettent en évidence l'usage des plantes médicinales dans le traitement des infections et des pathologies. Ainsi, les métabolites secondaires bioactifs isolés au cours de nos travaux peuvent être utilisés comme point de départ pour le développement de nouveaux médicaments à activités cytotoxiques et antimicrobiennes.

Communication 34

SELECTIVITE SUR TRYPANOSOMA BRUCEI BRUCEI DES THIOSEMICARBAZONES HEMI-SYNTHESEES IN SITU DANS L'HUILE ESSENTIELLE DE CITRONNELLE

Amoussatou SAKIRIGUI¹, Fernand GBAGUIDI¹, Salomé KPOVIESSI¹, Cosme KOSSOUOH¹, Jacques POUPAERT² et Georges C. ACCROMBESSI¹.

¹Laboratoire de Chimie Organique Physique et de Synthèse. Faculté des Sciences et Techniques (FAST) Université d'Abomey-Calavi (UAC), BP : 526 Cotonou, Bénin.

²Laboratoire de Chimie thérapeutique, Ecole de Pharmacie de l'Université Catholique de Louvain UCL 73 40B-1200 Bruxelles, Belgique.

Cymbopogon citratus est une plante couramment utilisée en Afrique pour le bien-être des populations [1]. Dans le but de valoriser un nouvel axe de recherche dans le domaine des huiles essentielles, de nouvelles molécules à activité antiparasitaire ont été hémi-synthétisées à partir du composé majoritaire de l'huile essentielle de cette plante [2].

L'huile essentielle de cette plante contient 72,91% d'un composé carbonyle appelé citral. Cette huile testée sur *Trypanosoma brucei brucei* a révélé une activité trypanocide ($IC_{50} = 6,80 \mu\text{g/mL}$).

Le citral a été utilisé *in situ* dans l'hémi-synthèse de 4 molécules de semi(thio)carbazones qui ont été caractérisées par diverses analyses spectrométriques IR, SM, RMN ¹H et ¹³C.

Deux composés à savoir la citral thiosemicarbazone 2 ($IC_{50} = 7,61 \mu\text{M}$) et la citral 4-phényl-3-thiosemicarbazone **4** ($IC_{50} = 1,96 \mu\text{M}$), ont également **montré des activités trypanocides impressionnantes**. La citral 4-phényl-3-semicarbazone **3** ($IC_{50} = 18,10 \mu\text{M}$) a **plutôt révélé une**

activité modérée. La citral Semicarbazone **1** ($IC_{50} = 234\mu M$) n'a pratiquement pas d'effet sur les parasites. Après la réalisation des tests de toxicité larvaire, l'index de sélectivité a été calculé et on a pu constater que les composés **2** (IS = 51,27) et **4** (IS = 36,07) sont nettement plus sélectifs sur les parasites que l'huile de départ (IS = 11,47).

Au regard des résultats obtenus, le citral, substrat cible réagissant *in situ* dans l'huile essentielle de *Cymbopogon citratus*, peut être la source de médicaments efficaces pour le traitement des maladies parasitaires les plus redoutables comme la trypanosomose.

Mots clés: Huile essentielle, *Cymbopogon citratus*, citral, thiosemicarbazones substituées, **activités trypanocides**, *sélectivité*.

Sous-thème 5 : Chimie, préservation/protection des ressources, environnement

09h30-10h30

CONFERENCE INTRODUCTIVE

RESSOURCES NATURELLES ET VALORISATION INDUSTRIELLE : D'UNE IDÉE À UNE FILIÈRE VÉGÉTALE DURABLE

G. MASSIOT, Institut de recherche Pierre Fabre, Paris, France

Communication 35

Biodiversité aquatique souterraine et qualité physico-chimique de l'eau des puits au Sud-Bénin

Moïssou LAGNIKA^{1*}, Moudachirou IBIKOUNLE¹, Claude BOUTIN² et Nestor G. SAKITI¹

¹Département de Zoologie, Faculté des Sciences et Techniques, Université d'Abomey-Calavi, 01 BP : 4521 Cotonou, Bénin. *E-mail : moissou@yahoo.fr

²Laboratoire Ecologie Fonctionnelle et Environnement (ECOLAB), UMR-CNRS, 5245 Bât. 4R1, 118 route de Narbonne, 31062 Toulouse, cedex 9. Université Paul Sabatier, Toulouse III, France. E-mail : claude.boutin@univ-tlse3.fr

Contact : Moïssou LAGNIKA, 01 BP : 361 Porto-Novo, Bénin. Tél : 00229 97576542 ; e-mail : moissou@yahoo.fr

En dépit d'une présence importante d'invertébrés aquatiques dans l'eau souterraine, la faune stygobie est à ce jour totalement inconnue au Bénin. Elle renferme cependant des animaux de petite taille en particulier des Crustacés. Ces animaux souvent endémiques, représentent une part de la biodiversité. En raison de leur tolérance variable à la pollution et à la dégradation de leur habitat, ils sont souvent utilisés comme des bio-indicateurs. Une étude récente réalisée dans la commune de Pobè visait la recherche de la faune aquatique souterraine ainsi que la qualité de l'eau des puits pour examiner finalement si les deux descripteurs apparaissent ou non corrélés. Des analyses physico-chimiques de l'eau suivies de prospections faunistiques saisonnières ont été réalisées pendant une année au niveau de 15 stations. Une Analyse en Composantes Principales suivie d'une Classification Hiérarchique Ascendante a permis d'obtenir une typologie des stations en fonction des deux types de descripteurs. Les groupes de stations obtenus à partir des

variables physico-chimiques et à partir des données faunistiques diffèrent assez sensiblement. Il apparaît donc que la qualité de l'eau n'est certainement pas le seul facteur principal qui conditionne la répartition de la faune stygobie. Les taxons stygobies récoltés appartiennent à la famille des Dendrocoelidae, Candonidae, Cyclopidae et Stenasellidae. Parmi les Crustacés, deux espèces du genre *Alloccyclops* et une espèce du genre *Metastenasellus*, nouvelles pour la science, sont signalées dans cette région. Les résultats de cette étude peuvent être utilisés pour conserver la biodiversité et la restauration des écosystèmes continuellement impactés.

Méthodologie : Des analyses physico-chimiques de l'eau suivies de prospections faunistiques saisonnières ont été réalisées pendant une année au niveau de 15 stations. Une Analyse en Composantes Principales suivie d'une Classification Hiérarchique Ascendante a permis d'obtenir une typologie des stations en fonction des deux types de descripteurs.

Résultats :

Les groupes de stations obtenus à partir des variables physico-chimiques et à partir des données faunistiques diffèrent assez sensiblement.

Discussions et Conclusions

Il apparaît donc que la qualité de l'eau n'est certainement pas le seul facteur principal qui conditionne la répartition de la faune stygobie. Les taxons stygobies récoltés appartiennent à la famille des Dendrocoelidae, Candonidae, Cyclopidae et Stenasellidae. Parmi les Crustacés, deux espèces du genre *Alloccyclops* et une espèce du genre *Metastenasellus*, nouvelles pour la science, sont signalées dans cette région. Les résultats de cette étude peuvent être utilisés pour conserver la biodiversité et la restauration des écosystèmes continuellement impactés.

Communication 36

Evaluation de deux résidus lignocellulosiques pour la biosorption des ions cuivriques en solution aqueuse

Djemmoé Lydiane Ghislaine, Njanja Evangéline, Mbokou Foukmeniok Serge, Ngaha Deussi Marcel Cédric, Tonle kenfack Ignas

NJANJA Evangéline, Université de Dschang, Faculté des Sciences BP 67 Dschang Cameroun , Tél : (237)75233947 / (237)99535646, evangelinenjanja@yahoo.fr

Le cuivre est un oligo-élément qui devient toxique à concentration élevée dans l'organisme. Sa concentration limite selon les recommandations de l'OMS est 2 mg par litre d'eau potable. La biosorption est une méthode de traitement des eaux de rejets qui a l'avantage d'être économique, efficace et facile de mise en œuvre. Par ailleurs elle permet de réduire de fortes quantités de polluants, grâce aux groupements fonctionnels des matériaux biologiques utilisés. Ces matériaux sont disponibles, régénérables et peu coûteux. Dans le cadre de ce travail, les spathes de maïs (SM) et les chutes de papiers journaux (CPJ) ont été utilisées pour la dépollution des eaux chargées en ion cuivre (II). Après avoir découpé, broyé

et tamisé ces matériaux, ils ont été traités aux différents solvants dans le but de libérer leurs pores des extractibles. Après une étape préalable de caractérisation IR des biomasses traitées et non traitées, les paramètres expérimentaux de biosorption ont été étudiés : il s'agit du pH de la solution initiale, du temps de contact, de la concentration du polluant, de la masse du biosorbant, de la vitesse d'agitation, du traitement des biosorbants, de la granulométrie des biosorbants, des ions interférents et de la force ionique. La variation de ces paramètres nous a permis de dégager les conditions expérimentales optimales. La plus grande capacité d'élimination, 2,157 mmol/g a été obtenue avec les CPJ. Dans les mêmes conditions la capacité d'adsorption est de 1,44 mmol/g a été obtenue avec les SM. La biosorption des ions Cu^{2+} est défavorisée par la diminution du pH, par l'augmentation de la salinité et des ions interférents. Les données expérimentales obtenues avec les CPJ sont mieux décrites par le modèle de Langmuir, car possédant le meilleur coefficient de corrélation ($R^2 = 0,989$) et le modèle de Freundlich, favorable pour les SM ($R^2 = 0,980$). La cinétique de biosorption des ions Cu^{2+} sur les CPJ et les SM est du pseudo-second ordre. Les ions Cu^{2+} adsorbés ont été mieux désorbés dans une solution de HCl à 0,01 M. Les taux de désorption des ions Cu^{2+} adsorbés sont de 95,8 % et 90,34 % pour les CPJ et les SM respectivement. Ces résultats montrent que ces deux matériaux représentent un important atout pour la résolution des problèmes liés à la pollution des eaux par les ions Cu^{2+} par ailleurs, On peut donc envisager la réutilisation de ces matériaux après adsorption.

Communication 37

ETUDE DES ACIDES FORMIQUE ET ACETIQUE DANS L'AIR DE LA SAVANE HUMIDE DE LAMTO (COTE D'IVOIRE)

R. Pèlèmayo Touré^{1*}, G. Kouadio¹, V. Yoboué¹, C. Romaric Beugré²

1-Laboratoire de physique de l'atmosphère et de mécanique des fluides (LAPA-MF) Université F. Houphouet 22BP 231Abidjan22 Côte d'Ivoire

2-Laboratoire de chimie-physique Université F. Houphouet 22BP582Abidjan22 Côte d'Ivoire

Correspondant : Touré P. Raoul Tel :+22507489754 ; 13BP2537Abidjan13 ;pelemayo@gmail.com

L'acide formique et l'acide acétique sont des composés ubiquistes de l'atmosphère. En Afrique les études sur la physico-chimie des pluies des différents écosystèmes du continent ont montré que ces deux acides sont majoritairement présents dans les précipitations. Ils contribuent à plus de 50% à l'acidité totale libre des eaux de pluies dans ces régions (Kouadio et al 1991, Modi et al, Sigha-Nkamdjou et al.2003, Yoboué et al 2005). En revanche au nombre important de documents sur ces acides organiques dans les précipitations, il ya très peu d'informations sur leur concentration dans la phase gazeuse de l'atmosphère et dans les aérosols des différents écosystèmes du continent. Ce travail est donc une contribution à la compréhension de la variabilité des teneurs des monoacides organiques majeurs (Acide formique et acide acétique) dans l'air de l'atmosphère des différents écosystèmes du continent

africain, plus particulièrement dans l'air de la couche limite de la région de savane humide de Lamto en Côte d'Ivoire.

Méthodologie : en nous servant de la base de données sur la physicochimie des pluies de la station de Lamto en Côte d'Ivoire, nous avons estimé les teneurs d'acide formique et d'acide acétique dans l'air de la couche limite à partir de la loi d'Henry.

Résultats : la figure 1 montre la répartition moyenne des teneurs d'acide formique et d'acide acétique au cours de l'année. Les pressions partielles varient de 0,04ppb (Juillet) à 0,79ppb (décembre) et de 0,15ppb (juillet) à 1,59ppb (décembre) respectivement pour l'acide formique et l'acide acétique.

Sous-thème 4 : Chimie et RN : Chimie et énergie

11h-13h

CONFERENCE INTRODUCTIVE

De l'ADN à la synthèse de molécules d'intérêt

Jean-Marc PARIS

Dès le début de la civilisation, les hommes ont développé des procédés pour satisfaire leurs besoins alimentaires et vestimentaires. Ces premiers procédés empiriques mettaient en œuvre des synthèses catalysées par des enzymes présentes dans les micro-organismes de l'environnement ; c'est ainsi que l'homme a eu accès à l'éthanol, à l'acide acétique ou à des fibres textiles. La mise en évidence des enzymes et des micro-organismes a donné un premier essor aux bioprocédés ; la découverte de l'ADN, puis la mise au point des techniques permettant de le manipuler ont révolutionné ce domaine à la fin du 20^{ème} siècle. De nos jours, de nombreux composés sont préparés par des bioprocédés utilisant soit des enzymes, soit des organismes vivants. Les principaux marchés de la chimie concernés sont la pharmacie, les additifs alimentaires, les arômes et parfums, les tensio-actifs, l'environnement et les biopolymères. Le marché des biocarburants fait appel aussi aux biotechnologies, le bioéthanol étant l'exemple historique de ce domaine.

