



République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة مولود معمري تيزي وزو

Université Mouloud MAMMERI de Tizi-Ouzou

ⵜⴰⵎⴰⵎⵔⴰⵏ ⵜⴰⵎⴰⵎⵎⵔⴰⵏ ⵜⴰⵔⴰⵎⴰⵏⵜ ⵜⴰⵖⴰⵏⵜ ⵜⴰⵙⴰⵎⴰⵏⵜ



Faculté des Sciences

&



Laboratoire de Physique et Chimie des Matériaux (LPCM)

Congrès National : Matériaux Appliqués à l'Énergie, l'Environnement et la Santé (CNMA-EES-2025)

Recueil des résumés



***Bienvenue au Congrès National : Matériaux Appliqués à l'Énergie,
l'Environnement et la Santé (CNMA-EES-2025)***



L'Université Mouloud MAMMERI de Tizi-Ouzou et le Laboratoire de Physique et Chimie des Matériaux (LPCM) de la Faculté des Sciences ont le plaisir de vous accueillir au Congrès National sur les Matériaux Appliqués à l'Énergie, l'Environnement et la Santé (CNMA-EES-2025).

L'organisation de cette rencontre, à laquelle participent des chercheurs (chimistes, physiciens, biologistes...) et des experts venus des différentes régions de notre pays, constitue la première manifestation du genre portant sur des thèmes clés de notre quotidien : l'énergie, l'environnement et la santé.

Cette importante manifestation scientifique a pour objectif principal de discuter des résultats de recherche présentés par les participants, de favoriser les échanges d'idées et d'ouvrir des voies de communication et de collaboration entre les chercheurs, les secteurs économiques et les collectivités locales, afin de contribuer à la recherche de solutions aux problèmes actuels.

Pour enrichir le programme scientifique, trois prix seront décernés aux meilleures communications orales.

Souhaitons être à la hauteur de notre mission et que cet événement soit une occasion de transformer les travaux scientifiques des laboratoires de recherche en un moteur de développement socio-économique pour notre pays.

Le Président du congrès

Un peu d'histoire : le col des Genêts a très tôt été remarqué pour sa position stratégique, mais il n'a accueilli que tardivement des groupes de population. C'est plutôt le littoral voisin qui a vu naître les premiers centres urbains (Dellys, Tizirt, Béjaïa) en raison des activités maritimes. Ce col est connu depuis l'Antiquité comme un lieu de passage et de fixation de postes militaires ; il donne accès au massif du Djurdjura et domine la vallée du Sébaou. Il a souvent attiré l'attention des puissances étrangères qui ont eu pour visée le contrôle de la Kabylie des hauteurs, cet arrière-pays montagneux densément peuplé et organisé en petites entités villageoises et en tribus autonomes qui résistent ardemment aux différents envahisseurs.

En effet, la Kabylie, bien que riche en ressources naturelles, dispose de peu de terres cultivables ; pour cette raison, le col des Genêts a dû être faiblement peuplé à l'aube de l'histoire. Mais dès les premières invasions étrangères, son massif montagneux, rude et très accidenté, aux petites vallées encaissées entre des chaînons, a constitué un refuge sûr, temporaire ou définitif, pour les habitants des plaines et des cités environnantes. Le poids humain et stratégique que prenait peu à peu la Kabylie montagnarde au cours de l'histoire, en tant qu'espace de refuge et de résistance, allait conférer encore plus d'intérêt au col. Les Turcs, déjà présents à Dellys vers 1517-1518, y construisirent un bordj aux alentours de 1720, leur permettant ainsi d'accéder à la vallée du Sébaou. À cette époque, Tizi-Ouzou n'était encore qu'un petit village établi au pied du bordj. Avec la pénétration française en Kabylie, vers 1850, après une résistance acharnée des populations autochtones, soit une vingtaine d'années après la chute d'Alger, il fut décidé d'y instaurer une administration militaire, dite « Cercle de Tizi-Ouzou », destinée à mieux contrôler les populations kabyles. Le bordj, construit initialement par les Turcs, devint une garnison militaire, dotée d'un entrepôt et d'un hôpital militaire (1854-1856). La ville portant le nom de Tizi-Ouzou fut créée par décret le 27 octobre 1858. Les événements liés à l'insurrection de 1870, suivis d'une répression violente (déportations, confiscations et expropriations massives de terres, etc.), ont profondément remodelé la ville de Tizi-Ouzou, qui devint un centre de colonisation important avec l'arrivée de nouveaux colons civils. Lors de la guerre de Libération, la Kabylie fut un lieu stratégique de résistance et de sacrifice. À la suite de la politique de la terre brûlée menée en zone de montagne, les populations rurales affluèrent en masse vers Tizi-Ouzou, qui connut ainsi sa première mutation socio-économique et démographique autochtone. Après l'indépendance, notamment dans les années 1970, Tizi-Ouzou bénéficia d'investissements économiques et socio-culturels importants : complexe textile de Draâ Ben Khedda, complexes touristiques, zone industrielle d'Oued Aïssi, etc. Le centre universitaire (CUTO) fut ouvert durant l'année 1977-1978 ; il devint université en 1989 et prit officiellement le nom d'« Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou (UMMTO) » en 1990.

ORGANISÉ PAR

	
UNIVERSITÉ MOULOUD MAMMERI DE TIZI-OUZOU	LABORATOIRE DE PHYSIQUE ET CHIMIE DES MATÉRIAUX (LPCM)

SPONSORISÉ PAR

	
PHARMALLIANCE	LES EDITIONS PAGES BLEUES
	
L'ASSOCIATION TAFSUT	SARL LAB CHEM PROCESS

Thématiques du congrès

Thème 1 : Production et Stockage de l'énergie

- *Technologie solaire, photovoltaïque et thermique*
- *Biocarburants*
- *Batteries et piles électrochimiques*
- *Hydrogène vert*
- *Procédés de stockage*

Thème 2 : Environnement et Procédés de traitement

- *Chimie verte et catalyse*
- *Photochimie*
- *Nouvelles technologies de traitement de l'eau*
- *Technologie membranaire*
- *Traitement des sols et des boues*
- *Procédés d'élimination des polluants*
- *Corrosion*

Thème 3 : Molécules bioactives

- *Chimie des hétérocycles et ses applications*
- *Chimie organométallique*
- *Complexes bioactifs*
- *Plantes médicinales*
- *Conception et modélisation moléculaire*

Président d'honneur :

Pr. BOUDA Ahmed, Recteur de l'Université Mouloud Mammeri, Tizi-Ouzou, Algérie

Président du Congrès :

Dr. BOUDINAR Salem, UMMTO, Algérie

Présidents du Comité Scientifique

Pr. MAKHLOUFI Malika, UMMTO, Algérie

Pr. MECHOUET Mourad, UMMTO, Algérie

Membres du Comité Scientifique

- Pr. KADRI Abdelaziz (UMMTO)
- Pr. BENBRAHIM Nassima (UMMTO)
- Pr. HAMADOU Lamia (UMMTO)
- Pr. MITICHE Lynda (UMMTO)
- Pr. DERRIDJ Fazia (UMMTO)
- Pr. BOUGHRARA Dalila (UMMTO)
- Pr. BENFEDDA Baya (UMMTO)
- Pr. MEZEGHRANE Abdelaziz (UMMTO)
- Pr. OUKACHA Djamila (UMMTO)
- Pr. MAZARI Tassadit (UMMTO)
- Pr. AMAOUZ Nouara (UMMTO)
- Pr. CHAOUCHI Ahcene (UMMTO)
- Pr. SAAL Amar (UMMTO)
- Pr. BELKHIR Abderrahmane (UMMTO)
- Pr. AZIZI Amor (U.Setif)
- Pr. TOUAFRI Lasnoui (U. Khemis Miliana)
- Pr. TOUHAMI Lanez (U. El-Oued)
- Pr. KELLOU Farida (USTHB)
- Pr. DOKHAN Nahed (UMBB)
- Pr. GHEMMIT Naima (U.Boumerdes)
- Dr. GUITTOUM Abderrahim, Directeur de Recherche (CRNA)
- Dr. ZAID Bachir, Directeur de Recherche (CRND)
- Dr. HADJERSI Toufik, Directeur de Recherche (CRTSE)
- Dr. BENAZZOUZ Amina (UMMTO)
- Dr. BRAHIMI Samy (UMMTO)
- Dr. AIT MEDJBER Farida (UMMTO)

Présidents du Comité d'Organisation

Pr. MITICHE Lynda (UMMTO)

Dr. BERRADJ Omar (UMMTO)

Membres du Comité d'Organisation

- M. MERZOUK Tahar, (UMMTO)
- Pr. BEDOUHENE Fazia, (UMMTO)
- Dr. IDRIS Imane, (UMMTO)
- Dr. BOUGHERRA Hadda, (UMMTO)
- Dr. ABANE Lamia, (UMMTO)
- Dr. IGHILAHRIZ Karima, (UMMTO)
- Dr. BENMOUHOUH Chabha, (UMMTO)
- Dr. REKEB Leyla, (UMMTO)
- Dr. CHEBALLAH Karima, (UMMTO)
- Dr. MANSOURI Naima, (UMMTO)
- Dr. BEKDA Ahmed, (UMMTO)
- Dr. BEDDEK Lynda, (UMMTO)
- Dr. AINOUCHE Lynda, (UMMTO)
- Dr. AIT KHALDOUN Ibrahim, (UMMTO)
- Dr. ALLOUANE Ouiza, (UMMTO)
- Dr. HALIT Sabrina, (UMMTO)
- Dr. BELMAHDI Lila, (UMMTO)
- Dr. KELLOU Hamza, (UMMTO)
- Mme. BOUMATI Anissa, (UMMTO)
- M. MADJOUR Karim, (UMMTO)
- M. MALKI Mohamed, (UMMTO)


Mercredi 22 octobre 2025
A partir de 08h00
Inscription et accueil des participants
08h30-9h30
Cérémonie d'ouverture
AMPHI

Dr. Salem BOUDINAR

PRÉSIDENT DU CONGRÈS.

DIRECTEUR DU LABORATOIRE DE PHYSIQUE ET CHIMIE DES MATÉRIAUX,
UMMTO, TIZI-OUZOU, ALGÉRIE.

Pr. Malika MAKHLOUFI

PRÉSIDENTE DU COMITÉ SCIENTIFIQUE, UMMTO, TIZI-OUZOU, ALGÉRIE.

Pr. Lynda MITICHE

PRÉSIDENTE DU COMITÉ D'ORGANISATION, UMMTO, TIZI-OUZOU, ALGÉRIE.

Pr. Amar SAAL

DOYEN DE LA FACULTÉ DES SCIENCES, UMMTO, TIZI-OUZOU, ALGÉRIE.

Pr. Ahmed BOUDA

PRÉSIDENT D'HONNEUR.

RECTEUR DE L'UNIVERSITÉ MOULOUD MAMMERI, TIZI-OUZOU, ALGÉRIE.

09h30-10h00
Conférence plénière 1
AMPHI
Matériaux magnétiques pour la production et le stockage de l'énergie

Pr. Nassima BENBRAHIM

UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU

10h00-10h45
Pause-café
Session poster 1
11h00-12h00
Session 1 _ Communications orales
Thème 1 : Production et Stockage de l'énergie
ATELIER 1
Modérateurs :

Pr. Lamia HAMADOU

UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU

Pr. Nouara LAMRANI

UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU

Pr Amor AZIZI

UNIVERSITÉ DE SETIF

11h00-11h15
CO1
Évaluation des performances électrochimiques d'hétérostructures α/γ -MnO₂ comme matériaux d'électrodes pour supercondensateurs

Fatsah MOULAI

UNIVERSITÉ DE BÉJAIA

11h15-11h30
CO2
Recent advances in the synthesis of self organised Tio₂ nanotubes layers using a novel heterocycle compound in the electrolyte

Yamina ABDI

UNIVERSITÉ DE BORDJ EL KIFFAN



11h30-11h45

CO3

Enhancing the Structural and Optical Properties of MAPI Perovskite Solar Cells by Optimizing the substrate type and Testing Stability under Environmental Conditions

Aicha Aziza AYAD

UNIVERSITÉ DE DJELFA

11h45-12h00

CO4

L'effet de l'oxyde de cuivre (CuO) comme agent de frittage sur la microstructure, la température de frittage, ainsi que sur les propriétés diélectriques et piézoélectriques des céramiques de type $(\text{Ba}_{0.85}\text{Ca}_{0.15})(\text{Zr}_{0.1}\text{Ti}_{0.9})\text{O}_3$

Rabah AMRANI

UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU

Thème 2 : Environnement et Procédés de traitement

ATELIER 2

Modérateurs :

Pr. Baya BENFEDDA

UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU

Pr. Ghemmit Naima

UNIVERSITÉ DE BOUMERDES

11h00-11h15

CO1

Enhancing Corrosion Resistance of API-5L X60 Steel Using Phosphoric Compounds in NS3 Simulated Soil Solution

Ouahiba LAHDIRI

UNIVERSITÉ DE BAB-EZZOUAR

11h15-11h30

CO2

Corrosion Inhibition of AA2024 Alloy in HCl by Green-Synthesized Coumarin Derivative : Experimental and DFT Studies

Dalila BOUGHRARA

UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU

11h30-11h45

CO3

Compostage des matériaux biodégradables : caractérisation et qualité du compost produit

Rachid SLIMANI

UNIVERSITÉ DE BOUMERDES

11h45-12h00

CO4

Investigation de la corrosion de l'acier A60 dans un milieu acide en présence d'un inhibiteur vert

Karim MADJOUR

UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU

Thème 3 : Molécules bioactives

ATELIER 3

Modérateurs :

Pr. Djamila HIKEM

UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU

Dr. Imane IDRIS

UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU



11h00-11h15

C01

Spectroscopic study, electrochemical behavior and antioxidant activity of curcumin and its transition metal complexes

👤 Omar BERRADJ

🏛️ UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU

11h15-11h30

C02

In vitro and in silico investigations leading to pharmacophore modeling of synthesized hydrazones: spectroscopic properties, DFT and molecular docking studies

👤 Ouafa DAMMENE DEBBIH

🏛️ UNIVERSITÉ DE OUM EL BOUAGHI

11h30-11h45

C03

Élaboration et caractérisation de deux nouveaux matériaux organométallique contenant l'acide isophthalique, de l'acide pémilique et La(III) ou Dy(III).

👤 Roza MAOUCHE

🏛️ UNIVERSITÉ DE BÉJAIA

11h45-12h00

C04

Theoretical Study of Phosphodiester bond in DNA Nucleotides

👤 Nour Elyakine AMRAOUI

🏛️ UNIVERSITÉ DE BATNA

12h00-13h00

Pause Déjeuner

13h30-14h00

Conférence plénière 2

AMPHI

Valorisation des ressources naturelles pour la lutte contre la corrosion : focus sur les huiles essentielles

👤 Pr. Mahmoud FERHAT

🏛️ UNIVERSITÉ DE LAGHOAT

14h15-15h30

Session 2 _ Communications orales

Thème 1 : Production et Stockage de l'énergie

ATELIER 1

Modérateurs :

👤 Pr. Nassima BENBRAHIM

🏛️ UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU

👤 Pr. Abdelaziz MEZEGHRANE

🏛️ UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU

👤 Pr. Nahed DOKHAN

🏛️ UNIVERSITÉ DE BOUMERDES

14h15-14h30

C05

Contribution à l'étude d'un matériau composite à base de résine polyester et de fibre d'oléastre

👤 Kamal SAIDANI

🏛️ UNIVERSITÉ DE BAB-EZZOUAR

**14h30-14h45**

C06 | *Electrochemical Performance of TiO_2 Nanotubes Modified with $\text{Bi/Bi}_2\text{O}_3$ and Bi_2O_3 for Energy Storage Applications*

👤 Leyla REKEB

🏛️ UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU

14h45-15h00

C07 | *First-principle investigation of structural, dynamical and thermodynamic properties of the dialkali metal monotelluride compounds.*

👤 Zohra SOUADIA

🏛️ UNIVERSITÉ DE BAB-EZZOUAR

15h00-15h15

C08 | *Long-Term Stability of Anodized TiO_2 Nanotubes Arrays for Application in Li-ion Microbatteries*

👤 Henia FRAOUCENE

🏛️ UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU

Thème 2 : Environnement et Procédés de traitement

ATELIER 2

Modérateurs :

👤 Pr. Dalila BOUGHRARA

🏛️ UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU

👤 Pr. Tassadit MAZARI

🏛️ UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU

👤 Pr. Lanez TOUHAMI

🏛️ UNIVERSITÉ D'EL-OUED

14h15-14h30

C05 | *Transfert d'ions et la dissociation de l'eau en électrodialyse : L'effet catalytique des tampons d'ammoniac*

👤 Abdallah TIMMAOUI

🏛️ UNIVERSITÉ DE LAGHOAT

14h30-14h45

C06 | *Study of the influencing parameters of the water disinfection by chlorination process*

👤 Nouara YAHIAOUI

🏛️ UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU

14h45-15h00

C07 | *Etude du comportement des composés organiques dans les liquides ioniques par chromatographie inverse : Applications à la protection de l'Environnement*

👤 Hamid DJEBOURI

🏛️ UNIVERSITÉ DE BAB-EZZOUAR

15h00-15h15

C08 | *Selective extraction and recovery of critical metal La from heavy metal solutions using an Ionic Liquid-based Polymer Inclusion Membrane*

👤 Mohamed MALKI

🏛️ UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU



15h15-15h30

C09

Traitement des effluents domestiques par un procédé biologique à lit bactérien fixe et immergé

👤 Saliha BOUGHERARA

🏛️ UNIVERSITÉ DE BOUMERDES

Thème 3 : Molécules bioactives

ATELIER 3

Modérateurs :

👤 Pr. Djamila HIKEM

🏛️ UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU

👤 Dr. Omar BERRADJ

🏛️ UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU

14h15-14h30

C05

Exploitation du potentiel antibactérien d'extrait aqueux du *Juglans regia* L. (noyer commun) dans l'hygiène buccodentaire et pharmaceutique

