



# ACTES DE LA 12<sup>ème</sup> EDITION DES JOURNEES DE CHIMIE ANALYTIQUE



Faculté des Sciences - Université de Dschang (Cameroun)  
*28-30 Août 2024*

## Matériaux Innovants et Chimie Analytique au Service du Développement Durable



### EDITEURS

- Ignas K. Tonlé, *Professeur*
- Emmanuel Ngameni, *Professeur*
- Victor K. Tchiéda, *Chargé de Cours*

*Journées de Chimie Analytique, 12<sup>ème</sup> Édition*



**Chimie Analytique – Plateforme d'intégration  
scientifique régionale**

# Recueil des résumés

*28-30 Août 2024*

Université de Dschang-Cameroun

## Remerciements

Le Comité d'Organisation des JCA2024 remercie chaleureusement toutes les personnes morales et physiques ayant contribué d'une manière ou d'une autre au succès de cette nouvelle édition des Journées de Chimie Analytique. Ces remerciements s'adressent particulièrement aux nombreux participants, au Doyen de la Faculté des Sciences de l'Université de Dschang, au staff administratif et à l'importante équipe de bénévoles membres de l'Unité de Recherche de Chimie des Nuisances et du Génie de l'Environnement (URCHINGE).

Nous remercions chaleureusement les personnes ressources qui ont donné les conférences plénières (Générale, Scientifique et Thématiques).

Nos sincères remerciements sont également adressés à nos partenaires commerciaux et sponsors, qui, par leur soutien matériel conséquent ont grandement contribué à la réussite des JCA2024. Il s'agit du **Groupe Camerounais de Chimie Analytique**, de **PalmSens**, de **Metrohm**, d'**Origalys** (France), de **Source du pays**, des **Boissons du Cameroun** et de l'**Union Camerounaise des Brasseries (UCB)**.



## **Comité scientifique & Comité d'Organisation**

### **Comité scientifique**

E. Ngameni ( <i>Cameroun</i> )	P. de Oliveira ( <i>France</i> )	H.L. Tcheumi ( <i>Cameroun</i> )
I.K. Tonlé ( <i>Cameroun</i> )	H. Tchakounté ( <i>Cameroun</i> )	J.J. Anguilé ( <i>Gabon</i> )
A. Walcarius ( <i>France</i> )	M. Pengou ( <i>Cameroun</i> )	J.M. Moutou ( <i>Congo</i> )
C.P. Nanseu Njiki ( <i>Cameroun</i> )	I.M. Mbomekallé ( <i>France</i> )	T. Kamgaing ( <i>Cameroun</i> )
J.A. Ondo ( <i>Gabon</i> )	G.D. Kenné ( <i>Cameroun</i> )	P.T. Kenfack ( <i>Cameroun</i> )
G.B. Noumi ( <i>Cameroun</i> )	J. Ngouné ( <i>Cameroun</i> )	R.C. Temgoua ( <i>Allemagne</i> )
E. Njanja ( <i>Cameroun</i> )	M. Fall ( <i>Sénégal</i> )	E. Ngaha ( <i>Cameroun</i> )
I. Tapsoba ( <i>Burkina-Faso</i> )	T. Fonkou ( <i>Cameroun</i> )	S.Z. Jiokeng ( <i>Allemagne</i> )

### **Comité d'Organisation**

Ignas K. Tonlé	Gustave D. Kenné	Emmanuel Ngaha
Emmanuel Ngameni	Théophile Fonkou	Liliane M. Dongmo
Claudine Teugwa, Epse Mofor	Charles N. Nanseu	Raisa T. Massah
Evangeline Njanja, Epse Betnga	Kenfack T. Patrice	Kevin Tajeu
Silvère Ngouela	George N. Ndifor	Chancellin N. Pecheu
Ingrid Simo, Epse Fodjo	Patrick Seumo	Gael Nindjio
Victor K. Tchieda	Guy P. Ngassa	Donald N. Talla

# **Allocution d'ouverture du Président du Comité Local d'Organisation, Pr I. K. Tonlé**

Mme le Doyen de la FS;

Distingués membres du Conseil décanal de la Faculté des Sciences de l'UDS;

Éminents chercheurs venus du Tchad, du Gabon et d'Allemagne;

Chers étudiantes et étudiants;

Honorables invités;

Chers participants aux JCA 2024;

C'est avec un plaisir immense que je prends la parole en cette occasion pour vous souhaiter une chaleureuse bienvenue dans la ville de Dschang, au nom du CLO des JCA2024 que je préside, et en mon nom propre.

Je ne saurai continuer mon propos sans rappeler de façon brève l'historique des JCA, évènement nous rassemblant en ce moment pour sa 12<sup>ème</sup> édition. Les JCA ont été initiées en 2005 au Laboratoire de Chimie Analytique (LCA) de l'Université de Yaoundé 1 sous forme de séminaires internes d'animation de la recherche en électrochimie, par le fondateur dudit laboratoire, j'ai nommé le Professeur Emmanuel NGAMENI ici présent, et que je vous prie d'ovationner. Le but de ces journées était de suivre la progression dans la recherche des étudiants doctorants, de renforcer leurs aptitudes scientifiques et plus spécifiquement de les initier à la présentation des résultats de leurs recherches. Elles se sont ainsi déroulées jusqu'à leur 6<sup>ème</sup> édition au sein du laboratoire de Yaoundé.

En vue de susciter des pistes de collaboration entre chercheurs internes et externes au LCA aux thématiques de recherches apparentées et portant sur l'utilisation de l'électrochimie et autres outils analytiques pour les sciences naturelles appliquées à la protection de l'environnement (chimistes analystes, biologistes, biochimistes, environnementalistes...), les JCA ont été ouvertes en 2009. Le vif intérêt manifesté pour cette manifestation par les enseignants des autres universités camerounaises puis de la sous-région a contribué à internationaliser cette conférence qui déjà en sa 6<sup>ème</sup> édition (Yaoundé 2011) a vu la participation de 6 chercheurs venus de l'étranger. C'est également lors de cette 6<sup>ème</sup> édition qu'il a été convenu que les JCA se tiennent désormais à une fréquence biennale et de façon rotative entre les universités camerounaises. L'Université de Dschang a été à l'occasion désignée par les participants pour abriter la 7<sup>ème</sup> édition qui s'est déroulée en 2013 au sein de cette institution. Ainsi, la communauté des chimistes de l'université de Dschang a l'honneur d'accueillir en ce jour pour la seconde fois les JCA, pour leur 12<sup>ème</sup> édition.

Comme objectifs, cette conférence vise entre autres :

- ✓ à renforcer les aptitudes à la recherche des étudiants doctorants par leur initiation à la présentation des résultats de leurs recherches, comme dit plus haut,
- ✓ à susciter entre les chercheurs intéressés la mise en commun de leurs compétences en vue de conduire des recherches multidisciplinaires,
- ✓ à créer des contacts avec le milieu industriel et à explorer les pistes de valorisation des résultats de recherches.

Les thématiques abordées pour les JCA2013 sont diverses mais centrées autour du thème central **Matériaux Innovants et Chimie Analytique au Service du Développement Durable.**

Plusieurs raisons ont milité pour le choix de ce thème : le Cameroun comme la plupart des pays de la sous-région s'est fixé des objectifs de développement durable, s'alignant de fait sur les 17 objectifs des Nations

Unis visant les mêmes buts. Nul n'est sans ignorer que les matériaux sont de nos jours au cœur du développement technologique et industriel, trouvant des applications dans les domaines aussi variés que ceux du génie civil, l'électronique, l'automobile, les communications, l'énergie et l'environnement, la liste restant exhaustive. A propos justement de l'environnement, les industries qui se sont alignées aux objectifs précédemment cités constituent dans une certaine mesure une menace en ce que cet environnement devient le réceptacle de plusieurs produits toxiques issus des activités minières (pollution par les métaux lourds), agricoles (pollution par les pesticides), et des autres secteurs comme l'agroalimentaire, le textile, les peintures.

Ainsi, si les activités industrielles entreprises visent l'amélioration du bien-être humain, elles ne sont pas sans conséquences sur l'environnement qui héberge les polluants et déchets de toutes natures. Ceci est encore plus pertinent lorsque l'on sait que les problèmes environnementaux ne sont pas encore pris avec l'attention qu'ils méritent par les communautés locales et certaines personnes interpellées par l'usage de produits toxiques.

De ce fait, les chercheurs œuvrant pour la promotion d'un environnement sain sont interpellés plus que jamais à rechercher des dispositifs et capteurs pour l'analyse qualitative et quantitative des polluants dans les matrices supposées en contenir, à proposer des protocoles de traitement bon marché et surtout à former des personnes ressources en même temps de sensibiliser les couches ignorantes des effets néfastes des produits toxiques et dérivés industriels.

C'est compte tenu de ces aspects que les thématiques suivantes ont été adoptées pour les JCA2024 :

- ❖ Capteurs et Génie Electrochimique ;
- ❖ Traitements et Analyse des Eaux ;
- ❖ Matériaux Innovants et Applications

Le programme de la conférence est riche et dense, je voudrais vous rassurer cependant que vous n'aurez aucun réchauffement de méninges, la ville de Dschang étant la plus climatique, j'allais dire la plus tempérée de notre pays. Vous vous rendrez compte naturellement que votre sommeil est des plus doux et reposant pendant votre séjour dans cette ville : Profitez-en.

Pour terminer, je voudrais adresser mes sincères remerciements aux membres des comités d'organisation et scientifique qui ont chacun à son niveau voulu sacrifier de son temps pour mener toutes les réflexions et actions qui culminent en ce jour avec la présente cérémonie.

Je voudrais également exprimer ma profonde gratitude à l'Université de Dschang entière, dirigée par le Professeur TSAFACK NANFOSSO Antoine Roger Pepin qui a accepté de parrainer cet évènement,

Je dis également merci aux sponsors qui ont favorablement examiné les demandes que nous leur avons adressées, il s'agit notamment de l'ISE, des firmes Origalys de France et de la branche Palmsens d'Allemagne, des Boissons du Cameroun, de l'Union Camerounaise des Brasseries et de la Société des Eaux Minérales du Cameroun.

Chers participants aux JCA2024, J'émets le voeu que chaque participant profite des communications et discussions scientifiques que nous escomptons édifiantes, pour nourrir significativement son profil de recherche.

- Vive le Groupe Camerounais de Chimie Analytique,
  - Vive la Chimie Analytique,
  - Vive l'Université de Dschang,
  - Vive le Cameroun!
- Je vous remercie!

## **Allocution de Mme le Doyen de la Faculté des Sciences de l'Université de Dschang**

Chers Enseignants,  
Chers étudiants et étudiantes,  
Honorables invités,  
Chers participants aux JCA 2024,  
Mesdames et Messieurs,

C'est avec un réel plaisir que je préside en ce moment la cérémonie d'ouverture de la 12<sup>ème</sup> édition des Journées de Chimie Analytique que le Groupe Camerounais de Chimie Analytique organise en cette année et pour la seconde fois à l'Université de Dschang.

Mesdames et Messieurs, permettez-moi de souhaiter au nom de la communauté universitaire de Dschang, à chacun de vous et à tous, une chaleureuse bienvenue et un agréable séjour à l'Université de Dschang. Par ma modeste voix, la FS et au-delà l'UDs, se sent en ce jour honorée de l'estime que vous lui avez accordée en venant des différentes universités nationales camerounaises, du Gabon, du Tchad, et d'Allemagne, aux fins d'animer la vie scientifique en son sein pour les moments à venir.

Je voudrai adresser mes vifs remerciements au président du comité local d'organisation et à toute l'équipe d'ici ou d'ailleurs qui l'a accompagné afin que notre institution soit en ce jour honorée. Je voudrai également lui adresser, ainsi qu'à cette équipe entière mes encouragements pour l'organisation déjà réussie de cette manifestation scientifique.

**Matériaux Innovants et Chimie Analytique au Service du Développement Durable** est le thème général adopté pour les JCA2024. Ce choix ne relève pas du hasard. En effet, le développement industriel quoiqu'orienté vers l'amélioration des besoins quotidiens de l'être humain, soulève de questions préoccupantes liées à la contamination des trois compartiments de l'environnement que sont le sol, l'air et les eaux. Il est ainsi observé une massification de grands débats scientifiques à l'heure actuelle, qui visent non seulement à rechercher des méthodes de détection et quantification de polluants divers, mais également à susciter chez les chercheurs la quête de méthodologies nouvelles adaptées au traitement des effluents pollués. Par ailleurs, les matériaux se trouvent au cœur de tout développement.

Chers congressistes, vous n'êtes pas restés à la traîne. Le thème choisi pour les JCA2024 s'insère parfaitement dans cette mouvance internationale où la promotion d'un environnement global sain est l'étape première pour le développement durable, concept actuellement prôné par toutes les instances nationales, internationales, scientifiques et sociales.

Une analyse simple montre que les questions environnementales englobent les chercheurs de divers horizons : industriels, écologistes, agronomes, biochimistes, analystes, électrochimistes et autres. Les matériaux ne sont pas en reste.

Ainsi, l'optimisation des procédés physicochimiques de décontamination des eaux polluées, les analyses physico-chimiques et microbiologiques, un suivi de la dynamique des contaminants dans les écosystèmes, le développement de capteurs électrochimiques ou à membranes liquides et l'élaboration de nouveaux

matériaux d'électrodes constituent entre autres des aspects importants qui interpellent les chercheurs œuvrant justement pour l'assainissement de l'environnement.

La recherche sur les matériaux innovants et respectueux de l'environnement constitue également un pan de l'actualité en matière de recherche.

Dès lors, la conduite en synergie de sujets de recherche présente un intérêt sur le plan fondamental et pratique, ce qui appelle les acteurs précédemment cités à s'investir dans des thématiques intégrales faisant appel à leurs expertises individuelles. C'est dans ce sillage que joue la communauté universitaire un rôle prépondérant, traduit notamment :

- Par l'enseignement et la formation de jeunes étudiants et étudiantes qui constituent la matière grise ressource nécessaire pour toute action entrevue,
- Par l'initiation de ces derniers aux activités de recherche,
- Par l'identification des problèmes réels environnementaux et la recherche de solutions y afférant,
- Par un échange d'expertise et la conduite en partenariat de sujets de recherche convergeant vers une même finalité,
- Par la valorisation réelle des résultats de la recherche,
- Par les débats et les échanges tels ceux auxquels vous allez vous livrer lors cette édition des JCA.

En acceptant d'abriter la présente manifestation, la faculté dont j'ai la charge voudrait une fois de plus faire valoir son engagement indéfectible de formation à la recherche d'étudiants, enseignants et chercheurs; fait qui constitue à n'en point douter l'une des conditions nécessaires qui feront du Cameroun un pays émergent à l'horizon 2035.

Chers participants, aussi bien que cela sera possible, notre faculté soutiendra davantage toute action scientifique de même calibre que les JCA; de même qu'elle favorisera toute entreprise pouvant conduire à créer des liens de coopération scientifique bénéfiques entre les institutions de l'enseignement supérieur et de recherche aussi bien au niveau national qu'international.

Revenant aux JCA, j'ai fortement apprécié la pertinence des thématiques choisies, la qualité des exposants et la parfaite organisation qui augurent de fructueux débats et leçons scientifiques.

Je souhaite vivement que la présente édition constitue pour chacun de vous et pour vous tous un lieu de formation, de mutualisation de vos efforts de recherche et d'initiation de partenariat. Qu'elle alimente de façon innovatrice vos activités de recherche. À nos jeunes étudiants et étudiantes des cycles master et doctorat en particulier, sachez profiter de cette conférence pour enrichir et diversifier vos activités quotidiennes.

Je déclare ouverts les travaux des Journées de Chimie Analytique 2024.

- Vive le Groupe Camerounais de Chimie Analytique,
- Vive la Faculté des Sciences,
- Vive le Cameroun.

Je vous remercie pour votre attention.



## Thématiques

**Thématique 1: Capteurs et Génie Electrochimique**

**Thématique 2: Traitements et Analyse des Eaux**

**Thématique 3: Matériaux Innovants et Applications**



## Liste des Participants

	Nom(s) et Prénom(s)	Institution	Adresse email
1	AKENMO SHELLA Calmette	Univ. Dschang	calmetteakenmo@gmail.com
2	AMANA TOKODNE Honorine	Univ. N'déré	honorineamanatokodne@gmail.com
3	AMBA E. Victorine	Univ. N'déré	victoriaamba77@yahoo.fr
4	AMBELA ATANGANA Rock	Univ. Yaoundé 1	rockambela14@gmail.com
5	ANENSONG D	Univ. Dschang	claudelleanensong@gmail.com
6	ARBAM TSAFAM		tsafamarbam@yahoo.fr
7	ASSOKENG Thomas	Univ. N'déré	thomas.assokeng@yahoo.fr
8	ATEDJONG TEDJONG Victor Bertold	Univ. Dschang	victorbertold@gmail.com
9	ATEMBEH NOURA	Univ. Yaoundé 1	
10	BANENZOU Charles	Univ. Douala	cbanenz@yahoo.fr
11	BENGUENE NGOBTCHOK	Univ. Yaoundé 1	benguengobtchok@gmail.com
12	BIDIASSI Dieudonné	Univ. Yaoundé 1	bidiassi.diasby@gmail.com
13	BOPDA Aurélien	Univ. Dschang	aurelienbopda2014@yahoo.fr
14	BOUGNA TCHOUMI Honorine Hortense	Univ. Dschang	honorinehortensebougnatchoumi@gmail.com
15	BOUTIANALA Michèle	Univ. Yaoundé 1	michelebouti80@gmail.com
16	DADEM KEMGOU Steve Perin	Univ. Dschang	dademsteve@gmail.com
17	DAWAI Bernard	Univ. Dschang	patrice.kenfack@univ-dschang.org
18	DENNUE KAMGA Raoul	Univ. Dschang	kamgadr25@yahoo.com
19	DEUTCHOUA POUKOU Millena Pavelle	Univ. Dschang	millenadeutchoua789@gmail.com
20	DIEUHOU MBIAKOP Cedric	Univ. Yaoundé 1	dieuhoumbiakopcedric@gmail.com
21	Djimadoum TEADOUUM	Univ. Djamaïna	dteadoum@yahoo.fr
22	DJKO MBIAGANG Cyrille	Univ. Yaoundé 1	cyrildjoko@gmail.com
23	DJKO TAMEU Simon Yves	TU Berlin	djokoyves@yahoo.fr
24	DJONGA WELDI GNOWE	Univ. N'déré /	djongaweldignowe@yahoo.com
25	DJUFFO YEMENE Astrée Lottie	Univ. Dschang	djouffo.lottie4@gmail.com
26	DOMGA Tinda (Dr)	Univ. N'déré	tdomga@yahoo.fr
27	DONGMO MEDONBOU Liliane	Univ. Dschang	mdong031990@ymail.com
28	DONGMO Merdouce	Univ. Dschang	dongmomerdouce@gmail.com
29	DONGMO NGUEMFO Dolvime	Univ. Dschang	dolvinedongmo@gmail.com
30	DONGMO YMELE Cyndi. B.	Univ. Dschang	cindymele@gmail.com
31	DONTSI TONLEU Fabiola	Univ. Dschang	fabiadontsi99@yahoo.com
32	EBIO NKO'O Guillaume	Univ. N'déré	ebioguillaume@gmail.com
33	EBUNANG TABE Vidal Delmas	Univ. Dschang	vebunang@gmail.com
34	EFIETNGAB ATEMBEH Noura	Univ. Yaoundé 1	nkenglu@yahoo.com
35	FOGNABA Honré		hfognaba@gmail.com
36	FOKOUE N. FOMINI Serena Danielle	Univ. Dschang	daniellefomini@gmail.com
37	FONGANG FOTSING		
38	FONGANG GHASSI Junior	Univ. Dschang	ghassijunior@gmail.com
39	FONGANG Leonel	Univ. Yaoundé 1	leonelfongang42@gmail.com
40	FONKE ATSACTITO Maeva Richnelle	Univ. Dschang	fonkerichnelle@gmail.com
41	FONKOU ZONDEGOUMBA Wilfried	Univ. Yaoundé 1	fonkouw9@gmail.com
42	FOUOTSA FOFOU Sylviane	Univ. N'déré	fouotsafsylvane@yahoo.com
43	GABOU FOGANG Sengor	Univ. Dschang	Sengorgabou@yahoo.com
44	GHENMI NGOUYAMNSA E. Maurelle	Univ. N'déré	ghenmimaurelle2012@gmail.com
45	HANGA POUNGOU Sarrah Sonita	Univ. Yaoundé 1	sarrahsonita@yahoo.fr
46	Ibrahim SALIHOU	Univ. Yaoundé 1	salihouib95@gmail.com
47	ISSA Pena	Univ. N'déré	himaroupena@gmail.com
48	JAKPOU NJIPNANG Doris Nadine	Univ. Yaoundé 1	dorisnadine@yahoo.fr
49	DONKENG DAZIE Joël	Univ. N'déré	joel.donkeng@gmail.com
50	JOUONANG LETCHE	Univ. Dschang	
51	KAMDOM Anne Carole	Univ. Dschang	annecarolekamdom@gmail.com
52	KAMENI WENDJI Aude Peggy	Univ. N'déré	audepeggy@yahoo.fr
53	KENFACK TAWA Brondon	Univ. Dschang	brondonkenfacktawa@gmail.com
54	KENFACK TIOFACK Saurelle	Univ. Dschang	saurellekenfack@gmail.com
55	KENFACK TSOPNANG Patrice	Univ. Dschang	pakenfack@gmail.com
56	KENNE DEDZO Gustave	Univ. Yaoundé 1	kennededzo@gmail.com
57	KOM Blaise	Univ. N'déré	Komblaise@yahoo.fr

58	KOUAKEP DJILA Syntyche Hornel	Univ. Dschang	syntish43@gmail.com
59	KOUEDEUM KUEPPO E. J	Univ. Yaoundé 1	zebasehu@yahoo.fr
60	KOUTOU Allahossem	Univ. N'déré	allahossemkoutou2@gmail.com
61	LENGANE Rafiatou	Univ. JK Ouaga	rafyatoulengan@ujkz.bf
62	LEUTCHI EKEU Landry Wilfried	Univ. Yaoundé 1	wilfriedleutchi@gmail.com
63	LONTCHI MAFOPA Claudia	Univ. Yaoundé 1	mafopaclaudia@yahoo.com
64	MAJOUMOUO Michele Stella	Univ. Cincinnati	michstel21@yahoo.fr
65	MAKENGUE NGUEKO Yvanne Peguy	Univ. Dschang	yvannengueko1@gmail.com
66	MANEKU TEKENG Priscilia Keline	Univ. Dschang	manekeup@gmail.com
67	MASSAH TAGUEU Raïssa	Univ. Dschang	raissamassah@yahoo.fr
b	MBAKOP NJANDA B. Roosevelt	Univ. Dschang	branlymbakop@gmail.com
69	MBIAGAING Cyril	Univ. Yaoundé 1	cyrildjoko@gmail.com
70	MBIANDA MBWEUNTA Corine Landrie	Univ. Dschang	corinembianda@gmail.com
71	MBOUMO ZOBOU BORIS	Univ. Yaoundé 1	mboumozobouboris@gmail.com
72	MEFOUEGANG Emeline Sorelle	Univ. Dschang	s.e.mefouegang@gmail.com
73	MOFOR Nelson ALAKEH	Univ. Bamenda	nelsonmofor@yahoo.com
74	MOTUE WAFO Carelle	Univ. N'déré	carellewaffo@yahoo.com
75	MOUAFO TCHINDA Edwige	Univ. Yaoundé 1	edwinlove2005@yahoo.fr
76	MOUDIO NJAWA Manfred	Univ. Yaoundé 1	manfredmoudio@gmail.com
77	NANA Achille	Univ. Dschang	achilenana@yahoo.fr
78	NANFACK DONGMO Rodrigue	Univ. Yaoundé 1	zebasehu@yahoo.fr
79	NCHEOUNG SAKAM Yannick	Univ. Dschang	yansakam@gmail.com
80	NDIFOR ANGWAFOR NCHE George	Univ. Dschang	george.ndifor@univ-dschang.org
81	NDOURWE FAR Bolivar	Univ. Yaoundé 1	zebasehu@yahoo.fr
82	NGAHA DEUSSI Marcel	Univ. Bamenda	nmarcelcedric@yahoo.com
83	NGAHA Emmanuel	Univ. Dschang	emmangaha@gmail.com
84	NGAMENI Emmanuel	Univ. Yaoundé 1	engameni@yahoo.fr
85	NGAMI Therance	Univ. Dschang	ngamitherance@gmail.com
86	NGANA NGATCHOU Beaufils	Univ. Yaoundé 1	nnbofils@gmail.com
87	NGNINTEDEM VOFO Lionel Dimace	Univ. Yaoundé 1	lionelvofo97@gmail.com
88	NGNOKAM NKOUONGA Ruth Valérie	Univ. Yaoundé 1	ruthngokam22@gmail.com
89	NGO NGWEM Marcelline C.	Univ. Yaoundé 1	kreengwem@gmail.com
90	NGOUANWOU NGUEMTHE Gwladys M.	Univ. Dschang	nguemthegwladys@gmail.com
91	NGOUOKO KOUANANG Jimmy Julio	Univ. Dschang	ngouojul@yahoo.com
92	NGOUYAMNSA GHENMI Esther Maurelle	Univ. N'déré	ghenmimaurelle2012@gmail.com
93	NGUEMFO DONGMO Dolvine	Univ. Dschang	dolvinedongmo@gmail.com
94	NGUETEU TONGNANG MEME LALOI	Univ. Dschang	laloitng@gmail.com
95	NGUEUMALEU Yannick	Univ. Yaoundé 1	yannickngueumaleu@gmail.com
96	NGUIEMA Cédric A.	Univ. Yaoundé 1	zebasehu@yahoo.fr
97	NGWIKAM YMELE Natacha	Univ. Yaoundé 1	natachangwicks@yahoo.fr
98	NINDJIO KAZE Gael	Univ. Dschang	nindjiokaze@yahoo.fr
99	NJANJA Epse BETNGA Evangéline	Univ. Dschang	evangelinenjanja@yahoo.fr
100	NJAWA MOUDIO Aimard Manfred	Univ. Yaoundé 1	manfredmoudio@gmail.com
101	NJIMOU Jacques	Univ. N'déré	jnjimou@yahoo.fr
102	NJINE BEMEMBA Charles Baudouin	Univ. Yaoundé 1	njine15@yahoo.com
103	NKOLLA TCHINDA Francois Sinclair	Univ. N'déré	tchindasinclair30@gmail.com
104	NOGUEM KOMGUEP Corine Flora	Univ. Dschang	florakomguep@gmail.com
105	NOUMI Guy Bertrand	Univ. N'déré	gnoumi@yahoo.fr
106	NOUMSI FOKO Roland Urselin	Univ. Douala	fokoroland237@gmail.com
107	NTANHANING MEDONJEU Morel Brinda	Univ. Yaoundé 1	brinda.ntanhaping@facsciences-uy1.cm
108	NZETCHUEN KOUAHOU Gédéon	Univ. Dschang	gedeonnzetchuen@yahoo.fr
109	NZOKOU NGOPPA Laetitia Ondelle	Univ. Dschang	ondellenzokou04@gmail.com
110	ONDO Aubin	ENS Libreville	aubinondo@yahoo.fr
111	OWONA EDOA François Désiré	Univ. Yaoundé 1	zebasehu@yahoo.fr
112	PECHEU NKEPDEP Chancellin	Univ. Dschang	chancellinpecheu20@gmail.com
113	PENGOU Martin	Univ. Maroua	mapesu@yahoo.fr
114	POUANGAM NGALANI Giles	Univ. Yaoundé 1	gillespouangam@yahoo.fr
115	RIYAP Hamed Ismaila	Univ. Yaoundé 1	riyapismailla1@gmail.com
116	SAMBANG Lionel Magellan	Univ. Yaoundé 1	lionelsambang@yahoo.fr
117	SIEGNIN Raissa	Univ. Yaoundé 1	alarconneraissa@gmail.com
118	SIEUGAING TAMWA Mary	Univ. Yaoundé 1	tamwamary@yahoo.fr
119	SOMBA ALEX VINCENT	Univ. Dschang	sombaalex@icloud.com
120	TADJUIDJE Jules Delain	Univ. Dschang	tadjuidjedelain@yahoo.com
121	TAGNE Anselme Junior	Univ. Yaoundé 1	juniortagne2017@gmail.com
122	TAJEU YEMELE Kevin	Univ. Dschang	tasergekev@yahoo.fr
123	TALLA NJIAJO Eric Donald	Univ. Dschang	eric.talla@univ-dschang.org
124	TAMAFO FOUEGUE Aymar	Univ. Bertoua	didier_tamafo@yahoo.fr
125	TAZUNE Franklin Kenne	Univ. Yaoundé 1	francklintazune0@gmail.com
126	TCHAKOUTE KOUMAO Hervé	Univ. Yaoundé 1	htchak@yahoo.fr
127	TCHAMABO Gabriel A	Univ. Yaoundé 1	gabrieltchamabo211@gmail.com

128	TCHAMANGO Serges Raoul	Univ. N'déré	tchamangos@yahoo.fr
129	TCHANA MVOGO Carla Fabiene	Univ. Yaoundé 1	cmvogo57@gmail.com
130	TCHANGA TCHOUMOU Baudouin	Univ. Yaoundé 1	baudouintchanga@gmail.com
131	TCHATCHOUANG T. Loïc Landry	Univ. Dschang	landry.tchatchouang@univ-dschang.org
132	TCHEUMI Hervé Leclerc	Univ. Maroua	herveleclerc@yahoo.fr
133	TCHIEDA KOUGOUM Victor	Univ. Dschang	victor.tchieda@univ-dschang.org
134	TCHIENO MELATAGUIA Francis Merlin	Univ. Maroua	francistchiено@gmail.com
135	TCHOUMENE DEDZO Rolland	Univ. Yaoundé 1	tchoumene@yahoo.fr
136	TCHOUMI Firmin Parfait	Univ. Yaoundé 1	firmintchoumi@yahoo.fr
137	TEIKAM KENDA Georges	Univ. Dschang	kendageorges1@gmail.com
138	TEMATIO Pamela Sandra	Univ. Dschang	pamelatematio@gmail.com
139	TEMGOUA TONLEU Ranil Clément	BAM FIMRT – Berlin	raniltemgoua@yahoo.fr
140	TENE NDE Thierry Flavien	Univ. Dschang	teneitaliano@yahoo.fr
141	TOMOU-MBAHIM Grace Ingrid	Univ. Yaoundé 1	gracembahim@gmail.com
142	TONLE KENFACK Ignas	Univ. Dschang	ignas.tonle@univ-dschang.org
143	TSAFFO MBOGNOU Marlène H.	Univ. Dschang	ignas.tonle@univ-dschang.org
144	VOFO NGNINTEDEM Lionel	Univ. Liège	tsaffombognou@yahoo.fr
145	VOMO Lionel Averie	Univ. Yaoundé 1	lionelvofo97@gmail.com
146	WABO Gildas Calice	Univ. Dschang	vomoaverie@gmail.com
147	WAFFO Carelle	Univ. Dschang	gildascalice@gmail.com
148	WAMBA Charles	Univ. Dschang	carellewaffo@yahoo.com
149	YAMI KAMGUE Yvana Rusca	Univ. Dschang	wamson50@gmail.com
150	YMELE NGWIKAM Natacha	Univ. Dschang	natachangwicks@yahoo.fr
151	YOSSA Armand	Univ. Bamenda	
152	ZANGUE MOMO Baudelaire	Univ. Bamenda	zanguemomob@gmail.com
153	ZUE MVE MEXENT	ENS Libreville	mzuemve@gmail.com

# Table des matières

Remerciements .....	2
Comité scientifique & Comité d'Organisation .....	3
Allocution d'ouverture du Président du Comité Local d'Organisation, Pr I. K. Tonlé .....	4
Allocution de Mme le Doyen de la Faculté des Sciences de l'Université de Dschang.....	6
Thématiques.....	8
Liste des Participants .....	9
Table des matières .....	12
Programme des présentations Orales par Thématique .....	17
Conférence plénière générale .....	21
Conférence plénière scientifique générale.....	23
Workshop.....	25
Prix et récompenses.....	28
<b>Conférence Plénière : 24 Years of Electrochemical Sensors Development by Cameroonian Researchers: Survey and Perspectives.....</b>	<b>34</b>
OT1-01/PT1-13 Optimisation des paramètres de synthèse d'un composite géopolymère pour la détection sensible des traces de plomb en milieu aqueux .....	35
OT1-02/PT1-14 Préparation d'un matériau nanohydride halloysite-liquide ionique : application à la détection électrochimique de l'acide caféïque.....	36
OT1-03 Doped g-C <sub>3</sub> N <sub>4</sub> photonic crystals enhancing the light-driven hydrogen production from catalytic water-splitting .....	37
OT1-04/PT1-02 Electrode de carbone vitreux modifiée avec un matériau composite (Nafion/nanotube de carbone multiparois/silice mésoporeuse) pour l'électroanalyse individuel et simultané de l'indigo carmine et de la carbendazime.....	38
OT1-05/PT1-16 Mise en œuvre d'une méthode électrochimique d'évaluation des propriétés antioxydantes basées sur la méthode CUPRAC (Cupric Reducing Antioxidant Capacity).....	39
OT1-06/PT1-17 Synthèse et caractérisation d'un hydroxyde double lamellaire organiquement modifié par un colorant réactif : application à la détection simultanée du plomb et du cuivre .....	40
OT1-07/PT1-18 Etude de l'efficacité inhibitrice d'une formulation « extraits des pelures d'oignons ( <i>allium cepa</i> ) + ZnSO <sub>4</sub> » sur la corrosion de l'acier C38 en milieu HCl 0,5 M .....	41
OT1-08/PT1-19 Etude de la stabilité du DPPH en présence de cation métallique (Fe <sup>3+</sup> ) en milieu aprotique (acétonitrile) .....	42
OT1-09/PT1-20 Etude du comportement électrochimique du complexe Cuivre(II)-néocuproïne en milieu aqueux : influence de la stœchiométrie de la réaction .....	43
OT1-10/PT1-21 Simultaneous determination of epinephrine and tyrosine using smectite clay-supported silver nanoparticles .....	44
OT1-11/PT1-22 Synthèse et caractérisations d'un composite à base d'une smectite et de nanotubes de carbone : Application à l'électroanalyse du paraquat .....	45

<b>OT1-12 Diamine@halloysite/C<sub>60</sub> composite-based Bisphenol A electrochemical sensor .....</b>	<b>46</b>
<b>OT1-13/PT1-23 Elaboration d'une électrode de carbone vitreux modifiée par un film de MIL-101(Cr) stabilisé par un polymère de β-cyclodextrine pour l'électroanalyse de la ceftriaxone.....</b>	<b>47</b>
<b>OT1-14/PT1-24 Préparation d'un composite zéolithe-noir de carbone : application à la modification d'une électrode de carbone vitreux pour l'électroanalyse de l'acétaminophène.....</b>	<b>48</b>
<b>OT1-15/PT1-25 Synthèse verte des nanoparticules de zinc oxyde et incorporation dans une silice mésoporeuse pour la détection sensible de l'acétaminophène.....</b>	<b>49</b>
<b>PT1-O1 Synthèse et caractérisation d'un hydroxyde double lamellaire modifié par un surfactant (brij 35) : application à la détection électrochimique du plomb .....</b>	<b>50</b>
<b>PT1-03 Synthèse et caractérisation des matériaux d'électrodes : application à la dégradation des polluants organiques .....</b>	<b>51</b>
<b>PT1-04 Capteur électrochimique à base de nanoparticules d'oxyde de zinc et de silice mésoporeuse pour l'électroanalyse du diclofénac sodium .....</b>	<b>52</b>
<b>PT1-05 Elaboration d'une électrode de carbone vitreux modifiée par la coquille d'œufs de Pintade : caractérisations et application électrochimique du paraquat en solution aqueuse .....</b>	<b>53</b>
<b>PT1-06 Détection simultanée du Diclofénac et la Caféine sur une électrode de carbone vitreux modifiée par un matériau composite à base de drèche de soja et du noir eriochrome T .....</b>	<b>54</b>
<b>PT1-07 Inorganic Polymer for Electrochemical Determination of Sunset yellow in soft drinks .....</b>	<b>55</b>
<b>PT1-08 Electroanalytical application of MIL-53-Al to the sensitive simultaneous detection of carbendazim and thiabendazole .....</b>	<b>56</b>
<b>PT1-09 Utilisation d'une électrode à pâte de carbone dans le contrôle du paracétamol dans quelques spécialités commercialisées dans la ville de Yaoundé .....</b>	<b>57</b>
<b>PT1-10 Sensitive voltammetric analysis of ascorbic acid in a pharmaceutical formulation using silver nanoparticles based Theobroma cacao pods.....</b>	<b>58</b>
<b>PT1-11 Détection électrochimique simultanée du diuron et du thiabendazole par une électrode de carbone vitreux modifiée par les nanoparticules ferromagnétiques .....</b>	<b>59</b>
<b>PT1-12 Elaboration d'un capteur électrochimique à base d'hydroxyde double lamellaire pour l'électroanalyse de la carbendazime .....</b>	<b>60</b>
<b>PT1-15 Etude de l'inhibition de la corrosion de l'acier C38 en milieu HCl 0,5 M par la promazine....</b>	<b>61</b>
<b>Conférence Plénière : Current practices and challenges in constructed wetlands for wastewater treatment in Cameroon. A review.....</b>	<b>63</b>
<b>OT2-01 Valorisation des matériaux lignocellulosiques dans le traitement de l'effluent de la société des Boissons du Cameroun : cas de Garoua.....</b>	<b>64</b>
<b>OT2-02/PT2-07 Elaboration d'un composite métallique multiélément et nanostructuré pour l'élimination de la ciprofloxacine en solution .....</b>	<b>65</b>
<b>OT2-03 Optimisation du traitement de l'effluent d'abattoir combinant l'adsorption à la biodégradation.....</b>	<b>66</b>
<b>OT2-04/PT2-10 Conception et optimisation du fonctionnement d'un réacteur pilote d'électrocoagulation pour le traitement d'une solution synthétique de colorant.....</b>	<b>67</b>

<b>OT2-05 Effect of Photoreactor Design on the Degradation of Thiamethoxam by Pure/Supported Titanium Dioxide.....</b>	<b>68</b>
<b>OT2-06 Facile assembly of TiO<sub>2</sub>-doped magnetic biochars from orange peels for improved dye-contaminated wastewater remediation captured by a mathematical approach.....</b>	<b>69</b>
<b>OT2-07 Hybrid clay-based materials for organic dyes and pesticides elimination in water .....</b>	<b>70</b>
<b>OT2-08 Synthesis and modelization of sodium alginate to produce beads cross linked with trachyte: application to the optimization of parameters for organic dye adsorption in aqueous solution.....</b>	<b>71</b>
<b>OT2-09 Autonomie dans l'approvisionnement en eau: La pluie avait raison.....</b>	<b>72</b>
<b>OT2-10/PT2-09 Matériaux ZnO à lacunes d'oxygène : Synthèse, caractérisations et application à la dégradation du bleu de méthylène .....</b>	<b>73</b>
<b>OT2-11 Adsorption du bleu de méthylène en solution aqueuse par la montmorillonite traitée par les phospholipides extraits des tourteaux de <i>Glycine Max</i>. .....</b>	<b>74</b>
<b>OT2-12/PT2-11 Synthèse d'un matériau composite Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>@CaCO<sub>3</sub> à partir des coquilles d'œufs et application à la dégradation Fenton du jaune réactif-145 en solution aqueuse.....</b>	<b>75</b>
<b>OT2-13 Physico-chimie des eaux et communauté de Microcrustacés du lac Tison à Ngaoundéré.....</b>	<b>76</b>
<b>OT2-14/PT2-12 Exploring of the sorption mechanism of tetrabromobisphenol A (TBBPA) on a newly developed cost-effective microporous material derived from puck (<i>Afrotyrax lepidophyllus</i>) shell.....</b>	<b>77</b>
<b>OT2-15 Development of a low-cost system for the removal of heavy metals from polluted water ....</b>	<b>78</b>
<b>PT2-01 Qualité des eaux des mangroves de l'estuaire du Cameroun, contribution à la diversité et dynamique des espèces phytoplanctoniques potentiellement nuisibles et ou toxiques.....</b>	<b>79</b>
<b>PT2-02 Influence des variables physicochimiques sur la biodiversité zooplanctonique des eaux de mangroves de la côte littorale camerounaise .....</b>	<b>80</b>
<b>PT2-03 Risks of parasitic helminth disease outbreaks and influence of physico-chemical factors in flood prone areas of Yaoundé, Cameroon.....</b>	<b>81</b>
<b>PT2-04 Influence de la physico-chimie des eaux sur la dynamique de biodiversité du phytoplancton dans la côte Atlantique de Kribi .....</b>	<b>82</b>
<b>PT2-05 Physico-chimie et macroinvertébrés benthiques d'un cours d'eau forestier de la région du Littoral Cameroun .....</b>	<b>83</b>
<b>PT2-06 Synthèse d'un matériau composite MIL-53(Fe)@GO et application à l'élimination de deux antibiotiques en solution aqueuse par couplage adsorption-photocatalyse hétérogène.....</b>	<b>84</b>
<b>PT2-08 Adsorption de l'acide bleu 90 en solution aqueuse par deux MOFs : MIL-53(Fe) et Cu-BTC .85</b>	<b>85</b>
<b>PT2-14 Mise en œuvre d'un filtre bicouche à base de matériaux locaux pour la potabilisation des eaux naturelles.....</b>	<b>86</b>
<b>Conférence Plénière: Matériaux Innovants : définition des concepts, approches et quelques exemples dans le domaine du bâtiment .....</b>	<b>88</b>
<b>OT3-01 Tunable 2D g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>/BOCl-nanosheets@Ti-based MOF Z-scheme heterojunction for high performance photocatalytic activity .....</b>	<b>89</b>
<b>OT3-02/PT3-22 Photocatalytic hydrogen peroxide production from water using covalent organic framework based on 1,3,5-triformylphloroglucinol and 4,4'-diamino-[1,1'biphenyl]-3,3'-dicarbonitrile .....</b>	<b>90</b>