Le processus mis en œuvre aujourd'hui pour concevoir des bioprocédés sera décrit, ces procédés permettent de synthétiser des molécules d'intérêt dans des conditions douces et peu énergivores. Dans le but d'exemplifier l'impact des techniques de manipulation de l'ADN, le développement récent d'un procédé de synthèse d'un intermédiaire utilisé en pharmacie sera présenté plus en détail. Des exemples d'applications industrielles démontreront l'intérêt des biotechnologies dans l'optique du développement durable : diminution des déchets grâce à une forte chimio, régio et stéréosélectivité, économies d'énergie et utilisations de réactifs peu toxiques.

La dernière partie sera consacrée aux techniques émergentes telles que les micro-algues ou la biologie de synthèse. Les micro-algues ont l'avantage d'utiliser la photosynthèse et donc de consommer du dioxyde de carbone. La biologie synthétique est basée sur l'implantation de nouvelles voies métaboliques dans des micro-organismes, ces derniers sont alors capables de synthétiser des molécules étrangères à leur métabolisme naturel. Il est alors possible de faire produire, par exemple, de l'isobutène à une bactérie.

L'utilisation des biotechnologies en chimie est un travail d'équipe qui nécessite des compétences en microbiologie, biologie cellulaire, biologie moléculaire, biochimie et chimie.

Les spécialistes de ces différentes disciplines doivent donc être formés pour collaborer au-delà des frontières de leur domaine.

Communication 38

Bioénergies en Afrique

Lise JOUANIN, Institut Jean Pierre Bourgin, INRA-AgroParisTech-CNRS, INRA, Route de Saint Cyr, 78026 VERSAILLES, France , Lise.jouanin@versailles.inra.fr

Depuis quelques années, l'utilisation de la biomasse à des fins énergétiques est devenu un enjeu majeur pour les pays de Sud comme du Nord. L'augmentation de la demande en bois-énergie et en biocarburants (éthanol, biodiesel...) et l'arrivée de nouveaux acteurs politiques, industriels et financiers, sur ces marchés agro-énergétiques suscitent de nombreux débats. Les pays africains peuvent, en développant ces filières créatrices de revenus, espérer réduire leur facture pétrolière, et surtout lutter contre la pauvreté en milieu rural. Dans ce but, certaines plantes comme le sorgho et le jatropha sont bien adaptées à une culture dans ces pays.

Le sorgho (*Sorghumbicolor*) est actuellement beaucoup utilisé pour l'alimentation humaine mais les résidus des récoltes peuvent être utilisés pour l'alimentation de s animaux en fourrages ou pour la production d'éthanol. La sélection par marqueur peut permettre de sélectionner des variétés adaptées aux nouveaux usages (« sweet sorgho »).

Le jatropha (*Jatropha curcas*) est une plante qui peut produire du biofuel mais sur laquelle peu d'amélioration a été menée. Une sélection génétique doit être possible afin de l'adapter à un usage industriel pour les biocarburants en Afrique.

Des instituts de recherche français comme le CIRAD et l'IRD développent des programmes de recherches multidisciplinaires en collaboration avec les pays africains afin de les aider à mettre en place de telles filières et d'en évaluer le bénéfice.

Communication 39

Développement d'une nouvelle technique de détermination du mercure élémentaire et son application à l'étude de la réduction du mercure par le carbone organique dissous

Coulibaly Mariame ^{a,b}, N'Guessan Yao Alfred^a, Bamba Drissa^a, Parthasarathi Chakraborty^b
Zoro Elogne Guessan^a

^a*Ecole Normale Supérieure, Laboratoire de Chimie des eaux, 08 BP 10 Abidjan, Côte d'Ivoire*

^b*National Institute of Oceanography Council of Scientific and Industrial Research, Dona Paula, Goa- 403004, India*
mamecoul2002@yahoo.fr

Le mercure est un métal largement répandu et considéré comme un polluant prioritaire à cause de sa persistance dans l'environnement et de sa forte toxicité pour les organismes vivants [1]. De plus, contrairement à de nombreux métaux toxiques, le mercure participe à plusieurs processus biogéochimiques avec un cycle complexe caractérisé par des échanges entre les différents compartiments de l'écosphère: l'atmosphère, l'hydrosphère et la biosphère. Dans l'environnement naturel, les ions mercure forment des complexes stables avec le carbone organique dissous (COD); cette réaction affecte la spéciation, la toxicité, la biodisponibilité et le cycle global du mercure [2]. Toutefois, l'interaction mercure – COD n'est pas seulement un processus de complexation, le COD est aussi capable de réduire l'ion mercure (II) en mercure élémentaire [3], mais cette réaction est encore insuffisamment comprise.

Le principal objectif de cette étude était la mise au point d'un protocole simple et efficace de recouvrement du mercure gazeux et son application à l'étude de la réduction du mercure(II) par le COD. Ainsi, pour piéger et collecter le mercure élémentaire durant le processus de réduction, un système composé d'un réacteur et de flacons contenant un mélange d'acide et de permanganate de potassium a été élaboré et optimisé. Les résultats obtenus montrent que le mercure (II) peut être réduit en mercure élémentaire par le COD en l'absence de lumière. Par ailleurs, différentes substances humiques ont été caractérisées en fonction de leur capacité de réduction du mercure (II).

Mots clés : Mercure ; carbone organique dissous ; réduction.

Communication 40

Effets anthelminthiques *in vivo* de la poudre de feuilles de *Pterocarpus erinaceus* et des cosses de fruits de *Parkia biglobosa* sur *Haemonchus contortus* chez les moutons Djallonké

V.F.G.N. DEDEHOU¹, S. HOUNZANGBE-ADOTE¹

¹Laboratoire d'Ethnopharmacologie et de Santé Animale, Faculté des Sciences Agronomiques, Université d'Abomey Calavi, 01 BP 526 Cotonou, Bénin.

L'apparition et la diffusion de la résistance aux anthelminthiques chimiques dans les populations de nématodes gastro-intestinaux ont mené à la recherche des solutions alternatives comme l'utilisation des plantes à propriétés anthelminthiques. Cette étude a été entreprise pour examiner l'effet *in vivo* de *Parkia biglobosa* et de *Pterocarpus erinaceus* sur les vers adultes de *Haemonchus contortus* chez le mouton. Les objectifs étaient : (i) d'évaluer l'effet de l'administration des deux plantes sur la viabilité des vers adultes ; (ii) de déterminer l'effet de la consommation des deux plantes sur la fertilité des vers femelles. Quinze moutons Djallonké de 4 à 5 mois artificiellement infestés avec 2000 L_{3S} de *Haemonchus contortus* ont été répartis en trois lots expérimentaux. Le lot témoin n'a reçu aucun traitement. Deux lots ont été traités deux fois avec 3.2 g/kg PV de poudre de *P. biglobosa* ou de *P. erinaceus* pendant 3 jours consécutifs. Une semaine après les deux traitements, 4 animaux par groupe ont été

abattus. *P. biglobosa* a réduit de façon significative ($p < 0,05$) l'excrétion des œufs par rapport au témoin après le deuxième traitement. Les deux plantes ont réduit de façon significative ($p < 0,05$) le nombre de vers adultes et le nombre d'œufs par ver femelle. Les nombres de vers adultes et d'œufs par ver femelle étaient respectivement de $330,00 \pm 112,84$ et $332,0 \pm 191,9$ dans le lot témoin, $17,50 \pm 10,41$ et $176,0 \pm 96,1$ dans le lot traité avec *P. biglobosa* et $86,25 \pm 53,13$ et $146,8 \pm 90,6$ dans le lot traité avec *P. erinaceus*. De cette étude, il ressort que les deux plantes ont eu des effets anthelminthiques sur les vers adultes de *H. contortus*. Des études complémentaires sont nécessaires pour comprendre les mécanismes d'action de ces plantes.

Mots clés : *Parkia biglobosa*, *Pterocarpus erinaceus*, *Haemonchus contortus*, moutons Djallonké.

Communication 41

BIODIGESTION DES FIENTES DE POULETS UTILISÉES EN AGRICULTURE URBAINE ET QUALITE TOXICOLOGIQUE DU COMPOST OBTENU

Dougnon T.V., Bankolé H.S., Legonou M., Dougnon T.J., Loko F., Boko M. BP 12 Abomey-Calavi, Tél. 00 229 97 73 64 46, Mail. victorien88@hotmail.com

Les légumes sont d'excellents apports d'enrichissement et de diversification de l'alimentation humaine. Ils sont importants en sécurité alimentaire et sont également de bonnes sources de revenus. Au Bénin, de nombreux légumes sont mis à la disposition des populations par le maraîchage. Or l'agriculture urbaine s'est accompagnée de nombreuses contraintes. En effet, il nécessite un lourd apport en nutriments pour assurer la croissance normale de ces légumes. Ces nutriments peuvent facilement être mis à disposition par l'utilisation d'engrais inorganiques. Cependant, des problèmes liés à leur utilisation ont fait préférer la fumure organique. Parmi ces fumures organiques, il y a les fientes de poulets, très prisées en agriculture urbaine à Cotonou. Néanmoins, malgré tout l'intérêt que présente la réutilisation des fientes de poulets en agriculture urbaine, des contaminations liées à la présence de métaux lourds représentent des contraintes à prendre en considération. L'hygiénisation des fientes de poulets devient une véritable nécessité. La présente étude a eu pour objectif de proposer une technique de production de légumes de qualité sanitaire améliorée. **Méthodologie:** Une méthode de production a été proposée et évaluée en vue de permettre la production de légumes pauvres en métaux lourds (plomb et cadmium). Il s'est agi de la digestion anaérobie des fientes pendant trois semaines suivie d'un séchage d'une semaine en aérobie. La valeur amendante de ces fientes hygiénisées a été également évaluée à travers la recherche de phosphores totaux, de phosphores assimilables et de l'azote total.

Résultats: La teneur en plomb a fortement diminué dans les fientes de poulets, passant de $2,39 \pm 0,02$ mg/kg à $0,204 \pm 0,01$ mg/kg. N'étant pas présent dans les fientes au départ, le cadmium n'y a pas été retrouvé après compostage. La digestion en anaérobiose n'a pas eu d'effet négatif sur la valeur amendante du compost obtenu qui conserve une teneur élevée en phosphores totaux et en phosphores assimilables. Par contre, la teneur en azote total a connu une chute significative. Une amélioration du pourcentage de phosphates assimilables qui est passé de 9,96% à 16,40% a été remarquée. **Discussion et Conclusions:** La toxicité des métaux, et notamment des métaux lourds, est liée non seulement à leur concentration, mais aussi et surtout à leur spéciation. Seule la forme libre du métal comporte un risque de toxicité. La digestion en anaérobiose ne détruit pas les métaux mais elle modifie leur spéciation par différents mécanismes chimiques et surtout biologiques. La chute de la teneur en azote total est une excellente chose. En effet, une teneur trop élevée en azote provoque une surchauffe du compost, ce qui aboutit à la mort des jeunes pousses. Cette diminution de l'azote est due au processus de méthanisation lié à la digestion en anaérobiose (Couturier, 2002). Cette action réductrice permet donc d'obtenir des fientes compostées qui sont prêtes pour l'amendement direct des légumes. Bien qu'il n'y ait eu aucune différence significative relative à la teneur en phosphores totaux des fientes avant et après compostage, le pourcentage de phosphores assimilables a néanmoins connu une forte augmentation. Ce détail est assez important car c'est la forme disponible du phosphore pour la plante qui détermine la valeur d'un compost (ADEME, 2001). Les données résultant de cette étude permettent d'envisager une production à grande échelle de légumes de qualité hygiénique améliorée.

Mots-clés : Légumes- Nutrition- Métaux lourds- Biodigestion des fientes de poulets- Agriculture urbaine

Sous-thème 5 : Chimie, préservation/protection des ressources, environnement

11h-13h

CONFERENCE INTRODUCTIVE

THE ENERGY TRANSFER VIA THE CONTROL OF THE CHROMISM IN COMPOSITE ORGANOGEL PHASES

Oudjaniyobi SIMALOU,^{1*} Pakoupati Boyode,¹ Kosi Mawuéna Novidzro,¹ Ran LU,² Pengchong XUE,² Xinchun YANG,² Xiaofei ZHANG,² Xiaogang ZHAO,² Kossi H. Koumaglo,¹

¹ Laboratoire des Extraits Végétaux et Arômes Naturels (LEVAN), Département de Chimie, Université de Lomé, BP 1515, Lomé-Togo.

² State Key Laboratory of Supramolecular Structure and Materials, College of Chemistry and

Corresponding Author: Oudjaniyobi SIMALOU, BP 1515, Lomé-Togo. Tel. (00228) 92398165/98032104, Email: jacobsimalou@yahoo.fr

Summary: Composite organogels based on 1,3,5-tris(4-dodecyloxybenzoylamino)phenylbenzene (**DBAPB**), a known gelator,^[1] and N,N'-di(octadecyl)-perylene-3,4,9,10-tetracarboxylic diimide (**C₁₈PTCDI**), a nongelator dye,^[2] have been achieved, leading to controllable color and emitting color changes.^[3] SEM images and XRD patterns revealed that the packing of the **DBAPB**-based gelator could almost be maintained in the composite gels. The temperature-dependent UV-vis absorption and temperature-dependent fluorescence emission spectra illustrated that the color and emitting color of the composite gels could be controlled by the content of **C₁₈PTCDI** as well as the temperature in the gel phases. The reversible color and emitting color changes could be realized in the gel phases over a narrow temperature range.^[3] Importantly, the excitation energy of **DBAPB** could be transferred to **C₁₈PTCDI** in the composite gels, leading to obvious emission quenching of the former.