👤 Hillal SEBBANE

🏛️ UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU

14h30-14h45

C06

Green synthesis of silver nanoparticles through the valorization of Algerians extracts: structural and antibacterial assessment

👤 Nassiba MOGHNI

🏛️ UNIVERSITÉ DE BLIDA

14h45-15h00

C07

Esparto Grass: A Natural Source of Medicinal and Bioactive Materials

👤 Zineb LAALI

🏛️ UNIVERSITÉ DE CONSTANTINE

15h00-15h15

C08

Classical and microwave synthesis, characterization of an aminophosphonate derivative, including in silico and experimental studies of its anti-inflammatory activity

👤 Louiza OUKSEL

🏛️ UNIVERSITÉ DE SETIF

15h30-16h00

Pause-café

Session poster 2

HALL

Fin de la journée



Jeudi 22 octobre 2025

9h00-9h30

Conférence plénière 3

AMPHI

Conception et Modélisation de Molécules bioactives : Impact de l'IA sur la mécanique classique et quantique

Pr. Meziane BRAHIMI

UNIVERSITÉ DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE HOUARI BOUMEDIENE, ALGER

9h45-10h15

Pause-café

Session poster 3

HALL

10h30-12h00

Session 3 _ Communications orales

Thème 1 : Production et Stockage de l'énergie

ATELIER 1

Modérateurs :

Pr. Ahcene CHAOUCHI

UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU

Pr. Abderrahmane BELKHIR

UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU

Dr. Abderrahim GUITTOUM

CNRA, ALGER, ALGÉRIE

10h30-10h45

CO9

Obtaining a hybrid electrode based on imidazonium ion- terminated and metallic nano-clusters for battery electrode use

Hocine MOUSSOUNI

UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU

10h45-11h00

CO10

Si/Bi₂O₃ Heterojonction: A promising Architecture for High-Efficiency Solar cells

Samira OUSSIDHOUM

UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU

11h00-11h15

CO11

The coupling advantage of Ti³⁺ and Ag nanoparticles on the TiO₂ nanotubes photoreactivity

Lynda AINOUCHE

UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU

11h15-11h30

CO12

Techno-Economic Assessment of Olive Pomace Gasification-Based Power Generation Using a Combined EFGT-ORC System in the Tizi Ouzou Region

Abdenour ELIAS

UNIVERSITÉ DE BLIDA

Thème 2 : Environnement et Procédés de traitement

ATELIER 2

Modérateurs :

Dr. Farida AIT MEDJBER

UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU

Dr. Samy BRAHIMI

UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU



10h30-10h45

CO10 *Vaporeformage du méthane en présence de catalyseurs à base de nickel modifiés: impacts sur la production d'hydrogène*

Meriem BOUDJELOUD

UNIVERSITÉ DE BAB-EZZOUAR

10h45-11h00

CO11 *Reformage à sec du méthane par CO₂ sur des catalyseurs Ni-La/SBA15 et Ni-La/Al₂O₃*

Sadia DEKKAR

UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU

11h00-11h15

CO12 *Photodegradation of crystal violet over ammonium-based Keggin-type catalyst*

Sihem MOUANNI

UNIVERSITÉ DE BAB-EZZOUAR

11h15-11h30

CO13 *Emerging Catalytic Process for the Oxidation of Ketones: An Eco-Friendly Alternative to Nitric Acid-Based Methods*

Lynda MOUHEB

UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU

11h30-11h45

CO14 *Development of Heteropolyacid-based Hybrid Catalysts for Green Catalytic Methanolysis*

Feriel TOUMI

UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU

11h45-12h00

CO15 *Évaluation catalytique des perovskites ANiO₃ (A= Ce et La) pour le reformage à sec du méthane*

Liza BAGUENANE

UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU

Thème 3 : Molécules bioactives

ATELIER 3

Modérateurs :

Dr. Amina BENAZZOUZ

UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU

Dr. Karima IGHILAHRIZ

UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU

10h30-10h45

CO9 *Evaluation biologique d'une série de complexes de cuivre et de zinc*

Hadjer MERAZKA

UNIVERSITÉ DE BAB-EZZOUAR

10h45-11h00

CO10 *Mixed ligand complexes of copper (II) and nickel (II) with dimethylglyoxime, morpholine and guanine. Electrochemical application and Antibacterial activity*

Hadda BOUGHERRA

UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU

**11h00-11h15****CO11** | *DFT study of new complexes of dna base pairs*

 **Mona BOUDIAF**
 UNIVERSITÉ DE BATNA

11h15-11h30**CO12** | *Analysis of the mechanical performance of biocomposites made with plant fibers*

 **Besma Randa BAALI**
 UNIVERSITÉ DE BOUMERDES

11h30-11h45**CO13** | *NiO nanoparticles: Chemical Synthesis, characterization and antibacterial activity evaluation*

 **Hamza KELLOU**
 UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU

11h45-12h00**CO14** | *Complexes de la 3-acétoacétylcoumarine: Synthèse, caractérisation et pplication biologique*

 **Drifa BELKHIR**
 UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU

12h00-13h00**CEREMONIE DE CLOTURE****AMPHI****A partir de 13h00****Pause Déjeuner****Clôture du Congrès**



Mercredi 22 Octobre 2025

Session poster 1

10h00-10h45

Thème 1 : Production et Stockage de l'énergie

- | | |
|------------|---|
| CP1 | <p><i>Characterization and optimization of BiMnO₃ thin films for photocatalytic application under sun irradiation</i></p> <p>👤 Ouiza ALLOUANE
 🏛️ UNIVERSITÉ DE BAB-EZZOUAR</p> |
| CP2 | <p><i>Graphene modified TiO₂ nanotubes as supercapacitor electrode</i></p> <p>👤 Rima BEN MAMMAR
 🏛️ UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU</p> |
| CP3 | <p><i>Lead-Free Semiconductors: DFT investigations of the Structural, Elastic, and Optoelectronic properties of the Double Perovskites (Rb/Cs)₂GeI₆</i></p> <p>👤 Hadjer BENDJILALI
 🏛️ UNIVERSITÉ DE BAB-EZZOUAR</p> |
| CP4 | <p><i>Efficiency Improvement in GaInP Solar Cells Using Doping-Graded AlGaInP BSF Layers</i></p> <p>👤 Layachi DJEDOU
 🏛️ UNIVERSITÉ DE BLIDA</p> |
| CP5 | <p><i>Numerical Simulation of Heat and Mass Transfer in a Direct Solar Dryer for Clay Bricks Using ANSYS Fluent</i></p> <p>👤 Messaoud SANDALI
 🏛️ UNIVERSITÉ DE OUARGLA</p> |
| CP6 | <p><i>Optimization of Graphene Oxide Surface Functionalization for Enhanced Green Optimization of Graphene Oxide Surface Functionalization to Maximize Carboxylic Group Content</i></p> <p>👤 Soraya AIDENE
 🏛️ UNIVERSITÉ DE BOUMERDES</p> |

Thème 2 : Environnement et Procédés de traitement

- | | |
|------------|--|
| CP1 | <p><i>Application des surfactants pour renforcement de la protection anti- corrosion dans l'industrie pétrolière</i></p> <p>👤 Kahina LAZELA
 🏛️ UNIVERSITÉ DE BLIDA</p> |
| CP2 | <p><i>Electrochemical characteristics of zirconium oxide converted anodically in H₂SO₄ solution</i></p> <p>👤 Nesrine RAMLI
 🏛️ UNIVERSITÉ DE BAB-EZZOUAR</p> |
| CP3 | <p><i>Inhibitive Effect of Extracted Cypress Sempervirens L Essential Oil as a Green Corrosion Inhibitor for Carbon Steel in Sodium Chloride Solution</i></p> <p>👤 Amel ASSELAH
 🏛️ UNIVERSITÉ DE BOUMERDES</p> |



- CP4** *Aloysia triphylla plant extract as an eco-friendly corrosion inhibitor for API 5L X42 steel in hydrochloric acid medium*
 👤 Atmane DJERMOUNE
 🏛️ UNIVERSITÉ DE BÉJAÏA
- CP5** *Films composites (polymère conducteur/nanoparticules d'oxyde) à des fins de protection du fer contre la corrosion*
 👤 Chabha BENMOUHOU
 🏛️ UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU
- CP6** *Inhibition de la Corrosion Marine de Revêtement à base d'Oxyde de Cérium sur Acier*
 👤 Hassiba TIGHIDET
 🏛️ UNIVERSITÉ DE BÉJAÏA
- CP7** *Improvement of Corrosion Resistance in Al-13 wt. % Si Alloy via Zirconia (ZrO₂) Particl Reinforcement*
 👤 Djamel ABDELKEBIR
 🏛️ UNIVERSITÉ DE BAB-EZZOUAR
- CP8** *Préparation et caractérisations de catalyseurs à base de polyoxométallates*
 👤 Hamza BENYOUCEF
 🏛️ UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU
- CP9** *Zéolithe oméga dopée aux nanoparticules d'argent : efficacité catalytique et activité antibactérienne*
 👤 Abdelmadjid BELHADRI
 🏛️ UNIVERSITÉ D'ORAN
- CP10** *Photocatalytic degradation of Rhodamine B under UV light irradiation using ZnO nanoparticles : Characterization, kinetic, and mechanism*
 👤 Sabrina AZIRI
 🏛️ UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU
- CP11** *Removal of methyl orange Dye from Aqueous Solutions using Kaolin Supported zinc Nanoparticles as an Effective Catalyst under sun light irradiation*
 👤 Abdelhak MOUMEN
 🏛️ UNIVERSITÉ DE SIKKDA
- CP12** *ZnO immobilisé sur des plaques en verre pour la dégradation photocatalytique de la sulfaméthazine*
 👤 Taous AISSANI
 🏛️ UNIVERSITÉ DE BÉJAÏA

Thème 3 : Molécules bioactives

- CP1** *Insecticidal activity of two rosemary essential oils of different origins against Tribolium confusum, a stored-product pest.*
 👤 KHELOUL Lynda
 UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU
- CP2** *Synthesis and Biological evaluation of Hydrazones and their Iron and Cobalt Coordination Complexes*
 👤 Anissa MERRAD
 UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU



CP3	<i>Synthesis of Selected Furocoumarin Derivatives and Evaluation of Their Anticancer Activity</i> Amal Rabahi USTHB
CP4	<i>Antibacterial, Antifungal and Antioxidant of Extracts of Essential Oils from Cumin and Fennel Seeds</i> Fayssal BOUDJELLAL UNIVERSITE DE SETIF
CP5	<i>Screening phytochimique de la plante Plectranthus amboinicus</i> Hadia DELHOUM UNIVERSITE DE KHEMIS MELIANA
CP6	<i>Valorisation des plantes sauvages et médicinales de la région de Kabylie : une source prometteuse de molécules bioactives</i> Zohra TAIB-BOUAZIZ UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU
CP7	<i>Investigation of quinoxaline derivatives as antidiabetic agents: in vitro and in silico studies</i> Anissa BOUMATI UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU
CP8	<i>Theophylline:from green leaves to powder particles</i> Sihem BOURICHE USTHB
CP9	<i>Molecule Modeling DFT- Evaluation of the Catalytic and in Vitro Biological Activities of Copper - N-Acetyl-Para-Aminophenol Complex</i> Ouiza HAMRANI USTHB
CP10	<i>Docking molecular studies on hybrid materials for in silico Anti-Inflammatory</i> Louiza OUKSEL UNIVERSITE DE SETIF
CP11	<i>Synthesis of a new complex of copper (II) derived from sulfamide ligand, theoretical calculations (DFT, ADMET and molecular docking study)</i> Samira ZERROUKI USTHB
CP12	<i>Synthesis and structural study of [1,2,4]triazolo[3,4-b][1,3,4]thiadiazines</i> Nawel LECHANI UNIVERSITÉ DE BLIDA

Session poster 2

15h30-16h00

Thème 1 : Production et Stockage de l'énergie

CP7	<i>Development and Characterization of Keratin/Ag Nanocomposite Films for Capacitive Humidity Sensing</i> Hayat HAMMOUCHE UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU
CP8	<i>Eco-friendly co-precipitation synthesis of spinel CoFe_2O_4 for enhanced supercapacitive performance</i> Loubna MERABET UNIVERSITÉ DE JIJEL



CP9	<i>Development of a mini-generator of energy using the electrospinning method</i> Saliha RABEHI UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU
CP10	<i>Hydrogen storage capacity of AlN alloys: DFT study</i> Ismahane BERRACHED UNIVERSITÉ DE BAB-EZZOUAR
CP11	<i>Caractérisation d'un composite Ti_3AlC_2 élaboré par compression à chaud (HP)</i> Ghania RACELMA UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU
CP12	<i>Eco-composite based on epoxy resin and glass waste powder: Structure-thermo-rheological properties relationship</i> Zohra YKENE UNIVERSITÉ DE BOUMERDES
CP13	<i>Réaction de réduction d'oxygène des piles zinc-air</i> Amal ZINE UNIVERSITÉ DE JIJEL
CP14	<i>Electrochemical Deposition and Optical Characterization of Ag-Bi Alloy Thin Films on Porous Silicon</i> Islem LAKROUF UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU

Thème 2 : Environnement et Procédés de traitement

CP13	<i>Silicon nanowires for photocatalytical application</i> Sabrina LAMRANI UNIVERSITÉ DE BOUMERDES
CP14	<i>Analyse comparative de capteurs d'humidité à base de CeO_2 modifié : effets du LiF versus des fibres de carbone</i> Imane CHIKHAOU UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU
CP15	<i>CO_2 valorization through dry methane reforming and hydrogenation using perovskite catalysts</i> Ouarda BENLOUNES UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU
CP16	<i>Photodegradation of methylene blue by Si NWs/Cu_2O in visible light</i> Rezika BAKRI UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU
CP17	<i>Effet du support sur l'activité catalytique des catalyseurs à base de cobalt</i> Sabiha BAKRI UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU
CP18	<i>Keggin's Active Polyoxometalate Species in the Clean Oxidation Reaction of Cyclohexanone</i> Dahbia AMITOUCHE UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU
CP19	<i>Rôle des stations d'épuration dans l'élimination des polluants : étude de cas de la station de lagunage aéré de la région de Ouargla</i> Abdelouahed BRAHIMI UNIVERSITÉ DE OUARGLA



- CP20** *Advanced water treatment processes development*
 Dahbia AKROUM-AMROUCHE
 UNIVERSITÉ DE BOUMERDES
- CP21** *Solvent-free synthesis of coumarins and nitrocoumarins: towards new mild and sustainable processes*
 Leila BENNINI
 UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU
- CP22** *Degradation of a basic dye by adsorption on a clay with nanometric structure*
 Bouchra BOUNAB
 UNIVERSITÉ D'ANNABA
- CP23** *Récupération et séparation des métaux nobles à partir des déchets électroniques par extraction liquide-liquide et électrodéposition assisté par liquide ionique*
 Hammou HADDAD
 UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU
- CP24** *Valorisation catalytique du CO₂ sur des oxydes métalliques*
 Fatima SAIS
 UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU

Thème 3 : Molécules bioactives

- CP13** *Synthèse de nouvelles molécules hétérocycliques d'intérêt biologique type benzimidazoline*
 Nawal KHIER
 UNIVERSITÉ DE BOUMERDES
- CP14** *Synthesis of 1,4-dihydropyridine catalyzed by H₃PMo₁₂O₄₀ under mild conditions and study of the DPPH scavenging activity*
 Fella GAAD
 UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU
- CP15** *Complexes métalliques de la curcumine avec l'orthophénylenediamine : synthèse, caractérisation et propriétés antioxydantes.*
 Samia ABDELLI
 UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU
- CP16** *Hemi-synthesis of chiral tricyclic benzodiazepines derivatives from cinnamon essential oil*
 Brahim CHERFAOUI
 CRAPC
- CP17** *Physicochemical Properties and Antioxidant Activities of Sage (Salvia officinalis)*
 Karima IGHILAHRIZ
 UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU
- CP18** *Microwave Synthesis of new pyrano-2-amino-nicotinonitrile: Studies on bioactivities*
 Dhaouya SIZIANI
 ENSTA, ALGER
- CP19** *L'activité antioxydante des extraits et composés isolés d'une espèce de la famille cistaceae*
 Siham TERFASSI
 UNVIVERSITE DE CONSTANTINE



- CP20** *Condensation catalytique des acides (benzoxazolinon-6-yl) carboxyliques avec la 2-amino-4,6-diméthylpyridine dans les conditions du couplage peptidique*
 👤 Wassila YAHIA
 UNIVERSITE DE SKIKDA
- CP21** *The use of polymers in the chiral resolution of insecticide by High-performance liquid chromatography*
 👤 Samira IHADADENE
 USTHB
- CP22** *Activité larvicide de l'huile essentielle Menthaspicata à l'égard d'un ravageur des denrées stockées Ectomyeloisceratoniae.*
 👤 Fatima AISSAOUI
 UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU

Jeudi 23 Octobre 2025

Session poster 3

9h45-10h15

Thème1 : Production et Stockage de l'énergie

- CP15** *Amélioration des propriétés optiques du silicium poreux par dépôt d'oxyde de Zinc (ZnO)*
 👤 Ahmed BEKDA
 🏛 UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU
- CP16** *Effect of the annealing temperature on the band gap of TiO2 nanaotubes*
 👤 Djedjiga ZALOUK
 🏛 UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU
- C17** *Étude des propriétés morphologiques et optiques des plaquettes de silicium quasi monocristallin (Mono-like) après texturation au NaOH*
 👤 Ghalia BENSEBA
 🏛 UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU
- CP18** *Commande Funnel pour MPPT dans les Éoliennes à Vitesse Variable*
 👤 Zaina AIT CHEKDHDID
 🏛 UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU
- CP19** *Étude des paramètres photovoltaïques d'une cellule solaire hybride à base de colorant (ssDSSC)*
 👤 Ouiza ARAR
 🏛 UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU
- CP20** *Elaboration and characterization of metallic oxide-PAni for fuel cell*
 👤 Assia TOUNSI
 🏛 CRTI, CHERAGA
- CP21** *Exploring the Potential of Biomass-Derived Activated Carbon for Enhanced Supercapacitor Performance*
 👤 Katia AIT KACI AZZOU
 🏛 UNIVERSITÉ DE BAB-EZZOUAR