<b>OT3-03 Influence of Starch Powder on Compressive Strength and Microstructural Properties of Geopolymer Composite Materials Based on Metakaolin .....</b>	<b>91</b>
<b>OT3-04 Nitrogen and sulfur co-doped Porous Carbon Derived from Spent Sapelli Wood Sawdust and Polyhydric Alcohol as an Efficient Metal-free Electrocatalyst for Hydrogen Evolution Reaction....</b>	<b>92</b>
<b>OT3-05 Influence of the CaO/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> molar ratio of synthetic calcium aluminate hydrates on the compressive strengths, physical and microstructural properties of metakaolin-based geopolymers cements .....</b>	<b>93</b>
<b>OT3-06 Effects of Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/SiO<sub>2</sub> molar ratios in the Fe-silica on the compressive strengths and microstructural properties of geopolymers materials derived from waste fired clay brick and metakaolin.....</b>	<b>94</b>
<b>OT3-07 Influence of the addition of calcium aluminate cement on the compressive strength, physical and microstructural properties of geopolymers materials using metakaolin as an aluminosilicate source.....</b>	<b>95</b>
<b>OT3-08/PT3-23 Encapsulation de la querçétine et la curcumine dans le CDMOF-1 pour le traitement du cancer du poumon : docking moléculaire, étude de la biodisponibilité et la solubilité de ces deux molécules bioactives .....</b>	<b>96</b>
<b>OT3-09 Synthèse et caractérisation d'adsorbants de types Metal Organic Framework (MOF) adaptés à la récupération sélective de l'or et du lithium à partir des déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE).....</b>	<b>97</b>
<b>OT3-10 Synthesis and characterization of type 4A Zeolites from a Kaolinitic clay: Application to the elimination of quinoline yellow (E104) by the Fenton process .....</b>	<b>98</b>
<b>OT3-11 Synthesis, Structural Characterization and Antimicrobial Activity of a Novel Cobalt(II) Complex Based on 3-methyl-1-Phenyl-4-(2-thienoyl)-pyrazol-5-one.....</b>	<b>99</b>
<b>OT3-12/PT3-24 Structure-property relationship of three isostructural Thermochromic supramolecular materials based on 5,5'-indigodisulfonate and [M(H<sub>2</sub>O)<sub>6</sub>]<sup>2+</sup> ions, M = Cu<sup>2+</sup>, Ni<sup>2+</sup> and Co<sup>2+</sup> .....</b>	<b>100</b>
<b>OT3-13 Synthesis of bioactive silver and gold nanoparticles from natural product resources and their cytotoxic effects on cancer cell lines.....</b>	<b>101</b>
<b>OT3-14 Formulation des pellets à base d'argile de Kaéle : Caractérisation mineralogique et physicochimique des différentes fractions d'argile (naturelle et traitée thermiquement) et de l'effluent d'une tannerie artisanale de maroua (cameroun).....</b>	<b>102</b>
<b>OT3-15/PT3-25 Optimisation des paramètres de production et caractérisation du biodiesel à partir d'une huile de palmiste acide .....</b>	<b>103</b>
<b>PT3-01 Synthesis and electrochemical applications of zinc oxide nanoparticles using vermiculite (NPsZnO/Ver) Clay.....</b>	<b>104</b>
<b>PT3-02 Synthesis, theoretical studies and evaluation of the antibacterial activities of a complex based on an azo ligand and the Ni(II) salt .....</b>	<b>105</b>
<b>PT3-03 Synthesis, antibacterial properties, theoretical study of nonlinear optical properties and properties and charge transport of new materials based azo derivative.....</b>	<b>106</b>
<b>PT3-04 Synthesis, Characterization and <i>In-vitro</i> Antibacterial Propriety of Mn(II) and Mg(II) complexes with azo ligand derived from <i>p</i>-acetamidophenol and benzidine.....</b>	<b>107</b>

<b>PT3-05 Synthèse et caractérisation d'un nouveau complexe de base schiff N, O-donneur : Application à la dégradation photocatalytique du rouge réactif 198 .....</b>	<b>108</b>
<b>PT3-06 Exploring the structure and electronic properties of an unexpected new Zinc(II) Complex Based on 4-benzoyl-3-methyl-1-phenylpyrazol-5-ol: A combined crystallographic and DFT approach.....</b>	<b>109</b>
<b>PT3-07 Capacité d'encapsulation et de libération de la curcumine par trois matériaux poreux et la smectite pour applications à des fins médicinales .....</b>	<b>110</b>
<b>PT3-08 Optimisation des paramètres de prétraitemet des pulpes de café pour la production du bioéthanol et caractérisations.....</b>	<b>111</b>
<b>PT3-09 Bioethanol production from cocoa hydrolysate and the assessment of its environmental sustainability .....</b>	<b>112</b>
<b>PT3-10 Compressive strengths and microstructural properties of geopolymeric materials arising from the addition of semi-crystalline alumina to silica-rich aluminosilicate sources.....</b>	<b>113</b>
<b>PT3-15 Biosorption simultanée de deux colorants anionique et cationique sur la sciure de bois d'Ayous modifiée par un ammonium quaternaire .....</b>	<b>114</b>
<b>PT3-19 Nanomatériaux d'oxyde mixte de fer et d'aluminium pour l'électroanalyse du rouge alizarin</b>	<b>115</b>
<b>PT3-18 Influence du rapport Si/Al sur la fonctionnalisation des saponites par un organosilane cationique .....</b>	<b>116</b>
<b>PT3-11 Propriétés mécaniques, physiques et microstructurales de matériaux géopolymères à base de cendres volcaniques utilisant de la poudre de déchets de briques cuites comme additif en milieu acide à température ambiante.....</b>	<b>117</b>
<b>PT3-17 Synthesis, characterization, Thermo- and Piezochromic properties of materials based on Zn<sup>2+</sup> ions, oxalic acid and Fe<sup>3+</sup> ions.....</b>	<b>118</b>
<b>PT3-16 Caractérisation physique, mécanique et acoustique des briques de terre stabilisées aux coques d'arachides et de la poudre de termitière .....</b>	<b>119</b>
<b>PT3-13 Incorporation des particules de sciure traitées à la soude dans une matrice géopolymère pour l'amélioration de la résistance à la compression : Application à la séquestration du cobalt(II).....</b>	<b>120</b>
<b>PT3-13 Microstructure and compressive strength of geopolymer materials based on metakaolin and magnetite dissolved in sodium hydroxyde solution as additives. ....</b>	<b>121</b>
<b>PT3-21 Chemical investigation of a Cameroonian medicinal plant with the potential against <i>Enterobacter aerogenes</i>: <i>Mikania cordata</i> (Asteraceae).....</b>	<b>122</b>
<b>PT3-20 Synthèse et caractérisation des complexes de ruthénium à base d'un ligand naturel (le spinosine).....</b>	<b>123</b>
<b>Quelques photos souvenirs .....</b>	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>



## **Programme des présentations Orales par Thématique**

# Programme Thématique 1 : Capteurs et génie électrochimique (Salle DSST)

28-08-2024
08h30 - 09h30: Accueil
09h30 - 11h30 Cérémonie d'ouverture (Amphi 1000)
Mot de bienvenue du Comité d'Organisation Mot de Mme le Doyen de la Faculté des Sciences de l'Université de Dschang Conférence plénière générale (Pr Ernest-Marie MBONDA, UCAC/UQAM-Canada)
11h30-13h00 Cocktail d'ouverture et départ des invités
13h00-14h00 Conférence scientifique générale Dr TEMGOUA T. Raniel Clément (BAM FIMRT, Berlin, Allemagne)
14h00 - 14h30 Pause-café
14h30-15h00 Conférence thématique 1: Dr TCHIENO M.F.M. Modérateur : Pr NJANJA, épse BETNGA
15h00-15h20 : OT1_01: BOUTIANALA M.
15h20-15h40 : OT1_02: DJOKO M. C.
15h40-16h00 : OT1_03: DJOKO S. Y.
16h00-16h20 : OT1_04: GABOU F.S.

29-08-2024
08h00 - 08h20: Accueil
Modérateur : Pr TCHEUMI
08h20-08h40 : OT1_05: HANGA S.S. P.
08h40-09h00 : OT1_06: LONTCHI M.C.
09h00-09h20 : OT1_07: NGAMI T.
09h20-09h40 : OT1_08: NGUEUMALEU Y.
09h40 - 10h30 Pause-Café et Session Poster (32 Posters) Posters PT1-01 à PT1-25 et PT2-01 à PT2-07
10h30 - 12h30 Workshop : Sur le renforcement de la coopération et des capacités des équipes de recherche en Chimie Analytique (Amphi 1000)
13h00 - 14h00 Déjeuner
14h00 - 17h00 Excursion à la Cameroon Tea Estate (DJUTITSA) Inscriptions sur site, limitées à 70 Places

30-08-2024
08h00 - 08h20: Accueil
Modérateur : Pr KENNE DEDZO
08h20 - 08h40: OT1_09: NTANHANING B.M.
08h40 - 09h00: OT1_10: PECHEU N.C.
09h00 - 09h20: OT1_11: TCHANNA M.C.F.
09h20 - 09h40: OT1_12: TCHIENO M.F.M.
09h40 - 10h00: OT1_13: BOUGNA T.H.H.
10h00 - 10h20: OT1_14: TCHOUMI F.P.
10h20 - 10h40: OT1_15: VOMO A.
10h40 - 12h00 Pause-Café et Session Poster (32 Posters) Posters PT2-08 à PT2-14 et PT3-01 à PT3-26
12h20 - 14h00 Cérémonie de Clôture (Indications à donner sur site)
19h00 - .... Diner Spectacle (MBOUOH Hôtel Palace)

# Programme Thématique 2 : Traitements et analyse des eaux (DSHS)

28-08-2024
08h30 - 09h30: Accueil
<b>09h30 - 11h30</b> Cérémonie d'ouverture (Amphi 1000) Mot de bienvenue du Comité d'Organisation Mot de Mme le Doyen de la Faculté des Sciences de l'Université de Dschang Conférence plénière générale (Pr Ernest-Marie MBONDA, UCAC/UQAM-Canada)
11h30-13h00 Cocktail d'ouverture et départ des invités
<b>13h00-14h00</b> Conférence scientifique générale Dr TEMGOUA TONLEU Raniel Clément (BAM FIMRT, Berlin, Allemagne)
14h00 - 14h30 Pause-café
14h30-15h00 Conférence thématique 2: Pr FONKOU Théophile Modérateur : Pr NDIFOR A.G.
15h00-15h20 : OT2_01: AMANA T.H. 15h20-15h40 : OT2_02: ATSACTITO R.M. 15h40-16h00 : OT2_03: GHENMI N.E. M. 16h00-16h20 : OT2_04: JAKPOU N.D.N.

29-08-2024
08h00 - 08h20: Accueil
<b>Modérateur : Pr BANENZOUÉ</b> 08h20-08h40 : OT2_05: NGAHA E. 08h40-09h00 : OT2_06: KENDA T.G. 09h00-09h20 : OT2_07: TSAFFO M.M.H. 09h20-09h40 : OT2_08: YMELE N.N.
<b>09h40 - 10h30</b> Pause-Café et Session Poster (32 Posters) Posters PT1-01 à PT1-25 et PT2-01 à PT2-07
10h30 - 12h30   Workshop : Sur le renforcement de la coopération et des capacités des équipes de recherche en Chimie Analytique (Amphi 1000)
<b>13h00 - 14h00</b> Déjeuner
<b>14h00 - 17h00</b> Excursion à la Cameroon Tea Estate (DJUTITSA) Inscriptions sur site, limitées à 70 Places

30-08-2024
08h00 - 08h20: Accueil
<b>Modérateur : Pr NOUMI</b> 08h20 - 08h40: OT2_09: CHICGOUA N. 08h40 - 09h00: OT2_10: DONGMO Y.C.B. 09h00 - 09h20: OT2_11: FOUCATSA F.S. 09h20 - 09h40: OT2_12: MBAKOP N.B.R. 09h40 - 10h00: OT2_13: NGUIMA C.A. 10h00 - 10h20: OT2_14: NZETCHUEN K.G. 10h20 - 10h40: OT2_15: MOFOR N.A.
<b>10h40 - 12h00</b> Pause-Café et Session Poster (32 Posters) Posters PT2-08 à PT2-14 et PT3-01 à PT3-25
<b>12h20 - 14h00</b> Cérémonie de Clôture (Indications à donner sur site)
<b>19h00 - ....</b> Diner Spectacle (MBOUOH Hôtel Palace)

# Programme Thématique 3 : Matériaux innovants et applications (Salle DSEM)

28-08-2024
08h30 – 09h30: Accueil
09h30 - 11h30 Cérémonie d'ouverture (Amphi 1000)
Mot de bienvenue du Comité d'Organisation Mot de Mme le Doyen de la Faculté des Sciences de l'Université de Dschang Conférence plénière générale (Pr Ernest-Marie MBONDA, UCAC/UQAM-Canada)
11h30-13h00 Cocktail d'ouverture et départ des invités
13h00-14h00 Conférence scientifique générale Dr TEMGOUA TONLEU Ranil Clément (BAM-FIMRT, Berlin, Allemagne)
14h00 - 14h30 Pause-café
14h30-15h00 Conférence thématique 3: Pr KENFACK T. Patrice Modérateur : Pr PENGOU
15h00-15h20 : OT3_01: BOPBA A.
15h20-15h40 : OT3_02: DAWAI B.
15h40-16h00 : OT3_03: DIEHOU M.C.
16h00-16h20 : OT3_04: ZANGUE M.B.

29-08-2024
08h00 - 08h20: Accueil
Modérateur : Dr TCHIEDA
08h20-08h40 : OT3_05: NJAWA M.A.M. 08h40-09h00 : OT3_06: TAZUNE F. K. 09h00-09h20 : OT3_07: TCHANGA B. 09h20-09h40 : OT3_08: KENFACK T.S.
09h40 - 10h30 Pause-Café et Session Poster (32 Posters) Posters PT1-01 à PT1-25 et PT2-01 à PT2-07
10h30 - 12h30      Workshop : Sur le renforcement de la coopération et des capacités des équipes de recherche en Chimie Analytique (Amphi 1000)
13h00 - 14h00 Déjeuner
14h00 - 17h00 Excursion à la Cameroon Tea Estate (DJUTITSA) Inscriptions sur site, limitées à 70 Places

30-08-2024
08h00 - 08h20: Accueil
Modérateur : Pr TCHAKOUNTE
08h20 - 08h40: OT3_09: LENGANE R. 08h40 - 09h00: OT3_10: NOUMSI F.R.U. 09h00 - 09h20: OT3_11: MEFOUEGANG E.S. 09h20 - 09h40: OT3_12: SAKAM N.Y.T. 09h40 - 10h00: OT3_13: MAJOUOMO M.S. 10h00 - 10h20: OT3_14: EBIO NKO'O G.
10h20 - 10h40: OT3_15: TONGNANG N.M.L.
10h40 - 12h00 Pause-Café et Session Poster (32 Posters) Posters PT2-08 à PT2-14 et PT3-01 à PT3-25
12h20 - 14h00 Cérémonie de Clôture (Indications à donner sur site)
19h00 - .... Diner Spectacle (MBOUOH Hôtel Palace)



## Conférence plénière générale

Par **Ernest-Marie Mbonda, Professeur**

## **L'intelligence artificielle : Le mythe de Frankenstein va-t-il devenir une réalité ?**

L'intelligence artificielle a son origine dans les vieux rêves que les humains ont toujours nourri d'avoir des capacités cognitives exceptionnelles. Ces rêves se précisent de plus en plus depuis le début des années 1950, avec le mathématicien Turing qui évoquait la possibilité de créer des machines pensantes, et encore plus avec la conférence de Dartmouth en 1956 aux Etats-Unis, qui voit apparaître le terme intelligence artificielle, et qui l'établit comme discipline de recherche. À partir de cet événement, l'IA va évoluer de manière spectaculaire, certes en traversant quelques périodes d'incertitude, mais en soulevant des questions techniques et aussi des questions fondamentales en rapport avec l'avenir de l'humanité. Ce sont ces questions fondamentales que cette communication va examiner. Il s'agira d'abord de s'interroger sur la signification de l'intelligence artificielle en rapport avec l'intelligence humaine qu'elle simule, mais aussi qu'elle semble de plus en plus supplanter. Il faudra aussi questionner son rapport avec la « nature humaine » en se demandant si les transformations de l'humain qu'elle contribue à réaliser conduisent à une « perte » de l'humain. Il faudra enfin examiner les enjeux éducatifs de l'intelligence artificielle en questionnant les usages de cet outil dans les milieux éducatifs.

Ernest-Marie Mbonda est professeur d'éthique, de philosophie politique et juridique et de philosophie africaine à l'UCAC et dans les universités canadiennes. Il a publié un certain nombre d'ouvrages, dont *Une décolonisation de la pensée. Études de philosophie afrocentrique*, Paris, Sorbonne Université Presses, 2021.



## Conférence Plénière Scientifique Générale

Par **Dr Ranil Clément Tonleu Temgoua, PhD**

# Voir les choses sous un autre angle : Comment l'électrochimie analytique aide à révolutionner l'analyse chimique

*Seeing things from a different light: how analytical electrochemistry is helping to revolutionize chemical analysis*

Ranil Clément Tonleu Temgoua<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>BAM Federal Institute for Materials Research and Testing, Department of Analytical Chemistry and Reference Materials, Berlin, Germany

\*raniltemgoua@yahoo.fr / ranil.temgoua-tonleu@bam.de

## Résumé

Dans le cadre des « Journées de Chimie Analytique, JCA Dschang 2024 », cette conférence plénière scientifique explore comment l'électrochimie analytique transforme profondément les méthodes d'analyse chimique modernes. Nous mettons en lumière les innovations majeures telles que les capteurs portables/portatifs (*Wearable/Handheld Sensors*), les laboratoires sur puce (*Lab-on-a-Chip*), les laboratoires sur papier (*Lab-on-Paper*), les laboratoires sur gant (*lab-on-a-glove*), les systèmes de détection intégrés avec intelligence artificielle et les technologies de point de soins/service (*POC, Point-Of-Care*). Nous aborderons également les couplages entre l'électrochimie analytique et diverses techniques analytiques comme la spectrométrie de masse (EC-MS), la chromatographie (EC-LC), la spectroscopie [EC-Spectroscopie (UV-VIS, Raman, IR, RMN)], la microscopie [EC-(ME, AFM)], l'électrophorèse capillaire (EC-CE). Ces avancées permettent d'obtenir des analyses plus rapides, plus précises et plus accessibles, ce qui ouvre de nouvelles perspectives pour la recherche et les applications pratiques dans les domaines de l'environnement, de l'agroalimentaire, de la santé publique et des matériaux innovants.

## Abstract:

As part of the "Journées de Chimie Analytique, JCA Dschang 2024", this plenary scientific conference will explore how analytical electrochemistry is fundamentally changing modern chemical analysis methods. We will highlight key innovations such as wearable/handheld sensors, lab-on-a-chip, lab-on-paper, lab-on-a-glove, integrated detection systems with artificial intelligence, and point-of-care (POC) technologies. We will also address the couplings between analytical electrochemistry and various analytical techniques such as mass spectrometry (EC-MS), chromatography (EC-LC), spectroscopy [EC-spectroscopy (UV-VIS, Raman, IR, NMR)], microscopy [EC-microscopy (EM, AFM)], and capillary electrophoresis (EC-CE). These advances enable faster, more accurate, and more accessible analyses, opening new perspectives for research and practical applications in environmental science, food and agriculture, public health, and advanced materials.



## **Workshop**

## **Workshop : Sur le renforcement de la coopération et des capacités des équipes de recherche en Chimie Analytique**

Le 29 Août 2024 à 10h30 précises, s'est tenu dans l'ampli 1000 un workshop sur le thème : Renforcement de la coopération et des capacités des équipes de recherche en Chimie Analytique. La rencontre qui a regroupé une quarantaine d'enseignants-chercheurs de niveaux variés et de plusieurs universités était modérée par le président du comité d'organisation des JCA 2024, Professeur Ignas TONLE KENFACK. Les travaux se sont déroulés de 10h30 min à 12h30 min. Le secrétariat était assuré par le Professeur Hervé Leclerc TCHEUMI (Université de Maroua).

Le modérateur a commencé les travaux en donnant un ordre du jour à savoir :

- 1- Difficultés rencontrées par les chercheurs pour leurs activités ;
- 2- Recherche de financements ;
- 3- Valorisation des travaux de la recherche ;
- 4- Renforcement des capacités à la recherche des jeunes enseignants.

Concernant le 1<sup>er</sup> point, le Prof TONLE a distribué des fiches d'enquête que les participants ont remplies ; ces fiches ont été par la suite dépouillées et analysées. Il ressort de l'analyse et de la synthèse de ces fiches les points suivants :

- Plusieurs jeunes enseignants éprouvent de réelles difficultés matérielles pour mener à bien leurs activités de recherche ;
- Les appels à financement sont méconnus de la plupart d'entre eux ;
- Il leur manque des coopérations, aussi bien locales qu'internationales ;
- Les manquements précédents ont pour conséquence la faible capacité d'accueil et d'encadrement des étudiants aux cycles de recherche.

Un participant a pris la parole pour relever que le manque d'espace de travail est récurrent partout, ce manque d'espace de travail pour mener la recherche implique que les enseignants soient réduits aux cours magistraux. L'inexistence des manipulations de haut niveau dans nos universités impliquera sans doute et bientôt que ces établissements soient réduits à des lycées.

Le modérateur a aussi attiré l'attention des participants sur le fait qu'il y ait déjà un manque d'engouement des jeunes chercheurs de travailler en équipe. Il n'arrivait pas à comprendre comment un jeune Assistant ou Chargé de Cours ne fait plus la paillasse, il confie les travaux aux doctorants. On a aussi relevé l'arrogance de certains jeunes chercheurs qui disent que leurs patrons ne connaissent rien. Il invite les jeunes chercheurs à respecter la hiérarchie et à continuer de travailler après la thèse.

Concernant le second point, le modérateur invite les jeunes chercheurs à rédiger les projets pour avoir les financements et avoir le minimum pour la recherche. Les jeunes chercheurs manquent de motivation. Question a été posée aux jeunes assistants présents, et beaucoup ont répondu qu'ils manquent d'orientation et de tutoring pour la rédaction de projets. Ils ont été encouragés à se rapprocher des plus anciens et des boursiers pour l'apprentissage

nécessaire à leur éclosion au plan de la recherche. De plus, le chercheur doit se battre pour contourner les difficultés avec l'administration pour le cas des signatures des dossiers d'appel à candidature aux projets de financement. Le modérateur invite les jeunes chercheurs à monter les projets de recherche en collaboration avec leurs pères formateurs pour mieux bénéficier de l'expertise de ceux-ci. Il faut cultiver l'esprit d'équipe et surtout coopérer avec des partenaires internes des universités camerounaises pour lever certaines difficultés. Devant ce manque d'expérience, Prof Chicgoua Noubactep a proposé de former les jeunes chercheurs à monter des projets, en organisant des séminaires pour la formation (sur la rédaction d'articles et de projets). Il ajoute encore qu'il faut chercher les opportunités et qu'il dispose d'un cours sur la rédaction des projets scientifiques qu'il pourra mettre à la disposition du Professeur Tonlé pour vulgarisation.

Concernant le troisième point les chercheurs doivent coopérer avec les entreprises et les industriels. Il serait important de créer un réseau de chercheur pour se faire connaître et les professionnels doivent s'engager dans le traitement des eaux et assainissement. Dr Ngaha Emmanuel (IUT-FV, Bandjoun) a enrichi le débat en déclarant qu'il a créé une organisation dans ce sens, en l'occurrence la Fondation Equatoriale pour la Recherche en Eau, Environnement et Energie (FEREEE). Il travaille en partenariat avec Camwater, société parapublique chargée de la distribution d'eau au Cameroun. Certains participants ont relevé la difficulté d'échanger avec les industries. Pour contourner cette difficulté avec les industriels, certains ont proposé de collaborer avec les notaires et les ONG, question de faciliter les échanges et regarder le cadre juridique notamment pour ce qui est de la valorisation des résultats par brevetage par exemple.

Au dernier point sur le renforcement des capacités à la recherche des jeunes enseignants, le dépouillement des fiches de sondage a montré que beaucoup de jeunes enseignants sont dans des laboratoires dépourvus d'équipements. Ainsi, en plus de les initier à la recherche de financements, ils doivent demander à faire des stages dans les laboratoires plus nantis et ayant des compétences reconnues. Répondre aux appels à candidatures pour des stages post-doctoraux au niveau local et à l'étranger peut aussi être une piste de formation et de perfectionnement à la recherche.

Les participants ont terminé en s'échangeant d'adresse pour des possibilités de coopération et collaboration.



## Prix et récompenses



## ➤ Prix Jeune Chercheur en Chimie Analytique – Électrochimie

Ranil Clément TONLEU TEMGOUA, PhD



Journées de Chimie Analytique, 12<sup>th</sup> Edition

University of Dschang (Cameroon), 28<sup>th</sup> – 30<sup>th</sup> August 2024



*Innovative Materials and Analytical Chemistry for a Sustainable Development*



**Attestation de reconnaissance**

**Certificate of recognition**



La présente atteste que,

*This is to certify that,*

**Dr. Ranil Clément TONLEU TEMGOUA, PhD**

A reçu le Prix Jeune Chercheur en Chimie Analytique – Electrochimie pour l'année 2024.

*Has been awarded the Young Researcher Award in Analytical Chemistry - Electrochemistry for the year 2024.*

Ce prix lui est décerné lors des Journées de Chimie Analytique à Dschang, Cameroun.

*This award is presented during the Analytical Chemistry Days in Dschang - Cameroon.*

The President of the Cameroonian  
Group of Analytical Chemistry

Professor Emmanuel NGAMENI



The Chairman of the JCA2024

Professor Ignas TONLE KENFACK

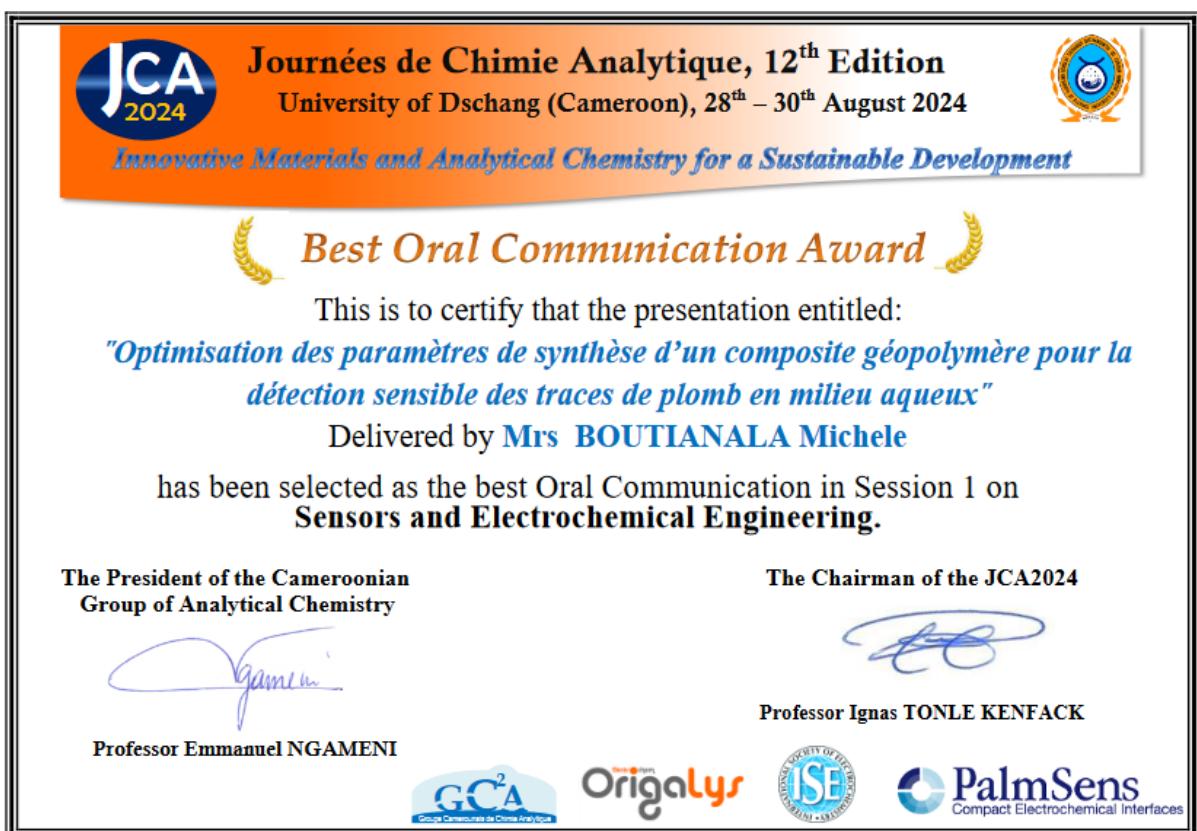


PalmSens  
Compact Electrochemical Interfaces



## ➤ Meilleures présentations Orales

**Thématique 1 : Mme BOUGNA T. Honorine H. (Univ. Dschang)**  
**Mme BOUTIANALA Michèle (Univ. Yaoudé 1)**



## Thématique 2 : M. KENDA TEIKAM George (Univ. Dschang)



## Thématique 3 : M. TAGNE Anselme Junior (Univ. Yaoudé 1)



## ➤ Deux meilleures présentations par affiche

M. ISSA PENA (Univ. Ngaoundéré)  
Mme MAFOPA L. Claudia (Univ. Yaoudé 1)





## Présentations de la thématique 1

## **Conférence Plénière :**

### **24 Years of Electrochemical Sensors Development by Cameroonian Researchers: Survey and Perspectives**

**Francis Merlin Melataguia Tchieno**

*Department of Chemistry, Faculty of Science, University of Maroua, P.O. Box 814 Maroua, Cameroon*

\*francistchieno@gmail.com

Since 2000, Cameroonian researchers have contributed relentlessly to the development of competitive electrochemical sensors. These sensors range from drug, organic pollutant, food preservative, heavy metal, thiocyanate, cyanide, dopamine to glucose sensors. In this regard, about 95 articles have been published in renowned peer-reviewed journals. These articles put forward modified electrodes with modifier components such as clays and modified clays, layered double hydroxides, biomass, arabic gum, geopolymers cement, multiwalled carbon nanotubes, mesoporous silica, metal organic frameworks and modified metal organic frameworks, and hydroxyapatite among others. These electrode modifiers were characterised by techniques such as Fourier transform infrared spectroscopy, powder X-ray diffraction, elemental analysis, inductively coupled plasma-atomic emission spectroscopy, thermogravimetric analysis, scanning electron microscopy, solid-state nuclear magnetic resonance, Raman spectroscopy, BET analysis and electrochemical impedance spectroscopy. The electrochemical sensors built by Cameroonian researchers over these years could find applications in various fields such as quality control on drug, uric acid and iodine levels monitoring, food safety and environmental pollution monitoring.

## **OT1-01/PT1-13 Optimisation des paramètres de synthèse d'un composite géopolymère pour la détection sensible des traces de plomb en milieu aqueux**

Michèle Boutianala,<sup>1\*</sup> Martin Pengou,<sup>2</sup> Hervé Tchakouté,<sup>1</sup> Charles Nanseu-Njiki,<sup>1</sup> Emmanuel Ngameni,<sup>1</sup>

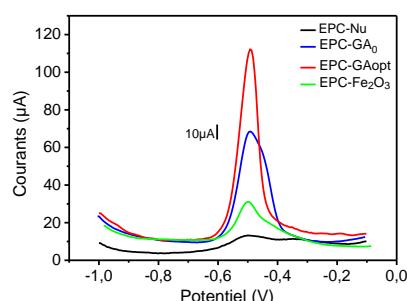
<sup>1</sup>*Université de Yaoundé I, Laboratoire d'Electrochimie Analytique et Génie des Matériaux, Yaoundé, Cameroun*

<sup>2</sup>*Université de Ngaoundéré, Département de Génie Minéral, Ngaoundéré, Cameroun*

\*micheleboutil80@gmail.com

### **Résumé**

La pollution par le plomb reste l'une des principales préoccupations à l'échelle mondiale car cet élément entraîne, même à l'état de trace, de graves dommages à l'organisme humain<sup>1</sup>. De nombreuses techniques ont été développées pour réduire l'intoxication au plomb, comme les techniques électrochimiques, dont les performances sont souvent améliorées grâce à l'utilisation de modifiants d'électrodes comme les géopolymères d'acide phosphorique<sup>1</sup>. Ces polymères semi-cristallins, obtenus lors de la dissolution des matériaux aluminosilicates dans un milieu acide phosphorique concentré, présentent des caractéristiques exceptionnelles, en particulier lorsqu'ils sont riches en oxyde de fer<sup>3</sup>. Dans cette étude, nous avons donc élaboré un composite Géopolymère-Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> dans un milieu acide phosphorique afin d'analyser les traces de plomb dans un l'eau en utilisant la technique de voltammetrie à ondes carrées. Globalement, les résultats ont démontré que le composite élaboré présente une très bonne affinité pour le plomb, avec des limites de détection (0,2nM) bien en dessous du seuil de concentration établi par l'O.M.S, même dans les environnements naturels tels que l'eau du puits et de robinet.



**Schéma 1.** Illustration du résumé

**Mots clés :** Composite, capteur, electroanalyse, plomb

### **Références**

1. M. Pengou, G. Ngassa, M. Boutianala, H. Tchakouté, C. Nanseu, E. Ngameni, *Revue de la rédaction scientifique*, 2021, 25, 1183–1195.
2. X. Tang, P. Wang, G. Buchter, *Revue de la rédaction scientifique*, 2018, 5, 95.
3. D. Ndjock, B. Baenla, J. Mbah, A. Elimbi, M. Cyr, *Revue de la rédaction scientifique*, 2020, 2, 1–10.

## **OT1-02/PT1-14 Préparation d'un matériau nanohydride halloysite-liquide ionique : application à la détection électrochimique de l'acide caféïque**

Cyrille Djoko Mbiagaing<sup>1\*</sup>, Gustave Kenne Dedzo<sup>1</sup>, Emmanuel Ngameni<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Université de Yaoundé I, B.P. 812, Laboratoire de Chimie Analytique, Yaoundé, Cameroun

\*cyrildjoko@gmail.com

### **Résumé**

L'acide caféïque (AC) appartient à la grande famille des composés phénoliques synthétisés par les plantes et largement utilisés dans les industries médicales, agroalimentaires et cosmétiques en raison de son activité anti-inflammatoire, anticancéreuse et antioxydante.<sup>1,2</sup> Le développement de méthodes de détections plus précises et sensibles de ce composé est très utile pour le contrôle quantitatif lors de sa synthèse et de ses applications. Les méthodes électrochimiques sont particulièrement efficaces dans ce domaine grâce à la simplicité des équipements, la rapidité et la précision des mesures. Dans le cadre de ce travail, une halloysite a été fonctionnalisée par un liquide ionique (chlorure de 1-méthylnaphthyl-3-(2-hydroxyéthyl)-imidazolium (Nim)) afin de lui conférer des propriétés d'échange anionique. Le matériau obtenu a été par la suite utilisé comme modifiant d'électrode pour la détection électrochimique de l'AC. Les caractérisations physicochimiques (DRX, IRTF, RMN <sup>13</sup>C et ATG) ont confirmé le greffage quantitatif du liquide ionique dans l'espace interfoliaire de l'halloysite. Les caractérisations électrochimiques (voltamétrie cyclique et SIE) ont permis de mettre en évidence les propriétés échangeuses anioniques de l'halloysite fonctionnalisée. Cette propriété a été exploitée pour la détection électrochimique de l'acide caféïque en solution aqueuse. Afin de s'affranchir de l'interférence des anions de la solution électrolytique, la méthode par préconcentration à circuit ouvert a été appliquée. Après optimisation des conditions expérimentales d'analyse (temps d'accumulation, pH de la solution, répétabilité, ...) une droite de calibration a été tracée pour des concentrations en acide caféïque comprises entre 0,05 à 1,5 µM avec une limite de détection de 3,2 nM.

**Mots clés :** Acide caféïque, halloysite, liquide ionique, détection électrochimique.

### **Références**

1. N. Karikalan, R. Karthik, S. M. Chen, H. A. Chen, *Scientific Reports*, 2017, 7, 1-10.
2. R. Nehru, Y.F. Hsu, S. F. Wang, *Analytica Chimica Acta*, 2020, 1122, 76-88.

## OT1-03 Doped g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub> photonic crystals enhancing the light-driven hydrogen production from catalytic water-splitting

Simon Y. Djoko<sup>1</sup>, Michael Schwarze<sup>1</sup>, Sunil Kwon<sup>1</sup>, Vincent Weigelt<sup>2</sup>, Prasenjit Das<sup>2</sup>, Warisha Tahir<sup>2</sup>, Babu Radhakrishnan<sup>3</sup>, Klaus Schwarzburg<sup>3</sup>, Arne Thomas<sup>2</sup>, Reinhard Schomäcker<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Technische Universität Berlin, Department of Chemistry, Multiphase Reaction Engineering, TC8, Straße des 17. Juni 124, 10623 Berlin, Germany

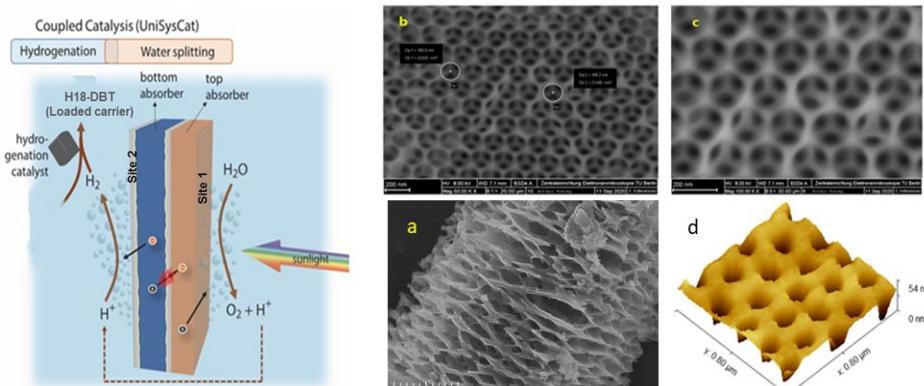
<sup>2</sup>Technische Universität Berlin, Department of Chemistry, Functional materials BA216 Hardenbergstr. 40, 10623 Berlin, Germany

<sup>3</sup>Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie, Hahn-Meitner-Platz 1, 14109 Berlin

\*djokoyes@yahoo.fr

### Abstract

When used as a photocatalyst for light-driven catalyzed reactions, graphitic carbon nitride<sup>1</sup> (gCN) exhibited very low catalytic performances due to the slow charge separation and their fast recombination but, at least it provides one of the best chemical frameworks for the synthesis of highly efficient photocatalysts useful to achieve the light-harvesting process<sup>2</sup> better. In this study, we fabricated for the first time a photonic crystal material like inverse opal structure made up P-doped gCN backbone with metal ions confined in the lattice structure then, the PC was applied as a photocatalyst for efficient light harvesting and charge separation in photocatalytic hydrogen evolution, and photo-electrochemical water splitting.



Guiding Photocatalytic Concept

doped Photonic Crystals (Mo:P-gCN/PCs)

POM not only helps to realize the doping phenomenon and heterojunction construction but it also serves as a hard-templating agent during the synthesis. The introduction of PS as a self-template agent helps to improve the 3D orientation and provide better optical properties. The results revealed that the highest H<sub>2</sub> evolution performance was obtained for the Mo:P-gCN/PCs sample with an evolution rate of 625  $\mu\text{mol.g}^{-1}.\text{h}^{-1}$ .

**Keywords:** Doped g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>, photonic crystals, light-driven reactions, PEC water splitting

### References

1. G. Zhang, Z. A. Lan, L. Lin, S. Lin and X. Wang, *Chem. Sci.*, 2016, **7**, 3062–3066.
2. K. Kailasam, A. Fischer, G. Zhang, J. Zhang, M. Schwarze, M. Schröder, X. Wang, R. Schomäcker and A. Thomas, *ChemSusChem*, 2015, **8**, 1404–1410.
3. M. Schröder, K. Kailasam, J. Borgmeyer, M. Neumann, A. Thomas, R. Schomäcker and M. Schwarze, *Energy Technol.*, 2015, **3**, 1014–1017

## **OT1-04/PT1-02 Electrode de carbone vitreux modifiée avec un matériau composite (Nafion/nanotube de carbone multiparois/silice mésoporeuse) pour l'électroanalyse individuel et simultané de l'indigo carmine et de la carbendazime**

Sengor G. Fogang<sup>1\*</sup>, Gullit Deffo<sup>1</sup>, Léopoldine S. Guenang<sup>1,2,3</sup>, Ranil C. T. Temgoua<sup>1,4</sup>, Evangéline Njanja<sup>1\*</sup>, Ignas K. Tonlé<sup>1</sup>, Asim Bhaumik<sup>3</sup>, Emmanuel Ngameni<sup>5</sup>,

<sup>1</sup>*Université de Dschang, Faculté des sciences, Département de chimie, Electrochimie et chimie des matériaux, P.O. Box.67, Dschang, Cameroun*

<sup>2</sup>*Université de Buea, Département de chimie, Laboratoire de chimie inorganique, PO Box, 63, Buéa, Cameroun*

<sup>3</sup>*Département des sciences des matériaux, Association indienne pour la culture de la science, Jadavpur 700 032, Inde*

<sup>4</sup>*Université de Yaoundé 1, École normale supérieure, Département de Chimie, Yaoundé, Cameroun*

<sup>5</sup>*Université de Yaoundé 1, Faculté des Sciences, Département de Chimie, Laboratoire de Chimie Analytique, PO Box 812, Yaoundé, Cameroun*

\*Sengorgabou@yahoo.com

### **Résumé**

Une méthode simple et fiable basée sur la modification d'électrode de carbone vitreux (GCE) avec un matériau composite [nafion (Naf), des nanotubes de carbone multiparois (MWCNT) et de la silice mésoporeuse (SBA-15)] a été proposé pour le dosage individuel et simultané de l'indigo carmine (IC) et de la carbendazime (CBM) en solution aqueuse. SBA-15 a été synthétisé et caractérisé par des méthodes physico-chimiques, puis utiliser pour concevoir un matériau composite (Naf/MWCNT/SBA-15). Ce matériau correspondant a donc été caractérisé par des techniques électrochimiques et utilisé pour la détection ampérométrique des IC et CBM. Dans des conditions optimales, les courants de crête étaient linéaires sur la plage de 1 µM à 11 µM. Les limites de détection pour la mesure individuelle d'IC et de CBM étaient de 0,31 µM et 0,45 µM, tandis que pour la détection simultanée étaient de 0,45 µM et 0,42 µM respectivement. Les études d'interférences ont montré que GCE/Naf/MWCNT/SBA-15 présentait excellente sélectivité. La procédure proposée a été appliquée avec succès pour détecter IC et CBM dans des échantillons d'eau de source, du robinet et de lac.