Key Words: Organogel, Triphenylbenzene, Self-assembly, Chromism, Energy Transfer

Communication 42

Approches chimiques pour la valorisation de composés organiques d'origine végétale à propriétés biopesticides

Igor W. Ouédraogo, O. Ilboudo, P. Gerbaux et Yvonne L. Bonzi-Coulibaly

Personne de contact : Yvonne L. Bonzi-Coulibaly ; Laboratoire de Chimie Analytique, Environnementale et Bio-Organique (LCAEBiO) ; Département de Chimie, Université de Ouagadougou, 03 BP 7021 Ouagadougou 03. Burkina Faso, bonziy@univ-ouaga.bf

Résumé : Des exemples de composés organiques naturels exploités pour leurs propriétés pesticides sont nombreux (nicotine, roténone, azadirachtine, constituants d'huiles essentielles, flavonoïdes...). Ces substances constituent les biopesticides d'origine végétale utilisés dans l'agriculture biologique. Face aux effets du changement climatique, l'exploitation de cette classe de biopesticides, fait face aux menaces de la disponibilité et de l'efficacité des plantes. La transformation chimique de métabolites secondaires issus de plantes en d'autres dérivés organiques et l'utilisation de *matrice support* sont des stratégies d'amélioration des propriétés chimique, physique, biologique des molécules actives et de réduction de la dose efficace. Dans cette communication deux approches chimiques sont présentées.

Dans une 1^{ère} approche, la transformation chimique en dérivés azotés, de composés carbonylés d'huiles essentielles ou de flavonoïdes extraits de plantes est envisagée. Les huiles essentielles soumises à la transformation chimique sont celles de : *Cymbopogon nardus*, *Eucalyptus citriodora*, *Lippia multiflora* et *Mentha piperita*. Les méthodes d'analyse : IR-TF, RMN, CPG-SM ou SM-SM ont permis d'attester l'étape d'enrichissement en dérivés carbonylés des huiles essentielles puis de suivre les transformations chimiques en oximes, semicarbazones et nitriles avec une pureté atteignant 95 à 99 %. Selon le cas, des tests comparatifs de volatilité, d'activité insecticide contre les bruches de niébé ou antifongique contre les champignons des arachides sont réalisés entre les composés naturels et ceux transformés. Les oximes plus stables et moins volatils présentent une tendance optimale de l'efficacité biologique si l'application de contact est envisagée. En effet les différences notées dans les activités biologiques sont liées à la volatilité et à la solubilité des produits.

La réaction d'oximation a été étendue aux standards de flavonoïdes et à un extrait riche en flavonoïdes de *Mentha piperita*. La chimiosélectivité entre les flavones et les flavanones est vérifiée dans les conditions adoptées de la réaction d'oximation. Les résultats issus de l'évaluation de l'activité antifongique sur des champignons de graines de maïs montrent que la fraction butanolique de la menthe et son dérivé oximé à 5 mg/ml inhibent la croissance de *Phoma sorghina* et de *Fusarium moniliforme* avec une efficacité supérieure de l'oxime.

Dans une autre approche, les huiles essentielles et les dérivés oximés ont été imprégnés sur des matrices cellulosiques en vue d'un relargage progressif durant une application. Le mélange d'huile essentielle avec de la cellulose permet d'accroître le temps de volatilisation de 10 à 96 heures. L'obtention de la cellulose a été envisagée à partir de diverses biomasses de rejet locaux : tiges, pailles, sciures, sons. Pour mieux percevoir l'utilisation potentielle de matrices cellulosiques disponibles localement, la capacité de rétention de la balle de riz a été étudiée comparativement avec celles de la cellulose et de l'acétate de cellulose. Des monoterpènes (α -pinène, citronellal, carvone et terpinène-4-ol) testés en tant que modèles de composés volatils montrent le profil de volatilité selon la structure et la charge d'imprégnation.

La transformation chimique de métabolites secondaires de plantes ou leur adsorption sur matrice à base de biopolymères sont des approches simples et efficaces exploitables dans la protection des produits agricoles contre les ravageurs. Les biopesticides d'origine végétale constituent donc un secteur porteur qui nécessite un plus grand effort de recherche pour l'identification des principes actifs mais aussi de recherche de dérivés ou formulations plus actifs biologiquement pour la protection des céréales, des légumes et des fruits.

Mot clés : huile essentielle, flavonoïdes, dérivés carbonylés, oxime, cellulose, biopesticide

Sous-tème 1 : Chimie es RN : santés humaine et animale (suite)

11h-13h

Communication 43

ETHNOBOTANIQUE DES PLANTES UTILISEES DANS LE TRAITEMENT TRADITIONNEL DE L'HYPERTENSION ARTERIELLE AU CENTRE BENIN

DOUGNON Godfried, BIO Anselme, AWEDE Bonaventure, DJEGO Gaudence, TOYI Mireille, DARBOUX Raphaël, LALEYE Anatole,

DOUGNON Godfried ; BP 12 Abomey-Calavi ; Tel: 00229 96 638 188 ; Mail: dgodfried@yahoo.fr

Introduction : Les maladies cardiovasculaires constituent la première cause de mortalité dans le monde et l'hypertension artérielle représente l'un de leurs principaux facteurs de risque. La médecine traditionnelle au Bénin attribue des propriétés antihypertensives à un nombre important de recettes à base de plantes. La présente étude a eu pour objectif de répertorier les plantes antihypertensives utilisées en médecine traditionnelle par les populations du Centre Bénin.

Méthodologie : Une enquête ethnobotanique a été menée auprès de 174 tradithérapeutes et de 27 herboristes dans les départements du Zou et des Collines. Un échantillonnage aléatoire de type stratifié a été utilisé.

Résultats : 410 recettes antihypertensives ont été recensées. Au total, 160 espèces de plantes médicinales réparties en 139 genres et 64 familles botaniques ont été identifiées. L'analyse non paramétrique de la matrice brute issue de ces données a permis de mettre en évidence les espèces les plus significatives au nombre desquelles *Heliotropium indicum*, *Parkia biglobosa*, *Newbouldia laevis*, *Persea americana* et *Citrus aurantifolia*. Les organes végétaux les plus utilisés ont été les feuilles (54, 84%), les racines (22, 18%), les écorces (8, 06%) et les fruits (5, 65%). Les modes de préparation les plus utilisés ont été la décoction (64%), la trituration (11%) et la macération (10%). Ces plantes ont été utilisées surtout pour la médecine et l'alimentation.

Conclusion : Le présent travail préliminaire, a permis de montrer la richesse de la médecine traditionnelle en recettes antihypertensives à base de plantes. Ces plantes ont été retrouvées dans plusieurs travaux menés dans des pays voisins, ce qui est un élément important pour juger de la qualité de l'information autochtone reçue.

Mots-clés : Hypertension, Ethnobotanique, Médecine traditionnelle.

Communication 44

STRUCTURE-ACTIVITY RELATIONSHIP OF SELECTIVE TRYPANOCIDAL THIOSEMICARBAZONES: A POTENTIAL DRUG-CANDIDATE AGAINST SLEEPING SICKNESS.

Glinma Bienvenu; Gbaguidi A. Fernand; Kpoviessi D.S. Salomé; Quetin-Leclercq Joëlle; Moudachirou Mansourou; Poupaert H. Jacques; Accrombessi C. Georges; Kotchoni O. Simeon.

GLINMA Bienvenu, 01 BP 4521 Cotonou, Téléphones (+229) 95 44 81 25 / 97 54 28 05, e-mail : gbben1@yahoo.fr. République du Bénin.

ABSTRACT: African trypanosomiasis is a parasitic disease that affects a variety of mammals, including humans, in Africa sub-Saharan . The main agents of disease are members of the orders *Kinetoplastida* (*Trypanosoma*, etc.). *Trypanosomabrucei* is the etiological agent responsible for African trypanosomiasis. An infectious pathology with high threats to public health and economic losses, it represents a big obstacle to development in Africa. There is therefore a great need to develop new compounds that could be exploited as new drugs to efficiently treat this recurring disease. A class of small molecules, thiosemicarbazones and derivatives have been studied over the last few years and have become some of the promising compounds as new clinical candidates due to their wide spectrum of pharmaceutical activities. They represent validated drug leads that kill several species of protozoan parasites through the inhibition of cysteine proteases as well as other novel targets. In this work, we report the trypanocidal activities of five N(4)-phenyl-3-thiosemicarbazones (**b1-b5**) synthesized from benzophenone and derivatives. Purity of all synthesized compounds were obtained by TLC and they were characterized by spectrometrical methods analysis NMR ^1H & ^{13}C and MS. The molecules were then tested *in vitro* on parasite *Trypanosomabrucei* and larvae *Artemiasalina* Leach to assess respectively their antiparasitic activity and toxicity. The selectivity index of each compound was also determined. Among them, four thiosemicarbazones such as **b4**, **b2**, **b3** and **b1** revealed interesting trypanocidal activities with their half inhibitory concentration (IC_{50}) equal to 2.76, 2.83, 3.86 and 8.48 μM respectively, while compound **b5** (IC_{50} = 12.16 μM) exhibited a moderate anti-trypanosomal activity on parasite. In toxicity test, except thiosemicarbazone **b1**, presenting a half lethal concentration LC_{50} = 366.76 μM ($\text{LC}_{50} > 281 \mu\text{M}$), the others exerted toxic effect on larvae with LC_{50} of 5.56, 13.62, 14.55 and 42.50 μM respectively for molecules **b4**, **b5**, **b3** and **b2**. In agreement to their selectivity index ($\text{SI} = 1.12$ to 43.25), greater than unit ($\text{SI} > 1$), these thiosemicarbazones clearly showed significant selective pharmaceutical activities on the parasite tested. Especially the molecule **b1**, trypanocidal, was much less toxic than the others and then displayed the highest selectivity ($\text{SI} = 43$) effective on the parasite.

Keywords: N(4)-phenyl-3-thiosemicarbazones ; Trypanocidal activity; Toxicity ; Selectivity.

Communication 45

SYNTHESE, CARACTERISATION, ACTIVITES TRYPANOCIDES ET TOXICITE DE DERIVES DU THIOBENZAMIDE

Finagnon H. Agnimonhan¹, Léon A. Ahoussi¹, Salomé D. S. Kpoviessi¹, Fernand A. Gbaguidi¹, Coco N. Kapanda², Joanne Bero³, Veronique Hannaert³, Joëlle Quetin-Leclercq³, Mansourou Moudachirou¹, Jacques Poupaert² and Georges C. Accrombessi¹

¹Laboratoire de Chimie Organique Physique et de Synthèse. Faculté des Sciences et Techniques (FAST) université d'Abomey-Calavi, BP : 526 Cotonou, Bénin.

²Laboratoire de Chimie thérapeutique, Ecole de Pharmacie de l'Université catholique de Louvain UCL 73 40B-1200 Bruxelles, Belgique.

³Laboratoire de Pharmacologie I.C.P de l'Université Catholique de Louvain ICP-TROP 74.39B-1200 Bruxelles, Belgique.

Résumé

La trypanosomiase animale, Cette maladie due à un parasite : le *Trypanosoma brucei brucei*^[1,2] et qui touche les animaux domestiques, en particulier le bétail, est un obstacle majeur au développement économique des zones rurales affectées. Les médicaments nécessaires au traitement de cette maladie parasitaire sont non seulement inaccessibles à toutes les populations mais présentent aussi dans certains cas d'importants risques de toxicité^[3].

Les thiobenzamides sont des molécules intéressantes en chimie médicinale. Des études antérieures révèlent qu'ils possèdent des propriétés antifongique et antibactérienne etc.^[4].

Le but de ce travail est de synthétiser des thioamides du benzaldéhyde et du 4-(diméthylamino)benzaldéhyde en vue d'étudier leurs activités biologiques sur ces parasites.

La réaction de Willgerodt-Kindler a été privilégiée pour la synthèse de ces thiobenzamides. La montmorillonite K-10, une argile acidifiée de la montmorillonite naturelle du groupe des smectites de la famille des phyllosilicates^[5,6] a été utilisée dans la catalyse acide de cette réaction par la technologie de micro-ondes. Les thioamides **morpholin-4-yl(phényl)méthanethione 1** et **[4-(diméthylamino)phényl]-(morpholin-4-yl)méthanethione 2** obtenus avec des rendements de 67% et 43% respectivement, montrent que le mélange (aldéhyde, soufre, morpholine et K-10) est tout à fait convenable.

Après purification, Les structures de ces thioamides ont été confirmées par la spectrométrie IR, la résonance magnétique nucléaire (RMN ¹H et ¹³C) et la spectrométrie de masse (SM).

Les propriétés biologiques de **1** et de **2** ont été évaluées sur *Trypanosoma brucei brucei* (*T.b.b*). Il ressort que **1** (IC₅₀ > 483,09 µM) et **2** (IC₅₀ > 400 µM) présentent des activités trypanocides faibles. La toxicité sur les larves d'*Artemiasalina* Leach révèle que ces larves sont plus sensibles au thioamide **2** (LC₅₀ = 214 ± 9 µM) qu'au thioamide **1** (LC₅₀ > 754 µM). Au regard du test de toxicité, le thioamide **2** pourrait être utilisé dans le traitement de certains cancers^[7,8].

Mots clés : Willgerodt-Kindler, Montmorillonite K-10, thiobenzamides, *Artemia salina* Leach, trypanocides

14H30-17H	REDACTION DU RAPPORT PRESENTATION ET ADOPTION DU RAPPORT GENERAL ET RECOMMANDATIONS CLOTURE DU COLLOQUE 16H30
-----------	--

SESSION POSTERS DU MARDI 28 OCTOBRE 16H20-18H (affichage permanent)

Poster 1

ACTIVITE ANTIPLASMODIALE *IN VITRO* DES COMPOSES ISOLES DES ECORCES DU TRONC DE *VITEX THYRSIFLORA*

Théodora K. Kowa^{a,b,*}, Pierre Tane^a, Hippolyte K. Wabo^a, Michel F. Tala^{a,c}, Alembert T. Tchinda^b, Denis Zofou^d, Ning-Hua Tan^c, Vincent P.K. Titanji^d.