Thème 2 : Environnement et Procédés de traitement

- CP25** *Évaluation du bio-encrassement bactérien dans une station de dessalement par osmose inverse : station de Souk Tlata (Tlemcen)*
 👤 Kawther AZZOUZI
 🏛 UNIVERSITÉ DE TLEMCEEN



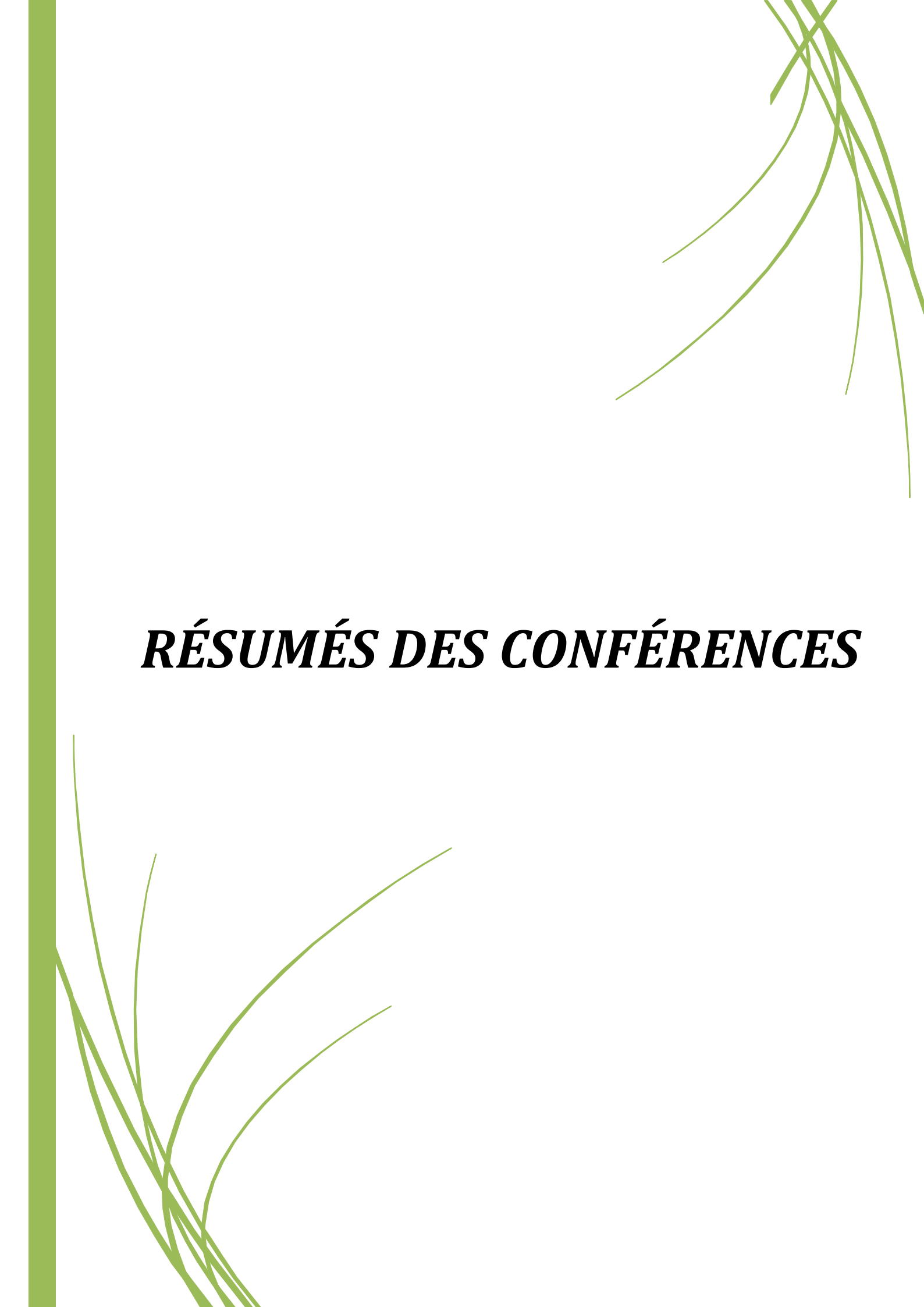
CP26	<i>Advances in Chitosan Membranes for Effluent treatment: Benefits and limitations</i> 👤 Alaa Erahmane TIDJINI 🏛️ UNIVERSITÉ DE NAAMA
CP27	<i>Application d'une membrane à base de chlorure de polyvinyle fonctionnalisée par le tétraalkylammonium à l'extraction liquide solide du chrome hexavalent</i> 👤 Dyhia BELKHAMS 🏛️ UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU
CP28	<i>Resistance of epoxies applied to hydrocarbon tanks against the presence of bacteria in acidic saline environments</i> 👤 Nacer MOUNIR 🏛️ UNIVERSITÉ D'EL HARRACH
CP29	<i>Adsorption et séparation du bismuth et du plomb en solution aqueuse sur une phase solide à base de dioxyde de titane</i> 👤 Rabea MEZIANI 🏛️ UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU
CP30	<i>Enrobage d'un déchet toxique par une biomembrane</i> 👤 Mohamed Said DAHMANI 🏛️ UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU
CP31	<i>Biosorbant pour le traitement d'un colorant textile</i> 👤 Amar TEZKRATT 🏛️ UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU
CP32	<i>Synthèse et Caractérisation des Nanocomposites à Base de $MgAl_2O_4$ par Voie Sol-Gel</i> 👤 Hakima AIDROUS 🏛️ UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU
CP33	<i>Elimination d'un colorant anionique par adsorption sur un matériau naturel</i> 👤 Ouahiba HOCINE 🏛️ UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU
CP34	<i>Study of the adsorption of Methylene Blue on a biomaterial (Cactus)</i> 👤 Dihia ABERKANE 🏛️ UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU
CP35	<i>Étude des Polluants Organiques Persistants</i> 👤 Nadja TAOUINT AISSA 🏛️ UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU
CP36	<i>DFT calculations and Molecular Docking of an Eutectic Mixture of an anti-inflammatory Drug</i> 👤 Farida ALLAL 🏛️ UNIVERSITÉ DE LAGHOUAT
CP37	<i>Valorisation des boues industrielles et récupération de la matière première par la méthode chimique par précipitation</i> 👤 Farida AIT MEDJBER 🏛️ UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU

Thème 3 : Molécules bioactives

CP23	<i>Evaluation of the antibacterial and antibiofilm potential of <i>Olea europaea</i> subsp. <i>laperrinei</i> and <i>Olea europaea</i> subsp. <i>europaea</i> var. <i>sylvestris</i> crude extracts</i> 👤 Souad LAHCENE UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU
------	---



- CP24** *Antibacterial Properties of Essential Oil from Algerian Thymus Numidicus*
👤 Ouardia CHAOUCHI
UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU
- CP25** *In silico study of cyclodextrin inclusion complex with sulfonamide derived from l-valine as anti-hiv-1 agents.*
👤 Zineb ATTOU
USTHB
- CP26** *Potential of Endophytic Fungias an Emerging Source of Bioactive Compounds with Therapeutic Applications*
👤 Sana GOUBI
UNIVERSITE D'EL-OUED
- CP27** *Analyse par GC-MS des huiles essentielles d'une plante medicinale*
👤 Massika CHAOUICHE
UNIVERSITÉ MENTOURI DE CONSTANTINE 1
- CP28** *Etude électrochimique des Complexes de Cu (II)*
👤 Fahima BELHOCINE-HOCINI
UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU
- CP29** *Theoretical prediction and characterization of a new series of organometallic compound.*
👤 Nadia IDJERI
USTHB
- CP30** *Conception de systèmes biodégradables à base de biomatériaux en vue d'une application médicale.*
👤 Nabila AYACHI
UNIVERSITE DE BLIDA
- CP31** *Développement de nouvelles molécules hybrides d'isonicotinoyl-pyrazolylcoumarine : synthèse, caractérisation et évaluation de l'activité antioxydante*
👤 Sabrina HALIT
UNIVERSITÉ DE TIZI-OUZOU
- CP32** *Modeling of the pyrazolo-oxazine system by QSAR analysis: HOMO-LUMO analysis, NBO analysis, and comparison of Drug-likeness*
👤 Z'hira Haddadi
UNIVERSITÉ DE BOUIRA

A green vertical bar is located on the left side of the page. Abstract green line art, resembling grass or reeds, is positioned in the top right and bottom left corners.

RÉSUMÉS DES CONFÉRENCES

Conférence plénière 1

Matériaux magnétiques pour la Production et le Stockage de l'énergie

Nassima BENBRAHIM¹, Baya BENFEDDA¹, Salem BOUDINAR¹, Ali CHENNA¹, Naima MANSOURI¹, Youcef KARAR^{1, 2}, Lamia HAMADOU¹, Aziz KADRI¹ et Eric CHAINET²

¹ *Laboratoire de Physique et Chimie des Matériaux LPCM, Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, Algérie*

² *Laboratoire d'Electrochimie et de Physico-chimie des Matériaux et des Interfaces (LEPMI), UMR 5631 CNRS-INPG-UJF, BP 75, 38402 Saint-Martin d'Hères Cedex, France*

nassima.cherief@ummto.dz

Résumé– Les matériaux magnétiques jouent un rôle crucial dans l'ingénierie. Leur utilisation balaye des domaines très vastes tels que l'enregistrement magnétique, l'électronique, la haute technologie (les accélérateurs de particules, les systèmes de blindage magnétique, etc...), la médecine (IRM, nanoparticules magnétiques pour les thérapies de ciblage de traitement contre le cancer,...) et enfin le domaine de l'énergie (production, conversion et stockage de l'énergie).

Il est important de rappeler par exemple, que tous les appareils qui utilisent l'énergie électrique nécessitent l'emploi des matériaux magnétiques. Leur nombre ne cesse d'augmenter et leurs fonctions de se diversifier, car l'énergie électrique est de loin la solution durable la plus souple de toutes les énergies disponibles promettant un avenir respectueux de l'environnement. L'industrie automobile en fournit une belle illustration. Ainsi dans une automobile moderne c'est plus d'une centaine de fonctions qui sont assurées aujourd'hui par des équipements électriques, allant de la fermeture automatique des portes, à l'alimentation du moteur en carburant, au contrôle du freinage, ou encore le positionnement des sièges. Tous ces dispositifs ont en commun une fonction de conversion d'énergie électrique en énergie mécanique, ou l'inverse ; et ils font nécessairement appel aux matériaux magnétiques.

Dans le domaine du photovoltaïque, les matériaux magnétiques permettent de capter plus efficacement la lumière solaire. Ils modifient le déplacement des électrons sous l'effet d'un champ magnétique. Cela peut améliorer des facteurs importants comme le photocourant et la tension en plus de permettre le stockage et le traitement des données créant ainsi des technologies solaires plus intelligentes.

Toutes ces applications requièrent une maîtrise dans la fabrication des différents types de matériaux magnétiques : les matériaux durs et les matériaux doux.

Les matériaux magnétiques durs sont utilisés pour la fabrication d'aimants permanents. Ils se caractérisent par l'importance de leur champ coercitif. Actuellement les aimants permanents les plus performants sont à base de terres rares (NdFeB et SmCo). Or dans ce domaine les enjeux sont non seulement environnementaux (l'exploitation des terres rares pose des problèmes de pollution), mais aussi géo-politiques (l'industrie transformatrice des terres rares est concentrée en Asie). Il faudrait donc développer une alternative exempte de terres rares. Ces dernières

années, les techniques de synthèse ont fait de tels progrès qu'il est maintenant possible de produire des nano-objets magnétiques à base de métaux de transition 3d, plus accessibles (cobalt, fer, manganèse ou alliages) de formes complexes, tels que les nanopoudres, les nanofils et nanotubes. Cette forme spécifique leur confère des propriétés magnétiques remarquables : ils présentent à la fois une forte aimantation à saturation, un champ coercitif élevé lié à leur anisotropie morphologique et une température de Curie élevée. Ils peuvent alors être intégrés dans les nouvelles technologies de l'énergie, telles que l'énergie éolienne, la voiture hybride ...etc.

Les matériaux magnétiques doux quant à eux, sont utilisés pour réaliser des électroaimants ou des circuits magnétiques fonctionnant en régime alternatif (machines électriques, transformateurs). Ils ont pour fonction de renforcer ou canaliser le flux d'induction provenant de courant électriques ou d'aimants, cela nécessite certaines qualités telles qu'une aimantation à saturation élevée, une forte perméabilité et une dissipation d'énergie minimale. A cette classe appartiennent des matériaux à base de fer (FeNi, FeCo,...etc.) dont les caractéristiques varient selon la composition chimique et les éléments d'ajout. Là encore, la miniaturisation des différents équipements faisant appel à ces matériaux impose une maîtrise de leur fabrication à l'échelle nanométrique.

C'est dans ce contexte que s'insère notre présentation, où une revue des travaux effectués dans cette thématique au sein du LPCM sera synthétisée. Nous explorerons également les nouvelles pistes pour des projets futurs.

Mots clés : *Energie, matériaux magnétiques durs, matériaux magnétiques doux, aimants permanents sans terres rares, nano-objets.*

Conférence plénière 2

Valorisation des ressources naturelles pour la lutte contre la corrosion : focus sur les huiles essentielles

Mahmoud FERHAT¹, Halima GAOUI¹, Souad FERHAT¹, Rihab DAREM¹

¹Laboratoire de mécanique- Université de Laghouat

m.ferhat@lagh-univ.dz

Résumé– L'utilisation d'inhibiteurs de corrosion verts s'impose de plus en plus comme une alternative crédible et durable face aux inhibiteurs chimiques conventionnels, dont l'efficacité s'accompagne souvent d'effets néfastes sur la santé et l'environnement. Les extraits végétaux, en particulier ceux issus de plantes locales abondantes et facilement accessibles, présentent plusieurs avantages : faible coût, biodégradabilité, non-toxicité et disponibilité à grande échelle. Ces caractéristiques en font des candidats privilégiés pour une application à grande échelle dans des contextes industriels et environnementaux variés.

Dans ce cadre, notre laboratoire s'est particulièrement intéressé à l'étude et à la valorisation d'espèces végétales régionales, souvent sous-exploitées, mais présentes en abondance dans notre environnement immédiat. Plusieurs recherches menées au sein de notre équipe ont démontré l'efficacité inhibitrice de divers extraits de plantes locales, confirmant leur capacité à réduire significativement les taux de corrosion des métaux dans des milieux agressifs. Ces travaux contribuent non seulement à renforcer la compréhension des mécanismes d'action des inhibiteurs naturels, mais aussi à mettre en évidence le potentiel considérable de la biodiversité locale comme ressource durable et écologique.

Cette présentation vise à offrir une synthèse des études récentes consacrées aux inhibiteurs verts, tout en mettant en avant les résultats obtenus dans notre laboratoire. L'accent sera mis sur l'efficacité des extraits de plantes locales abondantes, sur leurs avantages comparés aux inhibiteurs conventionnels, ainsi que sur les défis et perspectives liés à leur développement et à leur application pratique dans la protection des matériaux métalliques.

Keywords: *Green corrosion inhibitors, green chemistry, Plant extracts, Sustainable materials protection, Local biodiversity.*

Conférence plénière 3

Conception et Modélisation de Molécules bioactives : Impact de l'IA sur la mécanique classique et quantique"

Meziane BRAHIMI¹

¹*Laboratoire de Physico-Chimie Théorique et Chimie Informatique (LPCTCI), Faculté de Chimie. USTHB.*

m.brahimi@usthb.dz

mez_brahimi@yahoo.fr

Résumé– Cette conférence porte sur l'intersection de la conception moléculaire, de la découverte de médicaments (drug discovery) et de l'intelligence artificielle (IA), en mettant l'accent sur la manière dont l'IA révolutionne la modélisation moléculaire. L'objectif principal est d'expliquer comment l'IA est utilisée pour accélérer la découverte et le développement de molécules bioactives, comme les médicaments ou les pesticides, en surpassant les limitations des méthodes traditionnelles comme les méthodes de mécanique, classique et quantique. L'IA est ainsi l'outil clé où des techniques d'apprentissage automatique (Machine Learning) et d'apprentissage profond (Deep Learning) sont utilisées pour :

1. Analyser de vastes ensembles de données chimiques et biologiques.
2. Développer des modèles prédictifs rapides et précis de l'interaction des molécules avec des cibles biologiques.
3. Générer de nouvelles structures moléculaires candidates ayant des propriétés désirées.
4. Prédiction de propriétés complexes telles que la solubilité, la toxicité ou l'activité biologique d'une molécule, ce qui permet de filtrer rapidement des millions de candidats virtuels avant de passer à des synthèses coûteuses en laboratoire.

On donne, dans cette conférence, quelques exemples d'application de l'IA en Chimie.

Mots clés : Mécanique Quantique, Mécanique Classique, IA, Drug Discovery.