**Mots clés :** Nafion, nanotube de carbone multiparois, Silice mésoporeuse, Indigo carmine, carbendazime, electroanalyse

### **Références**

1. Djimadoum, N. T. Seraphine, K. N. Kamdem, T. A. Temgoua, T. R. Antoine, D. M. Z. and Ignas K. T. (2016). Square Wave Voltammetric Determination of Residues of Carbendazim Using a Fullerene/Multiwalled Carbon Nanotubes/Nafion/Coated Glassy Carbon Electrode. *Inter. J. Electrochem.* **2016**, 1-9.
2. Majid, A. Mehrnoosh, S. Masoomeh, S. A. Asadollah, M. (2017). Mediated electrochemical method for the determination of indigo carmine levels in food products. *Talanta*. **173**, 60-68.

## **OT1-05/PT1-16 Mise en œuvre d'une méthode électrochimique d'évaluation des propriétés antioxydantes basées sur la méthode CUPRAC (Cupric Reducing Antioxidant Capacity)**

**S. S. P. Hang<sup>1</sup>\***, M. B. M. Ntanhaning,<sup>1</sup> A. D. D. Deutchoua,<sup>2</sup> G. K. Dedzo,<sup>1</sup> E. Ngameni<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Université de Yaoundé I, Faculté des Sciences, Laboratoire d'électrochimie Analytique et Génie des Matériaux, Yaoundé, Cameroun*

<sup>2</sup>*Université de Douala, Institut des Sciences Halieutiques, Douala, Cameroun*

\*sarrahsonita@yahoo.fr

### **Résumé**

Les antioxydants sont des espèces chimiques qui limitent la prolifération des radicaux libres en abaissant leur concentration dans les milieux biologiques.<sup>1,2</sup> Ils peuvent être naturels ou synthétiques et jouent un rôle important dans les industries agroalimentaires, où ils sont utilisés pour allonger la durée de vie des produits. L'industrie pharmaceutique exploite les antioxydants comme compléments alimentaires ou médicaments. Malgré leur importance, le manque ou l'apport excessif des antioxydants dans un organisme pourrait être à l'origine de troubles immunitaires.<sup>2</sup> Pour éviter de tels désagréments, il est important de pouvoir évaluer les capacités antioxydantes des substances et extraits pour un meilleur contrôle de leur apport dans l'organisme. La méthode CUPRAC (*Cupric Reducing Antioxidant Capacity*) standard est une méthode spectrophotométrique qui utilise le complexe cuivre(II)-néocuproïne ( $[Cu(Nc)_2]^{2+}$ ) comme oxydant modèle pour mesurer l'efficacité des antioxydants.<sup>3</sup> Cette méthode souffre cependant des inconvénients des méthodes spectrophotométriques sources d'évaluations erronées lorsque les antioxydants ou extraits sont colorés. La méthode électrochimique développée dans le cadre de ce travail, utilise la chronoampérométrie sur électrode tournante à 0,2 V, pour suivre la concentration du complexe  $[Cu(Nc)_2]^{2+}$  en fonction de celle de l'antioxydant ajouté. Les tests préliminaires réalisés en utilisant l'acide ascorbique et le trolox comme modèles donnent des résultats satisfaisants proches de ceux de la littérature et de ceux des valeurs théoriques. Les valeurs des IC<sub>50</sub> sont respectivement de 22 µM au lieu de 25 µM pour AAH<sub>2</sub> et 24 µM au lieu de 25 µM pour le trolox. Ces résultats encourageants démontrent la possibilité d'appliquer cette stratégie, facile à mettre en œuvre pour l'évaluation des propriétés antioxydantes en milieu aqueux.

**Mots clés :** CUPRAC, antioxidant, méthode électrochimique, acide ascorbique, trolox

### **Références**

1. S. Aniko, R. Klara, P. Peter, T. Zsolt, N. Geza, *Physiological measurement*, **2007**, 28, 41-55.
2. D. Thomas. *Thèse de Doctorat, Université de Limoges, France*, **2016**, 29-49.
3. A. Resat, G. Kubilay, O. Mustafa, E. C. Saliha, *Agricultural and food chemistry*, **2004**, 52, 7970-7981.

## **OT1-06/PT1-17 Synthèse et caractérisation d'un hydroxyde double lamellaire organiquement modifié par un colorant réactif : application à la détection simultanée du plomb et du cuivre**

Claudia Lontchi Mafopa<sup>1\*</sup>, Hervé Leclerc Tcheumi<sup>2</sup>, Gustave Kenne Dedzo<sup>1</sup>, Emmanuel Ngameni<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Université de Yaoundé I, Laboratoire d'Electrochimie Analytique et Génie des Matériaux, BP. 812, Yaoundé, Cameroun

<sup>2</sup>Université de Maroua, Laboratoire de Chimie de l'environnement, Ecole Nationale Supérieure Polytechnique, B.P. 46 Maroua, Cameroun

\*mafopaclaudia@yahoo.com

### **Résumé**

Les hydroxydes doubles lamellaires (HDLs), sont des matériaux rares dans la nature mais peuvent être synthétisé au laboratoire.<sup>1</sup> Ces composés ont fait l'objet d'un vif intérêt et de nombreuses recherches ces dernières années grâce à leur propriété d'échange anionique qui permet d'envisager l'intercalation d'une grande variété d'anions (organiques ou inorganiques), conférant à ces matériaux hybrides une réactivité particulière.<sup>2</sup> Dans ce travail, un HDL a été synthétisé à partir du magnésium(II) nitrate et d'aluminium(III) nitrate dans les proportions 3/1 en milieu basique sous atmosphère d'azote. Le matériau obtenu dénommé Mg<sub>3</sub>AlNO<sub>3</sub> a été fonctionnalisé avec colorant anionique à savoir la RB5 (reactif black 5) par échange anionique pour la détection simultanée du plomb et du cuivre. Les matériaux HDL et HDL-RB5 ont été caractérisés d'une part par quelques techniques physico-chimiques du solide à savoir la diffraction de rayon X (DRX), spectroscopie FTIR et d'autre part par quelques techniques électrochimiques (voltammetrie cyclique et spectroscopie d'impédance électrochimique). Les informations obtenues ont non seulement permis de confirmer l'intercalation du réactif black 5 dans le HDL, mais aussi de confirmer l'effectivité de la synthèse du HDL. Pour apprécier l'efficacité de l'intercalation du colorant anionique dans le matériau, la voltammetrie impulsionale a été utilisée pour l'électroanalyse des ions Pb<sup>2+</sup> et Cu<sup>2+</sup>. Le capteur proposé a montré une grande stabilité et une bonne reproductibilité. Dans les conditions optimales de détection de ces ions métalliques (milieu de détection : HCl 10<sup>-3</sup> M + KCl, 0,1 M ; pH de la solution électrolytique : pH = 5,5 ; temps de déposition : T<sub>dép</sub> = 20 s ; temps d'accumulation : T<sub>acc</sub> = 10min et potentiel de déposition : E<sub>dép</sub> = -0,9 V), les droites de calibration ont été tracées dans la gamme de concentrations allant de 1µM à 8µM. Les limites de détection calculées suivant un rapport signal/bruit de fond égal à 3 sont de 5,23.10<sup>-8</sup> M pour Pb<sup>2+</sup> et 8,14.10<sup>-9</sup> M pour Cu<sup>2+</sup>.

**Mots clés :** Hydroxyde Double Lamellaire, intercalation, colorant réactif, electroanalyse, plomb, cuivre

### **Références**

1. Y. Dong, D. Yong, Z. Ying, C. Jun, M. Cheng, Differential pulse anodic stripping voltammetric determination of Pb ion at a montmorillonites/polyaniline nanocomposite modified glassy carbon electrode. *Journal of Electroanalytical Chemistry*, **2014**, 206–212.
2. A.P. Kameni, H.L. Tcheumi, I.K. Tonle, E. Ngameni, Sensitive electrochemical detection of methyl parathion in the presence of paranitrophenol on a glassy carbon electrode modified by a functionalized NiAl-layered double hydroxide. *Comptes Rendus Chimie*, **2019**, 22, 22-23.

## **OT1-07/PT1-18 Etude de l'efficacité inhibitrice d'une formulation « extraits des pelures d'oignons (*allium cepa*) + ZnSO<sub>4</sub> » sur la corrosion de l'acier C38 en milieu HCl 0,5 M**

Therance Ngami<sup>1\*</sup>, Lottie Astree Yemene Djuffo<sup>1</sup>, Victor Kougoum Tchieda<sup>1</sup>, Bertrand Ngoune<sup>2</sup>, Ignas Kenfack Tonle<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Université de Dschang, Département de chimie, Dschang, Cameroun*

<sup>2</sup>*Université de Yaoundé 1, Département de chimie Inorganique, Yaoundé, Cameroun*

\*ngamitherance@gmail.com

### **Résumé**

Le fer et ses alliages sont les matériaux métalliques les plus utilisés dans industrie. Cependant, ils sont souvent utilisés dans les environnements agressifs, où ils subissent le phénomène de la corrosion. C'est pour palier à la détérioration des propriétés physicochimiques des aciers et des métaux que les chercheurs développent des méthodes respectueuses de l'environnement. Le présent travail étudie l'efficacité inhibitrice d'une formulation « extrait des pelures d'oignons et ZnSO<sub>4</sub> » sur la corrosion de l'acier C38 en milieu HCl 0,5M. Pour y parvenir l'extrait aqueux des pelures d'oignons a été caractérisé par chromatographie liquide haute performance (HPLC) et l'efficacité inhibitrice des différentes formulations contre la corrosion de l'acier a été étudié à l'aide des techniques électrochimiques telles que la chronopotentiométrie, spectroscopie d'impédance électrochimique (SIE) et polarisation linéaire (PL). Les résultats de l'analyse chromatographique de l'extrait ont montré que ce dernier est constitué en majorité de flavonoïdes. L'étude par polarisation linéaire a montré l'extrait de pelures d'oignon présente un caractère d'inhibition anodique car empêchent l'oxydation du fer contenu dans l'acier, de plus le pourcentage d'inhibition croît avec augmentation de la concentration de l'extrait de pelures d'oignons dans le milieu corrosif et atteint une valeur de 69,07 % pour une concentration de 2,5mg/L. L'optimisation de l'activité inhibitrice de l'extrait a été investiguée par ajout de zinc sulfate. Les résultats de SIE et de PL ont montré que l'ajout de zinc sulfate à l'extrait accroît significativement la résistance de l'acier à la corrosion lorsque la concentration de zinc sulfate augmente et le pourcentage d'inhibition est de 80,92 % pour une concentration de 2,5 mg/L d'extrait de pelures +2000ppm de zinc sulfate dans le milieu corrosif.

**Mots clés :** Inhibiteur, corrosion, acierC38, pelures d'oignons

### **Références**

1. A.A. Rahim, E. Rocca, J. Steinmetz, M. Kassim, R. Adnan, M.S. Ibrahim, Mangrove tannins and their flavanoid monomers as alternative steel corrosion inhibitors in acidic medium, *Corrosion Science*. **2007**, 49 402-417.

## **OT1-08/PT1-19 Etude de la stabilité du DPPH en présence de cation métallique ( $\text{Fe}^{3+}$ ) en milieu aprotique (acétonitrile)**

Y. Ngueumaleu<sup>1\*</sup>, S.S.P. Hanga<sup>1</sup>, R.W. Liendji<sup>1</sup>, A.D.D. Deutchoua<sup>2</sup>, G.K. Dedzo<sup>1</sup>, E. Ngameni<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Université de Yaoundé I, Laboratoire de chimie analytique, Yaoundé, Cameroun

<sup>2</sup>Université de Douala, Institut des Sciences Halieutiques, Yabassi, Cameroun

\*yannickngueumaleu@gmail.com

### **Résumé**

Le 2,2-diphényl-1-picrylhydrazyl (DPPH) est un composé radicalaire relativement stable largement utilisé comme modèle de radical libre dans divers domaines d'application. Cependant, très peu d'informations existent sur la stabilité de ce composé dans les divers environnements chimiques où il est utilisé. Or, il est crucial de comprendre la stabilité du DPPH dans son environnement d'application pour garantir l'exactitude des résultats obtenus. Lors de l'évaluation des propriétés antioxydantes par exemple, les réactions secondaires entre le DPPH et d'autres espèces chimiques susceptibles de se retrouver dans le milieu peuvent fausser les résultats et compromettre la validité des conclusions tirées des expériences. En effet, des études récentes ont montré que le DPPH pouvait réagir avec certains cations métalliques ou acides de Lewis<sup>1,2</sup>. De telles investigations méritent d'être étendues à d'autres espèces chimiques afin de mieux cerner la réactivité de ce composé. Dans le cadre de ce travail, la réaction entre le 2,2-diphényl-1-picrylhydrazyl (DPPH) et les ions  $\text{Fe}^{3+}$  dans l'acétonitrile a été étudiée par électrochimie et par spectrophotométrie UV-Visible.

Les résultats obtenus révèlent que la réaction entre le DPPH et les ions  $\text{Fe}^{3+}$  est une réaction rapide se déroulant en plusieurs étapes et dont le bilan se résume à une simple réaction redox conduisant à la formation des ions  $\text{Fe}^{2+}$  et le  $\text{DPPH}^+$ . Le mécanisme réactionnel proposé met en œuvre des étapes complexes impliquant deux phénomènes antagonistes : la dismutation du DPPH qui accélère la réaction et l'oxydation du  $\text{DPPH}^-$  qui ralentit la réaction via la régénération du DPPH.

**Mots clés :** DPPH, cation  $\text{Fe}^{3+}$ , acétonitrile, mécanisme réactionnel, réactions antagonistes

### **Références**

1. I.Nakanish,T.Kawashima, K.Ohkobo, T.Waki, Y.Uto, T.Kamada, T.Ozawa, K.Matsumoto, S.Fukuzumi. *Chemical Communication*,**2014**, 50, 814-816.
2. Y. Ngueumaleu, A.D.D. Deutchoua, S.S.P. Hanga, R.W. Liendji, G.K. Dedzo, E. Ngameni, Probing the reactivity of 2, 2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) with metal cations and acids in acetonitrile by electrochemistry and UV-Vis spectroscopy, *Physical Chemistry Chemical Physics*, **2023**.

## **OT1-09/PT1-20 Etude du comportement électrochimique du complexe Cuivre(II)-néocuproïne en milieu aqueux : influence de la stœchiométrie de la réaction**

M.B.M. Ntanhaning<sup>1\*</sup>, S. S. P. Hang<sup>1</sup>, A. D. D. Deutchoua<sup>2</sup>, G. K. Dedzo<sup>1</sup>, E. Ngameni<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Université de Yaoundé I, Faculté des Sciences, Laboratoire d'électrochimie Analytique et Génie des Matériaux, Yaoundé, Cameroun*

<sup>2</sup>*Université de Douala, Institut des Sciences Halieutiques, Douala, Cameroun*

\*brinda.ntanhanning@facsciences-uy1.cm

### **Résumé**

Le complexe cuivre(II)-néocuproïne est un oxydant modèle couramment utilisé comme standard pour l'évaluation des propriétés antioxydantes des substances et extraits. Le procédé consiste à suivre par l'intermédiaire d'un spectrophotomètre l'absorbance de la solution de ce complexe en présence de l'antioxydant investigué.<sup>1,2</sup> Ce complexe d'une coloration verte peu foncée, est en effet réduit en complexe cuivre(I)-néocuproïne de coloration orange foncé. Bien qu'abondamment utilisée dans la littérature, cette méthode est source de controverses. Notamment l'existence d'interférences susceptibles de biaiser les résultats obtenus. Il est important de développer d'autres méthodes susceptibles de donner des estimations des propriétés antioxydantes plus proches de la réalité. L'évaluation de propriétés antioxydantes par électrochimie permet de s'affranchir de ces limitations mais de nombreux travaux fondamentaux sont nécessaires pour une mise en œuvre efficace de ces méthodes. Dans le cadre de ce travail, en prélude au développement d'une méthode électrochimique destinée à l'évaluation des propriétés antioxydantes basée sur le complexe cuivre(II)-néocuproïne, le comportement électrochimique de ce composé a été étudié. Les résultats obtenus par voltammetrie cyclique et voltammetrie à balayage linéaire sur électrode tournante révèle que la réduction du cuivre complexé par la néocuproïne est mono électronique et réversible. Ce système centré autour de 0,4 V a un signal optimal lorsque le rapport molaire Cu(II)/néocuproïne est de 1/7, traduisant une stabilité peu importante du complexe. Ces résultats préliminaires montrent qu'il est possible d'exploiter la réactivité électrochimique de ce complexe pour la mise en œuvre d'une méthode électrochimique destinée à l'évaluation des propriétés antioxydantes.

**Mots clés :** Cuivre, néocuproïne, complexe, électrochimie, antioxydant

### **Références**

1. R. Apak, G. Kubilay, O. Mustafa, A. E. Saliha, *Agricultural and Food Chemistry*, **2004**, 52, 7970–7981.
2. Ö. Mustafa, G. Kubilay, R. Apak, *Trends in Analytical Chemistry*, **2011**, 30, 652-662.

## **OT1-10/PT1-21 Simultaneous determination of epinephrine and tyrosine using smectite clay-supported silver nanoparticles**

Chancellin Nkepdep Pecheu<sup>1\*</sup>, Victor Kougom Tchieda<sup>1</sup>, Sherman Lesly Zambou Jiomkeng<sup>1,2</sup>, Kevin Ymele Tajeu, Liliane Medombou Dongmo<sup>1</sup>, Cyrille Ghislain Fotso<sup>1,4</sup>, Ignas Kenfack Tonlé<sup>1</sup> and Emmanuel Ngameni<sup>3</sup>,

<sup>1</sup>*University of Dschang, Department of chemistry, Faculty of Science, P.O. Box 67, Dschang, Cameroon.*

<sup>2</sup> *Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf 40204, Institut für Anorganische Chemie und Strukturchemie, Düsseldorf, Germany.*

<sup>3</sup>*University of Yaounde, Laboratory of Analytical Chemistry, Faculty of Science P.O. Box 812, Yaounde, Cameroon*

<sup>4</sup>*Universität Platz 2, 39106, Institute of Chemistry, Faculty of Process and Systems Engineering, Magdeburg, Germany*

\*chancellinpecheu20@gmail.com

### **Abstract**

A modified glassy carbon electrode was prepared by applying a film of smectite clay (Sa(Na)) embedded with silver nanoparticles (AgNPs). The resulting nanocomposite material was thoroughly characterized using various techniques including X-ray diffraction (XRD), scanning electron microscopy (SEM), Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FT-IR), UV-vis spectroscopy, cyclic voltammetry (CV) and electrochemical impedance spectroscopy (EIS). These characterizations collectively confirmed the successful preparation of the nanocomposite material. The electrochemical behavior of epinephrine (EP) and tyrosine (Tyr) was investigated using modified electrode (AgNPs/Sa(Na)/GCE), that has shown two distinct oxidation peaks at 0.581 V and 0.924 V for EP and Tyr respectively. Through parameter optimization, a linear dynamic range of 1 to 10 µM in 0.1 M BRBS (pH 2) was achieved with detection limits of 0.30 µM for EP and 0.21 µM for Tyr in simultaneous determination. Additionally, the detection limit of 0.19 µM for EP was detected in the presence of 4 µM of Tyr and the detection limit of 0.058 µM for Tyr was detected in the presence of 4 µM of EP. The modified electrode exhibited favorable reproducibility (RSD < 5%), low detection limits, and excellent sensitivity for both EP and Tyr determination. It also demonstrated remarkable stability in its voltammetric response. AgNPs/Sa(Na)/GCE was successfully employed for the determination of EP and Tyr in human urine and EP injection samples, yielding satisfactory results.

**Keywords:** Smectite, epinephrine, tyrosine, silver nanoparticles, nanocomposite

### **References**

1. Biswasa, S. Naskarb, H. Pradhanc, S. Wanga, Y. Bandyopadhyay, R. Pramanik, P. Simultaneous voltammetric determination of Adrenaline and Tyrosine in real samples by neodymium oxide nanoparticles grafted graphene. *Talanta*, **2020**, 206,120176.
2. Chahar, V. Sharma, B. Shukla, G. Srivastava, A. Bhatnagar, A. Study of antimicrobial activity of silver nanoparticles synthesized using green and chemical approach. *Materials Science and Engineering C*, **2018**, 554, 149–155.

## **OT1-11/PT1-22 Synthèse et caractérisations d'un composite à base d'une smectite et de nanotubes de carbone : Application à l'électroanalyse du paraquat**

Carla Fabiene Tchana Mvogo,<sup>1\*</sup> Hervé Leclerc Tcheumi,<sup>1,2</sup> Emmanuel Ngameni<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Université de Yaoundé I, Laboratoire de Chimie Analytique, Yaoundé, Cameroun

<sup>2</sup>Université de Maroua, Laboratoire de Chimie de l'Environnement, Maroua, Cameroun

\*cmvogo57@gmail.com

### **Résumé**

Les propriétés d'adsorption et d'échange cationique des argiles naturelles (smectites) promeuvent leur utilisation dans divers domaines et en particulier en analyse environnementale des micropolluants organiques comme le paraquat.<sup>1</sup> Cependant, les faibles capacités d'adsorption et de sensibilités de ces matériaux argileux, limitent leur performance lorsqu'ils sont utilisés comme support pour élaboration des capteurs électrochimiques. Pour pallier à cette insuffisance, des modifiants chimiques tels que les nanomatériaux à base de carbone sont utilisés en raison de leur capacité à accélérer le transfert électronique et leur sensibilité face à divers analytes.<sup>2</sup> Dans ce contexte, un matériau composite smectite-nanotubes de carbone (Sa-Na<sup>+</sup>/NTC) a été élaboré selon un rapport massique entre 1 mg d'une smectite rendue sodique (Sa-Na<sup>+</sup>) et 20 mg de nanotubes de carbone (NTC) + 5 mg de dispersant (PVP). Les matériaux modifiés ou non ont été caractérisés d'une part, par quelques techniques physico-chimiques du solide (spectroscopie infrarouge à transformée de Fourier et diffractométrie des rayons X). Ces techniques ont confirmé la cristallinité de Sa-Na<sup>+</sup> et révélé l'incorporation de Sa-Na<sup>+</sup> dans la matrice des NTC pour le matériau composite. D'autre part, la voltammetrie cyclique a révélé grâce aux sondes anionique [Fe(CN)<sub>6</sub>]<sup>3-</sup> et cationique [Ru(NH<sub>3</sub>)<sub>6</sub>]<sup>3+</sup>, la capacité du composite à accumuler les cations. Les matériaux composites (Sa-Na<sup>+</sup>/NTC) ont donc servi à l'élaboration des capteurs ampérométriques pour l'électroanalyse du paraquat. Le signal d'une solution de 20 µM de paraquat en milieu NaCl 0,1 M obtenu sur électrode de carbone vitreux modifiés par une suspension du composite est 8,7 fois plus intense que celui obtenu sur électrode de carbone vitreux modifiée par une suspension de Sa-Na<sup>+</sup> par la technique voltammetrie impulsionale. Le capteur proposé a montré une grande stabilité et une bonne reproductibilité. Après avoir étudié les conditions optimales de détection du paraquat (le pH du milieu de détection et d'accumulation, le temps d'accumulation, le potentiel et temps d'électrolyse, la teneur de l'argile dans la préparation du composite, la nature de la solution électrolytique et le volume de composite déposé à la surface de l'électrode), une droite de calibration a été tracée suivant la gamme de concentration 10<sup>-7</sup> à 7,10<sup>-7</sup> M. La limite de détection de 2,3x10<sup>-10</sup> M (S/N=3) a été obtenue.

**Mots clés :** Smectite, nanotubes de carbone, matériaux composites, électroanalyse, paraquat

### **Références**

1. H. Tcheumi, V. Tassontio, I. Tonle, E. Ngameni, *Applied Clay Science*, **2019**, 173, 97-106.
2. T. Kamaha, K. Venkatesan, H. Tcheumi, V. Suryanarayanan, K. Pattanayak, *Materials Chemistry and Physics*, **2022**, 292, 1-12.

## **OT1-12 Diamine@halloysite/C<sub>60</sub> composite-based Bisphenol A electrochemical sensor**

Francis Merlin Melataguia Tchieno<sup>1,2\*</sup>, Evgenia Dmitrieva<sup>1</sup>, Susanne Boye<sup>3</sup>, Sandra Schiemenz<sup>1</sup>, Robert Kluge<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Leibniz Institute for Solid State and Materials Research (IFW Dresden), Helmholtzstraße 20, 01069 Dresden, Germany*

<sup>2</sup>*Department of Chemistry, Faculty of Science, University of Maroua, P.O. Box 814 Maroua, Cameroon*

<sup>3</sup>*Leibniz-Institut für Polymerforschung Dresden e.V., Hohe Straße 6, 01069 Dresden, Germany*

\*francistchieno@gmail.com

### **Abstract**

An interlayer space diamine functionalised halloysite/C<sub>60</sub> tandem was successfully used as glassy carbon electrode modifier to determine the endocrine disruptor chemical Bisphenol A in aqueous media. The as-synthesised organohalloysite was successfully characterised by scanning electron microscopy, X-ray diffraction, Fourier transform infrared spectroscopy, thermogravimetric analysis, electrochemical impedance spectroscopy and by permeation studies. Under optimum differential pulse voltammetry conditions, the peak current varied linearly with Bisphenol A concentration in the range from 12.6 to 1630 nM. A detection limit of 1.48 nM was obtained based on a signal to noise ratio of 3. The developed electroanalytical method was successfully applied to the determination of Bisphenol A in real aqueous samples.

**Keywords:** Bisphenol A, halloysite, organoclays, fullerene, differential pulse voltammetry

## **OT1-13/PT1-23 Elaboration d'une électrode de carbone vitreux modifiée par un film de MIL-101(Cr) stabilisé par un polymère de $\beta$ -cyclodextrine pour l'électroanalyse de la ceftriaxone**

Honorine Hortense Tchoumi Bougna,<sup>1,2\*</sup> Liliane Medonbou Dongmo,<sup>1</sup> Sherman Lesly Zambou Jiokeng,<sup>1,3</sup> Tobie Matemb Ma Ntep,<sup>3</sup> Serge Foukmeniok Mbokou,<sup>1,2</sup> Christoph Janiak,<sup>3</sup> Rousseau Djouaka,<sup>2</sup> Ignas Kenfack Tonle,<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Université de Dschang, Département de chimie, Électrochimie et chimie des matériaux, Dschang, Cameroun.

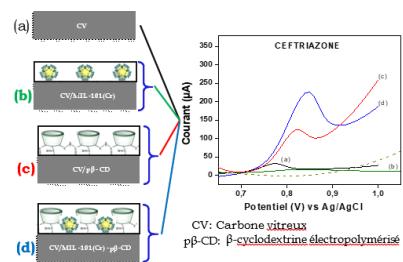
<sup>2</sup>Institut international d'agriculture tropicale, Cotonou, Bénin.

<sup>3</sup>Institut de chimie inorganique et de chimie structurelle, Université Heinrich-Heine, Düsseldorf, Allemagne.

\*honorinehortensebougnatchoumi@gmail.com

### **Résumé**

Un capteur ampérométrique sélectif a été développé pour la détection électrochimique de la ceftriaxone (CEF) à l'aide d'un film nanocomposite de poly( $\beta$ -cyclodextrine) et d'une charpente métallique-organique de son nom anglais « *metal-organic framework* (MOF) ». Le capteur a été obtenu par électropolymérisation de la  $\beta$ -cyclodextrine ( $\beta$ -CD) sur une électrode de carbone vitreux (CV) préalablement recouverte d'un film de MOF MIL-101(Cr) par « *droop-coating* ». Cette conception permet d'éviter la perte de particules de MOF lors d'une utilisation prolongée de l'électrode. Le MOF a été caractérisé structurellement par microscopie électronique à balayage, diffraction des rayons X, isothermes d'adsorption-désorption de N<sub>2</sub> (méthode BET). La spectroscopie d'impédance électrochimique et la voltammetrie cyclique ont été utilisées pour évaluer le capteur CV/MIL101(Cr)-p $\beta$ -CD, révélant une résistance au transfert de charge réduite et une sensibilité accrue à la CEF. La voltammetrie différentielle impulsionale a ensuite été utilisée pour la détermination améliorée de la CEF. Dans des conditions optimisées, le capteur a présenté une sensibilité élevée, une bonne linéarité a été observée de 0,5 à 6  $\mu$ M ( $R^2 = 0,991$ ) et une faible limite de détection de  $0,34 \pm 0,02 \mu$ M ( $0,19 \pm 0,01 \text{ mg.L}^{-1}$ ). La sélectivité du capteur a été évaluée en présence d'interférences potentielles sur le signal de la CEF. Dans une application visant à quantifier une formulation pharmaceutique, le capteur a affiché un taux de récupération impressionnant de 98,3 % par rapport aux résultats obtenus par chromatographie liquide à haute performance (86,2 %).



**Schéma 1.** Illustration du résumé

**Mots clés :**  $\beta$ -cyclodextrine, ceftriaxone, charpente métallique-organique, chromatographie liquide à haute performance

## **OT1-14/PT1-24 Préparation d'un composite zéolithe-noir de carbone : application à la modification d'une électrode de carbone vitreux pour l'électroanalyse de l'acétaminophène**

Firmin Parfait Tchoumi<sup>\*1</sup>, Justin Claude Kemmegne Mbouguen<sup>1</sup>, Emmanuel Ngameni<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Laboratoire d'Electrochimie Analytique et de Génie des Matériaux, Faculté des Sciences, Université de Yaoundé I, BP 812 Yaoundé, Cameroun.*

[\\*firmintchoumi@yahoo.fr](mailto:firmintchoumi@yahoo.fr)

### **Résumé**

L'acétaminophène ou paracétamol, est un anti-inflammatoire non opioïde et non stéroïdien très utilisé pour réduire la douleur et l'inflammation. Cependant, une surconsommation peut entraîner des conséquences indésirables dû à l'accumulation de métabolites toxiques dans le corps conduisant à une insuffisance rénale et hépatique fatale [1]. Les méthodes électrochimiques se sont avérées adéquate pour le doser. Les zéolithes comme modifiant d'électrodes sont particulièrement intéressantes en raison de leur forte capacité d'échange ionique et leur propriété de tamis moléculaires susceptibles d'affecter le processus de transfert d'électrons à l'interphase électrode-solution [2]. Les zéolithes se présentent le plus souvent sous la forme de fine poudre de cristaux de taille microscopique dont le caractère isolant nécessite l'utilisation des dopants métalliques conducteur et des polymères organiques pour élaborer des films. Ces dernières sont reportées mécaniquement fragiles et irreproductibles [3]. Aussi, les précurseurs métalliques utilisés pour lesdites électrodes modifiées sont coûteux, limités et souvent peu respectueux de l'environnement. Dans ce travail un composite zéolithe-carbone a été préparé en combinant une nanozéolithe de type A avec de la poudre de carbone et utilisé pour modifier une électrode de carbone vitreux (ECV) sans utilisation de polymère. La nanozéolithe a été préparé par la méthode hydrothermale en utilisant le kaolin naturel. La caractérisation physico-chimique a montré un composite bien intégré dans lequel les cristaux cubiques de la zéolithe et les agrégats graphitiques du carbone ont été maintenus. L'analyse des résultats de la caractérisation électrochimique de l'électrode modifiée avec le composite (ZA-C/ECV) montre une amélioration de la cinétique de transfert de charge due à un effet synergique entre le carbone conducteur électrique et les propriétés structurelles de la zéolithe. Ces capteurs ont été utilisés pour étudier le comportement électrochimique de l'acétaminophène (AC) par voltamétrie cyclique en milieu acide, neutre et alcalin. Comparé aux électrodes (ECV et ZA/ECV), ZA-C/ECV a présenté une bonne activité électrocatalytique vis à vis de AC dans tous ces électrolytes. Dans les conditions optimales, ZA-C/ECV a présenté une sensibilité de 0,056 A/M et une limite de détection de 0,38 µM envers le paracétamol dans une gamme de concentration de 0,5 à 89 µM.

**Mots clés :** Zéolithe, composite zéolithe-carbone, électrode modifiée, acétaminophène

### **Références**

1. R. LJ II, *Goodman & Gilman's the pharmacological basis of therapeutics*, 2001.
2. A. Walcarius, *Electroanalysis*, 1996. 8(11): p. 971-986.
3. B.R. Shaw, C. E. Kenneth, L. J. Christopher, S. A. Jeffrey, T. Marta, *Journal of the Electrochemical Society*, 1988. 135(4): p. 869.

## **OT1-15/PT1-25 Synthèse verte des nanoparticules de zinc oxyde et incorporation dans une silice mésoporeuse pour la détection sensible de l'acétaminophène**

Lionnel Averie Vomo<sup>1\*</sup>, Gullit Deffo<sup>1</sup>, Cyrille Ghislain Fotsop<sup>1,2</sup>, Lydiane Ghislaine Djemmoe<sup>1</sup>, Victor Kougoum Tchieda<sup>1</sup>, François Meva Eya'ane<sup>3</sup>, Evangeline Njanja<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Electrochimie et chimie des matériaux, Département de chimie, Faculté des sciences, Université de Dschang, P.O. Box.67, Dschang, Cameroun.*

<sup>2</sup>*Institut de Chimie, Faculté de génie des procédés et des systèmes, Universitätsplatz 2, 39106 Magdebourg, Allemagne.*

<sup>3</sup>*Département des sciences pharmaceutiques, Faculté de médecine et des sciences pharmaceutiques, Université de Douala, P.O. Box.2701, Douala, Cameroun.*

\*vomoaverie@gmail.com

### **Résumé**

Dans le présent travail, une méthode écologique à base d'extrait des parches de café optimisée par la méthodologie des surfaces de réponse (MSR) a été utilisée pour la synthèse des nanoparticules de zinc oxyde (NPsZnO), qui est ensuite incorporée dans une silice mésoporeuse (SBA-15). Le composite ainsi formé a été déposé sur une électrode de carbone vitreux (ECV) et le capteur (NPsZnO/SBA-15/ECV) obtenu a été appliqué à la détection sensible de l'acétaminophène. Les facteurs de réaction tels que le pH, le temps d'incubation et la concentration du précurseur ont été optimisés pendant la synthèse des nanoparticules à l'aide de la MSR. Les nanoparticules synthétisées et le composite ont été caractérisés par spectrophotométrie ultraviolette-visible (UV-vis), spectroscopie infrarouge à transformée de Fourier (IRTF), microscopie électronique à balayage (MEB), l'analyse des rayons X à dispersion d'énergie (EDX), l'analyse thermogravimétrique/différentielle thermique (ATG/ADT). La voltammetrie cyclique (VC) et la spectroscopie d'impédance électrochimique (SIE) témoignent de l'élaboration du capteur. Après optimisation des paramètres susceptibles d'affecter la limite de détection de l'acétaminophène, la courbe d'étalonnage a été tracée de 4 µM à 32 µM, montrant une bonne linéarité avec une limite de détection de 0,11 µM. Le capteur développé a une bonne sensibilité, reproductibilité, répétabilité et stabilité de stockage à température ambiante et a été appliqué avec succès à la détermination de l'acétaminophène dans des échantillons pharmaceutiques.

**Mots clés :** Synthèse verte, nanoparticules de zinc oxyde, méthodologie des surfaces de réponse, capteur électrochimique, acétaminophène

### **Références**

1. Ö. Ali, S. Yücel, A novel approach for the determination of paracetamol based on the reduction of N-acetyl-p-benzoquinoneimine formed on the electrochemically treated pencil graphite electrode. *Analytica Chimica*, **2011**, 685, 9-14.
2. M. Ebadi, M.R. Zolfaghari, S.S Aghaei, M. Zargar, M. Shafiei, H.S. Zahiri, K.A. Noghahi,. A bio-inspired strategy for the synthesis of zinc oxide nanoparticles (ZnONPs) using the cell extract of cyanobacterium *Nostoc* sp. EA03: From biological function to toxicity evaluation. *Royal Society of Chemistry Advances*, **2019**, 9, 23508-23525.

## **PT1-O1 Synthèse et caractérisation d'un hydroxyde double lamellaire modifié par un surfactant (brij 35) : application à la détection électrochimique du plomb**

Leonel Fongang<sup>1\*</sup>, Aude Kameni,<sup>2</sup> Hervé Tcheumi,<sup>3</sup> Emmanuel Ngameni<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Université de Yaoundé 1, Laboratoire de Chimie Physique et Analytique, Yaoundé, Cameroun,

<sup>2</sup>Université de Ngaoundéré, Ecole de Génie Chimique et des industries minérales, Ngaoundéré, Cameroun

<sup>3</sup>Université de Maroua, Ecole Nationale Supérieur Polytechnique, Maroua, Cameroun

\*leonelfongang42@gmail.com

### **Résumé**

Dans ce travail, une électrode à pate de carbone modifié par un hydroxyde double lamellaire fonctionnalisé par un tensio actif (brij 35) est proposée comme capteur ampérométrique sensible pour la détection du plomb sous forme de trace. L'hydroxyde double lamellaire modifié ou non a été caractérisé par DRX et IR, il ressort des résultats que l'intercalation du brij 35 a été effective. Le matériau ainsi modifié a servi de support pour l'élaboration d'un capteur ampérométrique des ions Pb<sup>2+</sup> en milieu aqueux à l'aide d'une électrode à pate de carbone. Le signal d'une solution de 50µM des ions Pb<sup>2+</sup> en milieu HCl (0,1M) + KCl (0,1M) sur *EPC-HDL-BRIJ35* est 3,3 fois supérieur à celui obtenu sur *EPC-HDL*. Le capteur proposé a montré une grande stabilité et une bonne reproductibilité dans les conditions optimales de détections de cet ion métallique (milieu de détection [HCl]+ [KCl] 0,1M ; [Pb<sup>2+</sup>] = 5.10<sup>-6</sup> M ; pH 1,34 ; potentiel de dépôt -1 V ; temps d'électrolyse 90 s ; %pate =1. Après avoir optimisé le capteur élaboré, une droite de calibration a été tracée dans la gamme de concentration allant de 5.10<sup>-6</sup> à 5.10<sup>-5</sup> M avec une limite de détection estimée à 9,57.10 M suivant un rapport signal/bruit de fond égal à 3. Les résultats obtenus montrent que le capteur élaboré peut efficacement servir pour l'identification et la quantification du plomb dans l'eau avec une bonne précision.

**Mots clés :** Hydroxyde double lamellaire, surfactant, détection électrochimique, plomb

### **Références**

1. A.Smith,B.Johnson., Modification of layered double hydroxydes with surfactants for electrochemical sensing of heavy. *Journal of electroanalytical chemistry*, **2018**, pp.345-356, vol.120,
2. kameni. A., Tcheumi .H. , Tonle. I, Ngameni. E., Sensitive electrochemical detection of methyl paration in the presence of para-nitrophenol on glassy carbon electrode modified by functionalized NiAl-layered double hydroxide. *Comptes Rendus Chimie*, **2019**, 22, 22-33.

## **PT1-03 Synthèse et caractérisation des matériaux d'électrodes : application à la dégradation des polluants organiques**

Issa Pena<sup>1\*</sup>, Jean Marie Dangwang Dikdim<sup>2</sup>, Domga Tinda<sup>3</sup>, Guy Bertrand Noumi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Département de Chimie, Faculté des Sciences, Université de Ngaoundéré, Cameroun.

<sup>2</sup>Département de Chimie, Faculté des Sciences, Université de Maroua, Cameroun.

<sup>3</sup>Département de Chimie, Faculté des Sciences, Université de Ngaoundéré, Cameroun.

\*himaroupena@gmail.com

### **Résumé**

Les rejets directs ou mal traités d'effluents colorés dans la nature constituent une réelle problématique environnementale. Ceci est dû à la complexité de la composition chimique de certains colorants utilisés dans l'industrie et qui de surcroît seraient toxiques, cancérigènes, tératogènes ou mutagènes de par leurs dérivés. Les procédés d'oxydation avancée électrochimiques (POAE) à base des radicaux hydroxyles et sulfates (électro-oxydation directe, électro-Fenton et électro-persulfate) ont été largement appliqués dans l'environnement au cours de la dernière décennie, en particulier dans la dégradation des polluants organiques. L'efficacité de ces procédés repose entre autres sur le choix des différents matériaux constituant l'anode, un choix crucial pour une oxydation pleinement efficace. L'insertion d'une inter-couche entre le substrat en titane et la couche active au dioxyde d'étain avec qu'un oxyde métallique d'une part, et le dopage de la couche active avec un élément métallique d'autre part, sont des stratégies employées pour améliorer les performances électrocatalytiques des électrodes à base de  $\text{SnO}_2$  vis-à-vis de la dégradation des polluants organiques. Les matériaux  $\text{Ti/SnO}_x$ ,  $\text{Ti/MO}_y/\text{SnO}_x$  et  $\text{Ti/MO}_y/\text{SnO}_x\text{-t\%M}$  ont été synthétisés via le procédé sol-gel. Les caractérisations électrochimiques ont montré que le matériau  $\text{Ti/MO}_y/\text{SnO}_x\text{-t\%M}$  possède de meilleures propriétés électrocatalytiques face à la réaction de dégagement d'oxygène. La caractérisation des propriétés optiques à partir du spectrophotomètre UV-Vis en analysant le spectre de transmission et d'absorbance a révélé que le matériau  $\text{Ti/MO}_y/\text{SnO}_x\text{-t\%M}$  possède la plus petite énergie de gap et par conséquent possède une meilleure conductivité.

**Mots clés :** Electro-oxydation directe, electro-fenton, electro-persulfate, dégradation, polluants organiques

## **PT1-04 Capteur électrochimique à base de nanoparticules d'oxyde de zinc et de silice mésoporeuse pour l'électroanalyse du diclofénac sodium**

Corine Flora Noguem Komguep<sup>1\*</sup>, Lionnel Averie Vomo<sup>1</sup>, Evangéline Njanja<sup>1</sup>, Ignas Tonle Kenfack<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Département de chimie, Université de Dschang PO Box 67, Dschang, Cameroun.