^aDépartement de Chimie, Faculté des Sciences, Université de Dschang, BP. 67, Dschang, Cameroun

^bInstitut de Recherche Médicale et d'Etudes des Plantes Médicinales (IMPM), BP. 6163, Yaoundé, Cameroun

^cLaboratoire de Phytochimie et des Ressources Naturelles à l'Ouest de la Chine, l'Institut Botanique de Kunming et de l'Académie Chinoise des Sciences, Kunming 650204, Yunnan, R.P. de Chine

^dUnité de Biotechnologie, Université de Buea, BP 63, Buea, Cameroun

*Corresponding author. BP 6163 Yaoundé, Cameroun; Tél: +23797533165; email: kothera81@yahoo.fr (K K Théodora).

Introduction: Le paludisme est une maladie parasitaire qui touche plus de cent pays au monde, pour la plupart, situés dans les zones tropicales et subtropicales de l'hémisphère Sud. L'apparition du phénomène de résistance du parasite aux médicaments actuels souligne le besoin urgent de rechercher de nouveaux médicaments antipaludiques. Cette recherche nous a conduits à l'étude phytochimique de *Vitex thyrsoflora* (Verbenaceae), utilisé en médecine traditionnelle dans le traitement de la fièvre. L'objectif de cette étude est d'évaluer l'activité antiplasmodiale *in vitro* des métabolites secondaires issus de l'extrait au dichlorométhane des écorces du tronc de cette plante. **Méthodologie:** La séparation et la purification des composés isolés s'est effectuée en utilisant les différentes méthodes chromatographiques tandis que les structures des composés ont été déterminées sur la base de leurs données physiques et spectroscopiques (IR, SM, UV, RMN), ainsi que par comparaison de ces données avec celles de la littérature. L'activité antiplasmodiale *in vitro* a été évaluée sur l'extrait brut au dichlorométhane, les fractions et les composés isolés par la méthode de lactate deshydrogénase (pLDH) contre la souche Dd2 de *Plasmodium falciparum*. **Résultats et discussion:** Cinq composés ont été isolés et identifiés à l'acide 20(R),24(E)-3-oxo-9 β -lanosta-7,24-dien-26-oïque (1), α -amyrine (2), β -amyrine (3), friedeline (4) et palmitate de β -sitostérol (5). L'extrait brut a présenté une activité antiplasmodiale *in vitro* modérée avec une CI₅₀ = 14,32 μ g/mL. De tous les composés testés, seul le palmitate de β -sitostérol (5) a présenté une activité significative avec une CI₅₀ = 3,09 μ g/mL. L'acide 20(R),24(E)-3-oxo-9 β -lanosta-7,24-dien-26-oïque (1) et la friedeline (4) ont été faiblement actifs avec des CI₅₀ de 16,09 à 21,34 μ g/mL respectivement; tandis que la β -amyrine (3) s'est avérée inactive. Tous ces composés ont été isolés pour la première fois de *Vitex thyrsoflora*. L'évaluation de l'activité antiplasmodiale *in vitro* de cette plante, ainsi que celle des composés 1 et 5 est rapportée ici pour la première fois. **Conclusion:** Les données de l'activité antiplasmodiale *in vitro* justifient l'utilisation des écorces du tronc de *Vitex thyrsoflora* en médecine traditionnelle et suggèrent qu'ils sont une source potentielle d'agents antiplasmodiaux.

Poster 2

ETUDE PHYTOCHIMIQUE ET PHARMACOLOGIQUE DE QUELQUES *GARCINIA* DU CAMEROUN

Alain Meli Lannang^a , Simplicie J. N. Tatsimo^a and Norbert Sewald^b

^aDepartment of Organic Chemistry, Higher Teachers' Training College, University of Maroua, P. O. Box 55, Maroua, Cameroon.

^bDepartment of Chemistry, Organic and Bioorganic Chemistry, Bielefeld University, P.O. Box 100131, 33501 Bielefeld, Germany.

Personne contact: Alain Meli Lannang, Tel: +237 77534830, email: alainmeli@yahoo.com / ala.meli@hotmail.com

La tendance croissante des pathogènes résistants aux multiples médicaments et même aux nouveaux médicaments fait appels à beaucoup d'inquiétude et nous devrions trouver des solutions (en trouvant de nouveaux médicaments) contre les souches de ces agents pathogènes émergents. Il est nécessaire d'exploiter les composés bioactifs dérivés des plantes naturelles pour lutter contre cette menace. L'accent sera mis sur la détermination des activités de certaines plantes médicinales identifiées sur les agents pathogènes ou d'un groupe d'agents pathogènes spécifiques.

C'est ainsi que nous avons identifiés quelques plantes de la famille des Clusiacées, du genre *Garcinia* que nous avons extrait différentes parties de la plante avec différents solvants organiques. Les extraits ont été chromatographiés par différentes techniques chromatographiques afin d'isoler les principes bioactives. Les méthodes spectroscopiques, physiques et analytiques nous ont permis de déterminer les structures des composés. C'est ainsi que nous avons isolés et identifiés plusieurs composés appartenant à la classe des xanthones, des benzophenones et des triterpènes.

C'est ainsi que certains composés appartenant à la classe des benzophenone ont montré une activité antipaludéenne sur *Plasmodium falciparum*. Les différentes classes de composés ont montré des activités sur différentes souches cancérogènes (Cancers du col de l'utérus, de la prostate, du sein, du poumon et la leucémie) par rapport au paclitaxel.

Les plantes du genre *Garcinia* contiennent des composés bioactives pouvant combattre des maladies comme le paludisme, le cancer et bien d'autres. Il suffit d'étendre la collaboration afin d'y obtenir un autre plus, pourquoi penser à un phyto-médicament.

Poster 3

ACTIVITE ANTI-DREPANOCYTAIRE IN-VITRO DES EXTRAITS DU GENRE *FAGARA* UTILISES EN MADECINE TRADITIONNELLE GUINEENNE.

Grew^{2*} I. M., Kéita¹ S., Touré¹ A. Camara¹ A. K., Diallo¹ A., Diallo² A.S., Sourgou¹ W. P.

1- Laboratoire de Galénique, département Pharmacie, FMPOS, BP 1147, Université de Conakry, République de Guinée.

2- Laboratoire de Biochimie, Fac des Sciences, UGANC, BP 1147, Conakry, République de Guinée.

^{2*}**Auteur correspondant** : E-mail : makhangrew@gmail.com

C'est dans le but d'évaluer l'efficacité anti-drépanocytaire (rémission de la falciformation) des extraits de plantes, utilisés en médecine traditionnelle guinéenne contre la drépanocytose, qu'un screening phytochimique et des tests in-vitro sur le sang des drépanocytaires ou non, ont été réalisés à partir des extraits aqueux de l'écorce des racines de *Fagara.zanthoxyloides* Lam et de *Fagaraleprieurii* Engl.

Pour ce faire des tests de précipitation et de coloration, suivi d'un dosage et d'une chromatographie sur couche mince des principes actifs identifiés ont été réalisés, tandis que les tests anti-falciformation sur le sang, prélevé chez 28 patients confirmés drépanocytaires par électrophorèse d'une part et d'autre part sur les globules rouges du sang falciformés à 100% par le métabisulfite de sodium de personnes non drépanocytaires (témoin in-vitro) ont également été réalisés.

Sur le plan phytochimique, l'analyse des extraits a abouti à l'identification pour les deux espèces (*Fagara.zanthoxyloides* Lam et de *Fagaraleprieurii* Engl): des saponosides, des coumarines, des tanins, des alcaloïdes, des caroténoïdes et des flavonoïdes, alors que les anthraquinones, les résines et les composés réducteurs étaient absents.

Sur le plan biologique, les extraits aqueux des écorces des racines des deux espèces (*Fagara.zanthoxyloides* Lam et de *Fagaraleprieurii* Engl), ont montré un effet inhibiteur sur la falciformation des globules rouges in vitro jusqu'à 50% en 90mn.

Cette modeste étude a permis de mettre en évidence, l'importance des écorces de la racine de *Fagarazanthoxyloides* Lam. et de *Fagaraleprieurii* Engl, en médecine traditionnelle, une alternative intéressante dans la prise en charge de la drépanocytose en République de Guinée. Cependant, des investigations phytochimiques par des techniques plus avancées avec des fractionnements bioguidés, ainsi que des études toxicologiques et cliniques seront nécessaires, pour l'optimiser de façon efficiente, un moyen de réduction de la facture médicale, quand bien même que l'extrait est vendu sur le marché guinéen.

Mots clefs : drépanocytose, fagara, phytochimie, médecine traditionnelle guinéenne

Poster 4

INVESTIGATIONS ETHNOPHARMACOLOGIQUES ET PHYTOCHIMIQUES DE RHAPHIOSTYLIS BENINENSIS ET XIMENIA AMERICANA UTILISÉES CONTRE LA TEIGNE

Kalaya GOUMOU^{1*}, Mamadou Aliou BALDE², Kabinè OULARE¹, Nyanga Luopou HABA¹, Namagan KEITA¹, Mohamed Sahar TRAORE², Fatoumata BAH¹, Mamadou Salio Telly DIALLO².

¹ Laboratoire de Chimie, Fac des Sciences de la Nature, Université Julius Nyeréré de Kankan, République de Guinée.

² Centre National de Recherche et de Valorisation des plantes Médicinales de Dubréka. République de Guinée.

Résumé : La valorisation des ressources médicinales nécessite des investigations ethnomédicales, phytochimiques et pharmacologiques. C'est dans ce contexte que *Ximenia americana* L. et *Rhaphiostylisbeninensis* (Hook. F. ex. Planch.) sont utilisées de nos jours, dans le traitement de diverses pathologies en médecine traditionnelle guinéenne parmi lesquelles se trouvent les teignes.

Pour ce faire 35 tradithérapeutes dont 5 femmes furent contactés dans le cadre d'une investigation ethnomédicale en utilisant les tests de précipitation et coloration, suivie d'une chromatographie sur colonne des principes actifs.

Sur le plan sociodémographique, les tradithérapeutes étaient composés de professionnels (5), de féticheurs (5), de chasseurs (8), de cultivateurs (11), des herboristes (4) et autres (2). L'âge des tradithérapeutes variait entre 24 et 85 ans, avec une moyenne de 54 ans, tandis que la tranche d'âge de 56 à 65 ans était la plus représentée.

Au total, 96 recettes ont été répertoriées utilisées contre les teignes, 62 à base de *Rhaphiostylisbeninensis* (Hook. F. ex. Planch.) et de *Ximenia americana* L. Les formes galéniques les plus citées ont été les décoctés et les macérés, tandis que les feuilles ont été la partie de la plante la plus utilisée.

Les études phytochimiques ont révélé la présence de flavonoïdes, de tanins, de saponosides et l'absence des alcaloïdes. La chromatographie sur colonne a permis d'isoler 4 produits dont l'identification est en cours.

En somme l'utilisation de *Rhaphiostylisbeninensis* (Hook. F. ex. Planch.) et *Ximenia americana* L. dans le traitement des teignes, ouvre de belles perspectives, dans la mise d'une forme galénique efficace, en médecine traditionnelle Guinéenne.

Mots clés : *Rhaphiostylisbeninensis* ; *Ximenia americana* ; teignes ; plantes médicinales ; chromatographie.

Poster 5

Nouvelles saponines stéroïdiques à activités cytotoxique et antimicrobienne isolées de *cordyline fruticosa* (L) A. Chev (Agavaceae)

Romuald T. Fouedjou^a, Rémy B. Teponno^a, Luana Quassinti^b, Massimo Bramucci^b, Dezemona Petrelli^b, Luca A. Vitali^b, Dennis Fiorini^b, Léon A. Tapondjou^a, Luciano Barboni^b (a:Université de Dschang, b:Université de Camerino)

Nom: FOUEDJOU **Prénoms:** TEMATIO Romuald

Département de Chimie, Faculté des Sciences, Université de Dschang, Box 67, Dschang, Cameroun

Introduction: D'après l'OMS, près de 80% de la population d'Asie, d'Afrique et de l'Amérique latine font recours à la médecine traditionnelle pour leurs premiers soins de santé. Pour la majorité des populations de ces continents, particulièrement ceux qui vivent en milieu rural, la médecine traditionnelle reste le seul moyen disponible et accessible pour se procurer des soins de santé. De plus, le traitement par la médecine moderne est vraiment coûteux pour les populations des pays en voie de développement comme c'est le cas pour le Cameroun. Ceci a donc forcé une majeure partie de cette population à se diriger vers la

médecine traditionnelle. D'où notre contribution à un vaste programme dont le but est de valoriser, promouvoir et rendre populaire la médecine traditionnelle.

Méthodologie: Les feuilles de *Cordyline fruticosa*, une plante utilisée pour soigner les maladies telle que: la typhoïde, les ulcère, la dysenterie etc.... ont été collectées à Dschang, dans la région de l'Ouest Cameroun. Elles ont été séchées, broyées pour donner 3 Kg de poudre. Celle-ci a été extraite au MeOH. Le filtrat ainsi obtenu a été concentré pour donner un extrait brut de 503 g, qui à son tour a été suspendu dans de l'eau distillé et partitionné successivement avec de l'hexane, l'AcOEt et au *n*-BuOH. Une partie de l'extrait à l'AcOEt a subi des chromatographies successives sur colonnes de silice pour conduire à l'isolement de huit métabolites secondaires. Les structures de ces composés ont été déterminées par analyse de leurs données spectroscopiques. Les activités cytotoxiques et antimicrobiennes ont été déterminées avec la collaboration des biologistes.