Thème 1 : Production et Stockage de l'énergie

CO1	Évaluation des performances électrochimiques d'hétérostructures α/γ -MnO ₂ comme matériaux d'électrodes pour supercondensateurs. Fatsah MOULAI	01
CO2	Recent advances in the synthesis of self organised tio ₂ nanotubes layers using a novel heterocycle compound in the electrolyte Yamina ABDI , Dhaouiya SIZIANI, Rabéa CHEGGOU, Kamila FERHAH, Mohamed KELBOUZ, Zineb ATTOU , Nadjia BENSOUILAH.	02
CO3	Enhancing the structural and optical properties of MAPI perovskite solar cells by optimizing the substrate type and testing stability under environmental conditions. Aicha Aziza AYAD	03
CO4	L'effet de l'oxyde de cuivre (CuO) comme agent de frittage sur la microstructure, la température de frittage, ainsi que sur les propriétés diélectriques et piézoélectriques des céramiques de type (Ba _{0.85} Ca _{0.15}) (Zr _{0.1} Ti _{0.9}) O ₃ . Rabah AMRANI , Malika SAIDI, Ahcène CHAOUCHI, Nouara LAMRANI, Imane CHIKHAOU, Yannick LORGOUILLOUX, Mohamed Aymen BENACHOUR , Mohamed RGUITI, Christian COURTOIS.	04
CO5	Contribution à l'étude d'un matériau composite à base de résine polyester et de fibre d'oléastre. Kamal SAIDANI , Ghania RACELMA, Said ABDI.	05
CO6	Electrochemical performance of TiO ₂ nanotubes modified with Bi/Bi ₂ O ₃ and Bi ₂ O ₃ for Energy Storage applications. Leyla REKEB , Lamia HAMADOU, Rima BEN MAMMAR.	06
CO7	First-principle investigation of structural, dynamical and thermodynamic properties of the dialkali metal monotelluride compounds. Zohra SOUADIA , Souad HADJI, Ismahane BERRACHED, Assma ROUANE, Ali BENAMER.	07
CO8	Long-term stability of anodized TiO ₂ nanotubes arrays for application in Li-ion microbatteries. Henia FERAUCENE , Rabea CHEGGOU, Kamila FERHAH	08
CO9	Obtaining a hybrid electrode based on imidazonium ion- terminated and metallic nano-clusters for battery electrode use. Hocine MOUSSOUNI , Mourad MECHOUET, Jalal GHILANE.	09
CO10	Si/Bi ₂ O ₃ Heterojonction: A promising architecture for high-efficiency solar cells. Samira OUSSIDHOUM , Hand OUELMOKHTAR, Salem BOUDINAR, Dalila HOCINE.	10
CO11	The coupling advantage of Ti ³⁺ and Ag nanoparticles on the TiO ₂ nanotubes photoreactivity. Lynda AINOUCHE , Leyla REKEB, Baya BENFEDDA, Lamia HAMADOU.	11

CO12	Techno-economic assessment of olive pomace gasification-based power generation using a combined EFGT-ORC system in the Tizi Ouzou region. Abdenour ELIAS , Nassira DJEBBAR.	12
CP1	Characterization and optimization of BiMnO ₃ thin films for photocatalytic application under sun irradiation. Ouiza ALLOUANE , Mahdia TOUBANE, Ryma BEN MAMAR, Salem BOUDINAR, Mohand TAZEROUT, Ouidad BELDJEBLI, Katia AYOZ, Nadir BELDJOUDI.	13
CP2	Graphene modified TiO ₂ nanotubes as supercapacitor electrode. Rima BEN MAMMAR , Lamia HAMADOU.	14
CP3	Lead-Free semiconductors: DFT investigations of the structural, elastic, and optoelectronic properties of the double perovskites (Rb/Cs) ₂ gel ₆ . Hadjer BENDJILALI .	15
CP4	Efficiency Improvement in GaInP solar cells using doping-graded AlGaInP BSF layers. Djedoui LAYACHI , Sabah IRATNI, Ghania BELGOUNRI, Abdelkader AISSAT, Abdelouahab DJEMOUAI, Ahmed YUCEF, Elyazid ZAIDI.	16
CP5	Numerical simulation of heat and mass transfer in a direct solar dryer for clay bricks using ANSYS fluent. Messaoud SANDALI , Abdelghani BOUBEKRI, Djamel MENNOUCHE.	17
CP6	Optimization of graphene oxide surface functionalization for enhanced green optimization of graphene oxide surface functionalization to maximize carboxylic group content. Soraya AIDENE , Abdelsattar O. E. Abdelhalim.	18
CP7	Development and characterization of keratin/Ag nanocomposite FILMS FOR CAPACITIVE HUMIDITY SENSING. Hayat HAMOUCHE , Rachida DOUANI, Saliha RABEHI, Nouara LAMRANI, Ahcene CHAOUCHI	19
CP8	Eco-friendly co-precipitation synthesis of spinel CoFe ₂ O ₄ for enhanced supercapacitive performance. Loubna MERABET , Meryem ACILA.	20
CP9	Development of a mini-generator of energy using the electrospinning method. Saliha RABEHI , Malika SAIDI, Zakia CHELLI, Hayat HAMMOUCHE, Nadia OUABADI, Hakim ACHOUR, Ahcene CHAOUCHI, Mourad LAGHROUCHE, Nouara LAMRANI.	21
CP10	Hydrogen storage capacity of AlN alloys: DFT study. Ismahane BERRACHED , Zohra SOUADIA, Ousama MAHROUA.	22
CP11	Caractérisation d'un composite Ti ₃ AlC ₂ élaboré par compression à chaud (HP). Ghania RACELMA , Kamal SAIDANI.	23

CP12	Eco-composite based on epoxy resin and glass waste powder: Structure-thermo-rheological properties relationship. Zohra YKENE , Amar IREKTI, Souad HAMMADOU-MESDOUR, Jamal FAJOUI.	24
CP13	Réaction de réduction d'oxygène des piles zinc-air. Amal ZINE , Mosbah FERKHI, Ammar KHALED.	25
CP14	Electrochemical deposition and optical characterization of Ag-Bi alloy thin films on porous silicon. Islem LAKROUF , Salem BOUDINAR, Naima MANSOURI, Nassima BENBRAHIM.	26
CP15	Amélioration des propriétés optiques du silicium poreux par dépôt d'oxyde de Zinc (ZnO). Ahmed BEKDA , Salem BOUDINAR, Ilyas MAOUIYA.	27
CP16	Effect of the annealing temperature on the band gap of TiO ₂ nanotubes. Djedjiga ZALOUK , Ouiza ARAR, Mohand Said Belkaid, Nehad DOKHAN, Salem BOUDINAR, Aziz KADRI, Fadhila LALAM, Jean-François BARDEAU, Gwenael CORBEL.	28
CP17	Étude des propriétés morphologiques et optiques des plaquettes de silicium quasi monocristallin (Mono-like) après texturation au NaOH. Ghalia BENSABA , Ammar MOUSSI, Samir Meziani, Dalila HOCINE, Mohand Said BELKAID.	29
CP18	Commande funnel pour MPPT dans les éoliennes à vitesse variable. Zaina AIT CHEKDHID , Aghiles ARDJA, Sofiane ALOUAN, Maamar BETTAYE.	30
CP19	Étude des paramètres photovoltaïques d'une cellule solaire hybride à base de colorant (ssDSSC). Ouiza ARAR , DJEDJIGA ZALOUK, Chafika KALAI, Farida LALAM, Nahed DOKHAN, Johan BOUCLÉ	31
CP20	Elaboration and characterization of metallic oxide-PAni for fuel cell. ASSIA TOUNSI , FARID HABELHAMES, AHMED BAHLOUL, ouafia BELGHERBi, Leila LAMIRI, Atef CHIBANI, Nourdinne BOUMAAZA.	32
CP21	Exploring the potential of biomass-derived activated carbon for enhanced supercapacitor Performance. Katia AIT KACI AZZOU , Chafia AIT RAMDANE-TERBOUCHE, Achour TERBOUCHE, Mahrez GUETTA, Djillali MEZAOUI.	33
Thème 2: Environnement et Procédés de traitement		
CO1	Enhancing Corrosion Resistance of API-5L X60 Steel Using Phosphoric Compounds in NS3 Simulated Soil Solution. Ouahiba LAHDIRI , Farida KELLOU-KERKOUICHE.	34
CO2	Corrosion inhibition of AA2024 alloy in HCl by green-synthesized coumarin derivative : experimental and DFT studies Dalila BOUGHRARA , Brahim IDIR, Mustapha DJAMA, Sabrina HALIT, Malika	35

	CHEBLI	
C03	Compostage des matériaux biodégradables : caractérisation et qualité du compost produit. Rachid SLIMANI , Fatiha METNA, Melissa KANANE, Arezki HAMMOUM.	36
C04	Investigation de la corrosion de l'acier A60 dans un milieu acide en présence d'un inhibiteur vert. Karim MADJOUR , Hassiba LARIBI, Baya BENFEDDA, Salem BOUDINAR, Abdelaziz KADRI.	37
C05	Transfert d'ions et la dissociation de l'eau en électrodialyse : L'effet catalytique des tampons d'ammoniac. Abdallah TIMMAOUI , Mahmoud FERHAT, Nour El Houda DJAID.	38
C06	Study of the influencing parameters of the water disinfection by chlorination process. Nouara YAHIAOUI , Randa BEDRANE.	39
C07	Etude du comportement des composés organiques dans les liquides ioniques par chromatographie inverse : Applications à la protection de l'Environnement. Hamid DJEBOURI , Saida DIDAOU.	40
C08	Selective extraction and recovery of critical metal La from heavy metal solutions using an ionic liquid-based polymer inclusion membrane. Mohamed MALKI , Lynda MITICHE, Amar SAHMOUNE, Claudia FONTAS.	41
C09	Traitement des effluents domestiques par un procédé biologique à lit bactérien fixe et immergé. Saliha BOUGUERRA , Maria YOSRI, Yamine AMEZIANE, Salma SMAILI, Fatma LECHEB, Dalila CHARIK, Fetta AIT AHCEN, Fatma MEDJDOUB, Salah BENARAB, Kamel DELLECI, Meriem BELKHIR, Aksas HAMMOUCHE, Louhab KRIM.	42
C010	Vaporeformage du méthane en présence de catalyseurs à base de nickel modifiés : impacts sur la production d'hydrogène. Meriem BOUDJELOUD , Ouzna KHEFFACHE, Abdelaziz BOULAHOUACHE, Nassima SALHI.	43
C011	Reformage à sec du méthane par CO ₂ sur des catalyseurs Ni-La/SBA15 et Ni-La/Al ₂ O ₃ . Sadia DEKKAR , Djamila SELAM, Ouarda BENLOUNES.	44
C012	Photodegradation of crystal violet over ammonium-based Keggin-type catalyst. Sihem MOUANNI , Dahbia AMITOUCHE, Tassadit MAZARI, Abdenour BOUMECHHOUR, Cherifa RABIA.	45
C013	Emerging Catalytic Process for the Oxidation of Ketones: An Eco-Friendly Alternative to Nitric Acid-Based Methods. Lynda MOUHEB , Leila DERMECHE, Nadine ESSAYEM, Cherifa RABIA.	46
C014	Development of heteropolyacid-based hybrid catalysts for green catalytic methanolysis. Feriel TOUMI , Yasmina IDRISOU, Tassadit MAZARI, Cherifa RABIA, Anne	47

	Ponchel, Nicolas Kania.	
CO15	Évaluation catalytique des perovskites ANiO_3 (A= Ce et La) pour le reformage à sec du méthane. Liza BAGUENANE , Djamila SELAM, Kahina IKKOUR, Mourad HALOUANE, Ouarda BENLOUNES, Fatima SAIS.	48
CP1	Application des surfactants pour renforcement de la protection anti- corrosion dans l'industrie pétrolière. Kahina LAZELA , Omar BOULEDROUA, Abdellah KHELIFA.	49
CP2	Electrochemical characteristics of zirconium oxide converted anodically in H_2SO_4 solution. Nesrine RAMLI , Farida KELLOU-KERKOUCE	50
CP3	Inhibitive Effect of Extracted Cypress Sempervirens L Essential Oil as a Green Corrosion Inhibitor for Carbon Steel in Sodium Chloride Solution. Amel ASSELAH , Ouahiba NAIT ABDERRAHMANE, Kamilia OULD HAMOUDA, Dalal BOUSBA, Yazid Foudil CHERIF.	51
CP4	Aloysia triphylla plant extracts as an eco-friendly corrosion inhibitor for API 5L X42 steel in hydrochloric acid medium. Atmane DJERMOUNE , Radouane MAIZIA, Youcef KHELFAOUI.	52
CP5	Films composites (polymère conducteur/nanoparticules d'oxyde) à des fins de protection du fer contre la corrosion. Chabha BENMOUHOUB , Aziz KADRI, Alain PAILLERET, Nassima BENBRAHIM.	53
CP6	Inhibition de la Corrosion Marine de Revêtement à base d'Oxyde de Cérium sur Acier. Hassiba TIGHIDET , K. AOUDIA, N. BRINIS, N. CHERCHOUR.	54
CP7	Improvement of corrosion resistance in Al-13 wt. % Si alloy via zirconia (ZrO_2) Particl Reinforcement. Djamel ABDELKEBIR , Azzeddine Abderrahmane RAHO.	55
CP8	Préparation et caractérisations de catalyseurs à base de polyoxométallates. Hamza BENYOUCEF , Leila DERMECHE, Lynda MOUHEB, Nadine ESSAYEM, Cherifa RABIA.	56
CP9	Zéolithe oméga dopée aux nanoparticules d'argent: efficacité catalytique et activité antibactérienne. Abdelmadjid BELHADRI , Bouhadjar BOUKOUSSA, Fadila BENALI, Amel MEKKI, Adel MOKHTAR, Mohammed HACHEMAOUI, Rachida HAMACHA.	57
CP10	Photocatalytic degradation of rhodamine B under UV light irradiation using ZnO nanoparticles: characterization, kinetic, and mechanism. Sabrina AZIRI , Nabila BERKANE, Hakima BOZETINE, Yacina DJEBRA, Rezika	58

	BAKRI.	
CP11	Removal of methyl orange dye from aqueous solutions using kaolin supported zinc Nanoparticles as an Effective Catalyst under sun light irradiation. Abdelhak MOUMEN , Yahia FERDJANI.	59
CP12	ZnO immobilisé sur des plaques en verre pour la dégradation photocatalytique de la sulfaméthazine. Taous AISSANI , Idris YAHIAOUI, Farida AISSANI-BENISSAD.	60
CP13	Silicon nanowires for photocatalytical application. Sabrina LAMRANI , Mahdia TOUBANE, S. FADEL, Rekia BELHOUCIF	61
CP14	Analyse comparative de capteurs d'humidité à base de CeO ₂ modifié : effets du LiF versus des fibres de carbone. Imane CHIKHAOU , Nouara LAMRANI, Yannick GUHEL, Sadia KENNOUR, M'hand OUGHANEM, Malika SAIDI, Rachida DOUANI, Ahcène CHAOUCHI, Rabah AMRANI, Bertrand BOUDART.	62
CP15	CO ₂ valorization through dry methane reforming and hydrogenation using perovskite catalysts. Ouarda BENLOUNES , Djamila SELLAM, Sadia DEKKAR.	63
CP16	Photodegradation of methylene blue by Si NWs/Cu ₂ O in visible light. Rezika BAKRI , Hakima. BOZETINE, Sabrina AZIRI, Yacina DJEBRA, Toufik HADJERSI, Nassima BENBRAHIM.	64
CP17	Effet du support sur l'activité catalytique des catalyseurs à base de cobalt. Sabiha BAKRI , Djamila SELLAM.	65
CP18	Keggin's Active Polyoxometalate Species in the Clean Oxidation Reaction of Cyclohexanone. Dehbia AMITOUCHE , Sihem MOUANNI, Tassadit MAZARI, M. HAOUAS, C. R. MARCHAL, Cherifa RABIA.	66
CP19	Rôle des stations d'épuration dans l'élimination des polluants : étude de cas de la station de lagunage aéré de la région de Ouargla. Abdelouahed BRAHIMI	67
CP20	Advanced water treatment processes development. Dahbia AKROUM-AMROUCHE , Hamza AKROUM, Nawal BAYOU-KHIER, Mohamed-Zine MESSAOUD-BOUREGHDA, Hakim LOUNICI	68
CP21	Solvent-free synthesis of coumarins and nitrocoumarins: towards new mild and sustainable processes. Leila BENNINI , Tassadit MAZARI, Malika MAKHLOUFI- CHEBLI	69
CP22	Degradation of a basic dye by adsorption on a clay with nanometric structure.	70

	Bouchra BOUNAB , Nacéra ZABAT, Imene ZITOUNI.	
CP23	Récupération et séparation des métaux nobles à partir des déchets électroniques par extraction liquide-liquide et électrodéposition assistée par liquide ionique. Hammou HADDAD , Dalila BOUGHRARA, Lynda MITICHE.	71
CP24	Valorisation catalytique du CO ₂ sur des oxydes métallique. Fatima SAIS , Ouarda BENLOUNES, Liza BAGUENANE, Sadia DEKKAR, Djamila SELLAM, Kahina IKKOUR, Mourad HALOUANE.	72
CP25	Évaluation du bio-encrassement bactérien dans une station de dessalement par osmose inverse : station de Souk Tlata (Tlemcen). Kawther AZZOUZI , Abdelfatteh SEGHIR, Zahia OTMANI-BOUCHRIT.	73
CP26	Advances in Chitosan Membranes for Effluent treatment : Benefits and limitations. Alaa Erahmane TIDJINI , Mustapha CHABANE.	74
CP27	Application d'une membrane à base de chlorure de polyvinyle fonctionnalisée par le tétraalkylammonium à l'extraction liquide solide du chrome hexavalent. Dyhia BELKHAMSA , Lynda MITICHE, Karima CHEBALLAH, Amar SAHMOUNE.	75
CP28	Resistance of epoxies applied to hydrocarbon tanks against the presence of bacteria in acidic saline environments. Nacer MOUNIR , Malha NAZEF, Hamid YOUSFI.	76
CP29	Adsorption et séparation du bismuth et du plomb en solution aqueuse sur une phase solide à base de dioxyde de titane. Rabea MEZIANI , Lynda MITICHE, Karima CHEBALLAH, Amar SAHMOUNE.	77
CP30	Enrobage d'un déchet toxique par une biomembrane. Mohamed Said DAHMANI , Slimane KADOUCHE, Christophe BLIARD.	78
CP31	Biosorbant pour le traitement d'un colorant textile. Amar TEZKRATT , Slimane KADOUCHE, Hocine GRABI.	79
CP32	Synthèse et Caractérisation des Nanocomposites à Base de MgAl ₂ O ₄ par Voie Sol-Gel. Hakima AIDROUS , Nouara LAMRANI, Ahcène CHAOUCHI.	80
CP33	Élimination d'un colorant anionique par adsorption sur un matériau naturel. Ouahiba HOCINE , Hocine GRABI, Kahina ANANE, Wahiba LEMLIKCHI, Slimane KADOUCHE.	81
CP34	Study of the adsorption of Methylene Blue on a biomaterial (Cactus). Dihia ABERKANE , Souhila RABHI, Kenza BOUAOUINA.	82
CP35	Étude des Polluants Organiques Persistants. Nadjia TAOUINT AISSA , Merzouk MAMOU.	83
CP36	DFT calculations and Molecular Docking of an Eutectic Mixture of an anti-inflammatory Drug.	84