\*florakomguep@gmail.com

### **Résumé**

Dans ce travail un capteur électrochimique pour l'électroanalyse du diclofénac sodium en milieu aqueux à l'aide d'une électrode de carbone vitreux modifié par le matériau composite (NPsZnO/SBA-15) a été élaboré. A cet effet, ce matériau a été caractérisé par spectroscopie ultraviolette-visible (UV-vis), microscopie électronique à balayage couplée à l'analyse des rayons x à dispersion d'énergie (MEB/EDX), spectroscopie infra-rouge à transformée de Fourier (IRTF), spectroscopie à diffraction de rayon X (DRX). Les propriétés d'accumulations et d'échange ionique des électrodes simple et modifiée ont été étudiées par voltammetrie cyclique en utilisant comme sonde  $[Ru(NH_3)_6]^{3+/2+}$  et  $[Fe(CN)_6]^{3-/4-}$  en milieu neutre. L'influence de la vitesse de balayage a été étudiée et il en ressort que le processus de transfert de charge de l'oxydation du diclofénac sodium à l'électrode CV/NPsZnO/SBA-15 est contrôlé par la diffusion. Après optimisation des différents paramètres susceptibles d'influencer sur la sensibilité du capteur, (le pH, le milieu de détection et la modification de l'électrode) il en ressort que le milieu le plus approprié pour la détection du diclofénac sodium est le tampon phosphate (TP) à pH 5.

**Mots clés:** Nanoparticules d'oxyde de zinc, méthodologie des surfaces de réponse, electroanalyse, diclofénac sodium, capteur électrochimique

## **PT1-05 Elaboration d'une électrode de carbone vitreux modifiée par la coquille d'œufs de Pintade : caractérisations et application électrochimique du paraquat en solution aqueuse**

Wilfried Leutchi<sup>1\*</sup>, Beaufils Ngana,<sup>1</sup> Martin Pengou<sup>1,2</sup>, Charles P. Nanseu-Njiki<sup>1</sup>, Emmanuel Ngameni<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Université de Yaoundé I, Laboratoire de Chimie Physique et Analytique Appliquée, Yaoundé, Cameroun

<sup>2</sup>Université de Ngaoundéré, Ecole de Génie Chimique et des Industries Minérales, Ngaoundéré, Cameroun

\*wilfriedleutchi@gmail.com

### **Résumé**

Le paraquat est un herbicide généralement utilisé pour lutter contre les mauvaises herbes qui font concurrences avec les plantes cultivées<sup>1</sup>. Cependant, son utilisation excessive entraîne la pollution de l'eau par érosion ou par ruissellement. Il a une capacité à se régénérer au cours de son activité ; ce qui fait de lui un composé nocif pour les organismes vivants<sup>2</sup>. La littérature révèle que les techniques électrochimiques d'analyse figurent parmi celles les plus sollicitées pour une détection des traces de ce composé en solution aqueuse<sup>1,2</sup>. Dans ce travail, l'électroanalyse du paraquat est menée sur une électrode de carbone vitreux modifiée par une coquille d'œuf de pintade. Après caractérisation du matériau ; l'électrode GCE/CPC a été élaborée. La voltammetrie cyclique et la spectroscopie d'impédance électrochimique ont montré que l'électrode élaborée a une affinité avec les espèces cationiques. Pour 02 minutes d'accumulation et pH 06, la limite de détection sur GCE/CPC, estimée sur la base d'un rapport signal/bruit de fond égale à 3 est 0,2095 nM. Cette limite de détection est en dessous de la limite acceptable en paraquat pour les eaux de surface et de consommation fixée par l'OMS (0,1 µg/L soit 0,389 nM).

**Mots clés :** Paraquat, électrode modifiée, coquilles d'œufs, limite de détection

### **Références**

1. Nanseu-Njiki C.P., Dedzo G.K., Ngameni E., *Journal of Hazardous Materials*, **2010**, 179(1-3), 63-71.
2. M. El Mhammedi, M. Achak, M. Bakasse, R. Bachirat, A. Chtaini, *Materials Science and Engineering:C*, **2010**, 30, 833-838.

## **PT1-06 Détection simultanée du Diclofénac et la Caféine sur une électrode de carbone vitreux modifiée par un matériau composite à base de drèche de soja et du noir eriochrome T**

Priscilia Keline Manekeu<sup>1\*</sup>, Chancellin Nkepdep Pecheu<sup>1</sup>, Victor Kougoum Tchieda<sup>1</sup>, Cyrille Ghislain Fotsop<sup>1,2</sup>, Evangéline Njanja<sup>1</sup> and Ignas Kenfack Tonlé<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Université de Dschang, Faculté des Sciences, Dschang, Cameroun.*

<sup>2</sup>*Université de Magdeburg, Faculté des Systèmes des processus d'ingénieur, Magdeburg, Allemagne*

\*manekeup@gmail.com

### **Résumé**

Dans ce travail, un matériau composite à base de drèche de soja et du noir eriochrome T (NET) a été synthétisé puis appliqué à la détection simultanée du Diclofénac (DCF) et la Caféine (CAF) par une électrode de carbone vitreux modifiée. Pour la synthèse du matériau, un biochar ( $E_0$ ) a été préparé par traitement thermique à 600°C de la drèche de soja suivi d'une imprégnation avec le NET. Ce matériau composite noté  $E_0/NET$  a été caractérisé par quelques méthodes physico-chimiques d'analyses comme la Spectroscopie Infrarouge à Transformée de Fourier, la microscopie électronique à balayage couplée à la spectroscopie à dispersion d'Energie, la diffraction des rayons X sur poudre et la mesure de la surface spécifique par la méthode BET. Les résultats de la caractérisation ont confirmé de l'effectivité de la synthèse. Ce matériau, combiné avec la carboxymethylcellulose (CMC) jouant le rôle de liant a été utilisé pour la modification d'une électrode de carbone vitreux, et caractérisé par la voltammetrie cyclique (VC) et la spectroscopie d'impédance electrochimique (SIE), puis appliqué à l'électroanalyse du DCF et de la CAF par la voltammetrie différentielle impulsionale (VDI). Après optimisation de quelques paramètres susceptibles d'influencer les réponses électrochimiques, l'acide sulfurique (pH 1) a été le meilleur milieu pour la détection quantitative du DCF et de la CAF pour une proportion équivalente de  $E_0$  et du NET dans la suspension du film. Dans les conditions expérimentales optimales, l'influence de la concentration du DCF et de la CAF a été effectué de 5  $\mu\text{M}$  à 17  $\mu\text{M}$  pour une limite de détection de 7,7 nM pour le DCF et 5,9 nM pour la CAF. L'utilisation de ce capteur en milieu réel pour analyse des médicaments contenant du DCF et de la CAF a donné des résultats satisfaisants, preuve que le capteur élaboré peut servir d'outil analytique pour le dosage de ces principes actifs dans les préparations pharmaceutiques.

**Mots clés :** Biochar, Diclofénac, Caféine, Noir Eriochrome T, Electroanalyse simultanée

## **PT1-07 Inorganic Polymer for Electrochemical Determination of Sunset yellow in soft drinks**

Raïssa Tagueu Massah,<sup>1,2\*</sup> Yssouf Karanga,<sup>1,3</sup> Wendwaoga Ibrango,<sup>1</sup> Amidou Tall,<sup>1,4</sup> Lynn Myllyam Beleuk à Moungam,<sup>1</sup> Evangeline Njanja,<sup>2</sup> Issa Tapsoba,<sup>1</sup> and Ignas Kenfack Tonle<sup>2</sup>,

<sup>1</sup>*Université Joseph KI-ZERBO, Laboratoire de Chimie Analytique, Environnementale et Bio-Organique (LCAEBiO), 03 BP 7021 Ouagadougou 03, Burkina Faso*

<sup>2</sup>*University of Dschang, Electrochemistry and Chemistry of Materials, Department of chemistry, P.O. Box 67, Dschang, Cameroon,*

<sup>3</sup>*Université Norbert ZONGO, Laboratoire de Chimie Analytique, Physique Spatiale et Energétique (LAC@PSE), Avce Maurice Yaméogo, BP 376 Koudougou, Burkina Faso,*

<sup>4</sup>*Université Thomas SANKARA, Laboratoire de Sciences et Technologies (LAST), 12 BP 417 Ouagadougou, Burkina Faso*

\* [raissamassah@yahoo.fr](mailto:raissamassah@yahoo.fr)

### **Abstract**

A volcanic ash-based geopolymer (GPVA) was used for the electrochemical determination of sunset yellow (SY) in non-alcoholic juices. After preparation and characterization of the geopolymer material, it was used to modify a carbon paste electrode (GPVA-CPE). The characterization result obtained by electrochemical impedance spectroscopy (EIS) of GPVA-CPE showed faster electron transfer compared to carbon paste electrode (CPE). Cyclic voltammetry (CV) using  $[Fe(CN)_6]^{3-}$  ions as redox probes, showed an accumulation of  $[Fe(CN)_6]^{3-}$  ions on the surface of GPVA-CPE. The electrochemical response of modify electrode GPVA-CPE (13.27  $\mu A$ ) for the electroanalysis of sunset yellow was significantly improved compared to carbon-paste electrode CPE (4  $\mu A$ ). Several parameters affecting the accumulation and detection stages were optimized by square wave voltammetry (SWV). Optimal voltammetric detection of sunset yellow was obtained with 3 mg of geopolymer after 240 s of accumulation time in Britton Robinson Buffer (pH 7). Under optimal conditions, the sensor had a linear response in the concentration range of 0.02 to 0.1  $\mu M$ , and the detection limit of sunset yellow was found to be 6.2 nM ( $S/N = 3$ ). The interference of some ions on the oxidation peak of sunset yellow on GPVA-CPE was also evaluated and no significative interference was observed, therefore demonstrating the selectivity of the sensor. The sensor was applied to the analysis of three commercial juices and the results are consistent with those obtained by UV-vis.

**Keywords:** Geopolymer, volcanic ash, sunset yellow, voltammetry, juice

### **References**

1. J. Davidovits, N. J. Award., *Mater Educ*, **1994**, 16:2–3.
2. M Pengou, G. B. P. Ngassa, M. Boutianala, H. K. Tchakouté, C. P. Nanseu-Njiki, et E. Ngameni, *J Solid State Electrochem*, **2021**, 25, 1183-1195.

## **PT1-08 Electroanalytical application of MIL-53-Al to the sensitive simultaneous detection of carbendazim and thiabendazole**

Thierry Flavien Tene Nde<sup>1</sup>, Gullit Deffo<sup>1</sup>, Corine Landrie Mbianda Mbweunta<sup>1\*</sup>, Cyrille Ghislain Fotsop<sup>1,2</sup>, Evangéline Njanja<sup>1</sup>, Ignas Tonle Kenfack<sup>1</sup>, Emanuel Ngameni<sup>1</sup>

*Electrochemistry and Chemistry of Materials, Department of Chemistry, Faculty of Science, University of Dschang, P.O. Box 67, Dschang, Cameroon*

*Institute of Chemistry, Faculty of Process and Systems Engineering. Universitätsplatz 2, 39106 Magdeburg, Germany*

\*corinembianda@gmail.com

### **Abstract**

This work reports the development of new amperometric sensor based on MIL-53-Al, for the sensitive simultaneous electrochemical determination of carbendazim (CBZ) and thiabendazole (TBZ) in solution. The synthesised MIL-53-Al was characterized by spectroscopic methods and the electrode was characterized by electrochemical techniques. Carbon paste electrode modified by MIL-53-Al exhibited good charge selectivity for the electrochemical oxidation of CBZ and TBZ. By cyclic voltammetry (CV) and differential pulse voltammetry (DPV) and under optimized conditions, the electrochemical behaviors of CBZ and TBZ on CPE-MIL-53-Al sensor were investigated. The electrochemical responses of CBZ and TBZ were separately investigated and a linear response in the concentration range  $10\text{--}400 \times 10^{-7}$  M ( $R^2 = 0.999$ ) was obtained, with detection limits (LOD, S/N = 3) of  $0.0409 \mu\text{M}$  and  $0.0274 \mu\text{M}$  for CBZ and TBZ respectively. The resulting sensor was successfully applied to real sample with satisfying results. In addition, the proposed sensor has revealed a good selectivity and reproducibility.

**Keywords:** MIL-53-Al; carbendazim; thiabendazole; simultaneous electrochemical determination; differential pulse voltammetry

### **References**

1. Dong, Y., Yang, L. & Zhang L., *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 2017, **65**(4), 727-736.
2. Özcan A., Hamid H. & Özcan A. A. *Talanta*, 2020, **222**

## **PT1-09 Utilisation d'une électrode à pâte de carbone dans le contrôle du paracétamol dans quelques spécialités commercialisées dans la ville de Yaoundé**

Ibrahim Salihou,<sup>1\*</sup> Beaufils Ngana,<sup>1</sup> Charles P. Nanseu-Njiki,<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Université de Yaoundé I, Laboratoire de Chimie Physique et Analytique Appliquée*

\*salihouib95@gmail.com

### **Résumé**

Le paracétamol (N-acétyl-para-aminophénol) encore communément appelé acétaminophène, est l'un des médicaments le plus utilisé comme analgésique et antipyrétique de nos jours<sup>1,2</sup>. Cependant, le surdosage et l'utilisation chronique de paracétamol entraîne une accumulation de métabolites toxiques pour le foie et les reins notamment<sup>2</sup>. Les méthodes électrochimiques peuvent être utilisées pour la détection du paracétamol car facile à mettre en œuvre et présentent un faible cout<sup>1</sup>. Dans ce travail nous avons effectué l'électroanalyse du paracétamol de 7 échantillons pharmaceutiques sur une électrode à pâte de carbone. Après élaboration de l'électrode à pâte de carbone, la voltammetrie cyclique et la voltammetrie impulsionale différentielle ont été utilisées afin de déterminer la quantité de paracétamol contenu dans les échantillons pharmaceutiques. Pour un pH de 03, la limite de détection estimée sur la base d'un rapport signal/bruit de fond égale à 3 est de 0,0286µM qui indique que l'électrode à pâte de carbone peut être appliquée à la détection du paracétamol. L'analyse du paracétamol contenu dans 07 échantillons pharmaceutiques supposés à 500mg, a donné des résultats compris entre 89,8 et 111,8%. Ces résultats sont conformes aux normes fixées par la pharmacopée européenne 9<sup>ème</sup> édition qui fixe la teneur en principe actif pour les formulations unidoses entre 85 et 115% ; ce qui montre que nos échantillons sont propres à la consommation.

**Mots clés :** Paracétamol, électrode à pâte de carbone, voltammetrie cyclique, voltammetrie impulsionale différentielle

### **Références**

1. H Bahramipur, J. Fahimeh. *African Journal of Pharmacy and Pharmacology*, **2012**, 6, 1298-1305.
2. S.B Tanuja, B.E Kumara Swamy, K.V Pai, *Journal of Electroanalytical Chemistry*, **2017**, 798, 17-23.

## **PT1-10 Sensitive voltammetric analysis of ascorbic acid in a pharmaceutical formulation using silver nanoparticles based Theobroma cacao pods**

Alex Somba Vincent,<sup>1</sup> Gildas Calice Wabo,<sup>1\*</sup> Cyrille Ghislain Fotsop<sup>1,2</sup>, Théophile Kamgaing,<sup>1</sup> Evangeline Njanja<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Research Unit on Nuisance Chemistry and Environmental Engineering (RUNOCHEE), Department of Chemistry, Faculty of Science, University of Dschang, PO. Box 67 Dschang, Cameroon.*

<sup>2</sup>*Institute of Chemistry, Faculty of Process and Systems Engineering, Universitat Splatz 2, 39106 Magdeburg, Germany.*

\*gildascalice@gmail.com

### **Abstract**

In this work, new electrode material was prepared and proposed as an eco-friendly method for the electroanalysis of ascorbic acid (AA). Silver nanoparticles (AgNPs) were synthesized by a green chemistry process using extract of fresh cocoa pods (*Theobroma cacao*) for the reduction of silver ions ( $\text{Ag}^+$ ) to Ag (0) and the AgNPs were then used as an electrode material for the electroanalysis of ascorbic acid in aqueous media and in a pharmaceutical formulation (phrase très longue). Several parameters were optimized during this synthesis: pH, incubation time and silver nitrate concentration. For this purpose, the prepared material after being characterized physico-chemically was drop coating on a bare glassy carbon electrode to make a sensor (AgNPs/GCE) and characterized electrochemically. Electrochemical impedance spectroscopy showed low charge transfer resistance for AgNPs/GCE, implying rapid electron transfer. The synthesized material was used after electrochemical characterization, as an electrode modifier on glassy carbon for the detection and determination of ascorbic acid in an aqueous medium. By cyclic voltammetry a single irreversible oxidation peak at approximately +0.3 V (vs. Ag/Ag+) in TP buffer at pH 3 was obtained. When the GCE was coated with the AgNPs films, the response of the electrodes towards the AA increased significantly, due to the favorable electrostatic interactions between the AA and the AgNPs film. A linear variation of AA concentration in differential pulse voltammetry with maximum intensity was obtained in the range of  $10^{-7}$  M to  $10^{-8}$  M, with a detection limit of 3 nM. The disruptive effect of certain compounds likely to affect the AA signal was evaluated, followed by the application of the developed method to a pharmaceutical formulation (vitamin C) and a recovery rate of 98% was obtained.

**Keywords:** Ascorbic acid, nanoparticles, theobroma cacao, green synthesis, electroanalysis

### **References**

1. M. M. H. Khalil, E. H. Ismail, K. Z. El-Baghdady, and D. Mohamed, "Green synthesis of silver nanoparticles using olive leaf extract and its antibacterial activity," *Arabian Journal of Chemistry*, **2014**, 7,1131–1139.
2. F. E. Meva, M. L. Segnou, C. O. Ebongue et al., "Spectroscopic synthetic optimizations monitoring of silver nanoparticles formation from *Megaphrynium macrostachyum* leaf extract," *Revista Brasileira de Farmacognosia*, **2016**, 26, 640–646.

## **PT1-11 Détection electrochimique simultanée du diuron et du thiabendazole par une électrode de carbone vitreux modifiée par les nanoparticules ferromagnétiques**

Yvanne Peguy Makengue Ngueko<sup>1\*</sup>, Sengor Gabou Fogang<sup>1</sup>, Victor Kougoum Tchieda<sup>1</sup>, Georges Teikam Kenda<sup>1</sup>, Ghislain Cyrille Fotso<sup>1,2</sup>, Evangeline Njanja<sup>1</sup>, Ignas Kenfack Tonle<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> *Département de Chimie, Université de Dschang, Dschang, Cameroun.*

<sup>2</sup> *Université de Magdeburg, Faculté des systèmes et des Processus d'ingénierie, Magdeburg, Allemagne.*

\*yvannengueko1@gmail.com

### **Résumé**

Cette étude vise à développer une méthode efficace pour la détection simultanée de deux pesticides (diuron et thiabendazole) en milieu aqueux à l'aide d'une électrode de carbone vitreux modifiée par les nanoparticules ferromagnétiques (NPsFe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>). A cet effet, les nanoparticules ferromagnétiques ont été synthétisées en utilisant la méthode de coprécipitation. Elles ont été caractérisées par diverses techniques d'analyses physico-chimiques des matériaux à l'état solide telles que la microscopie électronique à balayage (MEB), spectroscopie infra-rouge à transformée de fourrier (IRTF), spectroscopie à diffraction des rayons X (DRX), puis par caractérisation electrochimique en utilisant comme sonde deux couples redox [Rn(NH<sub>3</sub>)<sub>6</sub>]<sup>3+/2+</sup> et [Fe(CN)<sub>6</sub>]<sup>3-/4-</sup> en milieu neutre. Le matériau synthétisé a été appliqué à l'élaboration d'un capteur en vue de la détection electrochimique du diuron et du thiabendazole par modification de la surface d'une électrode de carbone vitreux par un film de nanoparticules ferromagnétiques. Le signal du diuron et du thiabendazole apparaissent respectivement en VPD aux potentiels 0,960 V et 1,233 V sur carbone vitreux par rapport à l'électrode modifiée qu'on a 1,011V et 1,228 V. L'étude de la vitesse de balayage des potentiels a montré que le transfert de charge à l'électrode est contrôlé par la diffusion. Afin d'accroître la sensibilité du capteur élaboré, les paramètres expérimentaux ont été optimisés : électrolyte support le plus approprié le tampon phosphate à pH 2 ; suspension de nanoparticules dans le film de 6 mg /ml, temps d'accumulation de 10s. La sensibilité du capteur a été estimée à 0,326 µM pour le diuron et 0,704 µM pour le thiabendazole. Les résultats obtenus montrent que ce capteur peut être efficace pour la détection de ces deux pesticides dans les eaux des exploitations agricoles.

**Mots clés :** Nanoparticules ferromagnétiques, capteur electrochimique, electroanalyse, diuron, thiabendazole

## **PT1-12 Elaboration d'un capteur électrochimique à base d'hydroxyde double lamellaire pour l'électroanalyse de la carbendazime**

Serena Danielle Fokoue Njuimegne Fomini\*, Lionel Averie Vomo, Sengor Gabou Fogang, Victor Kougoum Tchieda, Ignas Kenfack Tonle

*Université de Dschang, Département de Chimie, Faculté des Sciences, BP 67, Dschang, Cameroun*

\*daniellefomini@gmail.com

### **Résumé**

Ce travail consiste à élaborer un capteur électrochimique pour l'électroanalyse de la 1H-benzimidazol-2-yl-carbamate de méthyle (CBZ) en milieu tampon, grâce à une électrode de carbone vitreux modifiée par un film d'hydroxyde double lamellaire (LDH). Le matériau utilisé a été purifié et caractérisé par la Spectroscopie aux Rayon-X à Dispersion d'Energie (SXDE) et la Spectroscopie Infrarouge à Transformée de Fourier (SIRTF). L'échange ionique et les propriétés d'accumulation des électrodes ont été étudiées par voltammetrie cyclique à l'aide des sondes électrochimiques de  $[\text{Ru}(\text{NH}_2)_6] \text{Cl}_3$  et de  $\text{K}_3 [\text{Fe}(\text{CN})_6]$  en milieu neutre. Le capteur ainsi élaboré a permis d'étudier le comportement électrochimique de la carbendazime par voltammetrie cyclique (VC). L'influence de la vitesse de balayage a permis de montrer que le processus de transfert de charge de l'oxydation de la carbendazime à l'électrode modifiée (CV/LDH) est contrôlé par la diffusion. Afin d'optimiser les différents paramètres qui peuvent influencer la sensibilité du capteur à savoir : la modification, le milieu de détection, la quantité de film, le pH, la concentration. Il en ressort que le milieu de détection de la carbendazime est le tampon de Britton Robinson(TBR) à pH 5 et le volume approprié est  $V=4\mu\text{L}$ . La variation de la concentration a été effectuée.

**Mots clés :** Carbendazime, électroanalyse, hydroxyde double lamellaire LDH, capteur électrochimique

### **Référence**

1. Jacqueline Marques Petroni, Bruno Gabriel Lucca, Daniela Karin Fogliato and Valdir Souza Ferreira. *Electroanalysis* 2016, 28, 1362 – 1369

## **PT1-15 Etude de l'inhibition de la corrosion de l'acier C38 en milieu HCl 0,5 M par la promazine**

Astrée L. Djuffo Yemene,<sup>1\*</sup> Elsa N. Pagning Nanfack,<sup>1</sup> Bertrand Ngoune,<sup>2</sup> Victor Tchieda Kougoum,<sup>1</sup> Ignas Tonle Kenfack<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Université de Dschang, Département de Chimie, Dschang, Cameroun

<sup>2</sup> Université de Yaoundé 1, Département de Chimie Inorganique, Yaoundé, Cameroun

\*djouffo.lottie4@gmail.com

### **Résumé**

La corrosion est un ennemi industriel redoutable qui cause la détérioration des équipements et des installations (1). De ce fait, la recherche des méthodes éco-compatibles avec l'environnement pour la protection des métaux et des alliages reste une préoccupation majeure de nombreux chercheurs. Dans ce travail, les propriétés inhibitrices de la promazine (PROM) pour pallier à la corrosion de l'acier C38 en milieu acide chlorhydrique (2) (HCl) 0,5 M ont été investiguées à l'aide des techniques d'études électrochimiques de corrosion telles que la chronopotentiométrie à courant nul, spectroscopie d'impédance électrochimique (SIE) et polarisation linéaire (PL). Les résultats de SIE ont montré une amélioration de l'efficacité inhibitrice avec l'augmentation de la concentration jusqu'à 84,5%, et celles de PL ont montré que la PROM est un inhibiteur anodique contre la corrosion de l'acier C38. L'étude de l'influence de la température du milieu réactionnel a montré que la PROM inhibe mieux la corrosion de l'acier C38 à température ambiante. Les énergies d'activation et les paramètres thermodynamiques obtenus montrent qu'à l'interface métal solution, la formation des liaisons chimiques prédominent, traduisant ainsi une adsorption chimique de la PROM à la surface de l'acier pendant le processus d'inhibition. L'analyse de ces résultats ont permis de conclure que la promazine pourrait être utilisée comme inhibiteur de corrosion en milieu acide.

**Mots clés :** Corrosion, acier C38, inhibiteur, acide chlorhydrique, promazine.

### **Références**

1. B. Ngouné, M. Pengou, A. M. Nouteza, *Revue de la rédaction Scientifique*, **2019**, 4, 9081-9091.
2. L. Chen, L. Dongzhu, Y. Zhang, *Revue de la rédaction Scientifique*, **2022**, 15, 2023.



## Présentations de la thématique 2

## **Conférence Plénière :**

### **Current practices and challenges in constructed wetlands for wastewater treatment in Cameroon. A review**

Edna Buhnyuy Visiy<sup>2\*</sup>, Teikeu Assatse William<sup>2</sup>, Obadia Kyetuza Bishoge<sup>3</sup>, Ndongkeh Nelson Maineh<sup>4</sup> and Fonkou Théophile<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Environmental Engineering, National Advanced School of Public Works, P.O Box 510,  
Yaoundé, Cameroon

<sup>2</sup>Health Research Regulation Section, National Institute for Medical Research, P.O Box 9653, Dar es Salaam,  
Tanzania

<sup>3</sup>Department of Geology, Mining and Environmental Science, The University of Bamenda, P.O Box 39  
Bambili, Cameroon  
\*tfonkou@yahoo.fr

#### **ABSTRACT**

Constructed wetlands (CWs) are cost-effective alternatives to conventional wastewater treatment techniques especially for developing countries. In Africa in general and in Cameroon in particular, studies have been carried out and results implemented for decades in different configurations of this ecotechnology with some successes and shortcomings. This paper provides an overview of the existing literature on the use of CWs for wastewater and faecal sludge treatment in Cameroon. It highlights the current practices and the challenges hindering their application and proposes future directions. The review reveals that extensive research has been carried out to evaluate the effectiveness of various wetland plants in wastewater treatment using CWs in Cameroon, yet there has been minimal practical implementation. Several plants have tested starting from floating plants (water lettuce, duckweeds, water hyacinth) in lagoons to emergent plants (*Echinochloa pyramidalis*, *Echinochloa crus-pavonis*, *Leersia hexandra*, *Cyperus papyrus*, *Cyperus distans*, *Polygonum limbatum*, *Fuirena umbellata* and *Crinum jagus*) in vegetated beds. *On what basis are the plants selected for testing? Which system appeared more suitable and why? What were the shortcomings of the other systems? What are the opportunities of valorisation that have been explored and what are the outcomes?* Among the plants tested in the more suitable systems, *Echinochloa pyramidalis* appeared to be the most prominent due to its ability to grow easily in wastewater and its potential for reuse as forage or compost material. The implementation of CWs in Cameroon faces several challenges notably; the absence of standardized design criteria, financial constraints, poor legal and institutional frameworks, poor operation and maintenance, environmental challenges and inadequate data acquisition and monitoring. Indeed, there has been little effort directed towards enhancing substrates and design configurations. To surmount these hurdles, sustainable strategies are imperative. Sludge treatment innovations and valorisation of treated sludge/wastewater in agriculture offer promising avenues to bolster the sustainability and cost-effectiveness of the sanitation in developing countries.

**Keywords:** Cameroon, constructed wetlands, faecal sludge dewatering, phytoremediation, wastewater treatment

## **OT2-01 Valorisation des matériaux lignocellulosiques dans le traitement de l'effluent de la société des Boissons du Cameroun : cas de Garoua**

Amana Tokodne Honorine,<sup>1,\*</sup> Noumi Guy Bertrand,<sup>1</sup> Abia Daouda,<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Département de Chimie, Faculté des Sciences de l'Université de Ngaoundéré, Cameroun

<sup>2</sup>Département d'ingénierie minéral, Ecole de génie chimique et d'industrie minérale, Université de Ngaoundéré, Camerou,

[\\*honorineamanatokodne@gmail.com](mailto:honorineamanatokodne@gmail.com)

### **Résumé**

Dans ce travail, nous nous sommes intéressés à valoriser les déchets issus des matériaux lignocellulosiques à l'instar de *Lagenaria siceraria* dans l'élimination de la tartrazine, colorant présent dans l'effluent de la société des Boissons du Cameroun de Garoua. Ce résidu agroalimentaire a été échantillonné dans la région de l'Extrême-Nord Cameroun. Il a été utilisé à l'état brut (PCB) et activé thermiquement (PCAT). Ces caractérisations ont révélé que le PCAT contient moins de micropores et ses pores sont plus visibles. Ces résultats sont contraire à ceux obtenus sur les peaux d'orange activées thermiquement en 2023.<sup>1</sup> À l'issue de ce travail, il est d'abord question de faire l'adsorption du colorant synthétique la tartrazine, ensuite passer à l'adsorption de l'effluent réel de ladite société en éliminant la tartrazine qui est présente et enfin de faire une comparaison entre les deux éliminations. Il ressort que ce sont les supports activés thermiquement qui adsorbent plus la tartrazine dans les deux cas à un pH égal à 3 maximal comme ce fut le cas de bon nombre de chercheurs<sup>1,2</sup> et la quantité adsorbée de la tartrazine dans l'effluent est supérieure qu'au synthétique. L'étude des modèles cinétiques a montré que seul le modèle pseudo second ordre gouverne l'adsorption de la tartrazine synthétique et de la tartrazine qui est présente dans l'effluent avec des rapports de corrélations R<sup>2</sup> compris entre 0,999 et 1.

**Mots clés :** Polluant, adsorption, *Lagenaria siceraria*, modèles cinétiques

### **Références**

1. Amana Tokodne Honorine, Abia Daouda, Domga, Domga Richard, Noumi Guy Bertrand, Efficient Adsorption of Tartrazine from aqueous solution by a low cost material: Orange Peel Powder, **2023**, 00(0), 1-15.
2. Abia Daouda, Amana Tokodne Honorine, Noumi Guy Bertrand, Domga Richard, Domga, Adsorption of Rhodamine B onto Orange Peel Powder, **2019**, 9(5): 142-149.

## **OT2-02/PT2-07 Elaboration d'un composite métallique multiélément et nanostructuré pour l'élimination de la ciprofloxacine en solution**

Richnelle Maeva Atsactito F<sup>1\*</sup>, Georges Teikam Kenda<sup>1</sup>, Aurélien Bopda<sup>1,2</sup>, Cyrille Ghislain Fotsop<sup>2</sup>, Solomon Gabche Anagho<sup>1</sup>, Nche George Ndifor-A.

<sup>1</sup>*Université de Dschang, Unité de Recherche de Chimie des Nuisances et du Génie de l'Environnement, Dschang, Cameroun*

<sup>2</sup>*Faculty of Process and Systems Engineering, Institute of Chemistry, Universität Platz 2, Magdeburg 39106, Germany*

\*fonkerichnelle@gmail.com

### **Résumé**

Le composite métallique FeNi-CuO-4-AgCl-0,1 a été élaboré par un simple processus hydrothermique et appliqué en tant que catalyseur performant pour la dégradation de la ciprofloxacine en solution. Après synthèse du composite, ce dernier a été soumis à plusieurs analyses parmi lesquelles la microscopie électronique à balayage, la spectroscopie infrarouge, la spectroscopie de dispersion d'énergie à rayon X, la diffraction des rayons X, la spectroscopie UV-visible sur solide. A la lumière de ces analyses, nous avons pu déterminer la composition élémentaire, la microstructure, ainsi que le gap énergétique du composite donc la valeur était comparable à celle du catalyseur de référence TiO<sub>2</sub>. De ce fait, l'activité photocatalytique du FeNi-CuO-4-AgCl-0,1 a été étudiée et les conditions optimales se sont avérées être à un pH de 4,70, une concentration de 10 mg/L et une masse de composite de 40 mg pendant une durée de 120 min avec irradiation continue par une lampe UV de 17 W. Dans ces conditions, un taux de dégradation de 66,45% a été obtenu démontrant que le composite métallique FeNi-CuO-4-AgCl-0,1 nouvellement synthétisé peut être utilisé pour la dégradation de la ciprofloxacine en solution.

**Mots clés :** Composite métallique FeNi-CuO-4-AgCl-0,1, dégradation, photocatalyse

## **OT2-03 Optimisation du traitement de l'effluent d'abattoir combinant l'adsorption à la biodégradation**

Esther Maurelle Ghenmi Ngouyamnsa,<sup>1,2\*</sup> Weldi Gnowe Djonga,<sup>1,2</sup> Eric Noubissié,<sup>1</sup> Guy Bertrand Noumi,<sup>2</sup> Ahmed Ali<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Université de Ngaoundéré, Département Génie Chimique, Institut Universitaire de Technologie, Cameroun

<sup>2</sup>Université de Ngaoundéré Département de Chimie, Faculté des Sciences, Ngaoundéré, , Cameroun

\*ghenmimaurelle2012@gmail.com

### **Résumé**

Chaque jour, environ 2 milliards de tonnes d'eaux usées provenant d'un certain nombre de sources comme les industries sont déversées dans le milieu naturel. Les eaux usées d'abattoirs sont connues pour avoir une concentration élevée en substances organiques, en nutriments et d'autres contaminants. Lorsque ces polluants sont rejetés dans l'environnement, ils causent de graves problèmes tels que l'eutrophisation, la perte de biodiversité et le dysfonctionnement de l'écosystème aquatique. Afin de pallier à cette pollution, il y a une urgence d'apporter un traitement adéquat sur cet effluent. D'où l'optique de ce travail qui est de contribuer à la protection l'environnement à travers le traitement efficace des effluents d'abattoirs en combinant les traitements biologiques et d'adsorption. Pour y parvenir, des flores microbiennes présentent dans l'effluent d'abattoir et actives au cours du traitement biologique seront déterminés. Les conditions optimales des microorganismes actifs au cours du traitement biologique et leurs efficacités en combinaison avec l'adsorption. Pour y arriver, les effluents ont été prélevés dans 3 abattoirs de la ville de Ngaoundéré. Ils ont subi une caractérisation physicochimique puis microbiologique. Les *Pseudomonas aeruginosa* ( $201 \times 10^7$  UFC/mL), les *Bacillus cereus* ( $69 \times 10^8$  UFC/mL) et les *Levures* ( $101 \times 10^6$  UFC/mL) sont les microorganismes identifiés dans l'effluent d'abattoir comme les plus actifs au cours du traitement biologique. Une optimisation du traitement biologique a été réalisée par la méthode du plan d'expérience, plan composite centré en faisant varier les facteurs tels que, le pH, la concentration du microorganisme et le temps de traitement. Leurs activités sont optimales à des pH respectifs de 7,6 ; 7,5 et 7,3 avec le temps de traitement respectifs de 4,05, 4,25 et 6 Jours et des concentrations respectifs de 3,2 ; 3,5 et 4 logUFC/mL. Durant cette phase d'application, des effets synergiques et antagonistes entre les microorganismes inoculés ont été étudiés. La combinaison entre *Bacillus cereus* et *Pseudomonas aeruginosa* développe plus un effet antagoniste que synergique avec un taux d'abattement de 55% de la MO et 34 % de l'azote ammoniacale.

**Mots Clés:** Effluent d'abattoir, traitement biologique, adsorption, flore microbienne

## **OT2-04/PT2-10 Conception et optimisation du fonctionnement d'un réacteur pilote d'électrocoagulation pour le traitement d'une solution synthétique de colorant**

Doris Nadine Jakpou Njipnang,<sup>1\*</sup> Gustave Kenne Dedzo,<sup>1</sup> Charles Péguy Nanseu-NJiki,<sup>1</sup> Emmanuel Ngameni<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Université de Yaoundé I, B.P. 812, Laboratoire de Chimie Analytique, Yaoundé, Cameroun*

[\\*dorisnadine@yahoo.fr](mailto:*dorisnadine@yahoo.fr)

### **Résumé**

Les colorants réactifs sont très utilisés dans l'industrie textile.<sup>1,2</sup> Cette forte utilisation s'accompagne de la production d'effluents fortement concentrés en colorants et nocifs pour l'environnement. Le traitement préalable de ces effluents est exigé pour la préservation de l'environnement. L'électrocoagulation est une méthode de décontamination des eaux très efficace qui ne nécessite pas l'emploi de produits chimiques. Ce procédé peut également être facilement couplé à des sources d'énergie renouvelable pour la production du courant électrique nécessaire à la production in-situ d'agents coagulants. Malgré les multiples avantages de ce procédé, de nombreuses limitations concernant l'optimisation de la consommation énergétique et la manutention aisée des dispositifs de traitement limitent son application à grande échelle. Dans le cadre de ce travail, un réacteur pilote d'électrocoagulation facile à manipuler, d'une contenance de 10 L et capable de fonctionner en circuit fermé a été conçu et mis en œuvre pour le traitement de solutions de *reactive Black 5* (RB5). De nombreux paramètres expérimentaux ont été étudiés afin d'optimiser le traitement de la solution de colorant. Il s'agit de la nature des électrodes (Aluminium ou fer), du mode de connexion des électrodes (monopolaire série ou parallèle), du pH initial de la solution, de la concentration initiale en RB5 et de la densité de courant. Dans l'ensemble, les électrodes en fer connectées en mode monopolaire série se révèlent les plus efficaces dans des solutions de colorant à pH initial neutre. Par ailleurs, la combinaison d'électrodes de fer et en aluminium a permis d'obtenir des taux d'abattement intéressants suggérant une optimisation minutieuse de ce paramètre expérimental dans le futur.

**Mots clés :** Electrocoagulation, colorants réactifs, réactive black 5, réacteur pilote

### **Références**

1. T. Drogue, J. Mora-Gómez, M. García-Gabaldón, E. Ortega, S. Mestre, G. Cifuentes, V. Pérez-Herranz, *Scientific Reports*, **2020**, *10*, 4482.
2. O. T. Can, M. Bayramoglu, M. Koby, *Industrial Engineering and Chemical Research*, 2003, *42*, 3391-3396.

## **OT2-05 Effect of Photoreactor Design on the Degradation of Thiamethoxam by Pure/Supported Titanium Dioxide**

Ngaha Emmanuel<sup>1, 2, 3,\*</sup>, Duranoğlu Dilek<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Chemical Engineering Department, Yildiz Technical University, Istanbul, Turkey*

<sup>2</sup> *University Institute of Technology Fotso Victor, University of Dschang, Bandjoun, Cameroon*

<sup>3</sup> *Equatorial Foundation for Energy, Water and Environmental Research (EFEWER), Yaoundé, Cameroon*

### **Abstract**

The environmental persistence of thiamethoxam (THX), a commonly used neonicotinoid insecticide, raises concerns about its long-term effects. This study explored the photocatalytic degradation of THX using pure and perlite supported TiO<sub>2</sub> photocatalysts in two distinct UV photoreactor configurations. Our investigation aimed to identify some optimal conditions for efficient THX removal while considering cost-effectiveness and sustainability for potential industrial applications. The results revealed that horizontal UV irradiation (System 1) significantly surpassed vertical irradiation (System 2) in both THX degradation rate and energy efficiency. This highlights the importance of photoreactor design for maximizing light utilization and mass transfer. While pure TiO<sub>2</sub> exhibited superior performance in both systems compared to perlite-supported TiO<sub>2</sub> (PST), the latter demonstrated an intriguing temperature dependence. PST achieved enhanced degradation at higher temperatures, suggesting its potential for industrial applications where waste heat is available. Furthermore, we discovered that low pH conditions substantially boosted THX degradation with PST, opening a promising avenue for optimizing industrial processes and minimizing chemical usage. This finding underscores the crucial role of operational parameters in tailoring photocatalytic performance. In conclusion, this study provided strong evidence for the effectiveness of TiO<sub>2</sub> photocatalysis in degrading THX, a persistent organic pollutant. We emphasized the impact of catalyst support, photoreactor design, and operational parameters, such as temperature and pH, on treatment efficiency. Notably, the enhanced performance of PST at higher temperatures and its responsiveness to low pH conditions suggest its potential for cost-effective and sustainable THX treatment in industrial settings. These findings pave the way for further research and development of optimized photocatalytic systems for mitigating environmental contamination by THX and other persistent organic pollutants.