Résultats: Trois saponines nouvelles ont été isolées et leurs structures élucidées à partir de l'analyse de leurs données spectroscopiques. En plus de ces saponines dont on a attribué les noms triviaux Fruticoside H, I et J, cinq flavonoïdes connus ont également été isolés. Sur la base selon laquelle, les saponines sont des métabolites secondaires présentant généralement un large spectre d'activités, en l'occurrence les activités cytotoxiques, antimicrobiennes et antifongiques (Sautour et *al.*, 2007), les saponines ainsi isolées ont été testées et il en est sorti que les Fruticoside H et I présentent une activité cytotoxique modérée en l'égard de trois lignées cellulaires humaines. Fruticoside I montre également une activité contre *Escherichia. faecalis*.

Discussion: Les plantes constituent une riche source en fractions et en composés bioactifs. Elles sont également importantes dans le développement des molécules aux propriétés biologiques inédites. D'un bout à l'autre, 67% des 1031 nouveaux médicaments approuvés pour le traitement des maladies sont des composés qui n'ont pas une origine synthétique pure (Ewman, et *al.*, 2003). Ces résultats pourraient faire croître l'usage de la médecine traditionnelle si la posologie aléatoire était évitée et la toxicité des extraits de plantes évaluée.

Conclusion:

Les résultats ainsi obtenus, mettent en évidence l'usage des plantes médicinales dans le traitement des infections et des pathologies. Ainsi, les métabolites secondaires bioactifs isolés au cours de nos travaux peuvent être utilisés comme point de départ pour le développement de nouveaux médicaments à activités cytotoxiques et antimicrobiennes.

Poster 6

1. **EFFETS D'*HELIOTROPIUM INDICUM* ET *CRATEVA ADANSONII* SUR LA PRESSION ARTERIELLE DES RATS WISTAR**
2. Auteurs et co-auteurs : **AWEDE Bonaventure, DOUGNON Godfried, ADJAGBA Marius, LAGNIKA Latif, DJEGO Gaudence, DARBOUX Raphaël, LALEYE Anatole**
3. Personne contact : **DOUGNON Godfried ; BP 12 Abomey-Calavi ; Tel: 00229 96 638 188 ; Mail: dgodfried@yahoo.fr**
4. Résumé :

Introduction : *Heliotropium indicum* et *Crateva adansonii* sont deux plantes utilisées dans le traitement traditionnel de l'hypertension artérielle au Bénin, sans la preuve

scientifique de leur efficacité et de leur innocuité. Le présent travail a été effectué pour évaluer l'activité antihypertensive et la toxicité aiguë des extraits de ces deux plantes chez le rat wistar.

Méthodologie : Après la récolte, le séchage et la pulvérisation des organes des deux plantes, des extraits aqueux des tiges feuillées, des racines d'HI et des feuilles de CA ont été préparés. Un essai de toxicité aiguë des extraits a été effectué chez le rat suivant les recommandations de l'OCDE et complété par des études histologiques du foie et des reins. Une analyse phytochimique des plantes a été réalisée par méthode chromatographique. L'activité antihypertensive a été étudiée en administrant les extraits de plantes à la dose de 500 mg/kg de poids, aux rats préalablement rendus hypertendus par un traitement au L-NAME.

Résultats : Divers composés chimiques comme les coumarines, les flavonoïdes, les pigments anthocyaniques, les lignanes, les saponosides, les tanins, les terpènes glycosilés et les triterpènes ont été retrouvés dans les trois extraits. Aucun signe de toxicité des extraits n'a été observé au cours de l'essai limite ; la structure histologique du foie et des reins était normale.

L'administration des extraits de tige feuillée, des racines d'HI et des feuilles de CA pendant 7 jours, a induit une diminution significative de la pression artérielle des rats hypertendus de 134 ± 4.3 mm Hg à respectivement 108 ± 3 mm Hg, $121 \pm 6,3$ mm Hg et 113 ± 2.3 mm Hg.

Conclusion : Ces résultats justifient l'utilisation traditionnelle de *Heliotropium indicum* et de *Crateva adansonii* dans le traitement de l'HTA mais des études complémentaires sont nécessaires pour garantir leur utilisation sécurisée.

Mots clés : plantes médicinales, hypertension artérielle, toxicité

Poster 7

- 1. EVALUATION NEPHRO-PROTECTRICE DE L'EXTRAIT AQUEUX DE *LOPHIRA LANCEOLATA* CHEZ LE RAT INTOXIQUE PAR LA GENTAMICINE**
- 2. Noms des auteurs et co-auteurs :** DOUGNON T. J., LALEYE A.
- 3. Nom et Prénoms de la personne-Contact :** DOUGNON Tossou Jacques, 01 BP 2009, Ecole Polytechnique d'Abomey-Calavi, Université d'Abomey-Calavi, Bénin, Télé : 22997396411/90084371, e.mail : dougnonj@yahoo.fr

4. Résumé du contenu

Introduction (Problématique et objectif) L'insuffisance rénale constitue un problème de santé publique dans le monde tant par le nombre de patients dialysés ou greffés, et le coût des traitements de suppléance, que par l'excès de risque cardiovasculaire qui lui est associé dès les stades précoces (Anne-Laure, 2007). La dialyse reste le traitement de référence mais avec un coût très onéreux (Ambé *et al.*, 2000). Au Centre National Hospitalier et Universitaire de Cotonou, une séance d'hémodialyse est évaluée à 50.000 F CFA à raison de 3 séances par semaine. Il urge alors de rechercher une solution endogène à ce fléau par la valorisation de la médecine traditionnelle au Bénin. L'objectif de cette étude est d'évaluer l'effet néphro-protecteur de l'extrait aqueux des feuilles de *Lophira lanceolata* chez le rat Wistar intoxiqué par la Gentamicine. **Méthodologie** L'étude a été réalisée en plusieurs phases : extraction aqueuse, screening phytochimique de l'extrait aqueux, étude de la toxicité de l'extrait aqueux des feuilles de *Lophira lanceolata*, induction de la néphro-toxicité par la Gentamicine (80 mg/ kg/j) sur 30 rats Wistar mâles d'un poids moyen de 200 ± 20 g, élevés dans les mêmes conditions avec libre accès à l'eau et à la nourriture à l'animalerie de l'ISBA. L'activité néphro-protectrice de l'extrait aqueux des feuilles de *Lophira lanceolata* a été ensuite évaluée. **Résultats** L'élévation de l'urémie ($184,70 \pm 28,77$ mg/dl), de la créatininémie ($1,42 \pm 0,06$ mg/dl) ; la diminution de la clairance de la créatinine ($19,60 \pm 5,21$ ml/h) et la nécrose des cellules épithéliales des tubules proximales ($P < 0,05$) ont été améliorées par l'extrait aqueux de *Lophira lanceolata*. **Discussions et Conclusions** L'activité réparatrice des lésions rénales est liée aux propriétés anti-radicalaires attribuées aux composés flavonoïdes, coumarines et les tanins que renferme l'extrait aqueux de de *Lophira lanceolata*. Il ressort que l'extrait aqueux de cette plante n'est pas toxique à la dose limite de 2000 mg/kg de poids corporel chez le rat Wistar; par ailleurs, les effets néphro-toxiques de la Gentamicine ont été considérablement réduits par l'extrait aqueux des feuilles de *Lophira lanceolata*, utilisé à la dose de 1000 mg/kg/jour pendant 7 jours.

Poster 8

Global chemical composition and antioxidant, anti-Alzheimer activities of Extracts and Essential Oil's *boswellia dalzielii* Leaves

Midéko Kohoudé, Jalloul Bouajila, Fernand Gbaguidi, Marc-Abel Ayedoun

Nom et Prénoms de la personne-contact: KOHOUE Midéko Justin ; BP:52 Klouékanmè.

Tel : 0022994654098. E-mail : kojstem@hotmail.fr

Abstract

The flora of Benin is rich in plants could be used in various fields (pharmacy, perfumery, cosmetics, food) for their therapeutic, organoleptic, ornamental and fragrant properties or can be used as sources of isolates for hemi syntheses. These medicinal plants are used in the treatment of various diseases and affections internal and / or external to preserve the health of humans and animals. Although natural substances which possess biological activities have been the subject of numerous investigations and a wide variety of plants has been screened, it remains an important work to do on unstudied plants such as *boswellia dalzielii*. It is in this order of idea that fits the present work whose objective is to promote the *boswellia dalzielii* harvested in Benin, through the evaluation of antioxidant and anti-Alzheimer's activities.

Boswellia dalzielii is a medicinal plant which use is little known by Benin's people.

The Essential Oil (E.O) was extracted by hydrodistillation using a Clevenger-type apparatus during 4h, from the leaves of this plant harvested in northern Benin (ségbanan), after drying in the shade. It was analyzed by GC and GC/MS. Extracts were prepared from the solvents of increasing polarity (cyclohexan, dichloromethane, ethyl acetate and methanol). Antioxidant activity was evaluated by the reduction test DPPH· radical. Anti-Alzheimer activity was evaluated according to the method of Ellman et al (1961) with modifications. We test the in vitro inhibition of acetyl cholinesterase extracts leaves *boswellia dalzielii*.

The results showed that the performance of the E.O is 0.073 % for 1.1665Kg dry material used while the methanol extract gave a better yield (16.08%) among the four organics extracts prepared. Similarly, higher amounts of the polyphenol (315.97 ± 4.12 g GAE / kg dry weight) and flavonoids (37.19 ± 0.42 g QE/kg dry weight) were observed in the methanol extract. Ethyl acetate extract containing a little of any chemical families: polyphenol (148.81 ± 1.44 g GAE / kg dry weight), flavonoid (35.26 ± 0.50 g QE / kg dry weight), tannin (35.18 ± 0.46 g CE / kg dry weight) anthocyanin (0.23 ± 0.0 g CE / kg dry weight). In E.O, 49 compounds including 12 hydrocarbon monoterpenes, 13oxygenated monoterpenes and 24 hydrocarbon Sesquiterpenes were identified. The predominant compounds are: alpha-pinene, 3-carene, myrcene, p-cymene, beta-phellandrene, isolongifolene. Antioxidant activity was evaluated by measuring the inhibitory concentration 50 % of DPPH· radical and the inhibition percentage was determined for acetyl cholinesterase. Thus, the methanol extract was the most antioxidant ($IC_{50}=8.6\pm 0.1$ mg/L) followed by ethyl acetate extract ($IC_{50}=16.5\pm 0.01$ mg /L) and then E.O ($IC_{50} = 43.6\pm 1.8$ mg /L), the dichloromethane extract ($IC_{50} = 149.8\pm 8$) and cyclohexan extract ($IC_{50}=574.4\pm 12.7$ mg/L). The inhibition of acetylcholinesterase have been average better with these two polar extracts: methanol extract ($53.30\pm 0.01\%$), ethyl acetate extract ($59.92\pm 0.04\%$). The reference used for acetyl cholinesterase inhibition is galanthamine (95.1 ± 0.5 %). All these biological activities are well correlated with the chemical composition of these extracts. For E.O percents inhibition is ($33.09\pm 1.37\%$) for anti-Alzheimer activity. In conclusion, *boswellia dalzielii* is an interesting plant whose leaves deserve to be valued. Ethyl acetate, methanol extracts and E.O could be used in a rational way in the treatment of pathologies studied.

Keywords: *boswellia dalzielii*, antioxidant, anti-Alzheimer

Poster 9

1- ACTIVITE ANTIMYCOBACTERIENNE DE L'HUILE ESSENTIELLE DE *CYMBOPOGON CITRATUS* ET DE LA CITRALTHIOSEMICARBAZONE

2- Habib TOUKOUROU Fernand A. GBAGUIDI sakirigui AMOUSSATOU

Georges C. ACCROMBESSI 4-Habib TOUKOUROU, 06BP2610 Cotonou

Bénin, 0022964202148, htoukourou@yahoo.fr

Résumé

Introduction : La tuberculose est une maladie provoquée essentiellement par *Mycobacterium tuberculosis*. Cette maladie est devenue très préoccupante du fait de l'apparition de nombreuses résistances aux médicaments utilisés. Elle cause de nombreux ravages dans le monde entier et particulièrement en Afrique. Le règne végétal regorge de nouveaux agents antituberculeux. *Cymbopogon citratus* est une plante de la flore végétale africaine dont l'huile essentielle contient majoritairement des composés carbonylés. Les thiosemicarbazones, qui résultent de la condensation d'un composé carbonylé et d'un thiosemicarbazide, sont des molécules présentant des propriétés intéressantes en infectiologie. Ces molécules pourraient être héli-synthétisées *in situ* dans l'huile essentielle de *Cymbopogon citratus*.

Objectif : L'objectif de ce travail est de comparer l'activité antimycobactérienne de l'huile essentielle de *Cymbopogon citratus* à celle de la citralthiosemicarbazone qui sera héli-synthétisée *in situ* dans cette huile.

Méthodologie : L'extraction de l'huile a été réalisée avec un appareil de type Clevenger amélioré. La composition chimique de l'huile a été déterminée avec un appareil CPG/SM. L'héli-synthèse a été réalisée *in situ*. La structure de la citralthiosemicarbazone par divers analyses spectrométriques (SM RMN¹H RMN¹³C). L'activité antimycobactérienne a été déterminée selon le protocole REMA

Résultats et discussions : L'étude chimique de l'huile essentielle de *Cymbopogon citratus* a révélé un composé majoritaire qui est le citral (72,91%) et qui a servi à l'héli-synthèse *in situ* de la citralthiosemicarbazone. Cette molécule a été purifiée et sa structure a été déterminée par diverses analyses spectrométriques (SM, IR, RMN ¹H et ¹³C).