	Farida ALLAL , Messouda BOUZIANI, Fatiha BENTAHAR, Omar El-Farouk HOUACHE, Zohra HOUYOU.	
CP37	Valorisation des boues industrielles et récupération de la matière première par la méthode chimique par précipitation. Farida AIT MEDJBER , Narimane BRAHIMI, Sonia ALMABOUADA	85
Thème 3 : Molécules Bioactives		
C01	Spectroscopic study, electrochemical behavior and antioxidant activity of curcumin and its transition metal complexes. Omar BERRADJ , Hadda BOUGUERRA	86
C02	In vitro and in silico investigations leading to pharmacophore modeling of synthesized hydrazones: spectroscopic properties, DFT and molecular docking studies. Ouafa DAMMENE DEBBIH , Wissam MAZOUZ, Ouided BENSLAMA, Bachir ZOUCOUNE, Assia SID.	87
C03	Élaboration et caractérisation de deux nouveaux matériaux organométallique contenant l'acide isophtalique, de l'acide pémilique et La(III) ou Dy(III). Roza MAOUCHE , Yasmine CHEDANI, Sabrina BELAID, Belkacem BENMERAD	88
C04	Theoretical Study of Phosphodiester bond in DNA Nucleotides. Nour Elyakine AMRAOUI , Dalila Hammoutène.	89
C05	Exploitation du potentiel antibactérien d'extrait aqueux du <i>Juglansregia L.</i> (noyer commun) dans l'hygiène buccodentaire et pharmaceutique. Sebbane HILLAL , Dalila ALMI, Souad LAHCENE, Karim HOUALI	90
C06	Green synthesis of silver nanoparticles through the valorization of Algerians extracts: structural and antibacterial assessment. Nassiba MOGHNI	91
C07	Esparto Grass: A Natural Source of Medicinal and Bioactive Materials. Zineb LAALI , Rihab BOUSHABA, Khatima KAABECHE-DJERAFI.	92
C08	Classical and microwave synthesis, characterization of an aminophosphonate derivative, including in silico and experimental studies of its anti-inflammatory activity. Louiza OUKSEL.	93
C09	Evaluation biologique d'une série de complexes de cuivre et de zinc. Hadjer MERAZKA , Afaf BOUCHOUCHA, Mounir NESSAIB, Nadja BENSOUILAH.	94
C010	Mixed ligand complexes of copper (II) and nickel (II) with dimethylglyoxime, morpholine and guanine. Electrochemical application and Antibacterial activity Hadda BOUGUERRA , Omar BERRADJ	95

CO11	DFT study of new complexes of DNA base pairs. Mona BOUDIAF , Nour Elyakine AMRAOUI.	96
CO12	Analysis of the mechanical performance of biocomposites made with plant fibers Besma Randa BAALI , Abdelkader NOUR	97
CO13	NiO nanoparticles: Chemical Synthesis, characterization and antibacterial activity evaluation. Hamza KELLOU , Salim SADI, Salem BOUDINAR, Belaid BOUAZZA, Fella BOUBRIT, Lynda CHERIFI, Naima MANSOURI, Nassima BENBRAHIM.	98
CO14	Complexes de la 3-acétoacétylcoumarine : Synthèse, caractérisation et application biologique Drifa BELKHIR , Malika MAKHLOUFI-CHEBLI, Souhila TERRACHET-BOUAZIZ	99
CP1	Insecticidal activity of two rosemary essential oils of different origins against <i>Tribolium confusum</i> , a stored-product pest. Lynda KHELOUL , Abdellah KELLOUCHE.	100
CP2	Synthesis and Biological evaluation of Hydrazones and their Iron and Cobalt Coordination Complexes Anissa MERRAD , Noura KICHOU, Nabila GHECHTOULI, Karima IGHILAHRIZ	101
CP3	Synthesis of Selected Furocoumarin Derivatives and Evaluation of Their Anticancer Activity Amal RABAHI , Moustapha BOUHANNA, Massinissa BAYMOUT, Fouzia TOUAHRA, Aya-Insaf GUERFI, Nadjib BENOSMANE, Malika MAKHLOUFI-CHEBLI	102
CP4	Antibacterial, antifungal and antioxidant of extracts of essential oils from Cumin and Fennel Seeds. Fayssal BOUDJELLAL	103
CP5	Screening phytochimique de la plante <i>Plectranthus amboinicus</i> . Hadia DELHOUM , Khedidja AMIRA, Nour El-Houda DJEGHADER	104
CP6	Valorisation des plantes sauvages et médicinales de la région de Kabylie : une source prometteuse de molécules bioactives Zohra TAIB-BOUAZIZ	105
CP7	Investigation of quinoxaline derivatives as antidiabetic agents: <i>in vitro</i> and <i>in silico</i> studies Anissa BOUMATI , Imane IDRIS, Omar BERRADJ, Fazia DERRIDJ, Wolfgang WEIGAND	106
CP8	Theophylline: from green leaves to powder particles Sihem BOURICHE , Kamel DAOUD	107
CP9	Molecule Modeling DFT- Evaluation of the Catalytic and <i>in Vitro</i> Biological Activities of Copper - N-Acetyl-Para-Aminophenol Complex Ouiza HAMRANI , Amina ZERROUK, Noura KICHOU, Safia Tairi-Kellou, Sultana BOUTAMINE, Zakia HANK	108

CP10	Docking molecular studies on hybrid materials for in silico Anti-Inflammatory	109
	Louiza OUKSEL , Riadh BOURZAMI, Rima KICHE	
CP11	Synthesis of a new complex of copper (II) derived from sulfamide ligand, theoretical calculations (DFT, ADMET and molecular docking study).	110
	Samira ZERROUKI , Sihem ZAATER, Afaf BOUCHOUCHA	
CP12	Synthesis and structural study of [1,2,4]triazolo[3,4-b][1,3,4]thiadiazines	111
	Nawel LECHANI , Karima IGHILAHRIZ, Amal RABAHI, Hamdi MAAMAR, Oualid TALHI, Artur M. S. Silva	
CP13	Synthèse de nouvelles molécules hétérocycliques d'intérêt biologique type benzimidazoline	112
	Nawel KHIER , Samir BAYOU, Mohamed DEHAMCHIA	
CP14	Synthesis of 1,4-dihydropyridine catalyzed by $H_3PMo_{12}O_{40}$ under mild conditions and study of the DPPH scavenging activity	113
	Fella GAAD , Sabrina HALIT, Malika MAKHLOUFI-CHEBLI, Tassadit MAZARI, Marchal CATHERINE ROCH	
CP15	complexes métalliques de la curcumine avec l'orthophénylenediamine : synthèse, caractérisation et propriétés antioxydantes.	114
	Samia ABDELLI , Omar BERRADJ, Hadda BOUGUERRA	
CP16	Hemi-synthesis of chiral tricyclic benzodiazepines derivatives from cinnamon essential oil	115
	Brahim CHERFAOUI , Farid CHEBROUK, Nesrine BOUDJENOUIA, Chaima MILOUS	
CP17	Physicochemical Properties and Antioxidant Activities of Sage (<i>Salvia officinalis</i>)	116
	Karima IGHILAHRIZ , Amina BENAZZOUZ, Nawel LECHANI, Sabrina HALIT, Malika MAKHLOUFI	
CP18	Microwave Synthesis of new pyrano-2-amino-nicotinonitrile: Studies on bioactivities	117
	Dhaouya SIZIANI , Yamina ABDI, Mohamed KELBOUZ, Zineb ATTOU, Rabéa CHEGGOU, Kamila FERHAH, Nadjia BENSOUILAH	
CP19	l'activité antioxydante des extraits et composés isolés d'une espèce de la famille cistaceae	118
	Siham TERFASSI , Samir BENAYACHE, Fadhila BENAYACHE, Chawki BENSOUICI	
CP20	Condensation catalytique des acides (benzoxazolinon-6-yl) carboxyliques avec la 2-amino-4,6-diméthylpyridine dans les conditions du couplage peptidique	119
	Wassila YAHIA , Rahma ACHOURI, Ahlam CHIHEB, Messaoud LIACHA	
CP21	The use of polymers in the chiral resolution of insecticide by High-performance liquid chromatography.	120
	Samira IHADADENE , Dehbiya GHERDAOUI, Fatma BOUAZZA	

CP22	Activité larvicide de l'huile essentielle Menthaspicata à l'égard d'un ravageur des denrées stockées Ectomyeloisceratoniae.	121
	Fatima AISSAOUI , Mariam HEDJAL-CHEBHEB	
CP23	Evaluation of the antibacterial and antibiofilm potential of Olea europaea subsp. laperrinei and Olea europaea subsp. europaea var. sylvestris crude extracts	122
	LAHCENE Souad , Amine MSELA, Nassima SADOUN, Hakima AIT ISSAD, Bilal SAOUDI, Ghenima HAMOUD, Lila HAMIDCHI, Karim HOUALI	
CP24	Antibacterial Properties of Essential Oil from Algerian Thymus Numidicus	123
	Ouardia CHAOUCHI , Farida FERNANE, Nacira DAOUDI -ZERROUKI , Hakima AIT ISSAD, Karim HOUALI	
CP25	In silico study of cyclodextrin inclusion complex with sulfonamide derived from l-valine as anti-hiv-1 agents.	124
	Zineb ATTOU , Nadjia BENSOUILAH, Belgacem BEZZINA, Hadjer MERAZKA, Yamina ABDI , Dhaouiya SIZIANI, Ikram TENNCI	
CP26	Potential of Endophytic Fungias an Emerging Source of Bioactive Compounds with Therapeutic Applications	125
	Sana GOUBI , Atef CHOUIKH, Mehdi SELMANE , Houda GHARSALLAH	
CP27	analyse par gc-ms des huiles essentielles d'une plante medicinale	126
	Massika CHAOUCHE , Feryal BENAYACHE, Ramdane SEGHIRI	
CP28	Etude électrochimique des Complexes de Cu (II)	127
	Fahima BELHOCINE-HOCINI , Noura Kichou	
CP29	Theoretical prediction and characterization of a new series of organometallic compound.	128
	Nadia IDJERI , Madjid NAIT ACHOUR, Kahina SIDI SAID	
CP30	Conception de systèmes biodégradables à base de biomatériaux en vue d'une application médicale.	129
	Nabila AYACHI , Radia GUENAOUI, Batoule MADAOUI.	
CP31	Développement de nouvelles molécules hybrides d'isonicotinoyl-pyrazolylcoumarine : Synthèse, caractérisation et évaluation de l'activité antioxydante	130
	Sabrina HALIT , Amina BEAZZOUZ-TOUAMI, Karima IGHIAHRIZ, Malika MAKHLOUFI-CHEBLI	
CP32	Modeling of the pyrazolo-oxazine system by QSAR analysis: HOMO-LUMO analysis, NBO analysis, and comparison of Drug-likeness	131
	Z'Hira HADDADI , Z. H. Meghezzi	

A green vertical bar is located on the left side of the page. Abstract green lines, resembling grass or reeds, are positioned in the top right and bottom left corners.

THÈME 1

Production et stockage de l'énergie

Communications orales

**T1-C01****Évaluation des performances électrochimiques d'hétérostructures α/γ -MnO₂ comme matériaux d'électrodes pour supercondensateurs****Fatsah MOULAI^{1,2}**

¹Université de Béjaia, Faculté Sciences Exactes, Département de Chimie, Targa Ouzemour, 06000 Bejaia.

²Laboratoire d'électrochimie-corrosion et de valorisation énergétique (LECVE), Faculté de Technologie, Université de Bejaia.

fatsah.moulai@univ-bejaia.dz

Résumé – Dans ce travail on a exploré le potentiel des hétérostructures α -MnO₂/ γ -MnO₂ comme matériaux d'électrodes pour supercondensateurs, en mettant en lumière l'effet synergique résultant de leur coexistence. Des poudres de MnO₂ ont été synthétisées par oxydation chimique des ions Mn²⁺ à l'aide de Na₂S₂O₈ et (NH₄)₂S₂O₈. La morphologie et la structure cristalline ont été caractérisées par MEB, TEM et DRX : ces derniers ont confirmé la formation de particules sphériques de type "oursin" (de quelques μ m) composées de bâtonnets nanométriques, sous une phase γ -MnO₂ pure et d'un mélange α/γ -MnO₂. L'analyse BET montre une texture poreuse et une morphologie méso-poreuse avec une Surface spécifique élevée (56,4 m²·g⁻¹ pour α/γ -MnO₂).

Les analyses électrochimiques par CV et SIE (dans Na₂SO₄ 1 M et KOH 6 M) révèlent que la coexistence des phases α et γ : Réduit significativement la résistance au transfert de charge (R_{tc}). Facilite l'intercalation/désintercalation des cations alcalins. Améliore les performances capacitives : Capacité spécifique de 1757,34 mF·g⁻¹ à 10 mV·s⁻¹ (KOH 6 M).

Mots-clés : MnO₂, Nanostructure, Variétés cristallographiques α/γ , Coexistence, Capacité.

**T1-C02****Recent advances in the synthesis of self organised tio₂ nanotubes layers using a novel heterocycle compound in the electrolyte**

Yamina ABDI^{1,2}, Dhaouiya SIZIANI^{1,2}, Rabéa CHEGGOU³, Kamila FERHAH³, Mohamed KELBOUZ¹, Zineb ATTOU², Nadjia BENSOUILAH²

¹ Applied sciences laboratory LSA, Ecole Nationale Supérieure des Technologies Avancées, Cité Diplomatique, ex. Centre biomédical, Dergana, Bordj El Kiffan, Algiers, Algeria

² Laboratory of Applied Organic Chemistry, Faculty of Chemistry (LAOC), University of Sciences and Technology Houari Boumediene, USTHB, PB 32, El-Alia, Bab-Ezzouar, 16111 Algiers, Algeria

³ Laboratoire des Technologies Innovantes (LTI), Ecole Nationale Supérieure de Technologie avancées, Algiers, Algeria

yamina.abdi@ensta.edu.dz

Abstract – Anodic oxidation of metals is a low-cost approach for generating conversion coatings. Via this method, nanostructured TiO₂ nanotubes, perpendicular to the substrate, can be obtained. This layer's structure has garnered significant interest due to its unique blend of geometric features and functional properties [1–3]. Precisely controlled dimensions can be obtained by tailoring electrochemical conditions. The study investigates the anodization parameters affecting the fabrication of TiO₂ nanotubes using a novel organic electrolyte containing an enaminone heterocycle compound dissolved in dimethyl sulfoxide (DMSO) and HF at different water content. This work provides an insight into the electrochemical anodic growth process of TiO₂ nanotubes array films in the DMSO- enaminone based electrolyte mixture. We report on a new cost/time effective protocol to synthesize TiO₂ nanotubes using a novel organic electrolyte containing a (home-made) Enaminone heterocycle compound dissolved in dimethyl sulfoxide (DMSO), HF and water content. The so-obtained nanostructure showed a clear spiral shape achieved in a merely 4 hours of anodisation time as compared with 40 hours reported in literature. Evolution of TiO₂ nanotubes array films was investigated in a freshly prepared and used (once) electrolyte.

For the fresh electrolyte; this study optimised the anodization duration, reducing it from 40 hours to merely 4 hours compared to the literature. This remarkable optimization of anodization duration is primarily due to the addition of the organic molecule to the HF+DMSO solution, revealing the electrochemical power of the used enaminone molecule

This result represents a significant advancement in the synthesis of TiO₂ nanotubes, marking the transition for promising new generation of TiO₂ nanotubes.

Keywords: TiO₂ nanotubes, electrochemical anodisation, organic electrolyte, enaminone.

References

- [1] K. Indira, U.K. Mudali, T. Nishimura, N. Rajendran, *A J Bio Tribo Corros* 1 (2015) 28.
- [2] O. Zakir, A. Ait-Karra, R. Idouhli, M. Khadiri, B. Dikici, A. Aityoub, A. Abouelfida, A. Outzourhit, *J. Solid State Electrochem* 27 (2023) 2289–2307.
- [3] T.M. David, P.R. Dev, P. Wilson, P. Sagayaraj, T. Mathews, , *Electrochemical Science Adv* 2 (2022) e202100083.

**T1-C03**

Enhancing the structural and optical properties of MAPI perovskite solar cells by optimizing the substrate type and testing stability under environmental conditions

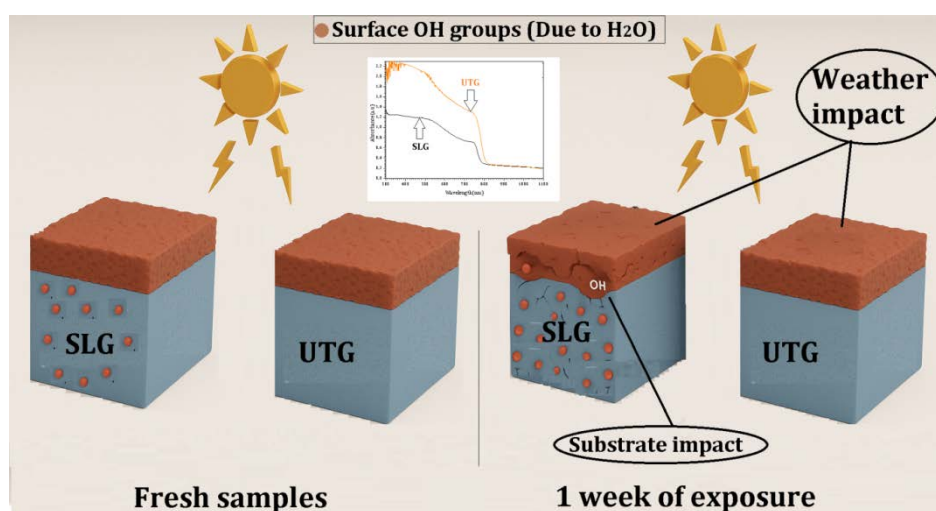
Aicha Aziza AYAD¹

¹Materials Science and Informatics Laboratory, Faculty of Exact Science, University of Djelfa, Algeria.

ayadaziza120@gmail.com

Abstract – In this study, we examined the influence of two distinct substrate types—soda-lime glass (SLG) and borosilicate glass (UTG)—on the structural and optical properties of the $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$ perovskite layer. To assess the stability of the samples, we monitored their absorbance after 1 week of exposure to ambient conditions in Djelfa, Algeria. Fourier-transform infrared spectroscopy (FTIR) analysis revealed the absence of hydroxyl (OH) groups in the UTG substrate, which may explain its superior effect on perovskite characteristics compared to SLG. This absence suggests a reduced interaction between the inorganic substrate and the perovskite layer, allowing the matrix to maintain its integrity over an extended period under local environmental constraints.