**Mots clés :** Photocatalyst, degradation, perlite, perlite supported tio2, tio<sub>2</sub>, thiamethoxam

## **OT2-06 Facile assembly of TiO<sub>2</sub>-doped magnetic biochars from orange peels for improved dye-contaminated wastewater remediation captured by a mathematical approach**

Georges Teikam Kenda<sup>1\*</sup>, Donald Raoul Tchuifon Tchuifon<sup>2</sup>, Aurelien Bopda<sup>13</sup>, Cyrille Ghislain Fotsop<sup>3</sup>, Solomon Gabche Anagho<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Department of Chemistry, Research Unit of Noxious Chemistry and Environmental Engineering, Faculty of Science, University of Dschang, Cameroon*

<sup>2</sup>*Department of Process Engineering, Laboratory of Energy, Materials, Modeling and Method, National Higher Polytechnic School of Douala, University of Douala, Cameroon*

<sup>3</sup>*Institute of Chemistry, Faculty of Process and Systems Engineering, Universität Platz 2, 39106 Magdeburg, Germany*

\*[kendageorges1@gmail.com](mailto:kendageorges1@gmail.com)

### **Abstract**

Faced with the environmental and health-related challenges associated to textile effluent disposal<sup>1</sup>, the heterogeneous Fenton process is proposed in this study as a low-cost, efficient and fast means of eliminating residual textile dyes. Orange peels were transformed into biochar (BC) by pyrolysis at 450 °C for 4 h and used to elaborate a TiO<sub>2</sub>-doped magnetic biochar composite (TiO<sub>2</sub>-Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>@BC) by the co-precipitation method. Characterisation techniques including X-ray diffraction, infrared spectroscopy, energy dispersive X-ray spectroscopy, scanning electron microscopy and N<sub>2</sub> sorption were used to confirm the presence of Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> and TiO<sub>2</sub> particles impregnated within the carbonaceous matrix of the biochar. Also, electrochemical impedance spectroscopy revealed that the TiO<sub>2</sub>-doped magnetic biochar has a lower charge transfer resistance compared to the undoped magnetic biochar. As such, TiO<sub>2</sub>-Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>@BC was used for the optimization of the degradation of reactive yellow-145 dye from the Cameroon Textile Industry by the mathematical approach of the response surface methodology. Optimum operational parameters were found to be: pH of 2.02, initial dye concentration of 75 mg/L, mass of material of 5998 mg/L of pollutant dye solution and a time of 16.01 min. A theoretical optimum degradation efficiency of 98.89% was obtained in agreement with an experimental response of 97.95% dye degradation. Analysis of variance presented good correlation between the experimental data and the postulated mathematical model ( $R^2 = 0.942$  and  $R^2_{\text{adjusted}} = 0.875$ ). The stability and efficiency of TiO<sub>2</sub>-Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>@BC was evaluated over ten cycles of degradation experiments and the material was found to lose only about 5% of its efficiency. Therefore, in addition to the fact that orange peels are readily available and abundant, the reusability of TiO<sub>2</sub>-Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>@BC makes it a promising and sustainable catalytic support for an efficient treatment of textile effluents.

**Key words:** Fenton process, reactive dyes, biochar, co-precipitation, magnetite

### **References**

1. N. Alim, N. Zahra, F. Akhlaq, *Pakistan Journal of Food Sciences*, **2015**, 25, 144-149.

## OT2-07 Hybrid clay-based materials for organic dyes and pesticides elimination in water

Marlène Huguette Tsaffo Mbognou<sup>1,2,3\*</sup>, Stéphanie D. Lambert<sup>1</sup>, Joachim Caucheteux<sup>1</sup>, Antoine Farcy<sup>1</sup>, Christelle Alié<sup>1</sup>, Nathalie Fagel<sup>4</sup>, Emmanuel Djoufac Woumfo<sup>2</sup>, Julien G. Mahy<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Chemical Engineering – Nanomaterials, Catalysis & Electrochemistry, University of Liège, B6a, Quartier Agora, Allée du six Août 11, 4000 Liège, Belgium

<sup>2</sup>Laboratoire de Physico-chimie des matériaux minéraux, University of Yaounde I, 337 Yaounde, Cameroon

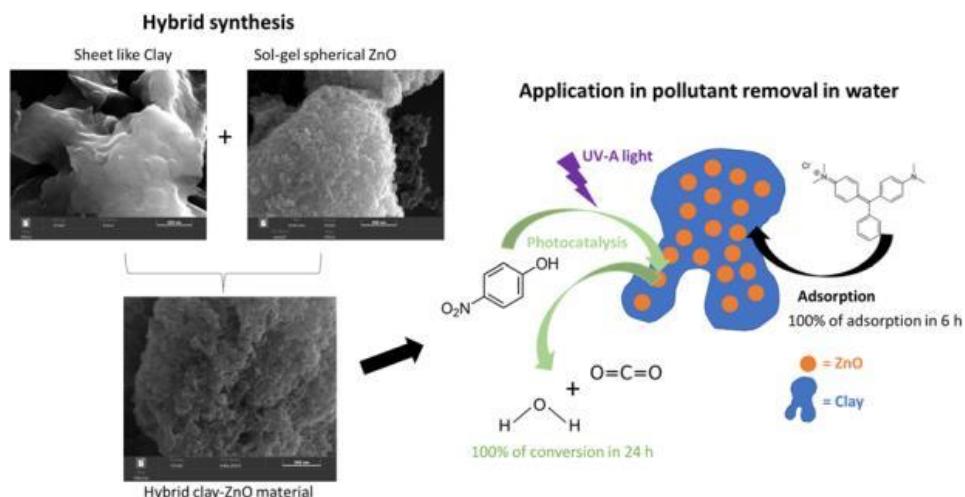
<sup>3</sup>Institute of Geological and Mining Research (IRGM), 4110 Yaounde, Cameroon

<sup>4</sup>Laboratoire Argiles, Géochimie et Environnements sédimentaires (AGEs), Department of Geology, Faculty of Sciences, University of Liège, B-4000 Liège, Belgium

\*tsaffombognou@yahoo.fr

### Abstract

In this work, Natural clay, extracted from Cameroon, was modified by ion exchange to produce 4 different clays. These latter were modified with photocatalytic semiconductor like ZnO to produce efficient hybrid materials for pollutant removal in water. ZnO was synthesized by the soft sol-gel chemistry method. The results showed that the clay belonged to the smectite family and was composed of different crystalline phases. Hybrid clay-ZnO materials were synthesized and produced a specific morphology with a clay skeleton and the ZnO nanoparticles at the surface. These materials are very efficient for pollutant removal in water thanks to the combine processes of adsorption and photocatalysis.



**Figure 1.** Graphical abstract

**Keywords.** Adsorption, photocatalysis, smectite, zno, sol–gel

### References

- 1 J. Mahy, L. Lejeune , T. Haynes, et al. (2021). Crystalline ZnO photocatalysts prepared at ambient temperature: influence of morphology on p-nitrophenol degradation in water. *Catalysts* 11,
- 2 T. Cheng, H. Gao, G. Liu, et al. (2022). Preparation of core-shell heterojunction photocatalysts by coating CdS nanoparticles onto Bi<sub>4</sub>Ti<sub>3</sub>O<sub>12</sub> hierarchical microspheres and their photocatalytic removal of organic pollutants and Cr(VI) ions. *Colloids Surf A Physicochem Eng Asp* 633,

## **OT2-08 Synthesis and modelization of sodium alginate to produce beads cross linked with trachyte: application to the optimization of parameters for organic dye adsorption in aqueous solution**

Natacha Ymele Ngwikam<sup>1\*</sup>, Martin Pengou<sup>2</sup>, Peguy Charles Njiki-Nanseu<sup>2</sup>, E. Ngameni<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Université de Yaoundé Faculté des Sciences, Laboratoire de Chimie Analytique, Yaoundé, Cameroun*

<sup>2</sup>*Université de Maroua, Faculté des Sciences, Laboratoire de Chimie Analytique, Maroua, Cameroun*

<sup>2</sup>*Université de Yaoundé Faculté des Sciences, Laboratoire de Chimie Analytique, Yaoundé Cameroun*

<sup>3</sup>*Université de Ngaoundéré, Faculté des Sciences, Laboratoire de Chimie Analytique, Ngaoundéré, Cameroun*

\* [natachangwicks@yahoo.fr](mailto:natachangwicks@yahoo.fr)

### **Résumé**

In this work, trachytes were before all else prepared using sodium alginate-coated trachytes-based jellified alginate beads for later the application of organic pollutants in aqueous media. Trachyte beads were obtained under varying experimental conditions. Firstly, the trachyte volcanic rock was grinded and sieved at 50µm, and a fine fraction of trachyte was harvested through sedimentation using Stokes's law. This material was mixed with precursor sodium alginate in aqueous then the resultant jelly was introduced into a solution drop wise added into calcium chloride solution under stirring conditions. Obtained materials were characterized through physico-chemical methods such as Fourier Transform Infrared Spectroscopy, (FTIR), Scanning electron microscopy (SEM), X-ray diffraction studies (DRX), Thermogravimetric analyses, IR and Thermo differential analysis (ATG,) with Swelling rate, TG (%) and Humidity rate, TH (%) determination of their the Zero-point charge.

**Key words:** Adsorption, optimization, organic dye

### **Références**

1. M. Lezehari, Preparation et Caractérisation de supports adsorbants à base d'argiles poncées et d'alginate : Application à l'adsorption de composites organiques et métaux lourds. Thèse de Doctorat, Université D'Algér, 2011

## **OT2-09 Autonomie dans l'approvisionnement en eau: La pluie avait raison**

Chicgoua Noubactep

University of Göttingen Department of Applied Geology Goldschmidtstraße 3 D-37077 Göttingen  
Germany - Email: [cnoubac@gwdg.de](mailto:cnoubac@gwdg.de)

### **Résumé**

L'approvisionnement en eau potable est un défi majeur pour la communauté scientifique mondiale. Depuis quelques six décennies, des groupes de recherche internationaux y travaillent, sans succès. Des slogans flatteurs (e.g. "l'eau c'est la santé", "eau potable pour tous"...) et des agendas onusiens (e.g. OMDs, ODDs...) se succèdent aussi, cependant le problème reste presque intouché en Afrique au Sud du Sahara. Les causes de cet échec sont nombreuses. Les quatre plus citées sont: (i) la démographie galopante, (ii) l'urbanisation anarchique, (iii) le manque de financements et (iv) le changement climatique. Une analyse critique des approches passées montre qu'elles sont toutes basées sur un modèle centralisé ("big is beautiful"). Dans ce modèle, une source d'eau abondante, souvent distante du centre urbain est identifiée, d'où de l'eau est pompée vers des stations de traitement, y est traitée et puis pompée dans les châteaux afin d'être distribuée par gravitation dans les ménages. Si nous prenons l'exemple de Yaoundé, l'eau qui y sera bientôt du fleuve Sanaga, à 100 km de la ville. Ceci signifie que chaque fois qu'il y a inondation à la Poste Centrale, une partie de l'eau, la partie la plus nuisible d'ailleurs (eaux usées domestiques), est une eau importée. La principale critique à ce modèle questionne le fait de pomper d'énormes quantités d'eau pour les traiter au standard de l'eau potable alors qu'une infime fraction seulement est consommée. Il y a manifestement un gaspillage de produits chimiques utilisés pour potabiliser ces larges volumes d'eau. Depuis quelques trois décennies, la collecte d'eau de pluie est progressivement utilisée comme moyen de réduire la consommation d'eau potable. L'ironie c'est que ce modèle灌溉 mais enseigné s'est imposé comme conventionnel et le drainage des villes ("rain to the river") établie comme branche indépendante du génie civil. La communication orale présentera un modèle alternatif dénommé "rain to the soil". Ce modèle décentralisé ("small is beautiful") préconise la collecte des eaux de pluie dans toutes les résidences et leur stockage dans des citernes enfouillées pour emploi ultérieur, y compris pour la boisson et la cuisson. Le trop plein des citernes sera canalisé dans des puits d'infiltration à l'échelle de la résidence ou dans des citernes communautaires. Ce modèle a l'avantage de lutter contre l'érosion du sol et les inondations tout en ne traitant véritablement que la fraction d'eau destinée à la consommation. Par ailleurs chaque résidence devient une unité de production d'eau, avec l'option de recharger sa citerne (camionnage d'eau) si elle venait à être vide, vers la fin de saison sèche par exemple. Un nouveau paradigme est ainsi suggéré, dans lequel chaque citoyen est directement impliqué dans la gestion de l'eau. Avec cet approche, l'accès universel à l'eau (potable) devient évident partout où il pleut suffisamment. Une discussion interactive est vivement souhaitée.

### **Références**

Tebobgo Vivian SIPHAMBÉ et 19 collègues, tous Africains (2024): Mitigating flash flooding in the city: Drain or harvest? Water Supply 24, 812–834

## **OT2-10/PT2-09 Matériaux ZnO à lacunes d'oxygène : Synthèse, caractérisations et application à la dégradation du bleu de méthylène**

C. B. Dongmo Ymele<sup>1\*</sup>, V. B. Nguepmeni Eloundou<sup>1</sup>, L. L.Tchatchouang Tchouane<sup>1</sup>, A. Toupka<sup>2</sup>, H. M. Kamta Tedjieueng<sup>2</sup>, P. Kenfack Tsobnang<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Faculté des sciences, Département de chimie, Dschang, Cameroun

<sup>2</sup>Faculté des sciences, Département de chimie, Yaoundé, Cameroun

\*cindyymele@gmail.com

### **Résumé**

La pollution par les colorants tels que le bleu de méthylène constitue un problème environnemental grave d'où la nécessité de dégrader à faible coût ces polluants.<sup>1</sup> Les matériaux oxydes occupent une place de choix pour de telles applications.<sup>2</sup> Dans ce travail, nous avons fait usage du ZnO à lacunes d'oxygène pour dégrader avec succès ce polluant. Les matériaux ZnO à lacunes d'oxygène ont été élaborés par décomposition thermique, sous atmosphère O<sub>2</sub>, à différentes températures du composé Zn(C<sub>2</sub>O<sub>4</sub>)·2H<sub>2</sub>O. L'analyse infrarouge de ce dernier révèle la présence de tous les groupements fonctionnels attendus (-COO-, -OH, M-O etc.). Les matériaux oxydes obtenus présentent tous la structure du ZnO de type Wurtzite. L'analyse par spectroscopie UV-visible à l'état solide montre que les énergies de bande interdite sont de 3,19 ; 3,23 ; 3,29 eV pour les matériaux obtenus respectivement à 500 °C (ZnO-500), 600 °C (ZnO-600) et 800 °C (ZnO-800) respectivement. Les trois matériaux dégradent le bleu de méthylène sous irradiation lumineuse UV et le ZnO-500 a présenté l'activité photocatalytique la plus élevée avec un taux de dégradation de 99,74% en 180 minutes. L'étude de l'influence de la concentration initiale du bleu de méthylène a révélé que le pourcentage de dégradation du BM diminue avec l'augmentation de la concentration initiale du BM pour une quantité fixe de photocatalyseur (10 mg de ZnO-500) : les pourcentages de dégradation sont respectivement de 99,74%, 90,80%, 82,30%, 75,90% pour 10, 15, 20 et 25 mg/L. L'étude de l'influence de la quantité de photocatalyseur a révélé que le pourcentage de dégradation du BM par ZnO-500 augmente (83,20% à 99,74%) lorsqu'on passe de 5 à 10 mg puis diminue à 15 mg (99,74% à 89, 00%). L'étude cinétique révèle que la réaction de photodégradation par le matériau ZnO-500 avec une concentration de BM 10 mg/L est mieux décrite par la cinétique de premier ordre. Ces résultats montrent que les matériaux oxydes à lacunes d'oxygène sont donc très efficaces pour la décomposition du bleu de méthylène en solution aqueuse.

**Mots clés :** Zinc oxyde, Lacune d'oxygène, dégradation photocatalytique, Bleu de méthylène.

### **Références**

1 I. Raheb, M. S. Manlla, *Heliyon*, **2021**, 7, 1-5.

2 T. Velempini, E. Prabakaran, K. Pillay, *Materials Today Chemistry*, **2021**, 19, 100380.

## **OT2-11 Adsorption du bleu de méthylène en solution aqueuse par la montmorillonite traitée par les phospholipides extraits des tourteaux de *Glycine Max*.**

Sylviane Fouotsa Fofou<sup>1,\*</sup>, Marie Goletti Mbouga Nguemtchouin<sup>2</sup>, Guy Bertrand Noumi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Université de Ngaoundéré, Département de Chimie, Faculté des Sciences, Ngaoundéré-Cameroun

<sup>2</sup>Université de Ngaoundéré, Département de Chimie Appliquée, ENSAI, Ngaoundéré-Cameroun

[\\*fouotsafsvylvane@yahoo.com](mailto:fouotsafsvylvane@yahoo.com)

### **Résumé**

L'objectif général de ce travail est de modifier la montmorillonite par les phospholipides extraits des tourteaux de *Glycine Max* face à l'adsorption du bleu de méthylène en solution aqueuse. Pour cela, la modification de cette argile par les phospholipides a été effectuée en suivant le niveau d'influence des facteurs de modification: pH du milieu réactionnel (2-6), ratio EtOH / H<sub>2</sub>O (0,25-1), ratio phospholipide / argile (0,25-1,25), temps de vieillissement (0,5h-12h) et comme réponse, la capacité d'adsorption. Afin de mieux suivre les interactions entre ces facteurs, et définir l'optimum, un plan d'expérience de Box-Behnken a été étudié cette fois ci avec un pH fixé à 2, et les autres facteurs maintenus. Enfin l'optimum obtenu a été utilisé afin de modifier proprement dit les argiles puis s'en est suivis la caractérisation de ces argiles modifiées par spectroscopie infrarouge, DRX. Il ressort de ces études que, les meilleures conditions de modification de la montmorillonite par les phospholipides sont entre autres: pH 2, ratio EtOH/H<sub>2</sub>O 0,25; temps de vieillissement 12heures;ratio pl/montmorillonite 1,0. L'IR a révélé la présence des phospholipides dans la montmorillonite modifiée avec la présence du groupement -NH<sub>2</sub> autour de 3500cm<sup>-1</sup> présent dans plusieurs phospholipides (phosphatidylserine, phosphatidylethanolamine), du -CHOH alcool à 3420 cm<sup>-1</sup> présent dans la phosphatidylinositol; du groupement ammonium présent à 1470 cm<sup>-1</sup> dans la phosphatidylcholine et du groupement phosphate présent à 1147 cm<sup>-1</sup> ce qui confirme la présence des phospholipides [1]. La DRX montre que les phospholipides se sont également insérés dans l'espace interfoliaire car le raie présent  $2\Theta = 8.8^\circ$ (d=9.9Å) dans la montmorillonite brute s'est déplacé à  $2\Theta = 8^\circ$  (d=10.8Å) dans la montmorillonite modifiée [2].

**Mots clés:** Modification, montmorillonite, phospholipides, bleu de méthylène, tourteaux, *Glycine Max*

1. A. Fernandez, L. Barberia, G. Erasmo, C. Deya, N. Belloto, 2020. *Applied Clay Science*.184, 105369.

2. D. Merino, R. Ollier, M. Lanfranconi, V. Alvarez, 2016, *Applied Clay Science*. 127-128, 17-22.

## **OT2-12/PT2-11 Synthèse d'un matériau composite $\text{Fe}_3\text{O}_4@\text{CaCO}_3$ à partir des coquilles d'œufs et application à la dégradation Fenton du jaune réactif-145 en solution aqueuse**

Branly Roosevelt Mbakop Njanda<sup>1\*</sup>, Georges Teikam Kenda<sup>1</sup>, Brondon Tawa Kenfack<sup>1</sup>, Aurelien Bopda<sup>1,3</sup>, Cyrille Ghislain Fotsop<sup>1,3</sup>, Donald Raoul Tchuifon Tchuifon<sup>1,2</sup>, Jean Ngoune<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Université de Dschang, Département de Chimie, Dschang, Cameroun*

<sup>2</sup>*Department of Process Engineering, Laboratory of Energy, Materials, Modeling and Method, National Higher Polytechnic School of Douala, University of Douala, Douala, Cameroon*

<sup>3</sup>*Faculty of Process and Systems Engineering, Institute of Chemistry, University at Platz 2, Magdeburg 39106, Germany*

\*[branlymbakop@gmail.com](mailto:branlymbakop@gmail.com)

### **Résumé**

La pollution des eaux causée par les colorants textiles et organiques est devenue une préoccupation majeure à l'échelle mondiale<sup>1</sup>. Parmi tous ces colorants, le rouge réactif 145 est un colorant largement utilisé dans diverses industries, mais sa présence dans les eaux usées pose un véritable problème en raison de sa toxicité et son impact environnemental<sup>1,2</sup>. L'objectif de ce travail était de tester l'efficacité du matériau composite de calcium oxyde magnétite dopé par le titane oxyde ( $\text{CaO}/\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{TiO}_2$ ) obtenu à partir des coquilles d'œufs comme catalyseur solide efficace de photocatalyse hétérogène-Fenton hétérogène pour l'élimination du colorant jaune réactif 145 en solution aqueuse. Ce matériau a été synthétisé par la méthode de Co-précipitation et analysé par les techniques tels que la spectroscopie infrarouge à Transformée de Fourier (FTIR), la spectroscopie UV-visible sur solide, la diffraction des rayons X sur poudre (DRX), la microscopie électronique à balayage (MEB), l'analyse de surface spécifique BET, l'analyse dispersive en énergie de rayon X (EDX). En utilisant la méthodologie de réponse de surface, l'efficacité d'élimination la plus élevée est de 98% obtenue après un temps de contact de 45 minute dans les conditions suivantes :  $[\text{H}_2\text{O}_2] = 0,25 \text{ mol/L}$ ,  $[\text{RY 145}] = 50 \text{ mg/L}$  et une masse du catalyseur de 100 mg à un pH=2. Il a été constaté que le matériau utilisé est très efficace pour la dégradation des colorants dans les eaux usées.

**Mots clés :** Dégradation, couplage, fenton hétérogène, photocatalyse hétérogène, colorant textile, jaune réactif 145

### **Références**

1. Meng-hui Zhang, Hui Donga, Liang Zhao, De-xi Wang, Di Meng, *Science of the Total Environment*, **2019**, 670, 110 – 121.
2. Georges Teikam Kenda, Cyrille Ghislain Fotsopa, Donald Raoul Tchuifon Tchuifona, Paul Alain Nanssou Kouteuc, Tania Feze Fanle, Solomon Gabche Anagho, *Applied Surface Science Advances*, **2023**, 19, 100554.

## **OT2-13 Physico-chimie des eaux et communauté de Microcrustacés du lac Tison à Ngaoundéré**

Cedric A. Nguiema<sup>1</sup>, Rodrigue Nanfack Dongmo<sup>1</sup>, Gwladys J. Mogue Kamdem<sup>1</sup>, Mamert Onana Fils<sup>1</sup>, Serge H<sup>1</sup>., Xebaze Togouet<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Département de Biologie et Physiologie Animales, Faculté des Sciences, Université de Yaoundé I, BP: 812 Yaoundé, Cameroun  
[zebasehu@yahoo.fr](mailto:zebasehu@yahoo.fr)

### **Résumé**

Dans le but d'évaluer la diversité et la distribution des Microcrustacés zooplanctoniques dans le lac Tison, lac de cratère du Plateau de l'Adamaoua camerounais, une étude a été menée de novembre 2018 à janvier 2020. Suivant une fréquence bimensuelle, l'échantillonnage de la physicochimie a été effectué verticalement au milieu du lac de 0,5m à 20m de profondeur. Les Microcrustacés zooplanctoniques ont été échantillonnés dans la zone littorale et dans la colonne. Les résultats de l'ACH portant sur la physicochimie ont permis de discriminer trois couches d'eau : la couche supérieure, avec des chaudes ( $23,48 \pm 0,62^{\circ}\text{C}$ ), moins salines ( $0,51 \pm 0,01\text{‰}$ ) et moins minéralisées ( $980,25 \pm 1,97\mu\text{S/cm}$ ), la couche intermédiaire caractérisée par des eaux moins chaudes ( $20,63 \pm 0,23^{\circ}\text{C}$ ) plus salines ( $0,56 \pm 0,005\text{‰}$ ) et assez minéralisées ( $927,89 \pm 8,07\mu\text{S/cm}$ ) et la couche profonde aux eaux froides ( $19,59 \pm 0,1^{\circ}\text{C}$ ), très salines ( $0,59 \pm 0,001\text{‰}$ ) et hyper minéralisées ( $975,21 \pm 3,1\mu\text{S/cm}$ ), synonyme de pollution paléogéologique. Au total, 15 espèces de Microcrustacés zooplanctoniques ont été récoltées dans le plan d'eau parmi lesquelles le copépode Harpaticoidae *Campnocanthus* sp. qui a été enregistrée pour la première fois. Les eaux superficielles ont présenté la plus grande richesse spécifique (15 espèces) et ont été dominées par *Coronatella hardingi* (82 ind/L), les eaux intermédiaires quant à elles ont été dominées par *M. leuckarti* (9 ind/L) et les eaux profondes par *C. cornuta* (6 ind/L). Ces résultats mettent en exergue une adaptation au fil du temps des Microcrustacés zooplanctoniques aux différentes variations des conditions des eaux du lac.

**Mots clés :** Physico-chimie, lac de cratère, région soudano guinéenne, cladocères, copépodes, dynamique

**OT2-14/PT2-12 Exploring of the sorption mechanism of tetrabromobisphenol A (TBBPA) on a newly developed cost-effective microporous material derived from puck (*Afrotyrax lepidophyllus*) shell**

Gédéon Nzetchuen Kouahou<sup>1</sup> and Theophile Kamgaing<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Université de Dschang, Département de Chimie, Dschang, Cameroun

**Abstract**

Tetrabromobisphenol A (TBBPA), due to its recognized dangerous effects such as interfering in the hormonal system, requires special attention for scientists. Its presence in the environment in general and in particular in surface and ground water is proven. This study aims to eliminate in batch mode TBBPA in aqueous medium using activated carbon based on puck shell. The activated carbon (CRP) was characterized by advanced techniques such as EDX mapping, FT-IR, FE-SEM, XRD, N<sub>2</sub> adsorption/desorption. Analysis show a high carbon rate with a surface essentially made up of acid functions. In addition, the Activated carbon (AC) exhibited an amorphous phase consisting of mesopores and micropores. The specific surface area obtained from the BET was 502 m<sup>2</sup>/g. Optimum conditions of TBBPA adsorption obtained from response surface methodology using Box-Behnken model were 200 mg for activated carbon, 15mg/L for TBBPA concentration at pH 7.6, a stirring time of 89 minutes, with a retention percentage of 87.9% corresponding to an absorbed quantity of 4,1 mg/g. Adsorption isotherms and kinetics showed a multilayer and favorable adsorption involving  $\pi$ - $\pi$  interactions, possibility of ion exchange, Van der Waals and hydrogen bonds. The results of desorption process using sodium hydroxide, water and ethanol as desorbing agents show that the CRP are indeed reusable.

**Keywords:** Adsorption, activated carbon, endocrine disruptor, optimization, puck shell

## **OT2-15 Development of a low-cost system for the removal of heavy metals from polluted water**

Mofor Nelson Alakeh<sup>\*1,2</sup>, Nformi Talla Ramses Afanyu<sup>3</sup>, Nchofua Festus Biosengazeh<sup>2</sup>, Fonteh Mathias Fru<sup>3</sup> and Njoyim Estella Buleng Tamungang<sup>2,4</sup>

<sup>1</sup>*Department of Civil Engineering and Architecture, National Higher Polytechnic Institute (NAHPI), The University of Bamenda, P.O. Box 39 Bambili, Cameroon*

<sup>2</sup>*Research Unit of Noxious Chemistry and Environmental Engineering (RUNOCHEE), Department of Chemistry, Faculty of Science, University of Dschang, Dschang, Cameroon*

<sup>3</sup>*Department of Agricultural and Environmental Engineering, College of Technology (COLTECH), The University of Bamenda, P.O. Box 39 Bambili, Cameroon*

<sup>4</sup>*Department of Chemistry, Higher Teacher Training College, The University of Bamenda, P.O. Box 39 Bambili, Cameroon*

[\\*nelsonmofor@yahoo.com](mailto:*nelsonmofor@yahoo.com)

### **Abstract**

Water pollution by heavy metals has become one of the most harmful environmental issues. This study developed a low cost heavy metal (lead and chromium) removal system from polluted water using locally available adsorbents, such as sawdust, pawpaw (*Carica papaya*) seeds and sand. Heavy metals constitute a serious threat to human health and the entire biological system due to their toxic, mutagenic, and carcinogenic nature even at trace concentrations. The objective of this study was to design and construct a low cost heavy metals removal system, test its performance and do a cost analysis of the system. In this process, a filter column made of a plastic container of height 54 cm and diameter 20.4 cm was constructed. Characteristic properties of the adsorbents were obtained from secondary sources and were found to possess functional groups (hydroxyl, carbonyl, aldehyde and amine) capable of binding to metal ions. Optimization was done with a sawdust and pawpaw seeds/sand height ratios of 10:10, 10:15, 15:10, 20:10 and 10:20 cm respectively in the filter column. Results showed that the best removal efficiencies were 99.88% for lead and 85.57% for chromium with a sawdust to pawpaw seeds/sand mixture ratio of 10:20 cm. Statistical analysis showed a significant difference ( $p < 0.05$ ) in the final concentrations of lead and chromium using the various adsorbent proportions. Cost per liter of treated water was deduced to be 15.5 FCFA. This cost can be afforded by many households with low incomes and thus, these low-cost heavy metals removal technology is highly recommended.

**Keywords:** Polluted water, sawdust, pawpaw seeds, sand, heavy metals

### **References:**

1. Abu-El-Halawa, R., & Zabin, S. (2017). Removal efficiency of Pb, Cd, Cu and Zn from polluted water using dithiocarbamate ligands. *Journal of Taibah University for Science*, 11, 57–65.
2. Akiladevi, A. R., Renganathan, T., Manimozhi, R., & Priya, M. D. (2017). Removal of iron from synthetic wastewater using sawdust and rice husk. *International Journal of Scientific & Engineering Research*, 8(6), 92–97.
3. Rahmawati, A., Marwoto, P., & Z, A. (2016). Papaya Seeds as A Low-Cost Sorbent for Removing Cr(VI) from The Aqueous Solution. *Journal of Physics: Conference Series*, 739, 012017.
4. Shooto, N. D., & Eliazer, B. N. (2019). Detoxification of wastewater by paw-paw (*Carica papaya* L.) seeds adsorbents. *Asian Journal of Chemistry*, 31(10), 2249-2256.

## **PT2-01 Qualité des eaux des mangroves de l'estuaire du Cameroun, contribution à la diversité et dynamique des espèces phytoplanctoniques potentiellement nuisibles et ou toxiques**

Kouedeum Kueppo E. J., Nanfack Dongmo R., Owona Edoa F. D., Kengne Tenkeu J., Banga Medjo P.,  
\*Zebaze Togouet S. H.<sup>1</sup>

*Département de Biologie et Physiologie Animales, Faculté des Sciences, Université de Yaoundé I, BP: 812 Yaoundé, Cameroun*

\* [zebasehu@yahoo.fr](mailto:zebasehu@yahoo.fr)

### **Résumé**

L'écosystème de mangroves au Cameroun fait face à des pollutions diverses, malgré leurs importances tant sur le plan environnemental que socioéconomique. Comprendre le fonctionnement de cet écosystème pour sa sauvegarde et le maintien de son équilibre passe par une évaluation permanente de la qualité de ses eaux. Les organismes planctoniques à l'exemple du phytoplancton restent d'excellent bioindicateur. Le présent travail vise à évaluer la qualité des eaux des mangroves de l'estuaire du Cameroun et contribuer à la diversité et la dynamique des espèces phytoplanctoniques potentiellement nuisibles et ou toxiques, tout en recherchant l'incidence de certains facteurs abiotiques. Les échantillons pour les analyses physicochimiques et biologiques ont été collectés mensuellement dans 13 stations sur une période allant de novembre 2019 à novembre 2020. Les analyses physicochimiques ont été effectuées selon les méthodes standards ; tandis que les organismes phytoplanctoniques ont été collectés en filtrant 30 L d'eau à chaque station à l'aide d'un filtre à plancton de 20 µm d'ouvertures de mailles, fixés avec du lugol, concentrés, et analysés par la méthode d'Utermöhl. Les résultats révèlent une température de l'eau élevée ( $28,6 \pm 1,7$  °C), un pH légèrement basique ( $7,51 \pm 0,7$  UC) et de fortes charges en matières organiques. Concernant la biologie, 20 espèces phytoplanctoniques potentiellement nuisibles et ou toxiques ont été identifiées avec une prédominance des espèces *Nitzschia closterium* et *Microcystis aeruginosa*. L'analyse relève une densité élevée des espèces telles que *Pseudo-nitzschia pungens* et *Dinophysis caudata* dans des zones de mangroves à eaux saumâtres et marines contrairement à *Microcystis aeruginosa* et *Oscillatoria* sp dans la zone de mangroves à eaux douces. Ces espèces pourraient être utilisées comme indicateur de l'état écologique des eaux et d'éventuels risques pour la santé de l'environnement et de l'homme.

**Mots clés :** Estuaire du Cameroun, mangroves, physicochimie, phytoplanctons otentiellement nuisibles et ou toxiques

## **PT2-02 Influence des variables physicochimiques sur la biodiversité zooplanctonique des eaux de mangroves de la côte littorale camerounaise**

**Nanfack Dongmo Rodrigue, Kouedeum Kueppo E., Zambo G. B, Nguema C., Owona E. F, Boudem Tsane C. R, \*Zebaze Togouet S. H<sup>1</sup>**

*Département de Biologie et Physiologie Animales, Faculté des Sciences, Université de Yaoundé I, BP: 812 Yaoundé, Cameroun*

\* [zebasehu@yahoo.fr](mailto:zebasehu@yahoo.fr)

### **Résumé**

Les mangroves sont des écosystèmes littoraux ayant une diversité singulière et une capacité de production de biomasse élevée. Elles sont pourtant sujettes à de fortes pressions anthropiques. Le présent travail vise à évaluer l'influence de quelques variables physicochimiques sur la biodiversité zooplanctonique des eaux de mangroves de la côte littorale camerounaise. 06 stations ont été retenues après prospection dans l'arrondissement de Manoka. Les analyses physicochimiques ont été effectuées suivant les recommandations de Rodier *et al.* (2009) tandis que le zooplancton a été obtenue par filtration de 100 L d'eau à travers un tamis à plancton de 64 µm de maille. Les échantillonnages ont été réalisés de janvier à Juin 2020 suivant une fréquence mensuelle. Les analyses physico-chimiques révèlent que les eaux étudiées sont très salées ( $7647,44 \pm 5314,75$  mg/L), moyennement oxygénées ( $69,45 \pm 11,8\%$ ), légèrement basiques ( $7,62 \pm 0,33$  UC) avec des faibles teneurs des paramètres indicateurs de pollution organique. Sur le plan biologique, 18 espèces zooplanctoniques ont été identifiées pour une abondance de 1556 Ind./L. Les microcrustacés ont été les plus représentés en termes de diversité (16 espèces) et d'abondance (1518 Ind./L). Les espèces *Penilia avirostris*, *Oithoinia* sp., *Parvocalanus elegans*, *Paracalanus parvus*, *Oikopleura dioica* et *Appencularia sicula* ont été significativement corrélés de façon positives avec la salinité, la conductivité électrique et les Solides Totaux Dissous. Ces variables inhibent la prolifération des espèces *keratella tecta*, *Brachionus caudatus* et du *Trpocyclops* sp. dans ces eaux. Les faibles teneurs des paramètres indicateurs de pollution organique corrélées à la diversité zooplanctonique obtenue, témoignent de la faible anthropisation du milieu, montrant ainsi que les eaux de la zone étudiée sont peu perturbées ; donc de bonne qualité écologique. Cette étude contribue à une meilleure connaissance de la biodiversité zooplanctonique et de la qualité des eaux des mangroves des côtes littorales camerounaises.

**Mots clés :** Zooplancton, Physicochimique, Biodiversité, Mangrove, Côte littorale

## **PT2-03 Risks of parasitic helminth disease outbreaks and influence of physico-chemical factors in flood prone areas of Yaoundé, Cameroon**

**Noura Efietngab Atembeh<sup>1,2</sup>, Jean Patrick Molu<sup>1</sup>, Ginette Irma Kame Ngasse<sup>1</sup>, Boris Fominyam<sup>1</sup>, Rodrigue Nanfack Dongmo<sup>3</sup>, Gabriel Bertrand Zambo<sup>3</sup>, Emilie Tchinda Tiecheu<sup>1</sup>, Lucia Nkengazong\*<sup>1,4</sup>, Jeannette Tombi<sup>2</sup>, Serge Hubert Zebaze Togouet<sup>3</sup>, Jean Louis Essame Oyono<sup>1</sup>.**

<sup>1</sup>*Centre for Research on Health and Priority Pathologies, Institute of Medical Research and Medicinal Plants Studies, PO box 13033 Yaoundé, Yaounde, Cameroon*

<sup>2</sup>*Laboratory of Parasitology and Ecology, Faculty of Science, University of Yaoundé I, PO box 812 Yaounde, Yaounde, Cameroon*

<sup>3</sup>*Laboratory of Hydrobiology and Environment, Faculty of Science, University of Yaoundé I, PO box 812 Yaounde, Yaounde, Cameroon*

<sup>4</sup>*University of Yaoundé I, PO box 812 Yaounde, Yaounde, Cameroon*

\*[nkengl@yahoo.com](mailto:nkengl@yahoo.com)

### **Abstract**

This study was conducted in order to assess the risks of human helminthiases outbreaks in relation to water physico-chemical factors in the city of Yaounde. Water samples were collected monthly from January to June 2022 in 12 stations from 4 rivers (Biyeme, Ebogo, Olezoa and Tongolo) situated in flood plains in the town of Yaounde. Intestinal parasite resistant forms were identified using the basic sedimentation technique, while water parameters were assessed using standard procedures. Results indicated that rivers in flood-prone areas are highly contaminated with a 75% prevalence rate. Nine species were recorded with the genus *Toxocara* being the most diversified with two species. *Strongyloides stercoralis* was the most prevalent (33.3 %) and most abundant (1269) species. The least prevalent and least abundant species were *Schistosoma intercalatum* (1.4%) and *Trichuris trichiura* (33) respectively. Higher densities of parasite resistant forms were observed during the rainy season. Water pH, Orthophosphate, Organic matter and Alkalinity revealed negative correlations with the occurrence of *Diphyllobothrium latum* ( $r= -.375, -.253, -.462, -.448$  respectively) while Organic matter and pH showed positive correlations with the occurrence of *Strongyloides stercoralis* ( $r= 0.378$ ) and *Trichostrongylus* sp. ( $r= 0.238$ ) respectively. Flood areas constitute a potential risk zone for the maintenance and spread of human helminthiases. Maintaining proper personal cleanliness and treating water before use are essential in this area to prevent parasitic helminth disease outbreaks.

**Key words:** Helminthiases, physicochemical factors, flood areas, Yaounde, Cameroon.

## **PT2-04 Influence de la physico-chimie des eaux sur la dynamique de biodiversité du phytoplancton dans la côte Atlantique de Kribi**

**Owona Edoa François Desire<sup>1</sup>, Eneke Takem Gloria<sup>2</sup>, Zambo Gabriel Bertrand<sup>1</sup>, Nguema Cedric Anicet<sup>1</sup>, Zebaze Togouet Serge Hubert<sup>1\*</sup>**

*1 : Laboratoire d'Hydrobiologie et Environnement, Faculté des Sciences, Université de Yaoundé 1, BP 812 Yaoundé, Cameroun.*

*2 : Institut de Recherches Géologiques et Minières du Cameroun*

\*zebasehu@yahoo.fr

### **Résumé**

L'influence des paramètres physico-chimiques sur la biodiversité du phytoplancton dans la zone côtière camerounaise et plus particulièrement celle de Kribi reste encore très mal connue malgré le rôle clé qu'elle joue sur l'occurrence des espèces et leur dynamique de diversité et de densité. La présente étude qui a été réalisée de février 2020 à février 2021 suivant une fréquence de prélèvement mensuel dans 13 points (K1 à K13) a permis de mesurer quelques paramètres physico-chimiques de l'eau, étudier la biodiversité du phytoplancton et appréhender à travers les corrélations l'influence de ceux-ci sur la communauté phytoplanctonique. Les mesures des paramètres physico-chimiques dans le cadre de ce travail ont été réalisées in-situ à l'aide d'un multiparamètre et au laboratoire grâce à un spectrophotomètre selon les protocoles d'analyse standard. Quant au phytoplancton, il a été récolté par filtration de l'eau à travers un filet à plancton, fixé sur le terrain avec du lugol puis identifié et dénombré au laboratoire sous un microscope optique de marque Yvemen. Pour ce qui sont des paramètres physico-chimiques les résultats des analyses ont montré des valeurs moyennes de température, pH, conductivité électrique, salinité, teneur en O<sub>2</sub> dissous, nitrates et orthophosphates qui ont varié autour de 29,46±0,48 °C ; 8,53±0,11 ; 26,1±3,33 mS/cm ; 15,5±2,13 mg/L ; 89,56±1,13 % ; 1,61±0,47 mg/L ; 1,86±0,29 mg/L respectivement. La communauté phytoplanctonique quant à elle a été représentée par deux groupes majeurs dont les Diatomées qui ont été dominants et les Dinoflagellés moyennement présent dans la zone d'étude. Elle a montré des variations de diversité et de densité en fonction des caractéristiques physico-chimiques de chaque point de prélèvement et des saisons. Le test de corrélation de Spermann appliqué aux données biologiques pour appréhender les interactions a montré une forte influence des paramètres physico-chimiques tels que la température, la conductivité électrique, les TDS, la salinité, les teneurs en O<sub>2</sub> dissous, le CO<sub>2</sub> dissous sur la dynamique des Diatomées qui sont un groupe majoritairement autotrophe, et une moindre influence sur les Dinoflagellés constitués d'espèces hétérotrophes et/ou autotrophe.

**Mots clés :** Physico-chimie, biodiversité, phytoplancton, Côte Atlantique, Kribi

## **PT2-05 Physico-chimie et macroinvertébrés benthiques d'un cours d'eau forestier de la région du Littoral Cameroun**

**Ndourwe Far Bolivar, Foto Menbohan Samuel, Betsi Wilfried Christiane Noel, Harissou, Edioh Pem Frédéric, Kengne Fosso Lorraine Priscillia, Mogue Kamdem Gwladis, Zebaze Togouet Serge Hubert\***

*Département de Biologie et Physiologie Animales, Faculté des Sciences, Université de Yaoundé I, BP: 812 Yaoundé, Cameroun*

\*[zebasehu@yahoo.fr](mailto:zebasehu@yahoo.fr)

### **Résumé**

Une étude portant sur la caractérisation du cours d'eau Ndog Bissolo situé dans la zone forestière du Littoral Cameroun, par l'utilisation des macroinvertébrés benthiques, a été réalisée sur une période allant d'avril à septembre 2020. Les analyses physico-chimiques ont été faites suivant les recommandations de APHA et Rodier, tandis que les macroinvertébrés benthiques ont été prélevés selon l'approche multihabitat de Stark *et al* (2001). De ces analyses, il ressort que les eaux du cours d'eau Ndog Bissolo sont bien (oxygénées), légèrement acides, très peu turbides et présentent de très faibles valeurs en composés azotés ainsi qu'en matières organiques oxydables. Sur le plan biologique, 2045 individus appartenant à 3 embranchements, 4 classes, 12 ordres, 54 familles et plus de 97 genres ont été récolté. Les Arthropodes sont les plus représentés avec 92% d'abondance relative, suivi des Mollusques avec 6,75% et des Annélides avec 0,29%. La classe des Crustacés est la plus abondante avec 55,60% d'abondance relative, suivi de la classe des Insectes avec 37,36%, de la classe des Gastéropodes avec 6,75% et de la classe des Oligochètes avec 0,29%. L'ordre des Décapodes avec 57,42 % d'abondance relative est le plus abondant suivi de l'ordre des Odonates avec 11,82%. Des 54 familles dénombrées, la famille des Atyidae supplante la faune benthique avec 49,93% d'abondance relative suivi des Leptophlebiidae soit 4,94% d'abondance relative. Les indices de Shannon et Weaver ( $H'$ ) et l'équitabilité ( $J$ ) de Piélou montrent une plus grande diversité des taxons en amont du cours d'eau, où les conditions semblent plus favorables au développement des macroinvertébrés benthiques tels que le justifie les paramètres physico-chimiques. L'IPO (Indice de Pollution Organique) indique un milieu très peu perturbé dans l'ensemble. De plus l'IBGN (Indice Biologique Global Normalisé) révèle des eaux d'excellentes qualité écologique traduisant le faible impact des activités anthropiques le long du bassin versant, d'où un peuplement riche et diversifié.