Les tests antimycobactériens révèlent que l'huile essentielle de *Cymbopogon citratus* est active sur les différentes souches de *Mycobacterium* utilisées (17,63-35,26 µg/mL). Cette activité est encore plus prononcée avec la citralthiosemicarbazone (8,81 µg/mL).

La valeur de l'indice de sélectivité indique que la citralthiosemicarbazone (9,87) est plus sélective que le substrat de départ qui est l'huile essentielle (4,4-2,2)

Ces héli-synthèses pourraient constituer une alternative dans la lutte contre les infections à *Mycobacterium*.

Mots-clés: *Mycobacterium*; *Cymbopogon citratus* ; héli-synthèse ; Thiosemicarbazone ;

Poster 10

1- Effet des fractions de l'extrait aqueux de *Tridax procumbens* Linn (Asteraceae) sur la pression artérielle chez rat Wistar.

ADJAGBA Marius^{1,2}, **AWEDE Bonaventure**¹, **NONDICHAO Abd-El-Kader Fadil**¹, **OSSENI Razack**¹, **LAGNIKA Latif**³, **DARBOUX Raphaël**², **LALEYE Anatole**² .

1. Unité de Physiologie, Faculté des Sciences de la Santé, UAC
2. Unité de Biologie Humaine, Faculté des Sciences de la Santé, UAC
3. Laboratoire de Biochimie et de Biologie Moléculaire, Faculté des Sciences et Techniques, UAC.

Introduction.

Tridax procumbens Linn (Asteraceae) est une plante employée dans la pharmacopée africaine pour le traitement de l'hypertension artérielle. Des études précédentes sur l'extrait total ont mis en évidence cette propriété antihypertensive chez le rat.

Objectif :

La présente étude a pour objectif de déterminer la ou les fractions actives de l'extrait de *Tridax procumbens* Linn sur l'hypertension artérielle induite chez le rat Wistar.

Méthodes :

Après une extraction aqueuse des parties aériennes de la plante, l'extrait obtenu a été partitionné à l'aide des solvants (cyclohexane, dichlorométhane et acétate d'éthyle). Un screening phytochimique des fractions a été réalisé et leur effet évalué chez le rat wistar après induction de l'hypertension artérielle par administration du L-NAME.

Résultats :

Le criblage phytochimique a montré dans toutes les fractions la présence des coumarines glycosilés, des saponines, des dérivés anthracéniques et des terpènes glycosilés. Seules les fractions au dichlorométhane et à l'acétate d'éthyle ont présenté en plus des alcaloïdes et les flavonoïdes. La fraction au dichlorométhane seule a révélé la présence des huiles essentielles ; alors que les lignanes, les principes amers et les triterpènes ont été observés dans la fraction acétate d'éthyle. Pour une dose de 30 mg/kg de poids corporel, la fraction acétate d'éthyle et dichlorométhane ont induit une réduction significative ($p < 0,05$) de la pression artérielle des rats hypertendus avec une diminution plus marquée avec la fraction acétate d'éthyle.

Conclusion

Ces résultats suggèrent la présence dans les fractions actives des phytoconstitués responsables de l'effet antihypertensif de cette plante. Ce qui pourrait justifier l'utilisation traditionnelle de *Tridax procumbens* L. dans le traitement de l'hypertension artérielle. Par ailleurs une étude de toxicité bien conduite doit être réalisée pour garantir l'innocuité de la plante à long terme.

Mots clés : *Tridax procumbens* L., Hypertension artérielle, L-NAME, fractions.

Poster 11

1- LES DIOXINES DANS LES VIANDES GRILLEES VENDUES A COTONOU SERAIENT RESPONSABLES DE NOMBREUSES INTOXICATIONS ALIMENTAIRES

2- Noms des Auteurs et co-auteurs : **SOHOU E. Brice, EZIN Christelle, BOKO Michel, DRAMANE A. Gado, MOUDACHIROU Mansourou, AHYI Virgile**

3- Nom et Prénoms de la personne-contact : SOHOU Enagnon Brice

Adresse postale : 02 BP 52 Bohibon. Bénin. Tél : +229 90055612 ; +229 66532465 ; +229 65185269. Mail : sohoubriice@live.fr

4- Résumé :

Introduction (problématique et objectif)

Les dioxines et les polychlorobiphényles (PCB) sont des polluants chimiques non naturels définis comme cancérigènes par le Centre International de Recherche sur le Cancer (Piantini, 2008). On dénombre 17 congénères toxiques comportant au moins 4 atomes de chlore aux positions 2,3,7,8 le plus toxique d'entre eux étant la 2, 3,7,8 TCDD (dite dioxine de SEVESO) (Ferrieres, 1998). Chaque congénère est affecté d'un facteur de toxicité (allant de 0,001 à 1 pour la 2,3,7,8 TCDD). On définit ainsi un équivalent toxique I.TEQ (International Toxic Equivalent Quantity) en sommant les produits des teneurs des 17 congénères par leurs facteurs de toxicité respectifs (Ferrieres, 1998). Une exposition de longue durée provoque une dégradation du système immunitaire, du système nerveux, du système endocrinien et des fonctions génésiques (Pauw et *al.*, 2000). Cette étude met l'accent sur la présence de dioxines dans des produits de consommation courants, et a pour finalité d'inciter à une veille de contrôle chimique des aliments.

Méthodologie

Les échantillons ont été collectés auprès de vendeurs dans différents quartiers de la ville de Cotonou, allant de la banlieue vers les quartiers du centre-ville (Cocotomey, Calavi-Kpota, Zongo, Hwladodji, Akpakpa SOBEBRA, Dantopka). Ils sont ensuite préparés pour l'extraction. L'étape qui suit est celle de l'extraction des solides et de l'injection dans le chromatographe couplé à un spectromètre de masse. Les résultats issus des analyses de laboratoire sont organisés dans une base de données sous Microsoft Excel, puis exportés dans le logiciel SPSS 21, MATLAB R2013a pour réaliser les analyses de fréquences, de probabilités et de Boxplot.

Résultats

Plus on s'approche du centre-ville de Cotonou, plus le risque de contamination des viandes aux dioxines est élevé. À Cotonou et dans les environs, la plus faible teneur en dioxine dans la viande grillée dépasse plus de 20 fois la teneur recommandée par l'OMS qui est de 1 pg I- TEQ/g. La concentration dans l'air dépend du niveau de pollution atmosphérique, et donc du point géographique et de la densité du trafic localisé. La densité des flux intra-urbains, et la dynamique spatiale des fluides aérauliques, cumulées à la densité dans l'air des polluants organiques persistants constituent les facteurs probables de cette répartition spatiale de la teneur en dioxine des viandes grillées à Cotonou et environs.

Discussions et conclusions

Les viandes grillées à Cotonou et environs sont très toxiques pour la santé des populations selon les présents résultats sur les dioxines. Les risques chimiques sont très élevés dans les dites viandes, et la santé des populations est très menacée. La densité des flux intra-urbains, et la dynamique spatiale des fluides aérauliques, cumulées à la densité dans l'air des polluants organiques persistants constituent les facteurs probables de cette répartition spatiale de la teneur en dioxine des viandes

grillées à Cotonou et environs. Des mesures visant à contrôler la vente en vrac de viande grillée à Cotonou doivent être prises.

Poster 12

SYNTHESE, IDENTIFICATION SPECTROMETRIQUE ET ACTIVITES ANTIPARASITAIRES D'HYDRAZONES SUBSTITUEES D'ARYLCETONES SUR *Trypanosoma brucei brucei* ET SUR *Plasmodium falciparum*

Bardieu Atchade^a, Salomé Kpoviessi^{a,b,c,d*}, Bienvenu Glinma^a, Joanne Bero^b, , Fernand Gbaguidi^{a,c}, Michel Frédéric^e, Georges Accrombessi^a, Mansourou Moudachirou^c, , Joëlle Quetin-Leclercq^{b*}, Jacques Poupaert^d

^a *Laboratory of Physic and Synthesis Organic Chemistry (LaCOPS), University of Abomey-Calavi (UAC), Faculty of Sciences and Technics (FAST), BP: 4521 Cotonou, Benin*

^b *Pharmacognosy Research Group, Louvain Drug Research Institute, Université catholique de Louvain, B1 7203 Av. E. Mounier 72, B-1200 Bruxelles, Belgium*

^c *Laboratory of Pharmacognosy and Essential oils (LAPHE). University of Abomey-Calavi (UAC), Faculty of health Sciences (FSS), Faculty of Sciences et Technics (FAST) 01BP: 188 Cotonou, Benin;*

^d *Université catholique de Louvain (UCL), Louvain Drug Research Institute (LDRI), B1 7203 Av. E.*

Mounier 72, B-1200 Bruxelles, Belgium

^e *Université de Liège, Drug Research Center, Laboratoire de Pharmacognosie, Av. de l'Hôpital 1, B36, B-4000 Liège, Belgium*

* Auteur correspondant: *Phone: +229 97 88 39 27, Email: kpovsalome@yahoo.fr*

Les hydrazones sont des molécules qui inhibent le développement de plusieurs microbes et parasites. Elles bloquent la réplication des séquences d'ADN de par leurs propriétés chélatrices des ions métalliques. Elles sont donc connues pour leurs activités pharmacologiques: antimicrobienne, antivirale, antitumorale, antipaludique, anticonvulsive...

Nos recherches ont pour but de synthétiser de nouvelles hydrazones substituées d'acétophénone, de benzophénone, de 4'-méthylacétophénone, de 2-acétonaphtone, de 7-méthoxy-1-tétralone et de S (+)-carvone, de vérifier leur pureté et d'étudier leurs activités antiparasitaires.

Après leur synthèse et vérification de leur pureté par analyse élémentaire et par HPLC, les méthodes d'analyse spectrométrique telles que la SMHR, la RMN ¹H et ¹³C sont utilisées pour confirmer les différentes structures.

Les propriétés antiparasitaires de ces molécules ont été évaluées sur *Trypanosoma brucei brucei* et sur *Plasmodium falciparum*.

Les tests de cytotoxicité sur la lignée cellulaire de fibroblastes embryonnaires humains de poumon WI38 ont permis d'évaluer la sélectivité des produits synthétisés.

Au regard des activités observées et celles déjà connues, les hydrazones pourraient constituer une voie prometteuse dans le traitement de la trypanosomiase et du paludisme.

Mots clés: Synthèse, hydrazones, Arylcétones, propriétés antitrypanosomales, propriétés antiplasmodiales, cytotoxicité.

Poster 13

EFFET DU CONDITIONNEMENT SUR LA QUALITE MICROBIOLOGIQUE DES FARINES DE *MORINGA OLEIFERA* ET D'*AZOLLA FILICULOIDES*

Hêdji Atrevi Carine C.^{1,2*}, Houinato Marcel², Yehouenou Boniface³, Sobakin Solange¹ et Fiogbe Emile D¹.

¹Faculté des Sciences et Technique/ Unité de Recherche sur les Zones Humides (URZH/FAST) Université d'Abomey-Calavi (UAC) Rép du Bénin.

²Laboratoire de zootechnie /Faculté des Sciences Agronomiques (FSA). Université d'Abomey-Calavi (UAC) Rép du Bénin.

³Ecole Polytechnique d'Abomey Calavi (EPAC) 01 BP 526 Cotonou, Rép du Bénin.

*Auteur correspondant, E-mail: christmel13@yahoo.fr ; Tel: (00 229) 97 13 76 13.

Résumé

La sécurité sanitaire des aliments est une préoccupation majeure des pouvoirs publics et des industriels agro-alimentaires. Si des dispositions légales existent pour les produits destinés à la consommation humaine, ce n'est pas le cas pour les aliments des animaux. Puisqu'une bonne partie des aliments de l'homme est d'origine animale. Le risque de transmission des germes à l'homme à travers la

consommation de certains aliments provenant d'animaux comme le porc, la volaille, nourris avec des farines contaminées, demeure élevé.

Notre étude vise d'une part à connaître la qualité hygiénique de deux différentes farines à savoir: la farine de *Moringa oleifera*, la farine d'*Azolla filiculoides*, à sélectionner l'emballage et l'environnement le mieux adapté pour leur conservation.

Pour ce faire la production des farines a été faite ainsi que leur répartition dans trois emballages et trois environnements différents, pour les analyses microbiologiques. Au total, 36 échantillons de chaque farine ont été suivis et analysés pendant deux mois, selon les méthodes normalisées ISO et AFNOR pour la recherche des germes suivants: les anaérobies sulfite-réducteurs (ASR), les coliformes thermotolérants, les *Escherichia coli*, les levures, les moisissures, les *Staphylococcus aureus*. Les résultats obtenus montrent que les emballages : sachet et boîte de conserve et un environnement réfrigéré, aéré, sont propices pour la conservation des quatre farines pendant deux mois.

Mots clés : farine de *Moringa oleifera*, farine d'*Azolla filiculoides*, qualité microbiologique.

Poster 14

Decomposition rate and nutrient release pattern in water of the manure of pigs nourished with diet enriched with *Azolla filiculoides*

Bokossa¹⁾ H.K.J., Saïdou²⁾A., Fiogbé¹⁾ D.E., Kossou³⁾ D.

¹⁾ Laboratory of Research on Wetlands (LRW), Department of Zoology, Faculty of Science and Technique, University of Abomey-Calavi, Benin.

²⁾ Integrated Soil and Crop Management Unit (ISCM), Laboratory of Soil Sciences, Department of Crop Science, Faculty of Agronomic Science, University of Abomey-Calavi, Benin.