Keywords: Stability, Substrate, Perovskite, $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$, MAPI.



**T1-C04**

L'effet de l'oxyde de cuivre (CuO) comme agent de frittage sur la microstructure, la température de frittage, ainsi que sur les propriétés diélectriques et piézoélectriques des céramiques de type $(\text{Ba}_{0.85}\text{Ca}_{0.15})(\text{Zr}_{0.1}\text{Ti}_{0.9})\text{O}_3$

Rabah AMRANI^{1*}, Malika SAIDI¹, AHCÈNE CHAOUCHI¹, Nouara LAMRANI¹, Imane CHIKHAOUI¹, Yannick LORGOUILLOUX², Mohamed Aymen BEN ACHOUR², Mohamed RGUITI², Christian COURTOIS²

¹Laboratoire de Chimie Appliquée et de Génie Chimique (LCAGC), Faculté des Sciences (UMMTO)

²Université Polytechnique Hauts-de-France, INSA Hauts-de-France, CERAMATHS – Département Matériaux et Procédés, Valenciennes, F-59313, France

rabah.amrani@fs.ummto.dz

Résumé – Les matériaux piézoélectriques les plus largement utilisés sont à base de plomb, en particulier la famille PZT ($\text{PbZr}_{1-x}\text{Ti}_x\text{O}_3$), qui est utilisée dans de nombreuses applications telles que les générateurs d'impulsions, les transducteurs ultrasoniques, les capteurs, les actionneurs, les dispositifs de positionnement ou les moteurs piézoélectriques. Cependant, la présence de plomb dans ces matériaux est nuisible à la santé humaine et à l'environnement. En conséquence, de nombreuses études se concentrent sur le développement de matériaux sans plomb capables de remplacer le PZT, tels que le BCZT ($\text{Ba}_{0.85}\text{Ca}_{0.15})(\text{Zr}_{0.1}\text{Ti}_{0.9})\text{O}_3$.

Étant donné que la synthèse et la production du matériau (BCZT) se font généralement à des températures de frittage élevées supérieures à 1400°C, dans notre étude, nous avons utilisé des additifs (agents de frittage) tels que l'oxyde de cuivre (CuO) pour abaisser la température de frittage.

Différentes techniques de caractérisation ont été utilisées pour analyser les pastilles, notamment la diffraction des rayons X et la microscopie électronique à balayage (MEB). Le spectre de diffraction des rayons X de la poudre synthétisée a indiqué que la composition se cristallise dans une structure pérovskite sans phase secondaire à une température de 1300°C pendant 2 heures. Une étude des propriétés diélectriques et piézoélectriques des céramiques frittées à 1300°C/2 heures a montré qu'elles possédaient des propriétés exceptionnelles : une permittivité diélectrique élevée (ϵ_r) et de faibles pertes diélectriques ($\tan\delta$).

Mots-clés : Diélectrique, piézoélectrique, BCZT, agents de frittage, CuO

**T1-C05****Contribution à l'étude d'un matériau composite à base de résine polyester et de fibre d'oléastre****Kamal SAIDANI**¹, Ghania RACELMA², Said ABDI ¹¹ *Laboratoire des Sciences et de Génie des Matériaux, LSGM, Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene, USTHB, Algiers, Algeria*² *Laboratoire de chimie Appliquée & Génie Chimique (LCAGC), Université Mouloud Mammeri UMMTO TIZI-OUZOU*kamal.saidani@usthb.edu.dz

Résumé – Dans cette étude, nous avons récolté des fibres naturelles d'oléastre (olive sauvage). Les principaux constituants des fibres d'oléastre avec leurs proportions pondérales sont la cellulose (38,11%), la lignine (19,4%) et les cendres (3,1%). La masse volumique de la fibre d'oléastre est mesurée à (1,40256 g cm). Le module d'élasticité moyen, la résistance à la traction et l'allongement à la rupture des composites fabriqués à partir de résine polymère et de fibres d'oléastre (non traitées et traitées avec 20% d'anhydride acétique) ont subi une amélioration des propriétés mécaniques, respectivement, un module d'élasticité de 8,39 MPa pour une déformation de 0,48334% contre pour le composite traité avec une déformation de 3,95% pour un module d'élasticité de 55,53 MPa. Leurs modules de Young sont respectivement de 41,029 GPa pour le composite de fibres non traité et de 93,19 GPa pour le composite de fibres traité à l'anhydride acétique. Nous avons également étudié les effets du traitement à l'anhydride acétique sur les propriétés mécaniques et la structure des fibres. Après un traitement à 20 % d'anhydride acétique pendant 2 h, la résistance à la traction des fibres d'oléastre a augmenté significativement. Un traitement plus long n'a pas montré d'amélioration notable. Cependant, la résistance à la traction est restée supérieure à celle des fibres non traitées.

Mots clés : Fibre d'oléastre ; propriétés mécaniques ; traitement chimique ; traitement à l'anhydride acétique

**T1-C06****Electrochemical performance of TiO₂ nanotubes modified with Bi/Bi₂O₃ and Bi₂O₃ for energy storage applications**

Leyla REKEB¹, Lamia HAMADOU¹, Rima BEN MAMMAR¹.

¹Laboratoire de Physique et Chimie des Matériaux LPCM, Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, UMMTO, B.P. 17, Tizi-Ouzou 15000, Algeria.

leylarekeb@hotmail.com

Abstract– In this work, TiO₂ nanotubes were synthesized via anodization and subsequently modified with two types of bismuth-based coatings: Bi/Bi₂O₃ and Bi₂O₃. The aim was to evaluate the impact of these modifications on the electrochemical performance of the electrodes for energy storage applications. The electrodes were characterized using galvanostatic charge/discharge (GCD) and cyclic voltammetry (CV) at various scan rates.

The results demonstrate that the electrode modified with Bi/Bi₂O₃ exhibits superior specific capacitance, improved charge/discharge kinetics and enhanced cycling stability compared to the electrode modified by Bi₂O₃ alone. These improvements are attributed to the synergistic effects of metallic bismuth and bismuth oxide, which facilitate charge transport and boost electrochemical activity. Therefore, Bi/Bi₂O₃ modified TiO₂ nanotubes represent a promising approach for advanced energy storage systems.

Keywords: Bi/Bi₂O₃/TiO₂ heterostructure, Electrochemical performance, Energy storage.

**T1-C07****First-principle investigation of structural, dynamical and thermodynamic properties of the dialkali metal monotelluride COMPOUNDS.**

ZOHRA Souadia¹, Souad HADJI², Ismahane BERRACHED³, Assma ROUANE⁴, Ali BENAMER⁵.

¹Houari Boumediene University of Sciences and technology, Bab Ezzouar, 16 111, Algiers

² Department of Physics, Faculty of Science, University of Setif 1, Setif 19000, Algeria.

³Semiconductors and Metal Oxides Laboratory, Faculty of Physics, USTHB, Algiers, Algeria.

⁴Department of Biology, Faculty of Sciences, Laboratory of Valorization and Conservation of Biological Resources (VALCORE), M'Hamed Bougara University, 35000 Boumerdès, Algeria.

⁵ Department of Physics, Faculty of Science, Bou Saada, Algeria.

zsouadia@usthb.dz

Abstract – This study presents a comprehensive first-principles investigation into the structural, dynamical, and thermodynamic properties of the *dialkali metal monotelluride compounds*. The computations were conducted within the framework of density functional theory (DFT), employing the generalized gradient approximation (GGA) alongside linear response-function methodologies. The obtained structural parameters exhibit strong consistency with existing experimental and theoretical results. Phonon dispersion relations and phonon density of states were derived across the entire Brillouin zone via the linear response approach. The absence of imaginary phonon frequencies confirms the dynamical stability of the compounds under consideration. Furthermore, atomic displacement patterns at the Γ -point were analyzed. Thermodynamic quantities such as entropy and heat capacity were evaluated as a function of temperature using the quasi-harmonic approximation.

Keywords: *dialkali metal monotelluride, First-principles calculations, Plane-wave pseudopotential method (PPPW), Generalized Gradient Approximation (GGA), Lattice dynamics, Thermodynamic properties.*

**T1-C08****Long-term stability of anodized TiO₂ nanotubes arrays for application in Li-ion microbatteries**

Henia FRAOUCENE^{1,2}, Rabea CHEGGOU², Kamila FERHAH²

¹Laboratory of Advanced Technologies of Genie Electrics (LATAGE), Department of Electronic, Faculty of Electrical and Computer Engineering, Mouloud Mammeri University, BP 17 RP, 15000 Tizi-Ouzou, Algeria

²Laboratory of Innovative des Technologies (LTI), National Higher School of Advanced Technologies (ENSTA) Algiers, Algeria.

henia.fraoucene@ummto.dz,

Abstract – Vertically ordered TiO₂ Nanotube arrays (NTs), known for their high surface area and ordered architecture, can be fabricated easily and cost effectively via electrochemical anodization. These nanostructures have shown great promise for use in photoelectrochemical and energy storage applications due to their excellent charge transport properties and tunable morphology. However, for application in Li-ion microbatteries, the electrochemical durability of TiO₂ NTs becomes critical. Surface degradation, material loss and corrosion are key indicators of ageing that can severely affect the capacity and reliability of energy storage devices. Yet, aging remains a complex and poorly understood process. To understand the intrinsic aging behavior of the active material from other battery components, we investigated the natural ageing « spontaneous ageing » of TiO₂ NTs stored under ambient conditions (humidity and temperature) for more than four years. The NTs were prepared by anodizing Ti-6Al-4V alloy at 60 V for 3 hours in an ethylene glycol electrolyte containing fluoride and 20 wt% H₂O. Structural and electrochemical characterizations were performed using X-ray diffraction (XRD) and Cyclic Voltammetry (CV). XRD patterns revealed that the anatase phase of TiO₂ particularly the (101) plane at $2\theta = 25.5^\circ$ remained stable over the four-year period, indicating excellent crystallographic preservation. CV studies at varying scan rates (10–200 mV/s) demonstrated a linear relationship between peak current and the square root of the scan rate, consistent with diffusion limited processes described by the Randles -Ševčík equation, and confirming the retention of the anatase phase. Additionally, electrochemical tests in both KClO₄ and PBS electrolytes showed preserved surface activity, reinforcing the materials robustness and electrochemical viability after long-term storage. These results highlight the high intrinsic stability of TiO₂ nanotubes, making them strong candidates for long-term, miniaturized energy storage systems. Their resilience under environmental ageing without significant loss of structural or electrochemical performance underscores their potential in future Li-ion microbattery applications, especially where durability and reliability are critical.

Keywords: TiO₂ nanotubes, long-term storage, Ti-6Al-4V alloy, anodization conditions, energy nanomaterials.

**T1-C09****Obtaining a hybrid electrode based on imidazonium ion- terminated and metallic nano-clusters for battery electrode use**

Hocine MOUSSOUNI¹; Mourad MECHOUET^{1*}; Jalal GHILANE²;

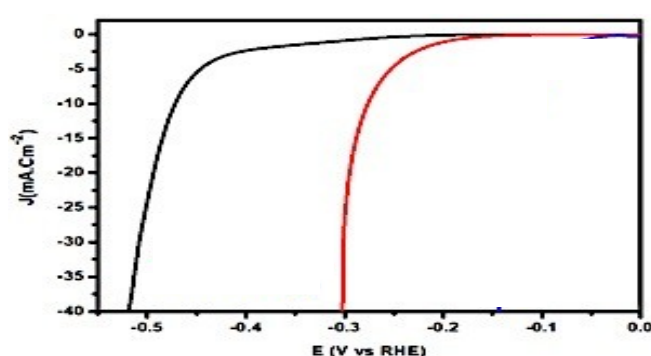
¹Laboratoire de Physique et Chimie des Matériaux (LPCM), University of Mouloud MAMMERI, Tizi-Ouzou, Department of chemistry, Algeria,

²Laboratoire ITODYS, University of Paris, 15 rue Jean-Antoine de Baïf 75013, Paris, France

hocine.moussouni@fs.ummto.dz

Abstract – Surface modification with thin organic layers is crucial for designing materials with specific properties to develop practical applications such as supercapacitors, metal-air batteries; fuel cells, corrosion resistance...

In the present work, we focused on the grafting of thin film positively charged; i.e. ionic liquids (LIs) on a glassy carbon electrode (GC), then functionalized with metal nanoparticles (Pt or Pd). The SEM obtained images confirm the modified electrode. Then its catalytic performances towards the hydrogen evolution reaction (HER) were evaluated. Interestingly, the catalytic performances are improved for both prepared electrodes (GC/LI/Pt, GC/LI/Pd), especially the latest one containing palladium. It seems that the ionic layer presence displays an increased catalytic, which is probably due to the synergistic effect existence between the grafted ionic layer and the metallic nanoparticles.



Keywords: Ionic Liquid, Nanoparticles, Modified electrode, Electrocatalysis, Hydrogen evolution reaction.

**T1-CO10****Si/Bi₂O₃ Heterojonction : A promising Architecture for High-Efficiency Solar cells**

Samia OUSSIDHOUM¹, Hand OUELMOKHTAR², Salem BOUDINAR³, Dalila HOCINE⁴

^{1,4} Laboratoire des technologies avancées (LATAGE, UMMTO, 15000

² Laboratoire des système et solide mécaniques (LMS,UMBB), 35000,

³ Laboratoire de Physique et Chimie des Matériaux (LPCM, UMMTO), 15000

samira.oussidhoum@ummto.dz

Abstract – The Si/Bi₂O₃ heterojunction has emerged as a promising architecture for high-efficiency solar cells, combining the advantages of silicon's excellent charge transport properties with bismuth oxide's unique optoelectronic characteristics. This study highlights the key benefits of this heterostructure, focusing on its enhanced light absorption, reduced optical losses, and improved charge carrier management. Bi₂O₃ nanoparticles deposited on silicon form an effective antireflective coating, significantly lowering surface reflectivity from ~35% (bare Si) to 3.5%, thereby maximizing photon absorption. The wide bandgap of Bi₂O₃ (~2.8 eV) complements silicon's narrow bandgap (~1.1 eV), enabling broadband spectral utilization from UV to infrared. Nanostructuring further enhances light trapping through scattering effects, increasing the effective optical path length.

Electronically, the heterojunction promotes efficient charge separation while suppressing recombination, as evidenced by photoluminescence quenching. The built-in electric field at the Si/Bi₂O₃ interface facilitates carrier collection, boosting the photocurrent. Additionally, the electrochemical deposition method offers a cost-effective, scalable fabrication route compatible with existing silicon technology. Compared to conventional Si-based solar cells, the Si/Bi₂O₃ heterojunction demonstrates superior performance metrics: (1) broader spectral response, (2) lower reflection losses, and (3) better carrier extraction efficiency. These advantages position it as a viable candidate for next-generation photovoltaics, particularly for tandem cells or as a replacement for traditional antireflection coatings like SiN_x. With further optimization of interface engineering and nanoparticle morphology, this heterostructure could enable high-efficiency, low-cost solar energy conversion.

Keywords: Heterojonction, Bismuth Oxyde nanoparticles, solar cells.

**T1-CO11****The coupling advantage of Ti^{3+} and Ag nanoparticles on the TiO_2 nanotubes photoreactivity**

Lynda AINOUCHE¹, Leyla REKEB¹, Baya BENFEDDA¹, Lamia HAMADOU¹

¹ Laboratoire de Physique et Chimie des Matériaux LPCM, Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, UMMTO, B.P. 17, Tizi-Ouzou 15000, Algeria

lynda.ainouche@ummto.dz

Abstract – Nowadays, environmental problems related to the progressive depletion of fossil fuel resources are at the center of our society's concerns. It is so crucial to develop new materials to produce energy efficiently. In recent years, many efforts have been made to develop performing materials activated by visible light. In the present work, aiming to develop an efficient photocatalyst electrode for water splitting and solar energy harvesting in the visible spectral, Ti^{3+} /Ag/titanium dioxide nanotubes nanocomposite (Ti^{3+} /Ag/TiNT) has been successfully synthesized combining electrochemical anodization and photoreduction processes.

Electrochemical impedance spectroscopy (EIS), UV-Vis diffuse reflectance spectroscopy and linear sweep voltammetry (LSV) reveal that the combined effect of both Ti^{3+} which create additional energy levels in the bandgap of TiO_2 and Ag with local surface plasmon resonance (LSPR) changed the electronic structure of TiO_2 nanotubes and considerably improved its light absorption in the visible spectral. A mechanism involving both Ti^{3+} level states and Ag with LSPR effect in TiNT is therefore suggested.

Keywords: TiO_2 nanotubes, Ag nanoparticles, Ti^{3+} states, LSPR, photoelectrochemical performances.