**Mots clés:** Ndog Bissolo, macroinvertébrés benthiques, qualité écologique, activités anthropiques, edéa

## **PT2-06 Synthèse d'un matériau composite MIL-53(Fe)@GO et application à l'élimination de deux antibiotiques en solution aqueuse par couplage adsorption-photocatalyse hétérogène**

Junior Fongang Ghassi<sup>1\*</sup>, Georges Teikam Kenda<sup>1</sup>, Gédéon Kouahou Nzetchuen<sup>1</sup>, Aurelien Bopda<sup>1,2</sup>, Cyrille Ghislain Fotsop<sup>2</sup>, Théophile Kamgaing<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Université de Dschang, Unité de Recherche de Chimie des Nuisances et du Génie de l'Environnement, Dschang, Cameroun*

<sup>2</sup>*Faculty of Process and Systems Engineering, Institute of Chemistry, Universität Platz 2, Magdeburg 39106, Germany*

\*[ghassijunior@gmail.com](mailto:ghassijunior@gmail.com)

### **Résumé**

Dans ce travail, un matériau composite MIL-53(Fe)@GO a été synthétisé par voie solvothermique à partir du graphène oxyde (GO) et du MIL-53(Fe), et son efficacité a été évaluée pour l'élimination de la norfloxacine (NFC) et de la tétracycline (TC) en solution aqueuse. Le matériau a été caractérisé par MEB-EDX, spectroscopie IR-TF, DRX, spectroscopie ultraviolette à réflectance diffuse à l'état solide, et le pH au point de charge nul. Ces caractérisations physicochimiques ont révélé entre autres, l'incorporation du MIL-53(Fe) dans la structure du GO, ainsi que le caractère semi-conducteur du matériau composite. L'irradiation de ce dernier par la lumière UV a révélé une synergie entre les propriétés adsorbantes du GO et les propriétés photocatalytiques du MIL-53(Fe). Le processus d'élimination a été optimisé par la méthodologie des surfaces de réponses basée sur le plan composite central. Les conditions optimales du processus d'élimination étaient : 15,83 mg/L, 46 mg de MIL-53(Fe)@GO, 16,13 min pour TC et 17,63 mg/L, 44,55 mg de MIL-53(Fe)@GO, 17,63 min pour NFC. Les taux d'élimination obtenus dans ces conditions étaient 92,118% et 99,015% respectivement pour TC et NFC. L'analyse de la variance a révélé une bonne adéquation entre les données expérimentales et les modèles mathématiques d'élimination de TC et NFC avec des coefficients de corrélation de 95,79% et 94,58% respectivement. Le MIL-53(Fe)@GO a démontré une bonne stabilité dans une plage de pH de 2 à 10 avec un pic à pH 4. L'étude de la cinétique a mis en évidence le modèle cinétique de second ordre comme étant le plus approprié pour décrire le processus de dégradation de ces antibiotiques tandis que les modèles cinétiques de pseudo premier ordre et d'Elovich ont démontré une bonne description de la cinétique d'adsorption de TC et de NFC respectivement. Les isothermes d'adsorption de Dubinin-Radushkevich et de Hill étaient les plus appropriés pour décrire le processus d'adsorption de TC et de NFC respectivement. L'étude de la réutilisabilité du MIL-53(Fe)@GO a montré une bonne stabilité de ce dernier après quatre cycles d'élimination de TC dans les conditions optimales.

**Mots clés :** Adsorption, photocatalyse, antibiotique, MIL-53(Fe), graphène oxyde

### **Références**

- Liu, Y., Wei, J., Zong, Q., Chen, C., Yang, T., Liu, W. (2024). *Optical Materials*, **150**, 115158. <https://doi.org/10.1016/j.optmat.2024.115158>
- Khan, N. A., Shaheen, S., Najam, T., Shah, S. S. A., Javed, M. S., Nazir, M. A., Ashfaq, M. (2021). *Toxin reviews*, **40**(4), 915-927. <https://doi.org/10.1080/15569543.2020.1801750>

## **PT2-08 Adsorption de l'acide bleu 90 en solution aqueuse par deux MOFs : MIL-53(Fe) et Cu-BTC**

Merdouce Dongmo<sup>1\*</sup> Georges Teikam Kenda<sup>1</sup>, Aurelien Bopda<sup>1,2</sup>, Cyrille Ghislain Fotsop<sup>2</sup>, George Ndifor-Angwafor<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Université de Dschang, Unité de Recherche de Chimie des nuisances et du Génie de l'Environnement (URCHINGE), Dschang, Cameroun*

<sup>2</sup>*Institute of Chemistry, Faculty of Process and Systems Engineering, Universität Platz 2, 39106 Magdeburg, Germany*

[\\*dongmomerdouce@gmail.com](mailto:dongmomerdouce@gmail.com)

### **Résumé**

Ce travail se situe dans le cadre du traitement d'une eau usée contenant l'acide Bleu 90. Les MOFs MIL-53(Fe) et Cu-BTC ont été utilisés pour évaluer leurs capacités d'adsorption vis-à-vis de l'acide Bleu 90 en milieu aqueux. Ces MOFs ont été caractérisés par la microscopie électronique à balayage (MEB) qui a montré que le matériau MIL-53(Fe) a une forme cubique tétraédrique avec une surface lisse et des arrêts vifs, et que le Cu-BTC possède des cristaux cubiques à géométrie octaédrique. L'Energie Dispersive des Rayons X (EDX) a permis de voir que le carbone est l'élément le plus abondant comparé aux autres éléments constituants les deux MOFs. Les spectres IRTF ont permis d'identifier les différentes bandes caractéristiques des groupements fonctionnels présents dans les matériaux. La détermination du pH et du pH au point de charge zéro pHPCN réalisée sur les MOFs et présentée dans ce travail a montré que ces MOFs ont un caractère acide dominant (2,00 pour le MIL-53(Fe) et 4,00 pour le Cu-BTC). La diffraction des rayons X sur poudre (DRX) a montré que les MOFs ont un caractère cristallin. La méthodologie de surface de réponse (MSR) basée sur le plan composite centré (PCC) a été utilisée pour optimiser l'adsorption de l'acide bleu 90 par les MOFs. Les effets des paramètres : pH, concentration de la solution d'acide Bleu 90, temps de contact, masse de l'adsorbant, qui sont susceptibles de faire varier les quantités adsorbées. Les valeurs optimales de ces paramètres sont : 6,23 ; 50 mg/L; 90 minutes; 25 mg pour MIL- 53(Fe) et 10; 50 mg/L; 10 minutes ; 25 mg pour Cu-BTC. Dans ces conditions optimales, la quantité d'acide bleu 90 adsorbée est respectivement de 25,733 mg/g et 26,133 mg/g pour le MIL-53(Fe) et le Cu-BTC. Les isothermes et les cinétiques d'adsorption étudiés par de modèles non linéaires. Les modèles à deux, trois et quatre paramètres confirment une hétérogénéité de la surface des MOFs. Des études cinétiques ont montré que les modèles d'Elovich et de pseudo second ordre décrivent mieux l'adsorption respectivement pour MIL- 53(Fe) et Cu-BTC. Ce qui suppose que la surface réelle de MIL-53(Fe) est énergétiquement hétérogène et que l'adsorption de l'acide Bleu 90 par Cu-BTC est une adsorption chimique à cause des interactions  $\pi-\pi$ . Ceci a été clairement confirmé par les faibles valeurs des erreurs de ces modèles selon les résultats obtenus, ces MOFs constituent un support efficace pour l'élimination de l'acide bleu 90 dans les eaux usées industrielles.

**Mots clés:** Adsorption, acide Bleu 90, Metal Organic Frameworks, optimisation.

## **PT2-14 Mise en œuvre d'un filtre bicouche à base de matériaux locaux pour la potabilisation des eaux naturelles**

Amba Esegny V.<sup>1\*</sup>, Nsoe Mengue N.<sup>1,2</sup>, Ngah Nku J.<sup>1</sup>, Egbe Daniel E.<sup>1</sup>, Kofa Guillaume P.<sup>1</sup>, Ndi Koungou S.<sup>1</sup>, Kayem Guifo J.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*ENSAI, Université de Ngaoundéré, Laboratoire de Traitement des Eaux et Filtration Industrielle, Ngaoundéré, Cameroun*

<sup>2</sup>*IUT, Université de Ngaoundéré, Laboratoire de Génie Chimique et Environnement, Ngaoundéré, Cameroun*

[\\*victoriaamba77@yahoo.fr](mailto:*victoriaamba77@yahoo.fr)

### **Résumé**

L'accès à l'eau potable, particulièrement en Afrique subsaharienne, demeure à ce jour problématique. Quelquefois, les seules sources d'approvisionnement des populations sont des puits et des rivières. Dans les pays en développement, la majorité des solutions d'amélioration de la qualité de l'eau est importée et ne répond pas toujours aux exigences locales. Le présent travail a pour objectif de mettre au point une cartouche filtrante bicouche à base de matériaux locaux capable de potabiliser des eaux naturelles. A cet effet, une caractérisation de quelques eaux de consommation des populations rurales a été effectuée. Celle-ci a conduit au choix des matériaux, au dimensionnement et à la réalisation de la cartouche de filtration dont l'efficacité a été éprouvée. Les principales caractéristiques des eaux de puits de la localité étudiée révèlent une turbidité comprise entre 06 et 08 NTU, un pH variant de 5 à 6, une concentration en matière organique située entre 06 et 10,8 mg/L et la présence de la bactérie *E.coli*. Les matériaux de conception choisis sont le calcaire, les charbons actifs imprégnés de bionanoparticules et le sable modifié pour la filtration. La cartouche filtrante réalisée à un diamètre de 06 cm, 313,3 cm<sup>3</sup> de volume et une longueur de 11,1 cm. A l'issue des essais de filtration, pour une durée de mise en œuvre minimale de 15 jours, l'efficacité initiale de la cartouche demeure, notamment une turbidité résiduelle de 0,1 NTU, un pH de 7-8, une absence de matière organique et de *E.coli*. Ainsi, l'utilisation des matériaux locaux est une voix prometteuse pour la potabilisation des eaux de puits et de rivières.

**Mots clés :** Eau potable, cartouche filtrante, calcaire, sable modifié, bionanoparticules

### **Références**

- 1 F. Khelaifia, S. Hazourli, S. Nouacer, H. Rahima, M. Ziaty, International Biodegradation & Biodegradation, **2016**, 114 76-86.
- 2 J. C. Gude, F. Schoonenberg Kegel, W.J. Van de Ven, , P.J. De Moel, J.Q. Verberk, et J.C. Van Dijk, Journal de l'approvisionnement en eau : recherche et technologie - AQUA, **2011**, 60(8), 469-477.



## Présentations de la thématique 3

# Conférence Plénière

## Matériaux Innovants : définition des concepts, approches et quelques exemples dans le domaine du bâtiment

Patrice Kenfack Tsobnang<sup>1\*</sup> Yannick Thiery Sakam Nchedoung<sup>1</sup>, Azizi Toupka<sup>2</sup>, Christoph Janiak<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Université de Dschang, Département de Chimie, Dschang, Cameroun

<sup>2</sup>Université de Yaoundé 1, Département de Chimie Inorganique, Yaoundé, Cameroun

<sup>3</sup>Heinrich-Heine Université de Düsseldorf, Institut de Chimie Inorganique et structurale 1, Allemagne

\* [patrice.kenfack@univ-dschang.org](mailto:patrice.kenfack@univ-dschang.org) / [pakenfack@gmail.com](mailto:pakenfack@gmail.com)

### Résumé

Les matériaux innovants sont élaborés pour répondre aux besoins de l'humanité. Leur production s'inscrit aujourd'hui dans la politique globale de développement durable et devrait ouvrir la voie à une gestion durable des ressources, à un nouvel approvisionnement énergétique, la viabilité de la société et les nouvelles procédures diagnostiques et thérapeutiques. Que signifie innover dans les matériaux ? quelles sont les approches d'innovation et comment planifier une innovation en chimie des matériaux ? Les réponses à ces questions et quelques matériaux autorégulateurs d'humidité (à l'instar de  $\{[\text{Co(amp)}_3][\text{Cr}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]\cdot 6\text{H}_2\text{O}\}^{1,2}$ ) et thermochromiques (à l'instar de  $[\text{Fe}_x\text{Zn}_{1-x}(\text{HOOCCH}_2\text{COO})_2]\cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ,  $x = 0.01 ; 0.02 ; 0.05$ ) qui serviront d'illustration, meubleront cette communication. En effet, l'habitat a connu à grandes innovations depuis l'antiquité à ce jour du fait de l'évolution graduelle des besoins et des défis environnementaux. Le composé  $\{[\text{Co(amp)}_3][\text{Cr}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]\cdot 6\text{H}_2\text{O}\}$  (**I**) peut être utilisé pour le contrôle automatique de l'humidité relative entre 15 et 25 %. C'est un composé supramoléculaire qui présente des canaux remplis de molécules d'eau. Sa phase activée (**I'**) réabsorbe les molécules d'eau pour régénérer **I** et il est stable pour de nombreux cycles d'adsorption et désorption. Il présente des isothermes d'adsorption et de désorption d'eau ayant une forme sigmoïde. A 20 °C, une boucle d'hystérésis prononcée de type H1 avec des branches d'adsorption parallèles et abruptes (à 0,25 P/P<sub>0</sub>) et de désorption (à 0,17 P/P<sub>0</sub>) est observée. Sa capacité d'adsorption d'eau est de 17 % en masse. La température n'a pas un grand effet sur ses propriétés de sorption d'eau et le matériau exclue les gaz N<sub>2</sub> et CO<sub>2</sub>. Au sujet des matériaux  $[\text{Fe}_x\text{Zn}_{1-x}(\text{HOOCCH}_2\text{COO})_2]\cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ,  $x = 0.01 ; 0.02 ; 0.05$ , celui non dopé est incolore tandis que les matériaux dopés sont bleus. Ces derniers deviennent blancs après chauffage à 110 °C et reprennent leur couleur après réhydratation. Ces résultats montrent que le dopage métallique de certains matériaux peut être une voie intéressante d'élaboration des matériaux thermochromiques.

**Mots clés.** Matériaux innovants, approches d'innovation, matériaux thermochromiques, régulation automatique de l'humidité, dopage, sorption de l'eau, développement durable

### Références

1. P. T Kenfack, J.N. Lambi, E. Wenger, P. Durand, S. Dahaoui, C. Lecomte, *Cryst. Growth Des.* **2017**, 17, 4908 – 4917.
2. P. T Kenfack, E. Hastürk, D. Fröhlich, E. Wenger, P. Durand, J.N. Lambi, C. Lecomte. *Cryst. Growth Des.* **2019**, 17, 2869 – 2880.

## **OT3-01 Tunable 2D g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>/BiOCl-nanosheets@Ti-based MOF Z-scheme heterojunction for high performance photocatalytic activity**

*Aurélien Bopda<sup>1,2\*</sup>, Cyrille Ghislain Fotsop<sup>2</sup>, Donald Raoul Tchuifon Tchuifon<sup>1,3</sup>, Herman-Idriss Tiotsop Kuete<sup>1</sup>, Georges Teikam Kenda<sup>1</sup>, Alexandra Lieb<sup>2</sup>, Nche George Ndifor-Angwafor<sup>1</sup>, Franziska Scheffler<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>*Department of Chemistry, Faculty of Science, University of Dschang, P.O. Box 67, Dschang, Cameroon*

<sup>2</sup>*Institute of Chemistry, Faculty of Process and Systems Engineering, Universitätsplatz 2, 39106 Magdeburg, Germany*

<sup>3</sup>*Process Engineering Laboratory, Ucac-Icam Institute, P.O. Box 5504, Douala, Cameroon*

\* [aurelienbopda2014@yahoo.fr](mailto:aurelienbopda2014@yahoo.fr)

### **Abstract**

Environmental pollution by industrial effluents is growing increasingly serious. Some organic dyes used in the textile industry are toxic and can affect humans, animals and plants. Advanced oxidation processes have been considered as effective approaches for treating industrial wastewater containing dyes [1]. The aim of this work is to evaluate the efficiency of Z-scheme heterojunction systems for high performance photocatalytic removal of indigo carmine. Well-designed Z-scheme photocatalyst of NH<sub>2</sub>-MIL-125(Ti) MOF coupled g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub> with BiOCl mediator synthesized with a facile hydrothermal method has been investigated for individual parameters required for the degradation of indigo carmine under visible light. The textural and optical properties of the catalytic samples were investigated using field emission SEM/EDX, XRD, FT-IR and UV-vis DRS spectroscopy. Optimum parameters were determined to be: initial dye concentration of 10 mg/L, mass of material of 90 mg and time of 41.74 min for a predicted optimum response of 95.46% in agreement with an experimental response of 88.78% dye degradation. Analysis of variance presented good correlation between the experimental data and the postulated model ( $R^2$  adjusted = 97.20%). The degradation reaction was found to obey the second order kinetic rate law with respect to the dye. The photocatalyst was found to retain its efficiency after 5 consecutive cycles of degradation. The catalytic activity of the Z-scheme heterojunction samples was largely retained after 5 cycles of use, suggesting high catalyst stability and high dye removal performance. The newly developed construction approach offers a new strategy for catalyst synthesis. Furthermore, the high degradation efficiency, stability and reusability make these materials suitable candidates as visible-light driven heterojunction photocatalysts for the removal of dyes from textile effluents.

**Keywords:** Photocatalytic degradation, indigo carmine, NH<sub>2</sub>-MIL-125(Ti), g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>, BiOCl.

### **Référence**

1 Y. Deng, R. Zhao, *Current Pollution Reports.* **2015**, 1, 167e176.

## **OT3-02/PT3-22 Photocatalytic hydrogen peroxide production from water using covalent organic framework based on 1,3,5-triformylphloroglucinol and 4,4'-diamino-[1,1'biphenyl]-3,3'-dicarbonitrile**

Bernard Dawai<sup>1,2</sup>, Ying Pan<sup>2</sup>, Patrice Kenfack Tsobnang<sup>1\*</sup>, Nieves Lopez Salas,<sup>2\*</sup> Ignas Tonle Kenfack<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*University of Dschang, Research Unit of Noxious Chemistry and Environmental Engineering, Dschang, Cameroon*

<sup>2</sup>*University of Paderborn, Sustainable Materials Chemistry, Paderborn, Germany*

\*[nieves.lopez.salas@uni-paderborn.de](mailto:nieves.lopez.salas@uni-paderborn.de), [patrice.kenfack@univ-dschang.org](mailto:patrice.kenfack@univ-dschang.org)

### **Abstract**

Hydrogen peroxide has gained significant attention in recent years due to its versatile applications in various industrial processes, environmental remediation, and energy storage. Traditional methods for H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> synthesis often involve complex and environmentally unfriendly processes, highlighting the need for sustainable and efficient production methods. In this context, the development of novel catalyst materials that can facilitate the selective and efficient photosynthesis of H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> has become a focal point of research<sup>1</sup>. Herein we report the synthesis, characterization and application of a cyano-covalent organic framework (CN-COF) for hydrogen peroxide production under visible light. The material was synthesized by the solvothermal method through a Schiff-base condensation. Its FT-IR spectrum shows different vibration peaks at 3356, 1611 and 1577 cm<sup>-1</sup>, respectively assigned to the N-H, C=O and C=C stretching vibrations. These peaks, together with aromatic ring skeleton vibrations observed at 1490 and 1441 cm<sup>-1</sup>, show the formation of β-ketoenamine linkages. PXRD analysis confirms the synthesis of the material with the presence of the most intense peaks at 3.51° and 25.88° attributed to the reflection planes of (100) and (001). Nitrogen sorption isotherm shows a type II isotherm associated to mesoporous materials with a BET surface area of 202 m<sup>2</sup>/g. The SEM revealed that the CN-COF exhibits a rod-like morphology. The material absorbs in the UV and visible region and the band gap energy was estimated using the Tauc plot to be 2.22eV. The synthesized material was used as a photocatalyst for hydrogen peroxide production under visible light using water only and water with ethanol as a sacrificial agent. The concentration of hydrogen peroxide produced was determined by spectrophotometric methods and hydrogen peroxide production rates of 20.5 mM h<sup>-1</sup> g<sup>-1</sup> and 13.41 mM h<sup>-1</sup> g<sup>-1</sup> per g of material were obtained for only water and water with ethanol, respectively. This undesired role of the sacrificial agent was also reported to affect the rate of production. The rate of production is greater than that of many COF reported materials<sup>2</sup>.

**Keywords.** Hydrogen peroxide, photocatalyst, covalent organic framework, Schiff-base condensation, sacrificial agent

### **Références**

1 Akhtar, A et al. *ACS Materials Letter*: **2024**, 6(5), 2007–2049

2 Li, C. et al. *Nature Communications*, **2022** 13(1), 1–9.

## **OT3-03 Influence of Starch Powder on Compressive Strength and Microstructural Properties of Geopolymer Composite Materials Based on Metakaolin**

Cedric M. Dieuhou<sup>1</sup>, Hervé K. Tchakoute<sup>1,2\*</sup>, Alexis N. Kamlo<sup>3</sup>, C. P. Nanseu-Njiki<sup>1</sup>, Claus H. Rüscher<sup>2</sup>

<sup>1</sup> University of Yaounde I, Laboratory of Electrochemistry Analytic and Materials Engineering, , Yaounde, Cameroon

<sup>2</sup>Institute of Mineralogy, Leibniz University Hanover, Callinstrasse 3, D-30167 Hanover, Germany

<sup>3</sup> Higher Teacher Training College, University of Yaounde I Department of Chemistry, ,Yaounde, Cameroon

[\\*dieuhoumbiakopcedric@gmail.com](mailto:dieuhoumbiakopcedric@gmail.com)

### **Abstract**

The main objective of the present study is the investigation of the behaviour of starch powder incorporated at different levels (0, 5, 10, 15, 20, 25, and 30 wt%) on the compressive strength and microstructural properties of metakaolin-based geopolymers. Sodium silicate with a molar ratio of  $\text{SiO}_2/\text{Na}_2\text{O}$  of 1.6 was used as the hardener and standard metakaolin was used as the aluminosilicate source. The results showed that when metakaolin was replaced by starch from 0 to 15 wt%, the compressive strength increased from 36.50 to 64.12 MPa. When metakaolin was replaced by starch above 15 wt%, the compressive strength decreased from 64.12 to 29.43 MPa. That of the reference geopolymer material is 36.50 MPa. The infrared spectra of the geopolymer composites indicate that the Si-O-C bonds are formed. The thermal behaviour of geopolymer composites containing starch shows a mass loss at around 100 and 278 °C. The geopolymer material without starch only shows a loss of mass at around 100 °C. The micrographs of the geopolymer composite with 15% by weight of starch show that the matrix is more compact, more homogeneous, and denser than the one without starch. On the contrary, possibly due to a large amount of unreacted starch in its network, the micrographs of the geopolymer composite obtained after the incorporation of 30 wt% starch show a heterogeneous microstructure. It can be concluded that suitable starch content for the synthesis of geopolymer composites would be around 15% by weight.

**Keywords:** Starch, metakaolin, geopolymer composites, compressive strengths, microstructure.

### **Références**

- 1 G. Balčiunas, S. Vejelis, S. Vaitkus, and A. Kairyte, “Physical properties and structure of composite made by using hemp hurds and different binding materials,” Procedia Engineering, **2013**, 57, 159-166.
- 2 A. A. Akindahunsi, and H. C. Uzoegbo, “Strength and durability properties of concrete with starch admixture,” International Journal of Concrete Structure and Materials, **2015**, 9, 323-335.

## **OT3-04 Nitrogen and sulfur co-doped Porous Carbon Derived from Spent Sapelli Wood Sawdust and Polyhydric Alcohol as an Efficient Metal-free Electrocatalyst for Hydrogen Evolution Reaction**

Beaudelaire Zangue Momo<sup>1</sup>, Domga<sup>2</sup>, Romuald Teguia Doumbi<sup>1</sup>, Lys Carelle Motue Waffo<sup>1</sup>, Guy Bertrand Noumi<sup>1\*</sup>, Jean Bosco Tchatchueng<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Department of Chemistry, Faculty of Science (FS), University of Ngaoundere, PO BOX 454 Ngaoundere, Cameroon*

<sup>2</sup>*Department of Chemical Engineering, School of Chemical Engineering and Mineral Industries (EGCIM), University of Ngaoundere, PO BOX 454 Ngaoundere, Cameroon*

<sup>3</sup>*Department of Applied Chemistry, ENSAI, University of Ngaoundere, PO Box 455, Ngaoundere, Cameroon*

[\\*zanguemomob@gmail.com](mailto:*zanguemomob@gmail.com)

### **Abstract**

Developing an efficient water electrolysis system is an important solution for on the development of highly active, cost-effective, and stable electrocatalysts. Carbon-based metal-free catalysts are one of the promising candidates for this purpose. Herein, we present a facile strategy to synthesize and characterize nitrogen and sulfur co-doped porous carbon (NS-PC) from spent *sapelli* wood sawdust and polyhydric alcohol (xylitol) for efficient hydrogen evolution reaction (HER) in alkaline electrolyte. The resultant NS-PC metal-free catalyst exhibits enhanced HER performance with overpotential of 290 mV at 10 mA cm<sup>-2</sup> with lowest Tafel slope of 68.1 mV dec<sup>-1</sup>. The enhanced performance is due to the high porosity of carbonaceous material and co-existence of active species (N in the forms of graphitic-N, pyridinic-N, pyrrolic-N, and S in the forms of C-S-C) induced by the maximum carbon-carbon bond polarization, charge re-distribution in the carbon matrices with a synergistically HER activity. In addition, this work provides a versatile and effective strategy for synthetizing excellent carbon-based metal free catalysts from the low cost biowaste for large-scale production of hydrogen through HER<sup>2</sup>.

**Key words:** Sapelli wood, nitrogen and sulfur co-doped

### **Références**

- 1 N. Musyoka, M. Wdowin, K. M. Rambau, W. Franus, R. Panek, J. Madej, *Renewable Energy*, **2020**, 155, 1264-1271.
- 2 S. Akula, B. Balasubramaniam, P. Varathan, A.K. Sahu, *ACS Appl. Energy Mater.*, **2019**, 2, 3253–3263.

## **OT3-05 Influence of the CaO/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> molar ratio of synthetic calcium aluminate hydrates on the compressive strengths, physical and microstructural properties of metakaolin-based geopolymers cements**

Aimard Manfred Njawa Moudio <sup>\*1</sup>, Ismailla Hamed Riyap <sup>1</sup>, Jean Mermoz Siewé <sup>2</sup>, Hervé Kouamo Tchakouté <sup>\*1,3</sup>, Charles Péguy Nanseu-Njiki <sup>1</sup>, Claus Haus Rüscher <sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Laboratory of Analytical Chemistry, University of Yaounde I, Faculty of Science, Department of Inorganic Chemistry, P.O. Box 812, Yaounde, Cameroon*

<sup>2</sup>*Physicochemistry of Mineral Materials Laboratory, University of Yaounde I, Faculty of Science, Department of Inorganic Chemistry, P.O. Box 812, Yaounde, Cameroon*

<sup>3</sup>*Institut für Mineralogie, Leibniz Universität Hannover, Callinstrasse 3, D-30167 Hannover, Germany*

\* [manfredmoudio@gmail.com](mailto:manfredmoudio@gmail.com)

### **Abstract**

This study evaluates the influence of CaO/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> molar ratio of synthetic calcium aluminate hydrates on properties of metakaolin-based geopolymers. Calcium aluminate hydrates with various CaO/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> molar ratios of 0.4, 0.6, 0.8, 1.0 and 1.2 were synthesized from bauxite and chicken eggshell. Calcium hydroxide was obtained by dissolving calcined chicken eggshell in distilled water. Geopolymer materials have been formulated by substituting metakaolin with 0 and 10 wt. % of varying molar ratios of calcium aluminate hydrate and calcium hydroxide. Rice husk ash was used to prepare the hardener with a SiO<sub>2</sub>/Na<sub>2</sub>O molar ratio of 1.6. The compressive strengths of geopolymer materials containing 0 and 10 wt. % of calcium aluminate hydrate with different CaO/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> molar ratios of 0, 0.4, 0.6, 0.8, 1.0 and 1.2 are 48.86, 63.59, 47.36, 47.89, 34.66, 32.76 MPa, respectively. 22.08 MPa for the one containing 10 wt. % of calcium hydroxide. Apparent porosities of geopolymers containing calcium aluminate hydrate with CaO/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> molar ratios of 0, 0.4, 1.2 and calcium hydroxide are 30.14, 29.78, 31.95 and 30.52%, respectively. The apparent densities are 1.87, 1.79, 1.99 and 2.10 g/cm<sup>3</sup>, respectively. The values for water absorption are 15.68, 16.10, 16.32 and 14.26%, respectively. The best molar ratio of CaO to Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> in the structure of the calcium aluminate hydrate used to replace metakaolin (10 wt. %), necessary for the production of geopolymer materials based on metakaolin with higher mechanical and appropriate physical properties, was found to be about 0.4.

**Keywords:** Chicken eggshells, bauxite, calcium aluminate hydrates, geopolymers, compressive strengths

## **OT3-06 Effects of Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/SiO<sub>2</sub> molar ratios in the Fe-silica on the compressive strengths and microstructural properties of geopolymers materials derived from waste fired clay brick and metakaolin**

Franklin Kenne Tazune<sup>1\*</sup>, Hervé Kouamo Tchakouté<sup>1,2</sup>, Claus Henning Rüscher<sup>2</sup>, Jean Jacques Kouadjo Tchekwagep<sup>3</sup>, Pengkun Hou<sup>3</sup>

<sup>1</sup> *Laboratory of Electrochemistry Analytic and Materials Engineering, University of Yaounde I, Faculty of Science, Department of Inorganic Chemistry, P.O. Box 812, Yaounde, Cameroon*

<sup>2</sup> *Institut für Mineralogie, Leibniz Universität Hannover, Callinstraße 3, D-30167 Hannover, Germany*

<sup>3</sup> *Shandong Provincial Key Laboratory for preparation and measurement of building materials, University of Jinan, Jinan, Shandong, 250022, China*

\*[francklintazune0@gmail.com](mailto:francklintazune0@gmail.com)

### **Abstract**

The aim of this work is to study the influence of Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/SiO<sub>2</sub> molar ratios contained in the Fe-silica on the properties of geopolymers materials derived from waste fired clay brick and metakaolin. Fe-silica with various Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/SiO<sub>2</sub> molar ratios of 0.2, 0.4, 0.6, 0.8 and 1.0 were synthesised using rice husk ash and hematite. 0 and 10 wt. % of each type of aluminosilicate is partially replaced by each type of Fe-silica. A commercial sodium silicate solution with a SiO<sub>2</sub>/Na<sub>2</sub>O molar ratio of 1.6 is used as a hardener<sup>1</sup>. X-ray diffractometry and Fourier Transform Infrared spectroscopy are used for the characterisation of the Fe-silica and the geopolymers. In addition to these analyses, the compressive strengths of the geopolymers have been measured and the fragments obtained have been examined using a scanning electron microscope. The results show that the compressive strengths of metakaolin-based geopolymers increase from 53.34 to 69.08 MPa when the Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/SiO<sub>2</sub> molar ratios contained in the Fe-silica are incremented from 0 to 0.8. When the Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/SiO<sub>2</sub> molar ratio is increased from 0.8 to 1.0, they are reduced from 69.08 to 63.22 MPa. In contrast, those of geopolymers materials derived from waste fired clay brick decrease from 45.42 to 21.15 MPa when their Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/SiO<sub>2</sub> molar ratios rise from 0 to 1.0.

**Keywords:** Rice husk ash, Hematite, Fe-silica, metakaolin, waste fired clay brick, geopolymers materials

### **Référence**

1 Riyap HI, Ngongang BK, Tchakouté HK, Nanseu-Njiki CP, Rüscher CH (2022) Compressive strengths and microstructural properties of geopolymers arising from the addition of semi-crystalline alumina to silica-rich aluminosilicate sources. *Silicon* 14:10535 – 10558.

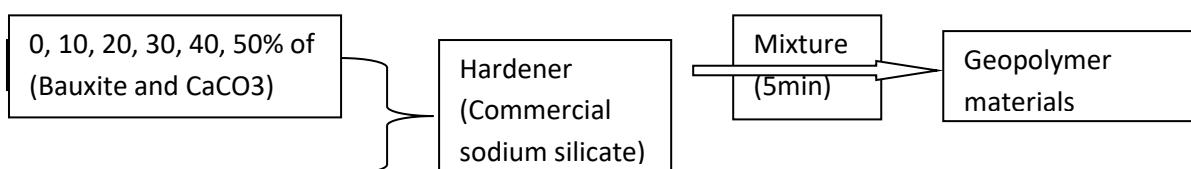
## **OT3-07 Influence of the addition of calcium aluminate cement on the compressive strength, physical and microstructural properties of geopolymers materials using metakaolin as an aluminosilicate source**

Baudouin Tchanga<sup>1\*</sup>, Hervé Tchakouté<sup>1</sup>, Charles Nanseu<sup>1</sup>

<sup>1</sup> University of Yaounde I, Laboratory of Analytical Chemistry, Yaounde, Cameroon,  
[\\*baudouintchanga@gmail.com](mailto:*baudouintchanga@gmail.com)

### **Abstract**

This work aims to investigate the influence of calcium aluminate cement (CAC) on the compressive strength, physical and microstructural properties of geopolymers materials. The CAC used in this work was prepared by homogeneously mixing chicken eggshell powder (calcium source) and bauxite (alumina source) respectively. This mixture, with a mass ratio of  $\text{CaCO}_3/\text{Al}_2\text{O}_3 = 1$ , was calcined at  $900^\circ\text{C}$ . Metakaolin and sodium silicate with  $\text{SiO}_2/\text{Na}_2\text{O}$  molar ratio equal to 1.6 were used as an aluminosilicate and hardener, respectively. Geopolymers have been formulated by substituting metakaolin by 0, 10, 20, 30, 40 and 50 wt% of CAC. The raw materials and products were characterized using XRD, FTIR spectroscopy, physical analysis (water absorption), SEM and compressive strengths measurements. The results obtained showed that the X-ray patterns of metakaolin-based geopolymers indicate the broad hump structure between 20 and  $38^\circ(2\theta)$ . In addition to this broad band, those from the mixture of calcium sources show the reflection peaks of calcite (Ca), calcium hydroxide (CH) and hematite. The compressive strengths of the related geopolymer composites show some significant variations indicating certain effects for mechanical stability obtained: 10 wt% replacement of metakaolin by calcium aluminate cement increased the compressive strength from 28.77 to 34.84 MPa, while the addition of 20, 30, 40 and 50% wt of CAC gradually reduces the compressive strength values from 34.84 to 22.88 MPa. This decrease is due to an excess of calcium in the network of final products, which will tend to favour a low degree of polycondensation. Confirm with the absorption band at  $840 \text{ cm}^{-1}$  on their infrared spectra. The micrographs of geopolymers materials present some voids and cracks.



**Key words:** Bauxite, chicken eggshells, metakaolin, calcium aluminate cement, compressive strengths

### **Références**

- Baltakys K., Jauberthie R., Siauciunas R., Kaminskas R., Influence of modification of  $\text{SiO}_2$  on the formation of calcium silicate hydrate. Materials Sciences Poland, 25 (2007) 663–670.  
Cao Y.F., Tao Z., Pan Z., Effect of calcium aluminate cement on geopolymers concrete cured at ambient temperature. Construction and building Materials, 192 (2018) 242-252.

## **OT3-08/PT3-23 Encapsulation de la quercetine et la curcumine dans le CDMOF-1 pour le traitement du cancer du poumon : docking moléculaire, étude de la biodisponibilité et la solubilité de ces deux molécules bioactives**

**Saurelle Kenfack Tiofack<sup>1\*</sup>, Patrice Kenfack Tsobnang<sup>1</sup>, Jean Ngoune<sup>1</sup>, Mohd Basyaruddin Rahman<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Université de Dschang, Département de Chimie, Dschang, Cameroun*

<sup>2</sup>*Universiti Putra Malaysia, Département de Chimie, Selangor, Malaisie*

[\\*saurellekenfack@gmail.com](mailto:*saurellekenfack@gmail.com)

### **Résumé**

Dans ce travail, la quercétine (QE) et la curcumine (CCM), deux molécules bioactives bien connues pour leurs bienfaits pour la santé<sup>1,2</sup>, sont encapsulées dans le CDMOF-1 et leur biodisponibilité pour le traitement du cancer du poumon est déterminée. Les calculs théoriques et le *docking* moléculaire ont indiqué la capacité de CDMOF-1 à encapsuler ces deux molécules et les interactions susceptibles de se former sont du type CDMOF-1<sub>AH13...O5</sub>CCM (2,85Å), CDMOF-1<sub>K1...O5</sub>CCM (3,35Å), CDMOF-1<sub>AH12...O5</sub>QE (2,91Å), CDMOF-1<sub>K1...O4</sub>QE (4,91Å) pour les fortes. Le CDMOF-1 a été synthétisé par la méthode de diffusion de vapeur et sa structure a été confirmée par diffractométrie des rayons X (DRXP) et la spectroscopie FTIR. L'encapsulation de la quercétine et de la curcumine dans le CDMOF-1 a été effectuée à différentes concentrations en utilisant la méthode assistée par micro-ondes à 80 °C pendant 3 minutes. Contrairement à la curcumine dans laquelle l'efficacité encapsulée (EE) diminue avec la concentration tandis que la capacité de charge (LC) augmente, l'EE et la LC de la quercétine augmentent avec la concentration. Les résultats FTIR ont montré que toutes les bandes d'absorption de CDMOF-1 restent présentes dans les spectres de QE@CDMOF-1 et CCM@CDMOF-1. Les diffractogrammes de ces derniers sont similaires à celui du CDMOF-1. La biodisponibilité de QE et CCM a été étudiée en utilisant la solution saline tamponnée au phosphate (PBS) à pH = 7,4 et pH = 6 pendant 48 heures. Les pourcentages de QE obtenus par dissolution de la quercétine pure et de QE@CDMOF-1, sont respectivement de 21,4% et 66,9% à pH = 7,4 ; 12,3% et 49,7% à pH = 6. Ceux de la curcumine par dissolution de CCM et CCM@CDMOF-1 sont respectivement de 19,4% et 72,8% à pH = 7,4 ; 16,27% et 58,3% à pH = 6. Des études de solubilité ont montré que la quercétine et la curcumine encapsulées dans CDMOF-1 sont 110 fois et 2 180 fois plus solubles que la quercétine et la curcumine pures. Ces valeurs sont proches de celles de la littérature<sup>1,2</sup> et montrent que QE@CDMOF-1 et CCM@CDMOF-1 ont de bonnes potentialités pour le traitement du Cancer.

**Mots clés :** CDMOF-1, quercetine, curcumine, encapsulation, solubilité, biodisponibilité, cancer du poumon

### **Références**

1. Y. Chen, J. Su, W. Dong, D. Xu, L. Cheng, L. Mao, Y. Gao, F. Yuan, *Food Chem.* **2022**, 383, 132605.
2. Z. Wang, Y. Ma, Y. Jiang, F. Zhou, Y. Wu, H. Jiang, R. Wang, Q. Xu, C. Hua, *J. Sci. Food Agric.* **2022**, 102 (9), 3887–3896.

## **OT3-09 Synthèse et caractérisation d'adsorbants de types Metal Organic Framework (MOF) adaptés à la récupération sélective de l'or et du lithium à partir des déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE)**

Rafiatou Lengane<sup>1</sup>, H. Arsène Yonli<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Laboratoire de Physique et de Chimie de l'Environnement (LPCE)*  
[rafyatoulengan@ujkz.bf](mailto:rafyatoulengan@ujkz.bf)

### **Résumé**

Cet article présente une étude comparative sur la synthèse d'adsorbants de types Metal Organic Framework (MOFs) pour la récupération sélective de métaux précieux tels que l'or et de métaux stratégiques tels que le lithium à partir des déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) au Burkina Faso. Les DEEE constituent une source importante de métaux précieux et stratégiques, mais leur récupération sélective est un défi majeur en raison de la complexité de ces matériaux. Les MOFs, en raison de leurs structures poreuses et de leurs propriétés d'adsorption uniques, sont considérés comme des candidats prometteurs pour cette application. Dans ce présent travail, plusieurs types de MOFs ont été synthétisés et caractérisés en fonction de leurs propriétés structurales et de leurs performances en termes d'adsorption. Des paramètres clés tels que la taille des pores, la surface spécifique et la chimie des ligands ont été pris en compte pour évaluer l'efficacité d'adsorption des métaux précieux et stratégiques.