³⁾ Laboratory of Plant Biology, Department of Crop Science, Faculty of Agronomic Science, University of Abomey-Calavi, Benin

Running title: Decomposition of pigs' manure and nutrient released in water

ABSTRACT: Recent studies reported the important contribution of animal dejections as organic manure but, little is known on the decomposition rate and nutrient release pattern in water of the manure of pigs nourished with diet enriched with *Azolla filiculoides*. A litter bag

study was carried out under full control during 6 weeks in pots containing 25 liters of tap water and 15g of pigs' dejection in each litter bag. The experimental design was a completely randomized block design with three replications. The treatments consisted of dejections of pigs nourished with : T1 (recommended diet composition) consisted of 15% *Azolla* + 55% provender + 5% coconut copra + 5% oil palm + 5% soybean bran + 10% rice bran + 5% kitchen waste ; T2 (partially improved diet with *Azolla*) consisted of 30% *Azolla* + 65% rice bran + 5% oil palm ; T3 (improved diet with *Azolla*) consisted of 47.5% *Azolla* + 47.5% rice bran + 5% oil palm; T4 (improved diet with cereal bran) consisted of 15% *Azolla* + 40% rice bran + 40% wheat bran + 5% oil palm) and a control treatment without dejection (T0) for comparison purpose regarding nutrient released. Four pigs per diet were considered leading to 16 white landrace pigs of six months age. Decomposition rates in water were significantly ($P < 0.05$) fast during the first week and became very slow during the following weeks. After the six weeks of experiment 58.2 % of manure from treatments T1 and T4 were decomposed against 47.2 % for T2 and T3. However, 40.1, 53.3, 67.4 and 57.1% of total N content in treatments T1, T2, T3 and T4 respectively were released. As consequence, manure from improved diet with *Azolla* (T3) is suggested for integrated rice and fish production system. Nevertheless, decomposition and nutrients (P, K, Ca and Mg) release patterns had significantly ($P < 0.05$) increased in water in treatments T1 and T4 compared with the two treatments containing *Azolla* in the diet (T2 and T3).

Keywords: organic manure, mineralization rate, nutrient release, pig diet, wetland, pig-rice production system

Poster 15

Composition chimique et propriétés nutritionnelles des amandes de deux oléagineux du Bénin : *Terminalia catappa* et de *Irvingia gabonensis*.

Bérenger Ladele^{acd}, [Hyacinthe Ahissou](#)^c, Joachim Gbenou^d, Joanne Bero^b, Marie-France Hérent^b, Eric Mignolet^e, Yvan Larondelle^e, Joëlle Quetin-Leclercq^b, Georges Accrombessi^a, Mansourou Moudachirou^c and Salomé Kpoviessi^{ab*}

^aLaboratory of Physic and Synthesis Organic Chemistry (LaCOPS), University of Abomey-Calavi, Faculty of Sciences and Technics (FAST), BP: 4521 Cotonou, Benin

^bPharmacognosy Research Group, Louvain Drug Research Institute, Université catholique de Louvain, B1 7203 Av. E. Mounier 72, B-1200 Bruxelles, Belgium

^cLaboratory of enzymology and Biochemistry of Proteins (LEBP), University of Abomey-Calavi, Faculty of Sciences and Technics (FAST), BP: 188 Cotonou, Benin

^dLaboratory of Pharmacognosy and Essential oils (LAPHE). University of Abomey-Calavi (UAC), Faculty of health Sciences (FSS), Faculty of Sciences et Technics (FAST) 01BP: 188 Cotonou, Benin;

^eInstitut des Sciences de la Vie, UCLouvain, Belgium

Le présent travail porte sur la caractérisation physico-chimique des amandes et huiles d'amandes de *Terminalia catappa* et de *Irvingia gabonensis* du Bénin. Les analyses effectuées sur les deux amandes ont révélé respectivement sur *Terminalia catappa* et *Irvingia gabonensis* qu'elles contiennent: une teneur en eau de 5,5% et 5,4%, teneur en protéines totales de 20,14% et 6,49 %; teneur en sucres totaux de 7,81% et 14,04%, teneur en cendres de 3,98% et 2,52%. La teneur en huiles des amandes d'oléagineux étudiées est de 61,76% et de 68,57% respectivement. Les huiles végétales des amandes ont été également extraites par procédé aqueux avec variation des paramètres d'extractions et des rendements de 26,57% et de 8,82% ont été obtenus pour les amandes de *Terminalia catappa* et de *Irvingia gabonensis*. Les paramètres physico-chimiques des huiles extraites par les deux procédés : les indices d'acide respectivement (2,24 et 2,58 mg KOH / g) pour *Terminalia catappa* et (1,68 et 1,96 mg KOH/g) pour *Irvingia gabonensis*, et de peroxyde (6,71 et 2,07 meq O₂/Kg) pour *Terminalia catappa* et (4,59 et 1,44 meq O₂ / Kg) pour *Irvingia gabonensis* sont conformes aux normes du codex alimentarius (1999). Les valeurs des indices d'iodes de (74,48 et 77,34 g d'I₂/ 100g d'huile) expliquent les caractères insaturés et l'aspect liquides à température ambiante des huiles d'amandes de *Terminalia catappa* de même, celles (6,72 et 6,59 g d'I₂/ 100g d'huile) des huiles de *Irvingia gabonensis* confirment l'état solide à température ambiante et le type saturé de cette huile. Les indices de saponifications de ces huiles sont élevés (175,33 à 255,25 mg KOH/ g d'huile) et pourraient orienter leurs utilisations en savonnerie. Le test de toxicité larvaire effectué sur les huiles extraites montre que les huiles végétales de *Terminalia catappa* et de *Irvingia gabonensis* ne sont pas toxiques sous réserves de vérifications complémentaires. La détermination des éléments minéraux (Phosphore, Potassium, Magnésium, calcium, sodium, fer cuivre, Zinc et Manganèse) et des protéines totales (55,3% et 29,4% MS) dans les tourteaux a montré que la délipidation n'enlèverait rien à la valeur nutritionnelles des tourteaux et qu'ils pourraient être utilisés en alimentation humaine et animale.

Mots clés : *Terminalia catappa* ; *Irvingia gabonensis* ; Extraction par procédé aqueux ; propriétés physico-chimiques ; Valorisation.

Poster 16

ADSORPTION DE BIOMOLECULES PAR MEMBRANE ECHANGEUSE D'IONS : ETUDE EXPERIMENTALE ET MODELISATION

Chalore Teepakorn, Catherine Charcosset, Koffi Fiaty*

Université de Lyon, F-69622, Lyon, France

Université Lyon-1, Villeurbanne

LAGEP, UMR 5007, CNRS, CPE

43 Bd du 11 Novembre 1918, 69100 Villeurbanne, France

Mots clés : Chromatographie membranaire, Albumine sérique bovine (ASB), Purification des protéines, Simulation numérique

Les membranes microporeuses sont une alternative aux supports de chromatographie classique sur colonne. Elles offrent l'avantage principal par rapport aux gels de diminuer les phénomènes de diffusion, de réduire les temps de séjour et les chutes de pressions, et donc, de faciliter la purification rapide de quantités importantes de molécules. Une gamme importante de membrane chromatographique mettant en jeu différents mécanisme de rétention des molécules (échange d'ions, affinité, etc...) est actuellement commercialisée. Malgré leur succès, la chromatographie membranaire reste relativement peu étudiée du point de vue théorique.

Cette étude menée sur l'adsorption de l'albumine sérique bovine sur une membrane chromatographique échangeuse d'ion (type Sartobind Q de la société Sartorius Stedim Biotech-Goettingen, Allemagne), vise à évaluer expérimentalement l'influence des conditions opératoires (débit de circulation, concentrations initiales) sur la courbe de perçage. Deux types de géométries différentes (module plan ou module en spiral) ont été utilisées et ont permis de mettre en évidence l'influence du type d'écoulement (axial ou radial) sur la séparation. L'étude expérimentale a été conduite sur un système de chromatographie Akta Prime (General Electrics, France)

Afin de comprendre les phénomènes observés, de prédire les performances des différents modules et de mettre au point un outil destiné à l'amélioration de la conception des capsules de chromatographie membranaire, un modèle mathématique en CFD a été développé, les simulations ont été réalisées avec le logiciel Comsol Multiphysics 4.3

Cette technique peut être appliquée pour l'extraction de protéines contenues dans l'igname

Références

1. Boi C, J. Chromatogr. B, 848 (2007) 19-27.
2. Orr V, Zhong L, Moo-Young M, Chou CP., Biotechnol. Adv. , (2013), 31(4) 450-465.
3. Schneiderman S, Varadaraju H, Zhang L, Fong H, Menkhaus TJ., J. Chromatogr. A, (2011), 1218(51) 9121-9127.
4. Boi C, Dimartino S, Sarti GC., J. Chromatogr. A, (2007), 1162(1)24-33.

Poster 17

Fighting Poor Quality Medicines: Development, Transfer and Validation of Generic HPLC Methods for Analyzing Two WHO Recommended Antimalarial Tablets

Jérémie Kindenge Mbinze^{1,2*}, Achille Yemoa^{1,3*}, Pierre Lebrun¹, Pierre-Yves Sacré¹, Védaste Habyalimana^{1,4}, Nicodème Kalenda^{1,2}, André Bigot³, Eugène Atindehou⁵, Philippe Hubert¹, Roland Djang'eing'a Marini¹

¹University of Liege (ULg), Department of Pharmacy, CIRM, Laboratory of Analytical Chemistry, Liège, Belgium

²Laboratoire d'Analyse des Médicaments, Département de Galénique et d'Analyse des Médicaments, Université de Kinshasa, Kinshasa XI, Democratic Republic of Congo

³UFR Pharmacie, Faculté des Sciences de Santé, Université d'Abomey Calavi, Cotonou, Bénin

⁴Rwanda Biomedical Center, Medical Procurement and Production Division, Butare, Rwanda

⁵Université Félix Houphouët Boigny, Abidjan, Côte d'Ivoire

Email: #rmarini@ulg.ac.be

Abstract

As serious but neglected public health problems, poor quality medicines, *i.e.* for antimalarial medicines, urged to be fought. One of the approaches is to consider the analytical chemistry and separative techniques. In this study, a generic liquid chromatographic method was firstly developed for the purpose of screening 8 antimalarial active ingredients, namely amodiaquine (AQ), piperazine (PPQ), sulfalene (SL), pyrimethamine (PM), lumefantrine (LF), artesunate (AS), artemether (AM) and dihydroartemisinin (DHA) by applying DoE/DS optimization strategy. Since the method was not totally satisfying in terms of peak separation, further experiments were undergone applying the same development strategy while splitting the 8 ingredients into five groups. Excellent prediction was observed prior to correlation between retention times of predicted and observed separation conditions. Then, a successful geometric transfer was realized to reduce the analysis time focusing on the simultaneous quantification of two WHO's recommended ACTs in anti-malarial fixed-dose combination (AM-LF and AS-AQ) in tablets. The optimal separation was achieved using an isocratic elution of methanol-ammonium formate buffer (pH 2.8; 10 mM) (82.5:17.5, v/v) at 0.6 ml/min through a C18 column (100 mm × 3.5 mm, 3.5 μm) thermostated at 25°C. After a successful validation stage based on the total error approach, the method was applied to determine the content of AM/LF or AS/AQ in seven brands of antimalarial tablets currently marketed in West, Central and East Africa. Satisfying results were obtained compared to the claimed contents.

Keywords

Antimalarial, ACT, Simultaneous Determination, Poor Quality Substances, Design of Experiments, Design Space, Method Transfer, Accuracy Profile

SESSION POSTERS DU MERCREDI 29 OCTOBRE 16H20-18H (affichage permanent)

Poster 18

**DETERMINATION DES COEFFICIENTS DE DEGRADATION DE CHLORE LIBRE EN
VUE DE MAINTENIR LA QUALITE DE L'EAU POTABLE DANS UN RESEAU
(Cas du réseau de distribution d'eau de la ville de Kinshasa)**

Jean-Pierre BEYA Dibue, Ph.D.
berif2002@yahoo.fr
Tél. : 00243 998208626
B.P. 115 Kin. XI / Kinshasa/ RDC

I.INTRODUCTION

Problématique

Le réseau de distribution de l'eau potable peut être considéré comme un véritable réacteur où l'eau et son contenant (conduite, ...) sont le siège d'interactions physicochimiques et biologiques. L'eau du robinet peut avoir une qualité très différente de celle issue de l'usine de production. Les paramètres qui influencent la qualité de l'eau dans le réseau sont nombreux ; on peut citer : le pH, l'Oxygène dissous, les Matières Organiques oxydables et la nature des matériaux de construction des conduites d'eau. Une bonne connaissance de ces paramètres est indispensable pour les services d'exploitation afin d'anticiper et de maintenir la même qualité de l'eau de l'usine de traitement jusqu'au robinet du consommateur.

Objectif

L'objectif de cette étude est d'évaluer la qualité de l'eau dans un réseau de distribution d'eau de l'usine aux consommateurs et déterminer les coefficients de dégradation de chlore libre, témoin de la qualité de l'eau dans le réseau.

II.METHODOLOGIE.

Le prélèvement de l'eau à analyser a été fait sur douze sites du réseau alimenté par une usine (usine de N'djili) qui produit 80 % de l'eau dans la ville de Kinshasa. Pour évaluer la dégradation de chlore, témoin de la qualité de l'eau dans le réseau, nous avons recouru à l'équation cinétique d'ordre 1 de la forme $C_t = C_0 e^{-Kt}$ où $K = K_b + K_w$.

K_b a été déterminé par la méthode de Becher telle que décrite par Powel (Powel et Al. 2000). K a été obtenu en mesurant le chlore libre en fonction de la distance de l'usine de traitement de l'eau au robinet des consommateurs. En traçant une courbe des concentrations de chlore libre en fonction des distances, la pente de cette courbe constitue le K .

III.RESULTATS ET DISCUSSION.