**T1-C012****Techno-economic assessment of olive pomace gasification-based power generation using a combined EFGT-ORC system in the Tizi Ouzou region****Abdenour ELIAS¹**, Nassira DJEBBAR²¹University of Blida 1, 09000 Blida, Algeria.²University of Mouloud Mammeri, Tizi Ouzou, Algeriaelias.abdonour@gmail.com,

Abstract – Each year, the olive oil industry generates a significant quantity of olive pomace, a solid residue resulting from olive trituration. This biomass, characterized by a high calorific value, is often either burned or discarded directly in the fields, leading to serious environmental concerns. In this study a theoretical modelling and simulation study of a small-scale CHP plant fuelled with olive pomace is conducted. The system comprises a 500 kW downdraft gasifier, a 100 kWe externally fired gas turbine (EFGT), and an Organic Rankine Cycle (ORC) as the bottoming unit. The produced syngas presents the following composition: CO=20%, H₂=16%, CO₂=11.98%, CH₄=2.98%, and N₂=48%, reaching a lower heating value (LHV) of 4.72 MJ/kg and a gasification efficiency of 73%. To maximize the electricity production, six ORC working fluids are analysed: cyclohexane, R113, R245fa, benzene, isopentane, and pentane. The results indicate that isopentane yields the highest power output with 35.4 kWe, increasing electricity generation from 75.8 kWe to 111.2 kWe and improving the overall plant efficiency from 16.41% to 23.48%. Additionally, an economic analysis is conducted, evaluating the project's profitability using four key parameters: net present value (NPV), profitability index (PI), internal rate of return (IRR), and payback period. The findings demonstrate favorable economic outcomes, primarily due to the low cost of the biomass fuel. Such systems represent an excellent solution to promote distributed power generation in rural areas.

Keywords: Biomass, gasification, distributed power-generation, ORC, olive wastes, rural areas.

*Communications par
poster*

**T1-CP1****Characterization and optimization of BiMnO₃ thin films for photocatalytic application under sun irradiation**

Quiza ALLOUANE¹, Mahdia TOUBANE², Ryma BENMAMAR³, Salem BOUDINAR³, Mohand TAZEROUT⁴, Ouidad BELDJEBLI³, Katia AYOZ⁵, Nadir BELDJOUDI¹

¹Department of Physics, USTHB University, Algiers, Algeria,

²Department of Physics, UMBB University, Boumedes, Algeria

³Department of Physics, UMMTO University, Tizi ousou, Algiers

⁴Research Center in Technologies-CRTI, P.O. Box 64, Cheraga, 16014 Algiers, Algeria

⁵Research center CRTSE Algiers, Algeria

allouane_pg@yahoo.fr

Abstract – In the present work, BiMnO₃ thin films were deposited on glass substrates using the sol-gel technique and annealing at 500°. The study evaluates the physical properties of BiMnO₃ thin films, highlighting its potential application in photocatalysis. X-ray diffraction analysis reveals that the as-prepared films exhibit monoclinic phase. The XPS peaks in the spectra corresponding to Bi, Mn, and O ions. The spectrum confirmed the absence of any foreign elements in the thin films which indicates the successful fabrication of BMO films. EDX mapping confirmed uniform distribution of Bi, Mn and O elements. UV-visible spectroscopy measurements indicate a large and high absorption (0.87). The photocatalytic degradation performance of the as-fabricated BMO thin films for Methylene Blue (MB) increased with the increase in thickness, reaching almost 94 % after 180 min under sunlight irradiation.

Keywords: BiMnO₃, Photocurrent, thin films, Sol-Gel technique.



Graphene modified TiO₂ nanotubes as supercapacitor electrode

Rima BEN MAMMAR¹, Lamia HAMADOU¹

¹Laboratoire physique et chimie des matériaux, Université Mouloud Maameri de Tizi-Ouzou, B.P 17, Tizi-Ouzou, 15000, Algeria

rima.benmammar@ummtto.dz

Abstract – We report a simple and effective approach for graphene production, by electrochemical exfoliation of pure graphite foil in H₂SO₄. Graphene (Gr) sheets were formed on the surface of TiO₂ nanotube arrays (TiNT) through electrodeposition process by chronoamperometry.

The microstructure, composition, and morphology of Gr/TiNT were characterized by scanning electron microscopy (SEM), N₂ absorption/desorption isotherms, X ray diffraction (XRD), Fourier transform infrared spectroscopy, photoluminescence, UV-vis diffuse reflectance spectra (DRS) and electrochemical impedance spectroscopy (EIS).

The supercapacitor performance of the Gr/TiNT electrode was performed by electrochemical methods, such as electrochemical impedance spectroscopy (EIS), cyclic voltammetry (CV) and galvanostatic charge-discharge (GCD) studies in 1M Na₂SO₄. The GCD showed a specific capacitance of about 2.63 mF·cm⁻² at 30 μA/cm².

Exfoliated graphite with higher electrical conductivity, lower oxygen functional groups and fewer defects exhibits good supercapacitive performances.

Keywords: TiO₂ nanotubes, Graphene, electrochemical exfoliation, supercapacitors

**T1-CP3****Lead-free semiconductors: DFT investigations of the structural, elastic, and optoelectronic properties of the double perovskites (Rb/Cs) 2GeI6****Hadjer BENDJILALI¹**

Dielectric Materials and Polymers Team, Laboratory of Materials Physics, Faculty of Physics, University of Science and Technology Houari Boumediene USTHB, BP N° 32, El Alia 16111, Algiers, Algeria.

hadjer.bendjilali@yahoo.com

Abstract – Recently, the unique lead-free double perovskite compounds have been evinced to be promising candidates for optoelectronic technologies because of stable structure and sustainable properties. In this work; we have probed theoretical works on the different physical properties: Structural, electronic, elastic, mechanical, and optical properties of double perovskite (Rb/Cs)2GeI6 within the instructions of density functional theory. The calculations have incorporated using the full potential linearized augmented plane waves (FP-LAPW) method with the Perdew-Burke-Ernzhehof (PBE-GGA) generalized gradient approximation and the modified Becke-Jonhson potential (mBJ) to describe the exchange-correlation interaction energy and potential as embodied in the Wien2K code. The computed structural results show that the most likely stable structure is the cubic $\sqrt{2}\times\sqrt{2}\times\sqrt{2}$ (225) configuration for the two compounds, also the elastic constants C_{11} , C_{12} , and C_{14} as dynamic stability criteria for the elastic moduli such as bulk modulus (B), shear modulus (G), Young's modulus (Y), Poisson's ratio (ν), and anisotropy factor (A) indicate that the (Rb/Cs)2GeI6 compounds have a ductile nature. According to the electronic plots the two compounds have a semiconducting behavior with direct band gap of 1.09 eV and 1.15 eV after mBJ for the Cs2GeI6 and Rb2GeI6 compounds, respectively. Important optical responses optical properties such as the real $\epsilon_1(\omega)$ and imaginary part $\epsilon_2(\omega)$ of the dielectric function $\epsilon(\omega)$, the refractive index $n(\omega)$, the reflectivity $R(\omega)$, the absorption coefficient $\alpha(\omega)$ and the optical conductivity $\sigma(\omega)$ of studied double perovskites are found in the visible and ultraviolet energy ranges, which provide that the double perovskites Cs2GeI6 and Rb2GeI6 are especially promising candidates for using in optoelectronic devices like the photovoltaic cells.

Keywords: perovskites, FP-L APW method, Optoelectronic, Mechanical properties, Environmentally friendly

**T1-CP4****Efficiency improvement in GaInP Solar cells using doping-graded AlGaInP BSF layers**

Layachi DJEDOU¹, Sabah IRATNI², Ghania BELGOUNRI³, Abdelkader AISSAT⁴,
Abdelouahab DJEMOUAI⁵, Ahmed YUCEF⁶, Elyazid ZAIDI³

¹Department of Electronics, Faculty of Technology University of Blida 1, Algeria.

²Department of Electrotechnics, Faculty of Technology University of Setif1, Setif, Algeria.

³Department of Electronics, Faculty of Technology University of Bordj Bou Arreridj.

⁴Faculty of Matter Sciences, University of Adrar.

⁵ETA Laboratory, Faculty of technology, University Bordj Bou Arreridj, Algeria

⁶Laboratoire des Matériaux Magnétiques, Faculte des Sciences, Université de Sidi Bel-Abbes,
Algeria

djedouilayachi@gmail.com

Abstract – This work presents the design and simulation of a GaInP single-junction solar cell with four BSF AlGaInP layers featuring doping degradation to improve performance. The study focuses on optimizing the BSF layer structure; varying doping concentrations and thicknesses; to enhance carrier confinement and reduce recombination losses. The cell is simulated under the conditions of 1 sun and AM1.5G solar spectrum at 25°C. The optimized structure achieved an efficiency (η) of 22.54%, with a short-circuit current density (J_{sc}) of 18.40 mA/cm², open-circuit voltage (V_{oc}) of 1.41 V, and fill factor (FF) of 86.81%. The implementation of graded-doped BSF layers contributed to improved charge collection and reduced material usage while maintaining high efficiency. These results demonstrate the effectiveness of doping-engineered BSF layers in enhancing GaInP solar cell performance.

Keywords: Single junction solar cell, BSF layer, Short-circuit current density, Efficiency.

**T1-CP5****Numerical Simulation of Heat and mass transfer in a direct solar dryer for clay bricks using ANSYS Fluent**

Messaoud SANDALI¹, Abdelghani BOUBEKRI², Djamel MENNOUCHE³

¹ Mechanical Enginnering Department, University of Kasdi Merbah Ouargla, ² Process Enginnering Department, University of Kasdi Merbah Ouargla, ³ Process Enginnering Department, University of Kasdi Merbah Ouargla,

messaoud.sandali@univ-ouargla.dz

Abstract – This work presents a numerical study of the heat and mass transfer phenomena involved in the drying of clay bricks inside a direct solar dryer. A two-dimensional model of the dryer was developed and simulated using ANSYS Fluent 2016, with a focus on capturing the coupled behavior of airflow, temperature distribution, and moisture evaporation. The simulation incorporates solar as a surface heat source on the transparent cover and absorber plate, while the radiation clay brick layer is modeled as a porous zone with defined thermal and moisture properties. Boundary conditions were defined based on typical climatic data for semi-arid regions. Results show that the drying efficiency is highly sensitive to airflow uniformity and solar intensity. The numerical model provides detailed insights into the internal flow structure and temperature gradients, enabling optimization of the dryer geometry and material loading for improved performance. This study contributes to the design of energy-efficient, low-cost solar dryers for sustainable construction material processing.

Keywords: Solar drying, clay bricks, CFD simulation, ANSYS Fluent, heat and mass transfer

**T1-CP6****Optimization of graphene oxide surface functionalization for enhanced green optimization of graphene oxide surface functionalization to maximize carboxylic group content**

Soraya AIDENE¹, Abdelsattar O. E. ABDELHALIM²

¹*Petrochemical Synthesis Laboratory, Faculty of Hydrocarbons and Chemistry, University M'hamed Bougara, Boumerdes, Algeria*

²*Environmental Research Department, National Center for Social and Criminological Research*

s.aidene@univ-boumerdes.dz

Abstract – The present study aims to enhance the surface functionalization of graphene oxide by maximizing the percentage of carboxylic acid (COOH) groups. This surface modification plays a vital role in improving the material's reactivity and suitability for advanced energy applications. The research focuses on identifying the optimal synthesis conditions that lead to a high COOH content, which is essential for improving the efficiency of graphene oxide in catalytic and electrochemical processes. By tailoring these properties, the study contributes to the development of nanomaterials designed for sustainable technologies, particularly in the context of green hydrogen production.

The findings of this work are directly linked to the use of graphene-based nanomaterials in the generation of green hydrogen from the splitting of water molecules. The study predicts and optimizes the synthesis parameters required to achieve a target COOH content of 50%, based on experimental data and modeling. Despite testing different target values, the optimal conditions remain relatively stable, indicating a possible saturation point in the surface functionalization behavior. The results highlight the importance of precise control over material properties to enhance energy production, and they offer a promising path for designing effective nanomaterials for green hydrogen applications.

Keywords: *graphene oxide; surface functionalization; carboxylic acid groups; green hydrogen*

**T1-CP7****Development and characterization of keratin/Ag nanocomposite films for capacitive humidity sensing**

Hayat HAMMOUCHE¹, Rachida DOUANI¹, Saliha RABEHI¹, Nouara LAMRANI¹,
Ahcène CHAOUCHI¹.

¹Laboratory of Applied Chemistry and Chemical Engineering (LCAGC), UMMTO, Algeria

hayat.hammouche@ummto.dz

Abstract - Our work focuses on extracting keratin from sheep wool using the alkaline hydrolysis method and biosynthesizing silver nanoparticles from rosemary extract. These nanoparticles were incorporated into the keratin matrix to create biocomposite films with 1% and 5% silver (keratin/1% Ag and keratin/5% Ag). The films were then employed as sensitive layers for spiral-structured humidity sensors. We characterized these layers to assess their performance in humidity detection.

The sensor response was evaluated as a function of relative humidity (RH) ranging from 15% to 94% at room temperature, across frequencies from 100 Hz to 1 MHz. Results show that at low frequencies, sensor capacitance increases significantly with RH, while at higher frequencies, variations are minimal. The incorporation of silver nanoparticles notably enhances the sensitivity of the keratin matrix, attributed to their high electrical conductivity. The keratin/5% Ag sensor demonstrates superior sensitivity and reduced hysteresis compared to sensors based on pure keratin and keratin/1% Ag. The use of silver nanoparticles in the keratin matrix serves as a key pathway for transporting electrons released by adsorbed water molecules to the electrodes.

Keywords: Keratin wool, Silver nanoparticles, Humidity sensor,

**T1-CP8****Eco-friendly co-precipitation synthesis of spinel CoFe_2O_4 for enhanced supercapacitive performance****Loubna MERABET**¹, Meryem ACILA²,¹ *Laboratory of the Interactions Materials-Environment*² *Department of Chemistry, University of Jijel, Jijel, Algeria*loubna.merabet@univ-jjel.dz

ABSTRACT - With the advancement of energy storage technologies, supercapacitors have emerged as prominent devices due to their high power density. In this study, CoFe_2O_4 nanoparticles, were prepared by eco-friendly coprecipitation method $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$, $\text{Co}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ the prepared precursor was calcined in the air at 550°C for 3 h. The product was characterized by thermogravimetric analysis, Fourier transform infrared, X-ray diffraction, Brunauer–Emmett–Teller, Scanning electron microscopy. The charge storage ability, cycling stability, and ion transport of the produced CoFe_2O_4 nanoparticles were examined by cyclic voltammetry, galvanostatic charge–discharge and electrochemical impedance spectroscopy tests in 3 M KOH solution. The highest specific capacitance of the CoFe_2O_4 nanoparticles was obtained 525 F g^{-1} at the scan rate of 5 mV s^{-1} in 3 M KOH electrolyte, and the capacity retention for CoFe_2O_4 nanoparticles was still maintained after 1000 cycles at 88.4% in 3 M KOH electrolytes.

Keyword : spinel CoFe_2O_4 , sol gel, supercapacitors, electrochemical performance

**T1-CP9****Development of a mini-generator of energy using the electrospinning method.**

Saliha RABEHI¹, Malika SAIDI², Zakia CHELLI¹, Hayat HAMMOUCHE¹, Nadia OUABADI², Hakim ACHOUR¹, Ahcène CHAOUCHI², Mourad LAGHROUCHE¹, Nouara LAMRANI².

¹ Department of Electronics, Faculty of Electrical Engineering and Computer Science

² Department of Chemistry, Faculty of Science

saliha.rabehi@ummto.dz

Abstract – This work is based on the design and fabrication of a flexible piezoelectric mini-generator of energy using a composite based on polyvinyl alcohol (PVA) and sol-gel synthesized iron-doped zinc oxide nanoparticles (ZnO-Fe), developed by the electrospinning method. The electrospinning process produces homogeneous composite nanofibers with a fine structure and good alignment of the active components. The incorporation of ZnO-Fe in the PVA matrix gives the material improved electrical and dielectric properties, including a significant increase in relative permittivity and an effective piezoelectric response.

Keywords: *Electrospinning, ZnO-Fe, PVA, mini-generator, piezoelectric*

**T1-CP10****Hydrogen storage capacity of AlN alloys: DFT study**

Ismahane BERRACHED¹, Zohra SOUADIA¹, Ousama MAHROUA^{2,3}

¹*Semiconductor and Metal Oxide Laboratory, Physics Faculty, USTHB, Alger, Algérie.*

³*Laboratory of storage and valorisation of renewable energie (LSVER), Faculty of chemistry, USTHB, Algiers, Algeria.*

⁴*Physics Faculty, USTHB, Algiers, Algeria.*

Ibarrached90@gmail.com

Abstract – To identify the insertion sites of hydrogen in AlN alloys, a promising material for H₂ storage in fuel cell vehicles (FCVs), we conducted density-functional theory calculations. This study also evaluated the phase stability of the wurtzite (WZ) and rocksalt (RS) crystal structures of AlN and their phase transition. The validity of our approach is supported by the consistency between our calculated results for the crystal structures and available experimental and theoretical data. Our analyses indicate that the WZ phase is the most stable, and the transition to the RS phase occurs at a pressure of 25.56 GPa, aligning with experimental measurements. Furthermore, the enthalpy of formation study of the AlNH system shows a preference of hydrogen for tetrahedral sites over octahedral sites. Increasing the concentration of H atoms in AlN reveals that the system becomes stable up to a defined concentration.

Keywords: *aluminides nitrogen, DFT calculations, Hydrogen.*

**T1-CP11****Caractérisation d'un composite Ti_3AlC_2 élaboré par compression à chaud (HP).****Ghania RACELMA¹, Kamal SAIDANI ²**

¹Laboratoire de chimie Appliquée & Génie Chimique (LCAGC), Université Mouloud Mammeri
UMMTO TIZI-OUZOU

²Laboratoire des Sciences et de Génie des Matériaux, LSGM, Université des Sciences et de la
Technologie Houari Boumediene, USTHB, Algiers, Algeria

ghania.saidani@ummto.dz

Résumé – Ce travail a porté sur la synthèse d'un poly-cristallin Ti_3AlC_2 par un pressage à chaud du mélange de TiC et de d'Al à une plage de température de 800-1600°C avec une pression de 25 MPa. Relativement le Ti_3AlC_2 pure a été synthétisé avec succès au-dessus de 900°C, l'augmentation de temps de pressage à chaud à 1250°C, le carbure de titane TiC a réagi donc a progressivement diminué, tandis que Ti_3AlC_2 a semblé être une phase dominante. La densification du Ti_3AlC_2 a été examinée en fonction de la température de pressage à chaud jusqu'à 1600°C. Le Ti_3AlC_2 complètement dense a été synthétisé à 1250°C.