L'étude s'est concentrée sur la synthèse de MOFs dérivés de différents matériaux, avec un accent particulier sur le sodium (Na) et le fer (Fe) benzénetricarboxylate ( $\text{Na}_3\text{-BTC}$  et  $\text{Fe-BTC}$ ). Les MOFs ont été caractérisés par différentes techniques telles que la diffraction des rayons X, la microscopie électronique à balayage (MEB), la spectroscopie infrarouge et les spectres UV. Les résultats de la diffraction des rayons X ont confirmé la structure des MOFs  $\text{Fe-BTC}$  et  $\text{Na}_3\text{- BTC}$  telle que décrite dans la littérature. Des diffractogrammes bien cristallisés ont été observés pour les MOFs au sodium, tandis que les MOFs au fer ont montré une diminution de l'intensité des pics de diffraction. L'analyse en microscopie électronique à balayage a permis de confirmer la nature cristalline et poreuse des MOFs au sodium, tandis que les MOFs au fer ont présenté des amas de tailles différentes, indiquant une modification de la structure par l'ajout de certains composés. Les bandes d'absorption identifiées par spectroscopie infrarouge ont permis de déterminer les modes de vibration des différents composés. Les spectres UV ont confirmé les modifications apportées à la structure des MOFs par le changement de l'atome central (Na ou Fe). En conclusion, cette étude comparative met en évidence l'importance de la synthèse et de la caractérisation des MOFs pour la récupération sélective de métaux précieux et stratégiques à partir des DEEE au Burkina Faso. Ces résultats contribuent à l'avancement de la recherche dans le domaine du recyclage des DEEE et ouvrent la voie à des approches plus durables pour la gestion des ressources et la récupération de métaux précieux et stratégiques à partir de ces déchets. Par ailleurs, ce projet aura un impact environnemental, à savoir réduire la pollution des eaux et sols causée par la mauvaise gestion de ces déchets électriques et électroniques.

**Mot clés :** Adsorbants, Metal Organic Framework (MOF), récupération, métaux précieux, or, métaux stratégiques, lithium, déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE)

## **OT3-10 Synthesis and characterization of type 4A Zeolites from a Kaolinitic clay: Application to the elimination of quinoline yellow (E104) by the Fenton process**

Roland Urselin Noumsi Foko<sup>1\*</sup>, Donald Raoul Tchuifon Tchuifon<sup>2</sup>, Cyrille Ghislin Fotso<sup>3</sup>, Anatole Guy Azebaze<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>*University of Douala, laboratory of bio-organic, analytical and structural chemistry, Faculty of Sciences), PO Box: 24157, Douala, Cameroon*

<sup>2</sup>*Ecole Nationale Supérieure Polytechnique de Douala, University of Douala, PO Box : 2701, Douala, Cameroon*

<sup>3</sup>*Institute of Chemistry, Faculty of Process and Systems Engineering, Universitat Splatz 2, 39106 Magdeburg Germany*

\*[fokoroland237@gmail.com](mailto:fokoroland237@gmail.com)

### **Abstract**

The present work describes the hydrothermal synthesis of Zeolite type 4A from a crude kaolin from West Cameroon and characterized by XRD, IRFT, SEM, EDX and ATD-TG. The characterization results indicate that Zeo-4A is crystalline with a cubic morphology. The Zeo-4A was modified with magnetite and then characterized by XRD, SEM-EDX and IRFT. Zeo-4A@Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> was used for the degradation of quinoline yellow by the heterogeneous Fenton process by varying several parameters, namely the pH of the solution, the H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> concentration, the concentration of the pollutant and the mass of the catalyst. The characterization results show that Zeo-4A@ Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> has a pore-covered morphology. The elimination was found to be ideal at pH equal to 3 and the final degradation percentage was above 95% regard less of the conditions and parameters. The degradation efficiency test was carried out between Zeo-4, Zeo-4A@ Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> and Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> thus presenting a degradation rate substantially equal to 93% for Zéolite4A-@ Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> and Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>; then 1.71% for zeolite 4A under optimal conditions of pH equal to 3, 50 mg/L, 100 mg and 1.5 g/L after 60 minutes. Response surface methodology based on Box-Behnken design was used to design and optimize the four main parameters (catalyst mass, initial pH, pollutant concentration and H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> concentration) on the effectiveness of quinoline yellow (E104). A significant quadratic model of regression R<sup>2</sup>= 91.35% and value of adjusted coefficient of determination (R<sup>2</sup>adjusted= 82.04) was derived using variance ANOVA. The optimal conditions were catalyst mass 100 mg, initial pH 3.84 pollutant concentration 50.14 mg/L and H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> concentration 1.49 g/L respectively. The predicted degradation rate was 100%; confirmatory tests were carried out and a rate of 98.81% was observed under the optimal conditions. The study of recyclability and reusability of the catalysts shows that the catalysts remain stable by keeping their catalytic activity with a degradation rate greater than 60% after five cycles.

**Keywords:** Zeolite 4A, quinoline yellow, degradation, Fenton process

## **OT3-11 Synthesis, Structural Characterization and Antimicrobial Activity of a Novel Cobalt(II) Complex Based on 3-methyl-1-Phenyl-4-(2-thienoyl)-pyrazol-5-one**

Emeline Sorelle Mefouegang<sup>1\*</sup>, Claudelle Sybilline Anensong Djadock<sup>1</sup>, Golngar Djimassingar<sup>1,2</sup>, Gabriel Tchuente Kamsu<sup>3</sup>, Donald Raoul Tchuifon Tchuifon<sup>1,4</sup>, Alain Charly Tagne Kuaté<sup>1,5</sup>, Dirk Bockfeld<sup>5</sup>, Jean Ngoune<sup>1</sup>

<sup>1</sup>University of Dschang, Department of Chemistry, Dschang, Cameroon.

<sup>2</sup>Mongo Polytechnique University Institute (IUPM), Department of Fundamental Sciences, Mongo, Chad

<sup>3</sup>University of Dschang, Department of Biochemistry, Dschang, Cameroon.

<sup>4</sup>University of Douala, Department of Process Engineering, Douala, Cameroon

<sup>5</sup>Technical University of Braunschweig, Institute of Inorganic and Analytical Chemistry, Braunschweig, Germany

\*[s.e.mefouegang@gmail.com](mailto:s.e.mefouegang@gmail.com)

### **Abstract**

New cobalt(II) complex,  $[\text{Co}(\text{O}_2\text{C}_{15}\text{H}_{11}\text{N}_2\text{S})_2(\text{OH}_2)_2] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  (**1**·2H<sub>2</sub>O), has been synthesized upon reaction of cobalt chloride hexahydrate (Co(Cl)<sub>2</sub>·6H<sub>2</sub>O) with 3-methyl-1-Phenyl-4-(2-thienoyl)-pyrazol-5-one (referred as HL) in ethanol at room temperature. Single crystal X-ray diffraction (XRD), spectroscopic methods, and microelemental analyses were used to characterize **1**·2H<sub>2</sub>O. Compound **1**·2H<sub>2</sub>O crystallizes in the orthorhombic crystal system with a Pbca space group and with the cobalt atom being pseudo-octahedral coordinated. The broth microdilution technique was used to screen the free ligand (HL) and the complex (**1**·2H<sub>2</sub>O) for antimicrobial activities. HL has a low activity (MIC > 100 µg/mL) on all microorganisms, whereas compound **1**·2H<sub>2</sub>O displayed moderate activity (10 < MIC ≤ 100 µg/mL) on all *Salmonella* and, F1 and 018 yeasts. HL and **1**·2H<sub>2</sub>O exhibited bactericidal and fungicidal activity respectively on all the bacteria and yeasts tested. These findings reveal that the antimicrobial activity of HL was enhanced upon coordination to Co(II) ion against all microorganisms (bacteria and fungus).

**Keywords:** Acylpyrazolone, X-ray diffraction, antimicrobial activity

## **OT3-12/PT3-24 Structure-property relationship of three isostructural Thermochromic supramolecular materials based on 5,5'-indigodisulfonate and $[M(H_2O)_6]^{2+}$ ions, M = Cu<sup>2+</sup>, Ni<sup>2+</sup> and Co<sup>2+</sup>**

Yannick T. Sakam Nchedoung<sup>a</sup>, Patrice Kenfack Tsobnang<sup>a</sup>, Roussin Lontio Fomekong<sup>b</sup>, Bernard Dawai <sup>a</sup>, Théophile Kamgaing<sup>a</sup>, Delia Hayne<sup>c</sup>, Christoph Janiak<sup>d</sup>

<sup>a</sup> Department of Chemistry, University of Dschang, PO Box 67, Dschang, Cameroon

<sup>b</sup> Materials Chemistry Laboratory, Department of Chemistry, Higher Teacher Training College, University of Yaoundé I, P. O. Box 47, Yaoundé, Cameroon

<sup>c</sup> Department of Chemistry & Polymer Science, Stellenbosch University, P. Bag X1, Matieland, 7602, South Africa

<sup>d</sup> Institut für Anorganische Chemie und Strukturchemie, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Universitätsstraße 1, 40225 Düsseldorf, Germany

\*[yansakam@gmail.com](mailto:yansakam@gmail.com)

### **Abstract**

Smart materials are essential for high-tech development. They are the materials that exhibit changes in their optical properties due to some external stimulus. Thus, a thermochromic material changes colour upon reaching a characteristic ‘transition temperature’. Thermochromism offers potential for technological applications, for example, in thermometers (fever indicators, gadgets, design applications, etc.), temperature sensors for safety, laser marking, or warning signals. In this work, three new thermochromic isostructural supramolecular materials, based on Co(II), Cu(II), Ni(II) and the 5,5'-indigosulfonate ion of formula  $[Cu(H_2O)_6](C_{16}H_8N_2O_8S_2).2H_2O$  (**1**),  $[Ni(H_2O)_6](C_{16}H_8N_2O_8S_2).2H_2O$  (**2**) et  $[Co(H_2O)_6](C_{16}H_8N_2O_8S_2).2H_2O$  (**3**) were synthesized. The resulting materials were characterized by different techniques including elemental microanalysis, Fourier transform infrared, thermogravimetric analysis, X-ray diffraction on powder and single crystal, scanning electron microscopy. These characterizations carried out confirm that the materials were successfully obtained. Single crystal X-ray diffraction analysis of **1** indicates that it crystallizes in the triclinic system of space group P<sup>-1</sup>. The  $[Cu(H_2O)_6]^{2+}$  and  $(C_{16}H_8N_2O_8S_2)^{2-}$  ions are linked by charge assisted hydrogen bridges. Thermogravimetric analysis shows three loss processes, two of which are linked to the departure of water molecules. Compounds **1**, **2** and **3** change color between 70°C and 90°C, going from brown to gray brown (**1'**, **2'** and **3'**) then resume their coloring at 75% rH after 3 days. In situ variable temperature powder X-ray diffraction (VT-PXRD) shows that the reversible color change is due to the structural change with the departure of water molecules from crystallization. Solid-state UV-Visible analysis indicates that the brown coloring is due to absence of d-d transition in the  $[M(H_2O)_6]^{2+}$  (absorption band at 760 nm), and the present of charge transfer M-L or L-M at 470 nm in **1**. This work shows that dye-based materials can be very promising for synthesized chromics materials.

Keywords: Thermochromism, indigo carmine, multifunctional materials, dye-based materials

**Reference:** Heiras, J., Pichardo, E., Mahmood, A., López, T., Pérez-Salas, R., Siqueiros, JM., Blanco, O. & Castellanos, M. (2002). Thermochromism in (Ba,Sr)-Mn oxides. Journal of Physics and Chemistry of Solids, 63(4), 591–595. [https://doi.org/10.1016/S0022-3697\(01\)00198-6](https://doi.org/10.1016/S0022-3697(01)00198-6)

## **OT3-13 Synthesis of bioactive silver and gold nanoparticles from natural product resources and their cytotoxic effects on cancer cell lines**

Michele Stella Majoumou<sup>1\*</sup>, Jacques Romain Njimou<sup>2</sup>, Fabrice Fekam Boyom<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*University of Cincinnati College of Medicine, Department of Internal Medicine, Cincinnati, OH, 45267, USA*

<sup>2</sup>*University of Ngaoundere, Chemical Engineering and Mineral Industries School, Ngaoundere, Cameroon*

<sup>3</sup>*University of Yaounde 1, Department of Biochemistry, Yaoundé, Cameroon*

\* [michstel21@yahoo.fr](mailto:michstel21@yahoo.fr)

### **Abstract**

Nanotechnology has transformed cancer therapy by introducing targeted drug delivery methods. Plant-derived phytochemicals have emerged as environmentally friendly options for producing silver (AgNPs) and gold (AuNPs) nanoparticles. The objective of this research was to assess the cytotoxic impact of bioactive silver and gold nanoparticles from Terminalia species plants on MCF-7, HepG2, and Caco-2 cancer cell lines, focusing on apoptosis, reactive oxygen species (ROS) depletion, and DNA fragmentation as potential cell death mechanisms.

Gold (TM-AuNPs) and silver nanoparticles were synthesized and characterized using various techniques including UV-visible spectrophotometry, dynamic light scattering, transmission electron microscopy, energy dispersive X-ray, selected area electron diffraction, and Fourier transform infrared spectroscopy.

Twenty-four anticancer bioactive silver and gold nanoparticles were obtained from six extracts derived from different parts of the plant. Cell death mechanisms were examined using flow cytometry and various staining techniques. Results indicated that the TMSB extract significantly induced apoptosis in HepG2 and Caco-2 cells. Additionally, mTMSB-AuNPs- 70°C and aTML-AgNPs-25°C triggered reactive oxygen species production in Caco-2 and MCF-7 cells. The bioactive extracts and AgNPs primarily arrested cell cycle progression in the G0/G1 phase, while bioactive AuNPs arrested cells in the G2/M phase.

This study underscores the selective and potent apoptotic effects of bioactive nanoparticles derived from Terminalia species. These findings offer valuable insights for the development of novel targeted therapies in the realm of cancer treatment.

**Keywords:** Nanotechnology, green synthesis, cancer, apoptosis, flow cytometry

## **OT3-14 Formulation des pellets à base d'argile de Kaéle : Caractérisation minéralogique et physicochimique des différentes fractions d'argile (naturelle et traité thermiquement) et de l'effluent d'une tannerie artisanale de maroua (cameroun)**

Ebio Nko'o G.,<sup>3\*</sup> Adjia Zangué H.,<sup>1,2</sup> Noumi Guy B.,<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Laboratoire Environnement et Minéralurgie (LEM), UMR 7569, INPL-CNRS, 15 avenue du charmois, B.P. 40 F-54501, Nancy CEDEX, FRANCE*

<sup>2</sup>*Ecole Nationale Supérieure des Sciences Agro-Industrielles (ENSAI) Université de Ngaoundéré B.P. 455 Adamaua, CAMEROUN*

<sup>3</sup>*Faculté des Sciences (FS) Université de Ngaoundéré B.P. 454 Ngaoundéré, CAMEROUN*

[\\*ebioguillaume@gmail.com](mailto:*ebioguillaume@gmail.com)

### **Résumé**

La pollution des eaux représente un enjeu majeur pour la communauté scientifique et les différentes autorités des pays en voie de développement à l'exemple du Cameroun. Le présent travail portait sur la formulation des pellets, la caractérisation minéralogique et physicochimique des différentes fractions de l'argile de Kaélé (naturelle et traité thermiquement) et de l'effluent d'une tannerie artisanale. La formulation des pellets a été réalisée, suivie d'un traitement thermique à 800°C des adsorbants P800. La caractérisation des différentes fractions d'argile (naturelle et traité thermiquement) a été réalisée par analyse spectroscopique infrarouge à transformée de Fourier (FT-IR), microscopique électronique à balayage (MEB) avec spectroscopie à rayons X à dispersion d'énergie (EDS), l'analyse thermogravimétrique (ATD/ATG), la fluorescence X et l'analyse par diffraction aux rayons X (XRD). Sur le plan minéralogique, les analyses physicochimiques et spectroscopiques de l'adsorbant naturelle et de l'adsorbant traité thermiquement ont permis d'identifier le minéral principal la smectite de type montmorillonite (argile gonflante) faisant de cet adsorbant un support nouveau. L'étude géochimique montre une teneur en silice ( $\text{SiO}_2$ ) élevée (44,01 %), suivi de la teneur en alumine ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) élevée (27,77 %), en oxydes de fer ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) élevée (4,55 %) et en alcalins ( $\text{K}_2\text{O}$ ) et alcalino-terreux ( $\text{CaO}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{MgO}$ ) relativement faible.

**Mots-clés :** Argiles alluviales, minéralogie, géochimie, frittage, eaux usées, tanneries.

### **Références**

- 1 Ebio Nko'o G., Adjia Zangué H., Noumi Guy B., Villiéras F., Kamga R., Kagongbe D and Domga R. *Design and application of sintered clay pellets for the removal of methylene blue*, International Journal of Applied Research, vol 5(1), **2019**, pp 92-99.
- 2 Adjia Zangué H., Nga B., Kamga R., Villiéras F. and Ebio Nko'o G. *Enhancing the adsorption of Pb(II) and Fe(II) in the reactor by the thermally treated alluvial clay from Far North Cameroon*, International Journal of Water Resources and Environmental Engineering, Vol. 11(7), **2019**, pp 129-142.

## **OT3-15/PT3-25 Optimisation des paramètres de production et caractérisation du biodiesel à partir d'une huile de palmiste acide**

Meme Laloi Tongnang Ngueteu,<sup>1\*</sup> Serges Bruno Lemoupi Ngomade,<sup>1,2</sup> Raoul Donald Tchuifon Tchuifon,<sup>3</sup> Christian Sadeu Ngakou,<sup>1</sup> Solomon Gabche Anagho,<sup>1</sup> George Ndifor-Angwafor Nche<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Université de Dschang, Unité de Recherche de Chimie des nuisances et du Génie de l'Environnement (URCHINGE), Dschang, Cameroun*

<sup>2</sup>*Biofuel Division, CSIR-Indian Institute of Petroleum, Dehradun-248005, Inde*

<sup>3</sup>*Département du Génie des Procédés, Laboratoire Energie, Matériaux, Modélisation et Méthodes (LE3M), Ecole Nationale Supérieur Polytechnique de Douala, Université de Douala, Douala, Cameroon*

[\\*laloitng@gmail.com](mailto:laloitng@gmail.com)

### **Résumé**

Dans cette étude de la méthode des plans d'expériences a été appliquée à la transestérification homogène basique d'une huile de palmiste (HP) acide afin d'optimiser les paramètres de production du biodiesel. Les acides gras libres de l'huile de palmiste ont été neutralisés par estérification avec 25 % (v/v HP) de méthanol et 1 % d'acide sulfurique pendant 30 min et l'acidité a été réduite de 5,7% à 0,3 %. Les paramètres de la réaction de transestérification de l'huile de palmiste prétraitée ont été optimisés à l'aide du plan Box-Behnken et de la méthodologie des surfaces de réponse (MSR). Avec des coefficients de corrélation  $R^2=0,96$  et  $R^2_{ajusté}=0,90$ , les résultats ont montré une bonne adéquation entre le modèle choisi et l'expérimentation. Ainsi, les paramètres optimaux obtenus étaient de 90 min pour le temps de réaction, 7:1 pour le rapport molaire méthanol/huile et 0,5 % (m/m HP) pour la concentration du KOH et ont permis d'obtenir le biodiesel d'huile de palmiste avec un rendement de 98,96 %. Les propriétés du biodiesel obtenu ont été évaluées à l'aide des analyses CPG, ATG-DTG, IR et quelques tests physico-chimiques tels que la viscosité cinématique, la densité, le point d'écoulement et la pouvoir calorifique. Les résultats obtenus ont révélé que le biodiesel d'huile de palmiste obtenu avait une teneur en esters méthyliques de 99,53 % et des caractéristiques en adéquation avec les valeurs prescrites par la norme américaine ASTM D6751.

**Mots clés :** Biodiesel, Acides gras libres, estérification, transestérification, plan Box Behnken

## **PT3-01 Synthesis and electrochemical applications of zinc oxide nanoparticles using vermiculite (NPsZnO/Ver) Clay**

Calmette Akenmo Shella<sup>1\*</sup>, Evangeline Njanja<sup>1</sup>, Alex Vincent Somba<sup>1</sup>, Cyrille Ghislain Fotso<sup>1,2</sup>, Senghor Gabou Fogang<sup>1</sup>, Wabo Gildas Calice<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*University of Dschang, Departement of Chemistry, Dschang, Cameroon*

<sup>2</sup>*Institute of Chemistry Sciences, Faculty of Process and Systems Engineering, Universitätsplatz 2, 39106 Magdeburg, Germany*

[\\*calmetteakenmo@gmail.com](mailto:calmetteakenmo@gmail.com)

### **Abstract**

This work consist of the synthesis of zinc oxide nanoparticles (NPsZnO/Ver) by the green synthesis method based on vermiculite. The synthesized nanoparticles were characterized using physicochemical techniques such as UV-vis spectroscopy (UV-vis), Fourier transform infrared spectroscopy (FT-IR), X-ray energy dispersive spectroscopy (EDX), Scanning electron microscopy (SEM) and X-ray diffraction (XRD). The synthesized nanoparticles were also used for the elaboration of an amperometric sensor followed by electrochemical characterizations using Cyclic voltammetry (CV) and Electrochemical impedance spectroscopy (SIE). UV-vis analysis revealed an absorption peak at 254 nm, and FT-IR spectrum results show ZnO bond vibration between 400-600 cm<sup>-1</sup> which is specific to zinc oxide nanoparticles. The characterization carried out using a Scanning electron microscope reveals the presence of NPsZnO/Ver in its agglomerated form. From the X-ray diffraction spectrum, the size of the nanoparticles was estimated at 20.91 nm. The results of X-ray energy dispersive spectrum show the signals of zinc and oxygen obtained at 1.5 eV and 8 eV for zinc and 0.5 eV for oxygen. The different characterization methods carried out confirm the formation of zinc oxide nanoparticles. The electrochemical characterizations showed a good affinity of NPsZnO/Ver with the [Ru(NH<sub>3</sub>)<sub>6</sub>]<sup>3+</sup> ions recognized for their ideal behavior. These nanoparticles were then used for the modification of a glassy carbon electrode (ECV) and the performance of the elaborated sensor was evaluated by Pulsed differential voltammtry, the zinc oxide nanoparticles thus synthesized can be used as an electrode material for the electroanalysis of dyes such as tartrazine and indigo carmine.

**Keywords:** Zinc oxide nanoparticles, vermiculite, green synthesis, electrode material

### **Références**

Jayachandran, A., Aswathy T. R., & Achuthsankar .S. Nair. (2021, mars). Green synthesis and characterization of zinc oxidenanoparticlesusingCayratialeafextract. Biochemistry and Biophysics Reports, \_8. .  
<https://doi.org/10.1016/j.bbrep.2021.100995>.

Tchieno, F. M., Dmitrieva, E., Boye, S., Doungmo, G., Schiemenz, S. & Kluge, R. (2002, mai). Tunable polycationic organohalloysite electrocatalyst : Synthesis and characterization. Applied clay Science, 10. .  
<https://doi.org/10.1016/1.clay.2022.106565>.

## **PT3-02 Synthesis, theoretical studies and evaluation of the antibacterial activities of a complex based on an azo ligand and the Ni(II) salt**

Atedjong Tedjong V. B.<sup>1</sup>, Sopgue Fondjo E\*.<sup>1</sup>, Dadem K. S.<sup>1</sup>, Tamokou J. D. D.<sup>2</sup>, Kuiate J.-R.<sup>2</sup>, Songmi F.S.<sup>2</sup>, Tsopmo A.<sup>2</sup> & Tchuenteu A. B<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Laboratory of Applied Synthetic Organic Chemistry, Department of Chemistry, Faculty of Science, University of Dschang, P.O. Box 67 Dschang, Republic of Cameroon

<sup>2</sup>Research Unit of Microbiology and Antimicrobial Substances, Department of Biochemistry, Faculty of Science, University of Dschang, PO Box 067 Dschang, Republic of Cameroon

<sup>3</sup>Institut für Anorganische Chemie, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Max-Eyth-Str. 2, 24118 Kiel, Germany

[\\*sopgue@yahoo.fr](mailto:sopgue@yahoo.fr)

### **Abstract**

The present work concerns the synthesis, theoretical study and evaluation of the antibacterial activity of a complex based on an azo ligand and the Ni(II) salt. Paranitroaniline was transformed into the diazonium ion obtained by the action of sodium nitrite and concentrated sulfuric acid at a temperature of between 0 and 5 °C. Because of the exothermic and explosive nature of this ion, an in-situ coupling reaction of the 2-aminothiophene derivative takes place. The latter was previously fused in [3,4-c] to the benzopyran system obtained by the third version of the Gewald reaction. The ligand thus obtained was exploited for the synthesis of the complex itself. In order to confirm the structures of the ligand and its complex, FT-IR, UV-Visible, mass spectrometry (MS) and NMR (1H, 13C) analyses were carried out. The VTR-indexed azo ligand and Nickel (II) complex (NIVTR) were tested for their antibacterial activities by the microdilution method on the microorganisms *Pseudomonas aeruginosa* 4C76110, *Staphylococcus aureus* ATCC25923, *Escherichia coli* ATCC25922, *Klebsiella pneumoniae* 22. The results indicate that all these compounds are inhibitors of these strains, while only the NIVTR complex has a bactericidal effect on all the strains mentioned. In addition, a bacteriostatic effect (MBC/MIC = 4) was observed on the complex in the *S. aureus* strain. In the theoretical study, DFT<sup>``</sup> and TD-DFT were employed using Gaussian 09 and Material Studio 2020 to analyze the molecular structures, vibrational frequencies, nonlinear optical properties and transport of the ligand and its complex, using the B3LYP/LanL2DZ/6-311 ++ G(d, p) level of theory. The results show that NIVTR is a powerful molecular ONL switch mediated by intramolecular proton transfer in the excited state. The complex was found to have a higher reactivity than its ligand. The Discovery Studio 2021 was used to examine how these molecules interact with the active sites of the bacterial proteins of *E. coli* and *S. aureus* with codes 7AB4 and 8BYV taken from the RCSB PDB. We observe quite remarkable molar squaring distances (0.98 Å and 1.84 Å respectively) and multiple interactions between the ligand (VTR and NIVTR) and the protein receptors (*E. coli* and *S. aureus*).

**Keywords:** DFT, TD-DFT, molecular docking, nonlinear optical properties

### **References**

1. Ayarea , N., Sharmaa , S., Sonigarab , K. K., Prasadb, J., Sonib, S. S., Sekara, N., (2020). *Journal of Photochemistry & Photobiology A: Chemistry* **394**, 112
2. Lewars, E., (2016). *Springer Dordrecht Heidelberg 3<sup>rd</sup> edition*, **385-400**.

## **PT3-03 Synthesis, antibacterial properties, theoretical study of nonlinear optical properties and properties and charge transport of new materials based azo derivative**

Dadem Kemgou S. P.<sup>1</sup>, Sopbue Fondjo E.\*<sup>1</sup>, Atedjong Tedjong V. B<sup>1</sup>, Tamokou J. D. D.<sup>2</sup>, Kuiate J.-R.<sup>2</sup>, Songmi F.S.<sup>2</sup>, Tsopmo A.<sup>2</sup> & Tchuenteu A. B

<sup>1</sup>Laboratory of Applied Synthetic Organic Chemistry, Department of Chemistry, Faculty of Science, University of Dschang, P.O. Box 67 Dschang, Republic of Cameroon

<sup>2</sup>Research Unit of Microbiology and Antimicrobial Substances, Department of Biochemistry, Faculty of Science, University of Dschang, PO Box 067 Dschang, Republic of Cameroon

<sup>3</sup>Institut für Anorganische Chemie, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Max-Eyth-Str. 2, 24118 Kiel, Germany

[\\*sopbue@yahoo.fr](mailto:sopbue@yahoo.fr)

### **Abstract**

The present work concerns the synthesis, evaluation of antibacterial activities and theoretical studies of antibacterial properties, optical and charge transport properties of two compounds. To achieve we first used the third version of the Gewald reaction to prepare the thiophene derivative, which we subsequently transformed into a diazonium salt by reacting it with sodium nitrite in the presence of concentrated sulfuric acid at low temperature. This intermediate subsequently underwent an *in situ* coupling reaction with 2-phenylphenol, leading to the formation of an azo derivative. We then synthesized the nickel (II) complex by hot complexation reaction. The compounds were subsequently characterized by FT-IR, UV-visible, mass spectrometry and NMR (<sup>1</sup>H and <sup>13</sup>C) and theoretical simulations. Then, to get an idea of antibacterial properties (the interaction or affinity between the ligand and the target molecule), we used molecular docking. Subsequently, to confirm the properties, we carried out antibacterial tests using the liquid microdilution method on two strains of bacteria (*Escherichia coli* ATCC25922 and *Enterococcus faecalis* ATCC29212). The results showed that the complex exhibited superior antibacterial activity than that of the ligand, and that the complex is bacteriostatic (MBC/MIC = 4) against *Escherichia coli* ATCC25922 and the experimental results are in line with theoretical predictions. In addition, we evaluated the non-linear optical and charge transport properties using DFT and TD-DFT methods. The results show a low energy and a low reorganization energy of the complex relative to the ligand, which is beneficial for high electron and hole transport. This work shows that the azo derivative with the coumarin, thiophenic and azo bridges have excellent antibacterial, nonlinear optical and charge transport properties, and that the complex shows improved properties compared with the starting ligand. These materials can be used in optoelectronic devices.

**Key word:** NLO, DFT, antibacterial, azo dye, Coordination compound

### **Reference**

Nitesh, N. A., Keval K. S., Jyoti, P., Saurabh, S. & Soni, N. S. (2020). *Journal of photochemistry and photobiology A :Chemistry*. 394, 112466.

## **PT3-04 Synthesis, Characterization and *In-vitro* Antibacterial Propriety of Mn(II) and Mg(II) complexes with azo ligand derived from *p*-acetamidophenol and benzidine**

Raoul K. Dennue,<sup>1</sup> Emmanuel F. Sopbué,<sup>1\*</sup>Jean-de-Dieu Tamokou,<sup>2</sup> Apollinaire Tsopmo,<sup>3</sup> Giscard Doungmo,<sup>4</sup>Peter F. W. Simon,<sup>5</sup>Bruno N. Lenta<sup>6</sup> and Jules R. Kuiate<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Laboratory of Applied Synthetic Organic Chemistry, Department of Chemistry, Faculty of Science, University of Dschang, P.O. Box 67 Dschang, Republic of Cameroon

<sup>2</sup>Research Unit of Microbiology and Antimicrobial Substances, Department of Biochemistry, Faculty of Science, University of Dschang, PO Box 067 Dschang, Republic of Cameroon

<sup>3</sup>Institut für Anorganische Chemie, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Max-Eyth-Str. 2, 24118 Kiel, Germany

[\\*sopbue@yahoo.fr](mailto:sopbue@yahoo.fr)

### **Abstract**

A new biazo compound namely N,N'-(((1E,1'E)-[1,1'-biphenyl]-4,4'-diylbis(diazene-2,1-diyl))bis(4-hydroxy-3,1-phenylene))diacetamide ( $H_2L$ ) is synthetized by coupling *p*-acetamidophenol moieties on benzidine diazonium salt derivative. The semi-stoechiometric formula  $[Mn(H_2L)(Cl)_4(O-DMSO)_2]$  and  $[Mg_2(H_2L)(NO_3)_2(O-DMSO)_2](NO_3)_2$  are given for the two complexes form by the reaction of this symmetrical tridentate azo ligand with Mn(II) and Mg(II) salt in DMSO molecule as solvent. These complexes and ligand were characterized by various physico-chemical, spectroscopic methods (UV, IR, 1&2D NMR) and ESI+ mass spectroscopic. Complexes structures reveal an octahedral geometry around the central metal atom in which DMSO is involved in coordination through oxygen atom. The analytical data confirmed the 2:1 metal to ligand stoichiometry of the complexes. These compounds were also subjected to study *in vitro* antibacterial screening against some gram positive and gram-negative bacteria by using microdilution method. The antibacterial activity assay results showed that the azo ligand and Mg(II) complex can be used as a potent inhibitory agent against *Escherichia coli* ATCC 8739 and *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 respectively (MIC = 32 µg/mL).

**Keywords:** Synthesis, azo ligands, *p*-acetamidophenol, metal complexes, antibacterial activity

### **Reference**

E. F. Sopbué, T. R. Kemvou, D. A. Siéwé, J. D. D. Tamokou, S. E. Ekom, S. K. D. Djekoua, G. Doungmo, M. E. Walters, A. Tsopmo, F. W. S. Peter and J. R. *IOSR Journal of Applied Chemistry.* **2020**, 13, 08-15. DOI: 10.9790/5736-1303010815

## **PT3-05 Synthèse et caractérisation d'un nouveau complexe de base schiff N, O-donneur : Application à la dégradation photocatalytique du rouge réactif 198**

Anne Carole Kamdom<sup>1\*</sup>, Georges Teikam Kenda<sup>1</sup>, Claudelle Anensong Djadock<sup>1</sup>, Brondon Kenfack Tawa<sup>1</sup>, Aurélien Bopda<sup>1</sup>, Eric Sperlich<sup>2</sup>, Singaram Vengatesan<sup>3</sup>, Jean Ngoune<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Université de Dschang, Département de chimie, Dschang, Cameroun*

<sup>2</sup>*University of Potsdam, Institute of Chemistry, Potsdam, Germany*

<sup>3</sup>*Central Electrochemical Research Institute, Electro-Inorganic Chemicals Division, Karaikudi, India*

[\\*annecarolekamdom@gmail.com](mailto:annecarolekamdom@gmail.com)

### **Résumé**

Les colorants synthétiques, provenant de diverses industries, constituent une composante importante des eaux usées industrielles et représentent une menace pour l'environnement en raison de leur toxicité<sup>1</sup>. Parmi ces colorants, le rouge réactif 198 est particulièrement préoccupant en raison de ses effets néfastes sur l'environnement, son élimination est donc cruciale avant rejet dans la nature<sup>2</sup>. Cette étude vise à optimiser la cinétique de dégradation photocatalytique hétérogène du Rouge Réactif 198 en solution aqueuse en utilisant deux complexes de zinc(II) : le diaqua-4-benzoyl-3-méthyl-1-phénylpyrazol-5-onezinc(II) (EE1) et le diaqua-3-méthyl-1-phényl-4-toluoylpyrazol-5-onezinc(II) (EE2). Ces complexes ont été synthétisés par la méthode directe et utilisés comme catalyseurs en présence d'eau oxygénée ; ces derniers sont fournis aux photons qui vont produire l'effet photoélectrique qui permettra la production abondante des radicaux OH<sup>-</sup>. Cette production a optimisé un meilleur pourcentage de dégradation du colorant (81%) pour le complexe EE1 et (64%) pour le complexe EE2. Les différentes techniques de caractérisation telles que la spectroscopie infrarouge (FTIR), la diffraction des rayons X sur poudre (DRXP), la microscopie électronique à balayage (MEB), la spectroscopie d'impédance électrochimique, et l'analyse dispersive en énergie X (EDX) ont été utilisés pour cette étude. L'influence de divers paramètres sur l'efficacité de la dégradation a été évaluée, notamment le pH, la concentration du colorant, la quantité de complexe et la concentration d'eau oxygénée. Les résultats obtenus ont montré un meilleur pourcentage de dégradation à une concentration optimale du colorant (20 mg/L), un temps optimal de dégradation (20 min), une masse optimale de complexe (100 mg), une concentration optimale d'eau oxygénée (16,3 mol/L). Par ailleurs, ce meilleur pourcentage de dégradation a été obtenu à une valeur de pH = 2 à la longueur d'onde de 520 nm.

**Mots clés :** Colorant, complexe EE1, Complex EE2, rouge réactif 198, dégradation photocatalytique hétérogène

### **Références**

1 M.A. Rauf, A.A. Mahoumd, *Desalination*, **2011**, 3, 267.

2 M.S. Lucas, A.A. Dias, A. Sampaio, C. Amaral, J.A Peres, *Water Research*, **2007**, 41, 1103

## **PT3-06 Exploring the structure and electronic properties of an unexpected new Zinc(II) Complex Based on 4-benzoyl-3-methyl-1-phenylpyrazol-5-ol: A combined crystallographic and DFT approach**

Brondon Kenfack Tawa<sup>1\*</sup>, Claudelle Sybilline Anensong Djadock<sup>1,3</sup>, Eric Sperlich<sup>2</sup>, Singaram Vengatesan<sup>3</sup>, Jean Ngoune<sup>1</sup>

<sup>1</sup> University of Dschang, Department of Chemistry, Dschang, Cameroon

<sup>2</sup> University of Potsdam, Institute of Chemistry, Potsdam, Germany

<sup>3</sup> CSIR-Central Electrochemical Research Institute, Electro-Inorganic Chemicals Division, Karaikudi 630003, India.

[\\*brondonkenfacktawa@gmail.com](mailto:*brondonkenfacktawa@gmail.com)

### **Abstract**

The unexpected new coordination compound,  $[Zn(DMF)(OH_2)(Q^{Ph})_2]$  **1** was obtained by slow evaporation of a dimethylformamide solution of solid  $[Zn(OH_2)_2(Q^{Ph})_2]$ . The precursor was obtained through a one-pot reaction of zinc(II) nitrate hexahydrate with 4-benzoyl-3-methyl-1-phenylpyrazol-5-ol in methanol at room temperature. The synthesized complex was comprehensively characterized using FT-IR spectroscopy, melting point, electron paramagnetic resonance (EPR), single crystal X-ray diffraction and density functional theory (DFT) calculations. Molecular structure investigations show that compound **1** crystallized in the triclinic crystal system, P-1 space group with cell parameters of  $a = 9.3544 (19)$  Å,  $b = 12.903 (3)$  Å,  $c = 15.417 (3)$  Å;  $\alpha = 65.31 (3)^\circ$ ,  $\beta = 76.42 (3)^\circ$ , and  $\gamma = 82.93 (3)^\circ$ . The molecular structure of **1** clearly shows the asymmetric octahedral geometry around the Zn(II) center, where the central atom is coordinated by two oxygen atoms from each chelating  $Q^{Ph}$  ligand anion, a single oxygen atom from DMF molecule, and an Oxygen atom from the aqua ligand. Interestingly, the material exhibits a two-dimensional (2D) network structure stabilized by strong hydrogen interactions between the free nitrogen atom of the N- $Q^{Ph}$  pyrazole ring and both hydrogen atoms of the coordinated water molecule, with varying bond lengths of  $H-O-H \dots \pi N-Q^{Ph} = 2.025$  Å and  $H-O-H \dots \pi N-Q^{Ph} = 1.961$  Å. Additionally, the bulk of this material is consolidated by weak and strong intermolecular interactions generating pores or lacunas which stabilizes the metal complex. The DFT calculations yielded good agreement with experimental data, validating the chosen level of theory. To gain deeper insights into the material's reactivity and electronic properties, global reactivity descriptors, Frontiers Molecular Orbitals (HOMO and LUMO), and the molecular electrostatic potential map were theoretically determined.

**Keywords:** Zinc(II) complex, 4-benzoyl-3-methyl-1-phenylpyrazol-5-ol, X-ray single crystal structure, DFT calculations

### **References**

- 1 T. Murugan, R. Venkatesh, K. Geetha, A. Abdou, *Asian Journal of Chemistry*, **2023**, *35*, 1509-1517.
- 2 S. Iksi, F. E. Guemmout, M. Reguero, A. M. Masdeu-Bulto, A. Aghmiz, *Journal of Chemical Crystallography*, **2020**, *51*, 432-437.

## **PT3-07 Capacité d'encapsulation et de libération de la curcumine par trois matériaux poreux et la smectite pour applications à des fins médicinales**

Millena Pavelle D.P<sup>1\*</sup>, Saurelle Kenfack T.<sup>1</sup>, Bernard Dawai<sup>1</sup>, Patrice Kenfack Tsobnang<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Université de Dschang, Département de Chimie, Dschang, Cameroun*  
[millenadeutchoua789@gmail.com](mailto:millenadeutchoua789@gmail.com)

### **Résumé**

La curcumine est un composé bioactif du curcuma largement reconnu pour ses activités bénéfiques. Cependant, son application reste difficile en raison de sa faible solubilité aqueuse, de sa dégradation biochimique et structurelle et de sa faible biodisponibilité. Dans ce travail, nous avons étudié les capacités d'encapsulation et de libération de cette molécule bioactive par quatre matériaux pour surmonter ces limitations. Le Ca-MOF1, le Ca-MOF2, la mordenite et la smectite de type Montmorillonites. Les trois premiers ont été synthétisés conformément à la littérature et la smectite a été modifiée par une solution saturée en sodium chlorure. Les caractérisations par DRX, IR, BET et ATG ont confirmé que les matériaux Ca-MOF1, Ca-MOF2 et mordenite ont été obtenus avec succès. L'étude de l'encapsulation et de la libération de la curcumine par ces matériaux hôtes a été réalisée par des analyses UV-Visible. Pour l'encapsulation, les solutions de curcumine à 2ppm, 4ppm, 10 ppm, 30 ppm et 50ppm dans le méthanol ont été utilisées et nous avons constaté que pour 4h d'agitation, la mordenite et la smectite présentent un meilleur taux d'encapsulation à 10ppm. Dans la suite de ce travail nous envisageons varier le temps d'agitation et la masse des matériaux hots en vue d'optimiser les conditions d'encapsulation de la curcumine et en suite nous allons étudier la libération de ce principe actif en utilisant une solution de PBS à pH de 6 et 7,4, à 37°C.

**Mots clés :** Curcumine, encapsulation, libération, smectite, Ca-MOF, mordenite

### **Références**

1. Agrawal, S., & Goel, R. C. *National Journal of Physiology, Pharmacy and Pharmacology*, **2016**. 6(1), 1.
2. Horvat, G., Pantić, M., KSnez, Ž., & Novak, Z. *Journal of Non-Crystalline Solids*, 2018. 481, 486-493.