Cette relation a permis de déterminer la distance d'installation des stations de réchloration ou ré-réchloration pour maintenir constante la quantité de chlore nécessaire à la qualité requise.

IV.CONCLUSION ;

La détermination des coefficients de dégradation de chlore K , K_b , K_w , est une démarche importante dans cette étude. Une simulation de dégradation de la qualité de l'eau avec le logiciel EPANET a permis de valider ces coefficients. Le calcul de la distance des points de réchloration ou de ré-réchloration sur le réseau permet de résoudre le problème du maintien de chlore libre, témoin de la qualité de l'eau, selon les normes pour préserver la qualité de l'eau dans un réseau de distribution d'eau potable.

Poster 19

1. MONITORING DE L'EXPOSITION AUX ELEMENTS METALLIQUES EN TRACE DANS L'AIR AMBIANT DE LA VILLE DE KINSHASA.

2. Auteurs: M. KABAMBA, J.TUAKUILA, N. BASOSILA

3. Personne- contact : KABAMBA MUTANGILAYI MARTIN :

Adresse postale :

Université de Kinshasa, Faculté des Sciences, Département de Chimie et industrie, Kinshasa, RDC

Tél : +243 819 35 68 90, +243 850 90 82 30.

E-mail : martinkabmut@yahoo.fr, kabmutyvonne@gmail.com

4. RESUME

INTRODUCTION

Problématique : L'atmosphère urbaine est généralement sujette à des grandes quantités des contaminants anthropiques découlant des sources fixes et mobiles. Parmi ces contaminants, les éléments métalliques en trace tels que l'arsenic ; le cadmium, le chrome, le mercure, le nickel et le plomb constituent une préoccupation majeure de santé publique en raison de leurs caractéristiques toxiques et potentiellement cancérigènes.

En République Démocratique du Congo (RDC), le problème de pollution de l'air est insuffisamment documenté par rapport aux pays de l'hémisphère nord. Ceci est inquiétant lorsque l'on observe par exemple à Kinshasa, capitale de la RDC, le développement incontrôlé des activités anthropiques tant formelles qu'informelles pouvant générer des quantités importantes de polluants dans l'air.

Objectif : Dresser un état des lieux des concentrations moyennes en éléments métalliques en trace dans l'air ambiant de la ville de Kinshasa.

METHODOLOGIE : Les particules en suspension ont été captées en différents endroits de la ville de Kinshasa en utilisant la pompe constante flow (AIR) sampler avec un filtre Milipore (0,8 μm).Après minéralisation des échantillons dans un four à micro-onde, les éléments métalliques en trace : Al, As, Ba, Cd, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, V et Zn ont été dosés par I.C.P.-M.S(couplage Inductif à Plasma- Spectrométrie de masse) du type Agile7500 Octopole Reaction System (ORS). Le logiciel NCSS 2004 a été utilisé pour les traitements statistiques des données obtenues.

RESULTATS & DISCUSSION

Les concentrations (ng/m^3) en Al, Co, Cr, Mn, Ni, Pb et V sont relativement très élevées dans l'air ambiant de Kinshasa par rapport aux seuils fixés dans la littérature (E.P.A., O.M.S. U.E.). La comparaison entre les zones urbaine et sub-rurale a montré une différence statistiquement très significative ($p < 0,01$) pour l'Al et As et une différence significative ($p < 0,05$ pour le Ba, Cd, Cu et Zn avec des valeurs élevées en zone urbaine.

CONCLUSION : Cette étude a permis de fournir une première base de données pour l'évaluation de l'exposition aux éléments métalliques en trace dans l'air ambiant de la ville de Kinshasa. Ces données seront utiles pour les études de tendance et /ou de comparaison avec d'autres villes. Elle a surtout permis aussi de révéler une exposition relativement importante aux éléments suivants : Al, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, V et Zn. Ceci démontre bien l'existence d'un problème de santé publique.

Mots clés : Monitoring, qualité de l'air, éléments métalliques en trace, pollution de l'air, pollution atmosphérique.

Poster 20

1. **Séquestration du carbone dans la galerie forestière et la plantation de *Racosperma auriculiforme* à Ibi village, Plateau des Batékés, Kinshasa, RDC.**
2. Noms des Auteurs et co-auteurs ;
E. Disambo (Assistante à la Faculté des Sciences, Université de Kinshasa, Kinshasa, RD Congo). J. Lumande (Professeur à la Faculté des Sciences, Université de Kinshasa, Kinshasa, RD Congo). J. Lejoly (Professeur Emérite à l'Université libre de Bruxelles, Belgique). JP. Habari (Professeur à la Faculté des Sciences, Université de Kinshasa, Kinshasa, RD Congo). J. Tuakuila (Professeur à la Faculté des Sciences, Université de Kinshasa, Kinshasa, RD Congo).
3. Nom et Prénoms de **la personne-contact** avec son adresse postale, ses numéros de téléphone, son adresse email ; E. Disambo. **BP 190 Kinshasa XI**. Tel.: **+234 819438831**. Adresse Mail: **eperadisambo@gmail.com**
4. Résumé

Introduction. Par l'usage abusif des combustibles fossiles, la planète Terre est confrontée à une grave crise environnementale se manifestant par le changement climatique dont l'augmentation de la concentration atmosphérique en CO₂ serait la principale cause de l'accroissement de l'effet de serre. Parmi les moyens naturels de la réduction de CO₂ atmosphérique, les couverts forestiers peuvent séquestrer par les mécanismes photosynthétiques des quantités importantes de ce gaz incriminé dans cette crise. Le présent travail a été réalisé à Ibi Village, au Plateau des Batékés dans un dispositif expérimental comprenant deux quadrats installés dans deux types de forêt : la plantation de *Racosperma auriculiforme* mise en place en 2007 et la galerie forestière mise en défens en 2011. L'objectif de ce travail était double, à savoir contribuer à une meilleure connaissance des mécanismes de séquestration du carbone par les plantes, d'une part, et comparer le carbone séquestré par les espèces ligneuses du peuplement de *Racosperma auriculiforme* et celles de la galerie forestière, d'autre part.

Méthodologie. L'inventaire floristique et les mesures dendrométrique : mise en place d'un dispositif expérimental permanent de type parcellaire constitué de deux quadrats de 3 ha chacun, divisé en 12 parcelles de 50 m de côté (soit 2500 m²). L'équation allométrique de Chave a été appliquée pour la détermination de la biomasse par arbre. La détermination des masses volumiques des échantillons de bois a également été effectuée : Le diamètre et la hauteur de ces cylindres ont été mesurés en vue de déterminer le volume. Le stock de carbone a été déterminé selon l'équation formulée par le GIEC.

Résultats-Discussion. Les résultats obtenus montrent que la forêt galerie mise en défens produit une plus grande biomasse aérienne que les plantations d'*Acacia auriculiforme*, soit 495,57 tonnes de matières sèches/ha pour le premier écosystème et 106,41 tonnes de matières sèches/ha pour le second. Il en est de même pour le stock de carbone.

Conclusion. La forêt mise en défens séquestre une plus grande quantité de carbone que le peuplement de *Racosperma auriculiforme* soit 247,78 tonnes de carbone/ha pour le premier écosystème et 53,21 tonnes de carbone/ha pour le second. La différence significative de stock de carbone entre les deux types de forêt a été confirmée par les tests statistiques de Shapiro et de Wilcoxon.

Mots-clés : Changement climatique, séquestration du carbone, village Ibi, Galerie forestière, Plantation de *Racosperma auriculiforme* Plateau des Batékés, GIEC.

Poster 21

DIAGNOSTIC DE L'ETAT AGROPEDOLOGIQUE DES SOLS ACIDES DE LA PROVINCE DE KINSHASA EN RDC

. MULAJI Crispin, DISADISA Pascal, KIBAL Irène, CULOT Marc

MULAJI Crispin; Université de Kinshasa, Faculté des Sciences, Département de Chimie, Laboratoire Eau-Santé et Environnement (A25); B.P. 190 Kinshasa XI; RDC; Tél. (+243) 81 06 56 983; crismulaji@yahoo.fr

Cette étude s'inscrit dans le cadre de la recherche des méthodes de gestion durable des sols sablonneux de la province de Kinshasa (RDC), afin de garantir une bonne sécurité alimentaire à la population. En République Démocratique du Congo, l'étendue du territoire associé au manque des données sur la fertilité des sols à différentes échelles complique davantage la gestion des sols agricoles pour une agriculture intensive sédentaire. La détermination des propriétés physiques, chimiques ainsi que biologiques serait le point de départ pour toute amélioration de l'état nutritif des sols et de la conservation du milieu.

L'objectif poursuivi est de caractériser les sols des sites à forte activité agricole à Kinshasa en vue de déterminer leurs états agropédologiques et de dégager les principales contraintes (physiques, chimiques et biologiques) susceptible de limiter leurs productivités.

Concernant la **méthodologie**, les échantillons composites des sols (horizon superficiel) ont été constitués sur 3 sites de la province de Kinshasa à savoir : Kimwenza (15°17'09,5" EO/04°27'41,9" S), Balume (15°52'01,0" EO/04°06'19") et Mont Amba 15°18'29" S/04°25'01,16" EO). Une partie des échantillons séchée, broyée et tamisée était destinée aux analyses physico-chimiques de routine pour l'estimation de la fertilité (Pauwels et al., 1992) et l'autre fraîche ramenée à 50% de leur capacité maximale de rétention en eau pour les analyses microbiologiques (Schinner et al., 1995).

Les **résultats** ont montré que ces sols sont classifiés rubiques arenoferralsols (dystriques), de densité apparente de 1,2 g.m⁻³ et caractérisés par une faible capacité de rétention au champ (<45%). La caractérisation chimique des sols a montré que ces sols présentent une réaction acide (pH<5,5), ont de très faibles teneurs en COT (≤ 1 %), Ntot (≤ 0,1%), Pass (< 20 mg.kg⁻¹), en bases échangeables et des faibles valeurs de la capacité d'échange cationique (<5 cmol₍₊₎.kg⁻¹). Ces sols sont saturés à plus de 60% en aluminium et présentent une toxicité aluminique considérable. S'agissant des caractéristiques microbiologiques, les résultats ont montré une faible activité microbienne en terme de carbone microbien, respiration basale et induite, et des activités enzymatiques dans les sols de tous les sites; ces activités restent influencées par les taux de matière organique traduisant les conditions de stress du milieu. Entre les sites, Balume est meilleur que les deux autres sites.

En **conclusion**, les niveaux des caractéristiques et microbiologiques étudiés permettent de dégager les principales contraintes à la productivité des sols dans les régions déterminées. Les sols ont présenté une texture essentiellement sablonneuse

(rubique arenoferralsols) avec une réaction acide, des taux très bas en matière organique et éléments nutritifs; et de faibles activités microbiologiques. Ces sols nécessitent donc des techniques appropriées de gestion permettant de relever leur fertilité jusqu'au niveau optimal pour s'attendre à une productivité durable.

Poster 22

« ETUDE COMPARATIVE DE DEUX METHODES DE TRAITEMENT DE L'EAU TRES RICHE EN FER ET MANGANESE : L'OXYDATION PAR INSUFFLATION D'AIR ET LA COAGULATION-FLOCCULATION »

D.Rucakumugufi^{1}, Th.Ndikumana², J.L.Vasel³, C.Harerimana⁴*

(1) &(2) Université du Burundi, Faculté des Sciences, Département de Chimie, B.P2700 Bujumbura-Burundi

(3) Université de Liege. Département des Sciences et Gestion de l'Environnement. Unité « Assainissement et Environnement ». Avenue de Longwy, 185.B-6700 Arlon, Belgique.

(4) Université du Burundi, Institut de Pédagogie Appliquée, Université du Burundi, B.P.5223 Bujumbura-Burundi.

** : Adresse de correspondance : drucakumugufi2002@yahoo.fr*

L'un des inconvénients le plus souvent rencontré dans les eaux souterraines est la teneur très élevée en fer et manganèse. Ces deux métaux altèrent le goût et la couleur de l'eau, tachent le linge et les appareils sanitaires.

En vue d'approvisionner de l'eau potable à la population de la ville de Rumonge au Burundi, la Régie de Production et de Distribution d'Eau et d'Electricité (REGIDESO) en collaboration avec le Comité International de la Croix Rouge (CICR) a procédé au forage de l'eau souterraine. Malgré les grands coûts et moyens investis, l'eau devenait trouble après quelques minutes d'exposition à l'air libre.

L'objectif de notre travail était d'étudier la qualité de l'eau de cette ville et de comparer les deux méthodes de traitement du fer et du manganèse à savoir l'oxydation par insufflation d'air et la coagulation-floculation. L'analyse des paramètres organoleptiques, physico-chimiques et microbiologiques a révélé que certaines valeurs dépassent largement les valeurs guides de l'OMS pour l'eau destinée à la consommation humaine.

Il s'agit notamment d'un pH acide (6,2), la turbidité (68 FTU), la DBO₅ (9,5mg d'O₂/l), NH₄⁺ (6,2mg/l), PO₄³⁻ (2,85mg/l), Fe (16,5mg/l), Mn (3,60mg/l), l'O₂ dissous (2mg d'O₂/l), d'*Escherichia Coli* (53,5UFC), moisissures (385) et des levures (256).

Concernant la déferrisation et la démanganisation par l'insufflation d'air, les taux de rabattement du Fe et du Mn sont respectivement de 55,9% et 40,66%. Pour la méthode de coagulation-floculation, les taux de rabattement du Fe et du Mn sont respectivement de 91,7% et de 90,34%.

La comparaison des deux méthodes révèle nettement que la coagulation-floculation est plus efficace que l'insufflation d'air.

Mots clés : déferrisation, démanganisation, coagulation-floculation, organoleptique, microbiologique.