## **PT3-08 Optimisation des paramètres de prétraitement des pulpes de café pour la production du bioéthanol et caractérisations**

Ngouanwou Nguemthe Gwladys Merveille<sup>1\*</sup>, Tagne Tiegam Rufis Fregue<sup>1,2</sup>, Ngomade Lemoupi Serges Bruno<sup>1,3</sup>, Anagho Solomon Gabche<sup>1</sup>, Fon Charles Abi<sup>4</sup>

<sup>1</sup>*Université de Dschang, Unité de Recherche de Chimie des Nuisances et du Génie de l'Environnement (URCHINGE), Dschang, Cameroun*

<sup>2</sup>*Université de Yaoundé 1, Département de bioénergie, Mbalmayo, Cameroun*

<sup>3</sup>*Biofuel Division, CSIR-Indian Institute of Petroleum, Dehradun-248005, Inde*

*Yaoundé 1, Département de Chimie, Yaoundé, Cameroun*

<sup>4</sup>*Université de*

\*nguemthegwladys@gmail.com

### **Résumé**

Il a été étudié dans ce travail, l'optimisation du prétraitement par explosion à vapeur des pulpes de café (CP) pour améliorer l'efficacité de conversion de ce matériau en bioéthanol. Trois paramètres à savoir concentration du NaOH (1-3 %), température de prétraitement (60-140 °C) et pH (6-12) ont été étudiés afin de déterminer leur effet sur la concentration du glucose. La conception Box-Behnken a été utilisée pour déterminer les relations entre les variables sélectionnées et la réponse. Les caractérisations physico-chimiques telles que la DRX, la SEM et l'EDX ont été effectuées sur les PC prétraités. De plus, le bioéthanol produit a été caractérisé par la FT-IR, la chromatographie en phase gazeuse (GC) et les propriétés physico-chimiques ont été évaluées conformément à la norme ASTM. Les caractérisations du CP@B ont prouvés l'effectivité du prétraitement avec une augmentation d'indice de cristallinité de 8 % ainsi que l'augmentation du pourcentage de l'élément oxygène. Le coefficient de corrélation  $R^2 = 0,953236$  a été obtenu, montrant que le modèle de régression développé peut expliquer à 95,3236 % la variation globale de la concentration du glucose après le prétraitement. Une concentration optimale de 276,968 mg/g a été produite avec une concentration du NaOH de 1,63 %w/v à 140 °C et un pH de 5. Les résultats obtenus des propriétés physicochimiques du bioéthanol produit dans les conditions optimales étaient en parfait accord avec la méthode de validation de la norme ASTM D6866.

**Mots clés:** Explosion à vapeur, Pulpes de café, Méthodologie de surface de réponse, Glucose, Bioéthanol

## **PT3-09 Bioethanol production from cocoa hydrolysate and the assessment of its environmental sustainability**

Dolvine Nguemfo Dongmo<sup>1\*</sup>, Merveille Gwladys Nguemthe Ngouanwou<sup>1</sup>, Cyrille Donlifack Atemkeng<sup>1</sup>,  
Serges Bruno Lemoupi Ngomade<sup>1</sup>, Junie Albine Kenfack Atangana<sup>2</sup>, Rufis Fregue Tiegam Tagne<sup>1,2</sup>,  
Theophile Kamgaing<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Research Unit of Noxious Chemistry and Environmental Engineering, Department of Chemistry, University of Dschang, Dschang, Cameroon

<sup>2</sup> Department of Paper Sciences and Bioenergy, University Institute of Wood Technology, University of Yaounde I, Mbalmayo, Cameroon

[\\*dolvinedongmo@gmail.com](mailto:*dolvinedongmo@gmail.com)

### **Abstract**

Bioethanol is recognized today as the most coveted biofuel, not only because of its tendency to reduce greenhouse gas emissions and other undesirable impacts associated with climate change, but also because of the simplicity of its methodology. This study evaluated bioethanol production from cocoa waste hydrolysates at the laboratory scale and, then evaluating the environmental impact associated with this production. Acid treatment was carried out on the hydrolysate in order to make it more accessible to ethanol-producing microorganisms. The cocoa hydrolysate was converted on a laboratory scale into bioethanol. The Ca, Mg, K and Na content of the substrate were respectively  $78.4 \pm 0.04$ ;  $109.59 \pm 0.03$ ;  $1541.53 \pm 0.08$  and  $195.05 \pm 0.12$  mg/L. The iron and total phosphorus contents were found to be at  $14.06 \pm 0.07$  and  $97.54 \pm 0.01$  mg/L respectively. The hydrolysate's biochemical oxygen demand (BOD 5) was  $1080 \pm 0.01$  mg/L. A two per cent alcohol yield was obtained from 50 mL of substrate. Environmental impacts were assessed and quantified using SimaPro software version 9.1.1.1, Ecoinvent v.3.6 database, ReCiPe Midpoint v.1.04 method and openLCA sustainable development software. A total of 15 impact factors were assessed and quantified. The categories with more significant impacts in the agricultural phase were land use ( $1.70 \times 10^4$  m<sup>2</sup> a crop eq), global warming ( $3.41 \times 10^3$  kg CO<sub>2</sub>eq) and terrestrial ecotoxicity ( $7.23 \times 10^3$  kg 1,4-DCB), which were the major hotspots observed in the lab-scale biomass-to-bioethanol conversion phase due, to the use of electricity, distilled water and chemicals. The result of this work has shown that the cocoa-based hydrolysate is a suitable substrate for the sustainable production of liquid biofuels.

**Keywords:** Cocoa residues hydrolysate bioethanol BOD5 life cycle assessment sustainability

## **PT3-10 Compressive strengths and microstructural properties of geopolymeric materials arising from the addition of semi-crystalline alumina to silica-rich aluminosilicate sources**

Hamed I. Riyap<sup>1</sup>; B. K. Ngongang<sup>1</sup>; Hervé Kouamo Tchakouté<sup>1,2</sup>; C. P. Nanseu-Njiki<sup>1</sup>; C. H. Rüscher<sup>2</sup>

<sup>1</sup> University of Yaoundé I, P.O.Box 812, Laboratory of Analytical Chemistry, Department of Inorganic Chemistry, University of Yaounde I, P.O. Box 812, Yaounde, Cameroon

<sup>2</sup> Leibniz Universität Hannover, Institut für Mineralogie, Callinstraße 3, D-30167 Hannover, Germany

[\\*riyapismailla1@gmail.com](mailto:*riyapismailla1@gmail.com)

### **Abstract**

This work aims to investigate the behaviour of the semi-crystalline alumina added to the aluminosilicates rich in amorphous and crystalline silica during the geopolymersization. Waste fired brick and metakaolin used in this work are rich in amorphous silica and quartz, respectively. Bauxite calcined at 600 °C was used as a semi-crystalline alumina source. The calcined product was added to each aluminosilicate with mass ratios calcined bauxite/metakaolin or calcined bauxite/waste fired brick equals 0, 0.1, 0.2, 0.3 and 0.4. Geopolymer pastes were obtained by adding sodium waterglass to each composition. The hardened pastes were cured at room temperature for 28 days before characterization. The compressive strengths of the geopolymer materials when the mass ratios of calcined bauxite/metakaolin are ranging from 0 to 0.3 increase from 36.33 to 55.09 MPa and drop from 55.09 to 43.19 MPa when that mass ratios increase from 0.3 to 0.4. Whereas those from waste fired brick decrease from 47.81 to 19.91 MPa with increasing the mass ratios. The spectra of the energy dispersive X-ray analysis of geopolymer materials from metakaolin and the one from waste fired brick without addition indicate the formation of Si-rich geopolymer networks. Whereas the one from waste fired brick after the addition of semi-crystalline alumina are mainly composed of Al-rich geopolymer structures. It can be concluded that the semi-crystalline alumina added to the metakaolin spread in the network of the final products while this alumina does not react with amorphous silica contained in the structure of waste fired brick during the geopolymersization.

**Keywords:** Amorphous silica, semi-crystalline alumina, metakaolin, waste fired brick, geopolymer materials

## **PT3-15 Biosorption simultanée de deux colorants anionique et cationique sur la sciure de bois d'Ayous modifiée par un ammonium quaternaire**

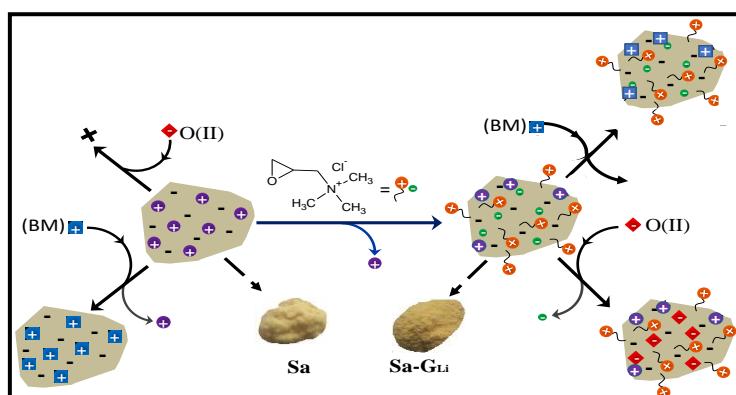
Lionel Magellan Sambang,\* Gustave Kenne Dedzo, Emmanuel Ngameni

Université de Yaoundé I, Laboratoire d'Electrochimie Analytique et Génie des Matériaux, B.P. 812, Yaoundé, Cameroun

\*lionelsambang@yahoo.fr

### **Résumé**

La sciure de bois est de plus en plus sollicitée comme matériau capable de remplacer les charbons actifs pour l'élimination de polluants en milieu aqueux. Malheureusement, ce matériau se révèle inefficace pour les polluants anioniques.<sup>1,2</sup> Dans ce travail, la sciure de bois d'Ayous a été modifiée par greffage d'un ammonium quaternaire (glycidyltriméthylammonium chlorure (GTAC)) en présence de liquide ionique (le 1-Butyl-3-méthylimidazolium chlorure) comme solvant. Le contrôle des conditions expérimentales de greffage a permis une fonctionnalisation partielle de la sciure de bois. Comme conséquence, le matériau conserve en partie la capacité d'échange cationique intrinsèque du bois et une capacité d'échange anionique consécutive au greffage de l'ammonium quaternaire. Ces propriétés ont été mises en évidence par spectroscopie RMN <sup>13</sup>C et FTIR et par caractérisations électrochimiques (voltammetrie cyclique et spectroscopie d'impédance électrochimique). Ce matériau a été appliqué à l'adsorption simultanée de deux colorants dont l'un anionique (Orange II(O(II))) et le second, cationique (Bleu de méthylène(BM)). Les résultats obtenus montrent une adsorption quantitative de ces deux colorants avec des capacités maximales d'adsorption de 79,7 µmol g<sup>-1</sup> pour O(II) et 37,7 µmol g<sup>-1</sup> pour BM en mode simultané. Ce matériau présente également des performances intéressantes dans les milieux réels et sont potentiellement recyclables pour plusieurs cycles adsorption-désorption.



**Schéma 1.** Mécanisme de séquestrations des colorants sur le matériau fonctionnalisé.

**Mots clés :** Biosorption, sciure de bois d'Ayous, liquide ionique, ammonium quaternaire

### **Références**

- 1 J. B. N Ngana, G. K. Dedzo, C. P. Nanseu-Njiki, and E. Ngameni, *Electroanalysis*, **2019**, 3, 383–389.
- 2 A. Moral, R. Aguado, M. Ballesteros and A. Tijero, *International Journal of Polymer Science*, **2015**, 2015, 1-9

## **PT3-19 Nanomatériaux d'oxyde mixte de fer et d'aluminium pour l'électroanalyse du rouge alizarin**

Mary Sieugaing Tamwa<sup>a\*</sup>, Jacques R. Njimou<sup>a,b</sup>, Charles P. Nanseu-Njiki<sup>a</sup>, Emmanuel Ngameni<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Laboratoire de Chimie Physique et Analytique Appliquée, Faculté des Sciences, Université de Yaoundé 1, B.P. 812 Yaoundé, Cameroun

<sup>b</sup>Ecole Supérieure de Génie Chimique et des industries Minérales, Université de Ngaoundéré, P. O Box 454 Ngaoundéré, Cameroun

\* [tamwamary@yahoo.fr](mailto:tamwamary@yahoo.fr)

### **Résumé**

Les nanoparticules d'oxydes de métaux sont largement sollicitées par les chercheurs. Ceci parce qu'ils ont une bonne stabilité thermique, les propriétés magnétiques et une très grande réactivité <sup>1,2</sup>. Un matériau composite d'oxyde mixte de fer et d'aluminium a été synthétisé par la méthode de synthèse verte à partir d'une ressource secondaire : les peaux d'oranges. En effet, ce matériau possède des propriétés absorbantes dues aux lignines, cellulose et hémicelluloses qui la constituent ainsi qu'aux groupements hydroxyles -OH, carboxyles -COOH qui leurs sont associés <sup>3</sup>. De ce fait, les peaux d'oranges ont trouvé leur utilité dans la synthèse des matériaux composites d'oxyde mixte de fer et d'aluminium dans le but d'améliorer leur capacité à détecter le rouge alizarin. Le matériau composite obtenu a été caractérisé par spectroscopie infrarouge à transformée de Fourier, diffractométrie des rayons X et analyse thermique gravimétrique. Les différentes analyses confirment la formation du matériau composite au cours de la synthèse. Les nanomatériaux présentent une morphologie compacte avec une porosité relativement élevée et des formes variées avec la présence de matériau composite d'oxyde mixte de fer et d'aluminium incorporé dans la peau d'orange. La propriété structurelle du nanomatériaux a contribué à la conception d'une électrode à pâte de carbone pour la détection d'un colorant anionique. Le capteur élaboré avec le nanomatériaux d'oxyde mixte de fer et d'aluminium a été dénommé EPC/AlFePO. La caractérisation de ces matériaux à l'aide de deux sondes électrochimiques  $[Ru(NH_3)_6]^{3+}$  et  $[Fe(CN)_6]^{3-}$  a permis de mettre en avant leur bonne affinité pour la sonde cationique. Ce capteur a ensuite été utilisé pour l'électroanalyse quantitative du rouge alizarin. Après l'optimisation de certains paramètres expérimentaux (pourcentage de modifiant dans la pâte de carbone 4% et pH de la solution électrolytique fixé à 3), une courbe d'étalonnage a été tracée dans la plage de concentration de 0,5 µM à 1 µM. Une limite de détection de  $2,57 \times 10^{-8}$  mol.L<sup>-1</sup> a été obtenue. Cette électrode favorise la détection directe du rouge d'alizarin. Elle a donc été utilisée avec succès pour la détermination de traces de rouge d'alizarin dans un milieu réel.

**Mots clés :** Peaux d'oranges, synthèse verte, matériau composite, électroanalyse

### **References**

- [1] Y. Dong, Z. Zhang, Y. Xia, Y.-S. Chui, J.-M. Lee, J.A. Zapien. *Journal of Materials Chemistry A*, 3 (2015) 16206-16212.
- [2] N.K. Mondal, R. Bhaumik, J.K. Datta. *Alexandria Engineering Journal*, 54 (2015) 1273-1284.
- [3] N. Feng, X. Guo, S. Liang, Y. Zhu, J. Liu, *Journal of hazardous materials*, 185 (2011) 49-54.

## **PT3-18 Influence du rapport Si/Al sur la fonctionnalisation des saponites par un organosilane cationique**

A. J. Tagne,<sup>1\*</sup> L. Dzene,<sup>2</sup> G. K. Dedzo,<sup>1</sup> E. Ngameni<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Université de Yaoundé I, B.P. 812, Laboratoire de Chimie Analytique, Yaoundé, Cameroun

<sup>2</sup>Université de Haute Alsace, B.P. 68100, Institut de Science des Matériaux de Mulhouse, Mulhouse, France

\*[juniortagne2017@gmail.com](mailto:juniortagne2017@gmail.com)

### **Résumé**

Les smectites dont fait partie la saponite sont des minéraux argileux très sollicités dans le domaine de la chimie des matériaux du fait de leurs propriétés exceptionnelles et de leur facilité de modification<sup>1</sup>. Le greffage de composés organiques sur ces minéraux argileux permet leur utilisation dans de nombreux domaines<sup>1</sup>. Ce processus de greffage est influencé par de multiples paramètres expérimentaux dont certains ont été explorés dans la littérature<sup>2</sup>. La charge des smectites est le paramètre qui influence majoritairement leurs propriétés au cours de leur utilisation. Pourtant, à notre connaissance, l'effet de ce paramètre sur le processus de greffage n'a pas encore été étudié. Dans le cadre de ce travail, le processus de greffage d'un organosilane (trimethyl[3-trimethoxysilyl]propyl) ammonium chlorure (TTA) sur des saponites synthétiques de charge variée (rapport Si/Al compris entre 0.03 et 0.23) a été étudié. Il en ressort des résultats obtenus que la distance basale des matériaux augmente après le greffage, conséquence de l'intercalation de l'alkoxysilane dans l'espace interfoliaire des saponites. La valeur de la distance basale augmente par ailleurs avec la charge des saponites pour les valeurs de charge inférieures ou égale à 1, puis diminue lorsque la charge devient plus importante. Les spectres IRTF montrent de nouvelles bandes entre 2800 cm<sup>-1</sup> et 3050 cm<sup>-1</sup>, caractéristiques de la présence des composés organiques dans les différents matériaux. Les résultats des analyses thermogravimétriques montrent que la quantité d'alkoxysilane greffé augmente avec la charge du minéral jusqu'à un maximum pour un rapport Si/Al de 0.14 avant de décroître pour des ratios Si/Al plus importants.

**Mots clés :** Greffage, organoargile, saponite, silylation, alkoxysilane

### **Références**

1. I. E. Odom. *Philosophical Translations of the royal society London A*, **1984**, 311, 391-409.
2. J. G. Y. Mbokana, G. K. Dedzo, E. Ngameni. *Applied Clay Science*, **2020**, 188, 105513.

## **PT3-11 Propriétés mécaniques, physiques et microstructurales de matériaux géopolymères à base de cendres volcaniques utilisant de la poudre de déchets de briques cuites comme additif en milieu acide à température ambiante**

Gabriel A.Tchamabo,<sup>1\*</sup> Charles. Banenzoué,<sup>1,2</sup> H. K. Tchakouté,<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*université de Yaoundé, Laboratoire d'électrochimie et génie des matériaux, yaoundé, Cameroun*

<sup>2</sup>*université de Douala, laboratoire de chimie et Biochimie, Douala, Cameroun*

[\\*gabrieltchamabo211@gmail.com](mailto:gabrieltchamabo211@gmail.com)

### **Résumé**

L'industrie de construction est un secteur clé dans l'économie mondiale. Cependant, elle est également l'un de plus grands utilisateurs de matériaux non renouvelables et responsables d'une grande partie des « émission des gaz à effet de serre [1]. Dans, ce contexte, les géopolymères sont présentés comme une alternative écologique et durable aux matériaux de construction traditionnels [2]. Le but de ce travail était d'étudier l'influence des déchets de briques cuites sur les propriétés microstructurales, physiques et mécaniques des matériaux géopolymères à base de scories volcaniques en milieu acide. Le durcisseur utilisé était une solution d'acide phosphorique de concentration 10M. Les matériaux géopolymères ont été obtenus par substitution du scorie volcanique par 0, 10, 20, 30 et 40% en masse de déchets de briques cuites. Les résultats obtenus montrent que les résistances à la compression des matériaux géopolymères augmentent avec la quantité des déchets de briques cuites (de 23,19 à 62,22 MPa). Les analyses structurales ont révélé la présence de l'alumino-phosphate ou berlinité et de la formation des liaisons Si-O-Si-O-P dans la structure des matériaux géopolymères. La berlinité formée a joué le rôle de filler ou charge minérale en densifiant le réseau. Les valeurs d'absorptions d'eau sont comprises entre 5,96-7,79%. Le nouveau liant obtenu nous permet de valoriser la cohésion entre le déchet de brique cuite et les scories volcaniques tout en améliorant les performances des matériaux géopolymères en milieu acide.

**Mots clés.** Matériaux géopolymères, scorie volcanique, déchet de brique cuite, berlinité

### **Références**

1 E. Desarnaud. S. Ando, C. T. Desbarbieux ,Y. Prebay. *Réduction des émissions de CO<sub>2</sub>*, **2006**, 45p.

2 J. Davidovits, *institut géopolymère france*, **2011**, 3-32

## **PT3-17 Synthesis, characterization, Thermo- and Piezochromic properties of materials based on Zn<sup>2+</sup> ions, oxalic acid and Fe<sup>3+</sup> ions**

Loïc Landry Tchatchouang Tchouane<sup>1\*</sup>, Franck Dupont Kouasseu Nguesseu<sup>2</sup>, Toupka Azizi<sup>2</sup>, Hypolite Mathias Kamta Tedjieukeng<sup>2</sup>, Roussin Lontio Fomokong<sup>2</sup>, Patrice Kenfack Tsobnang<sup>1</sup>

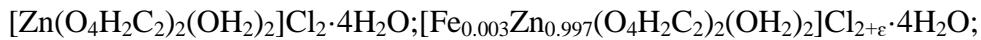
<sup>1</sup>*University of Dschang, Department of Chemistry, Research Unit of Noxious Chemistry and Environmental Engineering, PO BOX 67 Dschang, Cameroon*

<sup>2</sup>*Materials Chemistry Laboratory, Department of Chemistry, Higher Teacher Training College, University of Yaoundé I, P. O. Box 47, Yaoundé, Cameroon*

\* [landry.tchatchouang@univ-dschang.org](mailto:landry.tchatchouang@univ-dschang.org)

### **Abstract**

The first civilizations were built using natural materials. We then experienced the emergence of plastic materials, then composites, in various sectors of activity. Gradually, researchers had the need to use materials that themselves had their own functions<sup>[1]</sup>. This is the advent of intelligent materials, which are sensitive, adaptive and scalable, possessing functions that allow them to behave like a sensor, an actuator or sometimes like a processor, and chromic materials are one type of these intelligent materials<sup>[2]</sup>. This work is based on the synthesis, characterization of thermo- and piezochromic Coordination complexes based on Zn<sup>2+</sup>, Fe<sup>3+</sup> ions and oxalic acid. Compounds have been synthesized in aqueous solution and characterized by various techniques such as Fourier transform infrared spectroscopy, spectrophotometric analysis, qualitative and quantitative analyzes of zinc and chlorine elements, and Thermogravimetric Analysis (TGA). The results showed that the materials were successfully synthesized. Infrared analysis reveals the presence of all the expected functional groups (COOH, COO-, OH etc.) in these compounds. Thermogravimetric analysis showed that the compounds decompose in three steps respectively around 51, 125 and 200 °C. Based on these analysis and the quantitative analyzes made, the following chemical formulae were proposed for the synthesized materials:



$[\text{Fe}_{0.005}\text{Zn}_{0.995}(\text{O}_4\text{H}_2\text{C}_2)_2(\text{OH}_2)_2]\text{Cl}_{2+\epsilon} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$  and  $[\text{Fe}_{0.006}\text{Zn}_{0.994}(\text{O}_4\text{H}_2\text{C}_2)_2(\text{OH}_2)_2]\text{Cl}_{2+\epsilon} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ . The analysis of the chromic properties showed that the 0.6% doped compound ( $[\text{Fe}_{0.006}\text{Zn}_{0.994}(\text{O}_4\text{H}_2\text{C}_2)_2(\text{OH}_2)_2]\text{Cl}_{2+\epsilon} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ) changes from yellow to white when heated to a temperature close to 100 °C, even when ground. This study also showed that by adding a few drops of some solvents (water, ethanol, methanol) to the compound after heating, it turns yellow again.

**Keywords:** Oxalic acid, zinc ions, ferric ions, thermochromic property, piezochromic property

### **References**

1. Rosnay, J. (2000), les matériaux intelligents [conférence], texte de la 278e conférence de l'Université de tous les savoirs donnés.
2. Kenfack, P., Ngolui, J., Wenger, E., Durand, P., Dahaoui, S. & Lecomte, C. Crystal Growth Design, 2017, 17, 4908-4917.

## **PT3-16 Caractérisation physique, mécanique et acoustique des briques de terre stabilisées aux coques d'arachides et de la poudre de termitière**

\*Tematio Pamela Sandra<sup>1</sup>, Tasongwa Bernard<sup>1</sup>, Bomeni Isaac Yannick<sup>2</sup>

*Université de Dschang, Département de science de la terre, Dschang, Cameroun*

*Université de Dschang, IUT/FV Département de Génie Civil, Bandjoun, Cameroun*

[\\*pamelatematio@gmail.com](mailto:pamelatematio@gmail.com)

### **Résumé**

En raison de l'impact du changement climatique, la recherche technologique et le développement de matériaux non conventionnels sont d'actualités dans le monde. C'est ainsi que les matériaux biosourcés (terre crue et fibres végétales) trouvent une forte demande dans le génie civil. Cette étude porte sur l'évaluation des propriétés technologiques (taux d'absorption Résistance en compression et flexion et acoustique) des briques de terre stabilisées aux coques d'arachides et la poudre de termitière. Les échantillons de sol ont subi l'étude géotechnique (granulométrie, limites d'Atterberg, taux d'absorption, proctor). La formulation de briques de terre avec ajout des fibres (0,2 ; 0,6 ; 1 ; 1,4 ; 1,8 ; 2,2 ; 2,6 et 3%) ont été comprimés à l'aide d'une presse manuelle de 30 tonnes. Les échantillons formulés ont passé 14 jours sous film polyane et 14 jours à l'air libre pour une maturation complète. Les propriétés acoustiques ont été évaluées à l'aide du sonomètre placé respectivement à l'intérieur et extérieur du prototype construit à cet effet. Les résultats ont montré que l'incorporation des coques d'arachides augmente le taux d'absorption (15% à 28%) ; résistance en flexion (0,3 à 4 MPa) ; réduit le transfert phonique (15 dB) avec l'augmentation du pourcentage de fibre et de la résistance mécanique (5 à 1,3 Mpa). Au regard de ces résultats, la formulation de 2,6% des coques d'arachides présente le meilleur résultat qui prend en compte la résistance en flexion et absorption.

**Mots clés.** Coque d'arachide, poudre de termitière, construction écologique

### **Références**

1 S.Mohamed, revue sur les propriétés mécaniques, hydrique et thermique des briques de terre crue amendées aux coques d'arachides.2020,p54-64

2 R.Zolimboahangry, revue sur l'influence des poudres de termitières sur les comportements à compression et les comportements à l'eau des adobes avec une résistance à la compression seche.2021,p169-182

## **PT3-13 Incorporation des particules de sciure traitées à la soude dans une matrice géopolymère pour l'amélioration de la résistance à la compression : Application à la séquestration du cobalt(II)**

G.I Tomou-Mbahim,<sup>1\*</sup> G.T Ngnie Tuemgnie,<sup>2</sup> H Kouamo Tchakouté,<sup>1</sup> E Ngameni<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Université de Yaoundé I, B.P. 812, Laboratoire d'Electrochimie et Génie des matériaux, Yaoundé, Cameroun.

<sup>2</sup>Université de Yaoundé I, B.P. 812, Institut Universitaire de Technologie du bois à Mbalmayo, Mbalmayo, Cameroun

\*[gracembahim@gmail.com](mailto:gracembahim@gmail.com)

### **Résumé**

L'utilisation du ciment portland est de plus en plus controversée du fait de l'importante consommation en énergie et de l'émission de CO<sub>2</sub> au cours de sa production<sup>1</sup>. L'usage de matériaux alternatifs pouvant substituer efficacement le ciment portland fait l'objet de nombreuses recherches. Les matériaux géopolymères représentent aujourd'hui l'une des solutions les plus prometteuses, largement explorée dans la littérature<sup>2</sup>. Ils sont obtenus suite à la réaction entre un durcisseur et une source aluminosilicate. Ils présentent de nombreux avantages parmi lesquelles une bonne résistance à la compression<sup>2</sup>. La résistance à la compression étant une valeur clé pour la conception des structures, une amélioration de ce paramètre est une nécessité dans le domaine du génie civil. Des travaux récents révèlent que l'utilisation de la sciure de bois est efficace pour l'amélioration de certaines propriétés notamment la résistance à la compression. Par ailleurs, un prétraitement pouvant favoriser les interactions entre cet additif et la matrice géopolymère pourrait améliorer les propriétés mécaniques du matériau géopolymère résultant. C'est dans ce contexte que se situe l'objectif de ce travail qui vise l'étude de l'effet du prétraitement basique de la sciure de bois sur la résistance à la compression des matériaux géopolymères. Les caractérisations physicochimiques réalisées (DRX, IRTF et MEB) montrent que dans l'ensemble la présence de sciure non traitée provoque une diminution de la résistance à la compression. Le traitement basique du matériau lignocellulosique permet une augmentation notable de la résistance à la compression du géopolymère pour des ajouts modérés de sciure. Ce résultat met en évidence l'effet bénéfique du traitement basique, qui améliore la dispersion des particules de sciure et la compatibilité au sein de la matrice géopolymère. Les matériaux composites ont également été utilisés pour l'adsorption du CO(II) en solution afin de démontrer une application des rebus des matériaux en fin d'usage. Dans l'ensemble, les performances des matériaux composites sont élevées et le pourcentage de sciure traitée ajouté à la formulation du matériau géopolymère n'affecte pas de manière significative les capacités d'adsorption du matériau.

**Mots clés :** Matériau géopolymère, sciure d'Ayous, matériau composite, cobalt(II), adsorption

### **Références**

1 Chen C., Habert G., Bouzidi Y., Jullien A. *Journal of cleaner production*, **2010**, 18, 478-485.

2 Davidovits J. *Journal of Materials Education*, **1994**, 16(2e&3), 91-139.

## **PT3-13 Microstructure and compressive strength of geopolymers based on metakaolin and magnetite dissolved in sodium hydroxide solution as additives.**

D. L. V Ngnitedem,<sup>1\*</sup> J. M. Siewe,<sup>1</sup> H. T. Tchakouté<sup>1,2</sup>, C. H. Rüscher<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*University of Yaounde I, Laboratory of Electrochemistry and Materials Engineering, Yaounde, Cameroon*

<sup>2</sup>*Institut für Mineralogie, Leibniz Universität Hannover, Callinstrasse 3, D-30167 Hannover, Germany*

\*lionelvofo97@gmail.com

### **Résumé**

The main goals of this work are to determine the effects of hematite and magnetite dissolved in sodium hydroxide solution use as additive on the compressive strength and microstructural properties of geopolymers based on metakaolin. Hematite and magnetite are dissolved in 10M sodium hydroxide. One part of hematite and magnetite gels was directly used as additives and another part was cured at 80 °C to produce a variety of geopolymers. The metakaolin was replaced by 0 and 10 wt% of each additive and then mixed with the hardener containing the SiO<sub>2</sub>/Na<sub>2</sub>O molar ratio set at 1.6. The results show that the reference geopolymers have a compressive strength of 51.11 MPa. These values are 50.99 and 47.59 MPa for the geopolymers with 10 wt% of dissolved magnetite gel and the powder of dissolved magnetite cured at 80 °C, respectively. They are 59.52 and 63.23 MPa for those prepared using 10 wt% of dissolved hematite gel and the powder of dissolved hematite cured at 80 °C respectively. The use of dissolved hematite gel and the powder of dissolved hematite cured at 80 °C as additives was found to improve compressive strength. A slight reduction in the compressive strength was observed when dissolved magnetite gel and powder of dissolved magnetite cured at 80 °C were used as additives. The micrographs of geopolymers present some voids and cracks. The denser matrix is related to superior gel formation producing a better glue between the crystalline additions.

**Mots clés:** Sodium hydroxide, dissolved hematite, dissolved magnetite, metakaolin, geopolymers materials

1 P. N. Lemounga, K. J. D. Mackenzie, H. Rahier, U. F. C. Melo, *Journal of Materials Science*, **2013**, 48, 5280-5286.

2 D. L. V. Ngnitedem, M. Lampe, H. K. Tchakouté, C. H. Ruscher, *Gels*, **2022**, 8, 525

## **PT3-21 Chemical investigation of a Cameroonian medicinal plant with the potential against *Enterobacter aerogenes*: *Mikania cordata* (Asteraceae)**

Jules Delain Tadjuidje<sup>a</sup>, Gabin Thierry M. Bitchagno<sup>a</sup>, Roukayatou Mbouangouere<sup>a</sup>, Gilbert Deccaux Fotso Wabo Kapche<sup>b,c</sup>, Mathieu Tene<sup>a</sup>, Ingrid Simo Konga<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Department of Chemistry, University of Dschang, P.O. Box 67, Dschang, Cameroon.

<sup>b</sup> University of Yaoundé I, P.O Box +(237) 47, Yaoundé, Cameroon

<sup>c</sup> Cankin Karatekin University, Faculty of Sciences, Departement of Chemistry, 18200, Cankin, Turkey

### **Abstract**

*Mikania cordata* (Asteraceae) is an invasive plant growing aggressively in Africa. This plant is used in traditional medicine for the treatment of wound infections, meningitis and respiratory tract infections. Chemical studies on different properties of this species are rather rare. The aim of this study is to identify the chemical constituents of *Mikania cordata* and their potential uses for medicinal purposes. The CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> /MeOH (1:1) crude extract of the whole plant of *Mikania cordata* was analyzed by liquid chromatography-mass spectrometry (LC-MS) in view to identify bioactive substances. The analysis of chromatographic profile of this crude extract showed the presence of various compounds such as phenol, sesquiterpenes, diterpenes, flavonoids and others. In addition, the antibacterial activity of the CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> /MeOH (1:1) extract, the ethyl acetate fraction, the residue of the ethyl acetate fraction and the subfractions coded FB to FE of *Mikania cordata* were evaluated against *Enterobacter aerogenes* bacteria for the antibacterial activity by the microdilution method. The subfraction FB showed significant activity with an MIC of 62.5 µg/ml. Gentamicin 0.78 µg/ml taken as reference.

**Keywords:** *Mikania cordata*, Asteraceae, LC-MS, antibacterial activity, *Enterobacter aerogene*, microdilution method.

## **PT3-20 Synthèse et caractérisation des complexes de ruthénium à base d'un ligand naturel (le spinosine)**

Kouakep Djila Syntyche Hornela<sup>1</sup>, Tsafack Tapondjou Borice<sup>1</sup>, Tapondjou A. Léon<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Science, Department of Chemistry, University of Dschang, Box 67, Dschang, Cameroon.

\*[syntish43@gmail.com](mailto:syntish43@gmail.com)

### **Résumé**

Le cancer et les infections microbiennes sont aujourd’hui les causes majeures de décès dans le monde. Malgré la forte évolution et l’omniprésence de la médecine moderne qui propose des solutions pour lutter contre ces pathologies, de nouvelles alternatives doivent être mises sur pied dans le but d’améliorer l’efficacité des traitements contre les cellules souches résistantes. Depuis des décennies, les plantes médicinales sont l’une des plus grandes sources de métabolites secondaires potentiels têtes de séries des médicaments pour de tels traitements. Cependant, malgré le large spectre d’activité qu’ils offrent, leur utilisation reste encore très limitée en raison de leur faible solubilité et leur métabolisation intense par l’organisme, résultant de leur faible biodisponibilité. Les études récentes montrent que la complexation des métabolites secondaires par les métaux de transition est un moyen efficace permettant d’aboutir à de nouvelles molécules biodisponibles et présentant des activités biologiques améliorées. Dans ce sens, les complexes à base du Ruthénium sont très sollicités en raison des propriétés uniques de ce métal. En outre, les résultats prometteurs observés actuellement pour les complexes de Ruthénium en phase pré-clinique et clinique pourraient faire d’eux, une nouvelle alternative pour obtenir des composés moins toxiques par rapport aux complexes de platine en Chimiothérapie. C'est ainsi que nous avons entrepris la synthèse de deux complexes organométalliques indexés RPS<sub>2</sub>, RBS<sub>1</sub> à base d'un ligand organique naturel (le spinosine), largement connu pour ses multiples activités biologiques (anticancéreuses, antimicrobiennes etc.). Ainsi, RPS<sub>2</sub> et RBS<sub>1</sub> ont été préparés en faisant réagir le spinosine avec des dimères de Ruthénium préalablement synthétisés avec la 1,10-phénanthroline et la 2,4-bipyridine comme Co-ligands respectivement. La caractérisation des complexes obtenus s'est faite par les techniques de spectroscopies RMN 1D et 2D. Dans la suite de ce travail, nous envisageons évaluer leur biodisponibilité *in vivo* ainsi que leurs activités biologiques.

**Mots clés :** Complexes organométalliques, ligand naturel, sels métalliques, spinosine, biodisponibilité, activités biologiques



## Quelques photos souvenirs

Une vue des participants invités lors de la cérémonie d'ouverture des JCA 2024



De G à D : Dr Djimadoum (Univ. Ndjamen), Pr T. Nguelefack (Chef de Département de Biologie Animale, FS), Pr E. Ngameni (Président du Groupe Camerounais de Chimie Analytique), Pr C. Lélé (Vice-Doyen à la FS), Pr I. K. Tonle (PCTO), Pr A. Ondo (ENS Libreville) et Pr T. Fonkou (Département de Biologie végétale, FS)



Une attitude des participants lors de l'exécution de l'hymne national, à l'ouverture des JCA2024024

Pr TONLE K. Ignas  
(Président du Comité d'Organisation) prononçant son mot d'ouverture des JCA



Une vue de la salle lors de la conférence plénière générale





Pr LELE Célestin (Vice-Doyen et Représentant de Mme le Doyen de la Faculté des Sciences) lors de son allocution à l'ouverture des JCA



Pr Ernest-Marie MBONDA de l'UCAC/UQAM-Canada, lors de la présentation de la conférence plénière générale en visio-conférence

Pr Ngameni E., Pr Mme Betnga E.,  
Pr Lélé C., Pr Tonle I. et Pr Ondo  
posant après la cérémonie  
d'ouverture





Une attitude de M. Engolo J. (DAF de la FS), Pr Ngameni E. et Pr Lélé C., au terme de la cérémonie d'ouverture des JCA 2024

Interview accordée aux médias par le Représentant de Mme le Doyen de la Faculté des Sciences (Pr Lélé Célestin) après la cérémonie d'ouverture



Pr Tonle I. (PCLO) lors de l'interview accordée aux médias après la cérémonie d'ouverture

Le Président du Groupe Camerounais de Chimie Analytique (Pr Ngameni E.) lors de l'interview accordée aux médias, après la cérémonie d'ouverture



Dr Ranil Temgoua (BAM-FIMRT, Berlin) lors de la présentation de la conférence scientifique générale



Dr Tchieno M.  
Francis (Univ.  
Maroua) lors de la  
présentation de la  
plénière thématique



Pr Fonkou T. et une vue  
de la salle lors de la  
présentation de la plénière  
thématique « **Traitements  
et analyse des eaux** »





Pr Kenfack P. lors de la présentation de la plénière thématique « **Matériaux innovants et applications** »



Photographie de circonstance des participants aux JCA 2024 au terme de la première journée des travaux

Le Président du Comité d'Organisation et l'importante équipe de bénévoles de l'Université de Dschang ayant contribué à la réussite des JCA2024





Pr Noumi et Pr Ngameni  
pendant les travaux



Une attitude du Pr Ondo et  
Dr Pouangam pendant les travaux



Une attitude du Pr Kenne  
pendant les travaux



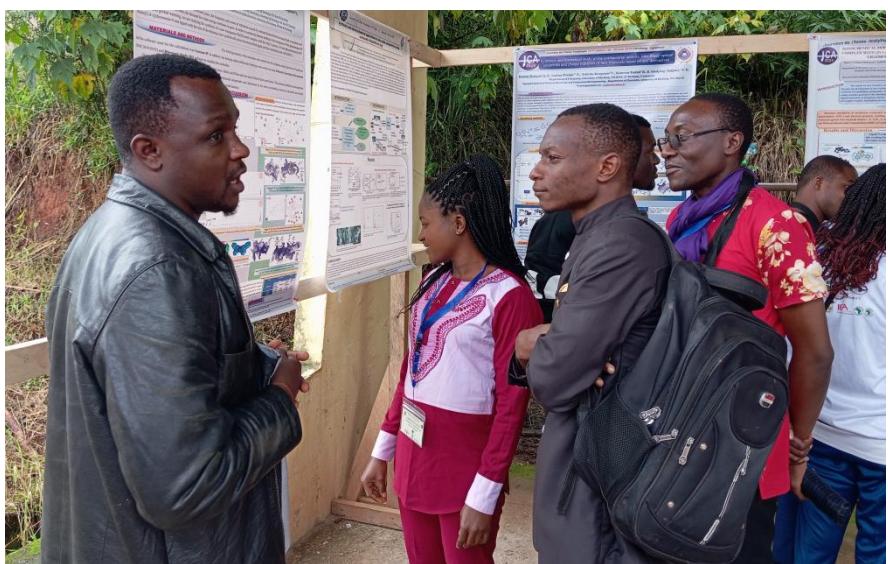
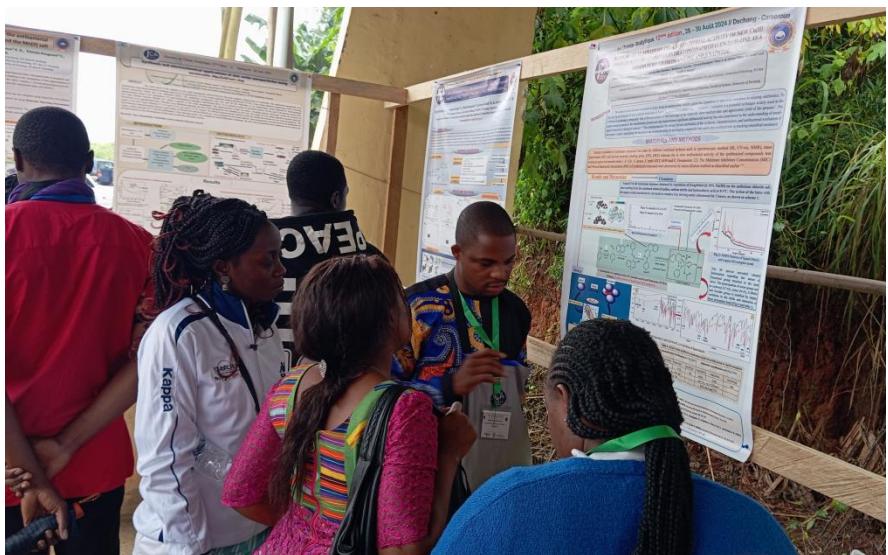
Pr Chigoua donnant sa contribution  
au cours d'une présentation

Photographies de quelques participants des JCA en excursion à la CTE de Djuttitsa (Bafou)





Visite guidée des participants aux JCA 2024 dans l'usine de production de thé de la Cameroon Tea Estate (CTE) à Djutsitsa (Bafou)



Quelques vues prises lors des sessions Posters

Le (Président du Groupe Camerounais de Chimie Analytique (Pr Ngameni E.) félicitant Dr Temgoua R. pour le prix «Jeune Chercheur en Chimie Analytique - Electrochimie Analytique» de l'année 2024



Remerciements du PCO aux personnes ressources qui ont donné les conférences plénierées thématiques lors des JCA2024





Passage de témoin par le Président du Comité d'Organisation des JCA2024 au Prof Tchakounté T. Hervé, Président du Comité d'Organisation des JCA 2026 qui se tiendront à l'Université de Yaoundé 1