Mots-clés : *pressage à chaud PH, pressage isostatique à chaud HPI, carbure de titane TiC.*



Eco-composite based on epoxy resin and glass waste powder: Structure-thermo-rheological properties relationship.

Zohra YKENE¹, Amar IREKTI¹, Souad HAMMADOU - MESDOUR¹, Jamal FAJOUÏ²

¹Laboratory of Applied Chemistry and Materials (LabCAM), University of M'hamed Bougara of Boumerdes, Avenue de l'Indépendance, Boumerdes 35000, Algeria

²Ecole Centrale Nantes, CNRS, GeM, Nantes University, Saint-Nazaire, France

ikene.zohra@gmail.com

Abstract – The development of new functional materials from recycled resources represents a major advancement in addressing contemporary energy, environmental, and health challenges. Our study proposes an innovative approach to valorizing glass waste by incorporating it into epoxy matrices in the form of finely ground powder, thus creating composites with optimized thermo-mechanical properties for sustainable applications.

Glass waste powder, rich in SiO₂, represents an ideal secondary resource for polymer reinforcement. Its integration into an epoxy matrix generates remarkable synergies. The resin provides matrix cohesion and chemical resistance, while the vitreous filler improves rigidity, reduces polymeric shrinkage, and limits cracking. These innovative composites offer multifunctional solutions for: Energy: lightweight components for renewable equipment, Environment: sustainable construction materials (coatings, adhesives), Health: medical devices due to their chemical inertness and dimensional stability.

The objective of this study is to determine the optimal concentration of glass powder ensuring a balance between rheological, thermal, and structural properties of the epoxy matrix composite. To achieve this, different filler contents, ranging from 10 to 30 wt%, were incorporated into the resin. The rheological characteristics of the suspensions were evaluated using a rheometer under various shear stresses and thermal conditions. The results revealed shear-thinning behavior for all formulations, marked by a progressive increase in viscosity and shear stress with filler content. Optimal particle dispersion was observed at a concentration of 20 wt%, correlated with a higher glass transition temperature and better thermal stability.

These results confirm the potential of glass waste as a functional reinforcement in polymer matrices. The 20 wt% formulation stands out as an optimal compromise between thermo-rheological performance and sustainability.

Keywords: Thermo-rheological proprieties, stability, waste glass, epoxy-reinforced composite.



Réaction de réduction d'oxygène des piles zinc-air

Amal ZINE¹, Mosbah FERKHI¹, Ammar KHALED¹

¹Département de Chimie, Université de Mohammed Seddik Benyahia, Jijel, BP 98, Jijel 18000, Algérie,

amal.zine@univ-jijel.dz

Résumé – La réaction de réduction de l'oxygène est l'une des réactions les plus importantes dans la cathode des batteries métal-air et notamment sur les batteries Zinc-air.

Ces réactions cathodiques ont un mécanisme inconnu et une cinétique faible. Pour cette raison, des recherches récentes ont mis au point un nouveau type de matériau pouvant améliorer le fonctionnement de ce type de batteries.

Dans cette étude nous allons faire une étude de deux matériaux et estimer l'effet du matériau dopé des Nickelates sur la réaction de réduction de l'oxygène.

Les deux matériaux se préparent avec la même méthode qui est la méthode au citrate et les poudres ont été caractérisées en utilisant la diffraction des rayons X et XPS pour examiner l'état de surface en tant que méthode physico-chimique, la caractérisation électrochimique a été en utilisant la voltampérométrie linéaire pour évaluer le courant de réaction et connaître le nombre d'étapes de la réaction d'oxygène et aussi nous utilisons la spectroscopie d'impédance, cette étude a été réalisée dans un milieu basique et en utilisant un disque rotatif avec variation de la vitesse de rotation.

Mots clés : Nickelates, voltampérométrie linéaire, XPS, spectroscopie d'impédances.



Electrochemical deposition and optical characterization of Ag-Bi alloy thin films on porous silicon

Islem LAKROUF¹, Salem BOUDINAR¹, Naima MANSOURI¹, Nassima BENBRAHIM¹.

¹*Laboratoire de Physique et Chimie des Matériaux (LPCM), Université Mouloud MAMMERI de Tizi-Ouzou, BP 17, RP Tizi-Ouzou 15000, Algérie.*

islem.lakrouf@fs.ummto.dz

Abstract – This study reports the preparation of porous silicon (PSi) surfaces by simple chemical etching of monocrystalline silicon with (111) n-type orientation, and thickness close to 200µm. Electrochemical analysis by cyclic voltammetry revealed the formation of a deposit on the PSi surface. Ag-Bi alloy was electrodeposited on the PSi at a potential of $E = -1V/Ag-AgCl$ for 600 seconds. The morphological, structural, and optical properties of the materials prepared at different pH values (3, 5, and 7) were examined by scanning electron microscopy (SEM), X-ray diffraction (XRD), and UV-visible spectrophotometry. These results open up many promising perspectives for potential use in various fields such as energy production and storage.

Keywords: *Porous Silicon, Ag-Bi, Thin Films, Optical Properties*



Amélioration des propriétés optiques du silicium poreux par dépôt d'oxyde de Zinc (ZnO)

Ahmed BEKDA¹, Salem BOUDINAR², Ilyas MAOUYA²

¹ LPCQ, Université Mouloud MAMMERI, Tizi-Ouzou, Algérie,

² LPCM, Université Mouloud MAMMERI, Tizi-Ouzou, Algérie,

ahmed.bekda@ummto.dz

Résumé – Dans cette étude, des substrats de silicium poreux (SiP) ont été préparés à partir de silicium monocristallin de type n par une méthode de gravure chimique assistée par exposition aux UV. La structure poreuse obtenue présentait un diamètre moyen de pores allant de 400 à 700 nm, avec une réflectivité inférieure à 15 %. Le dépôt de zinc a permis la formation de films minces d'oxyde de zinc (ZnO) sur le SiP. Les analyses morphologiques et structurelles (MEB, DRX) ont révélé une morphologie dendritique et la formation de ZnO en phase hexagonale. Les propriétés optiques, étudiées par spectrophotométrie UV-Vis, ont montré une augmentation significative de l'absorbance pour le matériau composite ZnO/SiP, attribuée à la modification de la structure électronique et à l'interaction entre les matériaux. Ces résultats ouvrent des perspectives prometteuses pour l'intégration dans des dispositifs photovoltaïques et optoélectroniques.

Keywords : Silicium poreux, Oxyde de Zinc, Propriétés optiques.

**T1-CP16****Effect of the annealing temperature on the band gap of TiO₂ nanotubes**

Djedjiga ZALOUK^{1,2}, Ouiza ARAR³, Mohamed Said BELKAID², Nahed DOKHAN¹, Salem BOUDINAR⁴, Aziz KADRI⁴, Fadila LALAM³, Jean-Francois BARDEAU⁵, Gwenael CORBEL⁵

¹URMPE, University M'Hamed Bougara, Boumerdes, Algeria,

²LATAGE, University Mouloud Mammeri, Tizi-Ouzou, Algeria

³LPCQ, University Mouloud Mammeri, Tizi-Ouzou, Algeria

⁴LPCM, University Mouloud Mammeri, Tizi-Ouzou, BP17 RP, 15000, Algeria

⁵Institut des Molécules et Matériaux (IMMM – CNRS), Université du Mans, 72085, France

Djedjiga.zalouk@ummt.dz

Abstract – The present work reports on the effect of thermal annealing on morphological, structural and optical properties of high aspect ratio self-organized TiO₂ nanotube layers formed by anodization of Ti foil. The obtained TiO₂ nanotubes were annealed at different temperatures between 300°C and 900°C for 3 h. The morphological characterization show that The tubular form of TiO₂ begins to gradually evolve from the temperature of 700°C and approaches that of nanoparticles until the latter become predominant above 800°C with is related to the phase transition anatase to rutile or directly Ti-rutile. The X-ray diffraction pattern results show that from the whole range of temperatures (300-900 °C), annealing at 600°C leads to the formation of crystalline TiO₂ nanotube layers with mixed anatase-rutile structure offering the best optical properties with a low reflexion (7%) corresponding to the lowest value of the optical band gap of 2.59eV. This property allows the use of TiO₂ nanotube as photo anode in solar cells and photocatalysis.

Keywords: nanotubes, mixed phases, band gap, anatase, rutile, reflexion.

**T1-CP17****Étude des propriétés morphologiques et optiques des plaquettes de silicium quasi monocristallin (Mono-like) après texturation au NaOH**

Ghalia BENSEBA¹, A. MOUSSI.², S. MEZIANI², D. HOCINE¹, Mohamed Said BELKAID¹.

¹ Advanced Technologies Laboratory of Electrical Engineering (LATAGE), University Mouloud Mammeri of Tizi-Ouzou (UMMTO), BPN 17 R.P, Tizi Ouzou, Algeria

² DDCCS Division, Research Center for Semiconductor Technology for Energy (CRTSE), Algeria, 02 Bd. Frantz Fanon, B.P 140 Alger –7 Merveilles –Algiers Algeria.

ghalia.benseba@ummto.dz

Résumé – Dans cet article, nous présentons l'étude du matériau silicium monolike (ML-Si). Ses propriétés physiques et chimiques sont analysées et comparées à celles du silicium monocristallin de Czochralski (Cz-Si) et du silicium multicristallin (mc-Si). Après un traitement chimique de chaque matériau, la surface est analysée par microscopie électronique à balayage (MEB) et diffraction des rayons X (DRX). Nous observons que le Cz-Si et le ML-Si présentent une morphologie et une orientation cristallographique similaires. L'analyse FTIR montre une teneur en oxygène (interstitiel) comparable pour les trois matériaux, mais avec des valeurs de ML-Si plus proches de celles du mc-Si. La concentration en carbone de substitution du ML-Si est intermédiaire entre celles du Cz-Si et du mc-Si. La réflectivité du ML-Si est supérieure de 5 % à celle du Cz-Si, mais bien inférieure à celle de la surface du mc-Si après texturation à l'hydroxyde de sodium (NaOH). L'analyse par photoluminescence indique que les matériaux ML-Si et Si-CZ présentent une meilleure homogénéité que le mc-Si. Enfin, nous présentons les avantages et inconvénients du matériau ML-Si par rapport au Cz-Si et au mc-Si. Le silicium monolike (ML-Si) possède de meilleures propriétés matérielles, avec moins de frontières de grains et de dislocations comparé au silicium multicristallin (mc-Si). De plus, la présence d'un seul grain permet d'obtenir une réflectance de surface plus faible grâce à une texturation alcaline. Nous constatons également que le silicium monolike (ML-Si) est presque identique au silicium monocristallin (Cz-Si).

Mots clés : Silicium Mono-Like (Quasi-mono), Propriétés Physico-Chimiques, Traitements chimiques, Analyse.



Commande funnel pour MPPT dans les éoliennes à vitesse variable

Zaina AIT CHEKDHID¹, Aghiles ARDJA¹, Sofiane ALOUAN¹, Maamar BETTAYE²

¹Faculty of Electrical and Computer Engineering, Mouloud Mammeri University,
Tizi-Ouzou, Algeria

²Department of Electrical Engineering, University of Sharjah, Sharjah, United Arab Emirates

zaina.aitchekdhid@ummto.dz

Résumé – Dans un contexte de transition énergétique, l'amélioration de la production issue des énergies renouvelables passe par des stratégies de commande avancées. Cette présentation traite de l'application de la commande Funnel à une éolienne à vitesse variable, avec pour objectif principal la recherche du point de puissance maximale (MPPT) en conditions réelles de vent.

L'approche repose sur les éléments suivants :

- Modélisation dynamique d'une éolienne connectée à un générateur à vitesse variable
- Utilisation d'un algorithme MPPT basé sur la régulation de la vitesse optimale du rotor
- Intégration d'une commande Funnel pour forcer le système à suivre cette vitesse de référence, tout en respectant des contraintes de performance transitoire

Avantages clés :

- Pas besoin de connaître les paramètres aérodynamiques exacts (robustesse aux incertitudes)
- Suivi rapide et précis de la vitesse optimale malgré les variations de vent
- Réduction du stress mécanique grâce à une commande lissée et bornée
- Stabilité garantie même en cas de perturbations externes ou de saturation d'action

Des simulations sous MATLAB/Simulink montrent que cette stratégie permet de :

- Extraire la puissance maximale de manière continue
- Améliorer l'efficacité énergétique par rapport aux MPPT classiques (type perturb and observe)
- Réduire le taux de changement de commande de plus de 40 %, prolongeant la durée de vie des actionneurs

Cette approche est compatible avec des systèmes de stockage d'énergie pour lisser la puissance produite et éviter les pics d'injection dans le réseau.

Mots clés: Commande Funnel, Éolienne à vitesse variable, MPPT, Suivi du point de puissance maximale, Production d'énergie renouvelable.

**T1-CP19**

Étude des paramètres photovoltaïques d'une cellule solaire hybride à base de colorant (ssDSSC)

Ouiza ARAR¹, Djedjiga ZALOUK², Chafika KALAI¹, Farida LALAM¹, Nahed DOKHAN², Johan BOUCLÉ³

¹LPCQ, Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, Algérie.

²URMPE, Université M'Hamed Bougara, Boumerdes, Algérie.

³XLIM UMR 7252, Université de Limoges/CNRS, France.

Ouiza.arar@ummto.dz

Résumé– Face à la demande énergétique mondiale croissante et aux défis environnementaux liés aux énergies fossiles, le développement de technologies photovoltaïques innovantes et durables est devenu une priorité. Bien que les cellules solaires à base de silicium dominent actuellement le marché, leur coût élevé, leur rigidité et leur rendement limité en faible luminosité incitent à explorer d'autres alternatives.

Parmi celles-ci, les cellules photovoltaïques sensibilisées au colorant ssDSSC (solid state Dye-Sensitized Solar Cells), introduites dans les années 1990, constituent une solution prometteuse grâce à leur faible coût, leur simplicité de fabrication, leur impact environnemental réduit. Dans ce contexte, les cellules solaires hybrides se démarquent comme une convergence innovante entre matériaux organiques et inorganiques. Les cellules photovoltaïques à base de colorant, également appelées cellules Grätzel, représentent une alternative prometteuse aux cellules solaires classiques au silicium. Leur principe de fonctionnement s'inspire de la photosynthèse naturelle : un colorant photosensible absorbe la lumière solaire et libère des électrons, qui sont ensuite transportés à travers un semi-conducteur, généralement du dioxyde de titane (TiO₂) nanostructuré, vers une électrode conductrice. L'un des principaux inconvénients des DSSC traditionnelles réside dans l'utilisation d'un électrolyte liquide, souvent à base de solvants organiques volatils, inflammables et corrosifs, pouvant entraîner des problèmes de stabilité et de sécurité à long terme. Dans le but d'améliorer la stabilité thermique et chimique de ces dispositifs, cet électrolyte a été remplacé par un matériau à l'état solide, notamment un polymère organique conducteur comme le Spiro-OMeTAD qui assure efficacement le transport des trous tout en conférant une meilleure stabilité aux cellules.

L'objectif de ce travail est d'étudier les propriétés structurales, optiques et électriques d'une cellule solaire hybride à base de colorant de type FTO/TiO₂ dense/TiO₂ poreux-colorant/ Spiro-OMeTAD /contre électrode, afin d'évaluer et d'optimiser ses performances.

Mots clés : ssDSSC, TiO₂ poreux, Gap énergétique, Énergie d'Urbach.



Elaboration and characterization of metallic oxide-PAni for fuel cell

Assia TOUNSI^{1,2}, Farid HABELHAMES², Ahmed BAHLOUL^{2,3}, Ouafia BELGHERBI¹, Leila LAMIRI^{1,2}, Atef CHIBANI¹, Nourdinne BOUMAAZA²

¹Research Center in Industrial Technologies CRTI, P.O. Box 64, 16014 Cheraga, Algiers, Algeria.

²Laboratoire d'Electrochimie et Matériaux (LEM), Département de Génie des Procédés

³Département de chimie, Faculté de Sciences, Université Mohamed Boudiaf, 28000 M'sila, Algeria

a.tounsi@crti.dz

tounsiassia56@gmail.com

Abstract – Fuel cells represent the new generation of high efficiency, environmentally friendly energy systems. A fuel cell is a device in which electrical energy is generated by the electrochemical reaction between a fuel (H₂ or a hydrocarbon) and oxidant. It differs from battery in the fact that fuel is continuously supplied to the cell, Conducting polymers are still submitted to deep investigations due to their attractive properties intended to potential applications engineering.

In the present study, we aim, through a new and easy process, to focus on the development and characterization of conductive composite material using the electrosynthesis process in a single step. The purpose of the first part of the work was the development of binary composite films FTO/MnO₂-PAni for application as fuel cell electrode material. The morphology and structure of FTO/PANI-MnO₂ were characterized by different techniques SEM, XRD, ATG, IRTF and UV-visible spectroscopy, the second part of the work in tested as anode electrode in fuel cell by Electrochemical way and was evaluated by cyclic voltammetry and electrochemical impedance spectroscopy (EIS).

Keywords: polyaniline, MnO₂, electrochemical characterization, composite materials fuel cell, electrosynthesis.

**T1-CP21****Exploring the potential of biomass-derived activated carbon for enhanced supercapacitor performance**

Katia AIT KACIAZZOU^{1,2}, Chafia AIT RAMDANE-TERBOUCHE², Achour TERBOUCHE², Mahrez GUETTA¹, Djillali MEZAOUI¹

¹ *Laboratory of Materials Science, Faculty of Chemistry, USTHB University, 16111 Algiers, Algeria.*

² *Scientific and Technical Research Center for Physico-Chemical Analysis (CRAPC), BP384, Bou-Ismaïl, RP 42004, Tipaza, Algeria.*

katiaaitkaciazzou@gmail.com

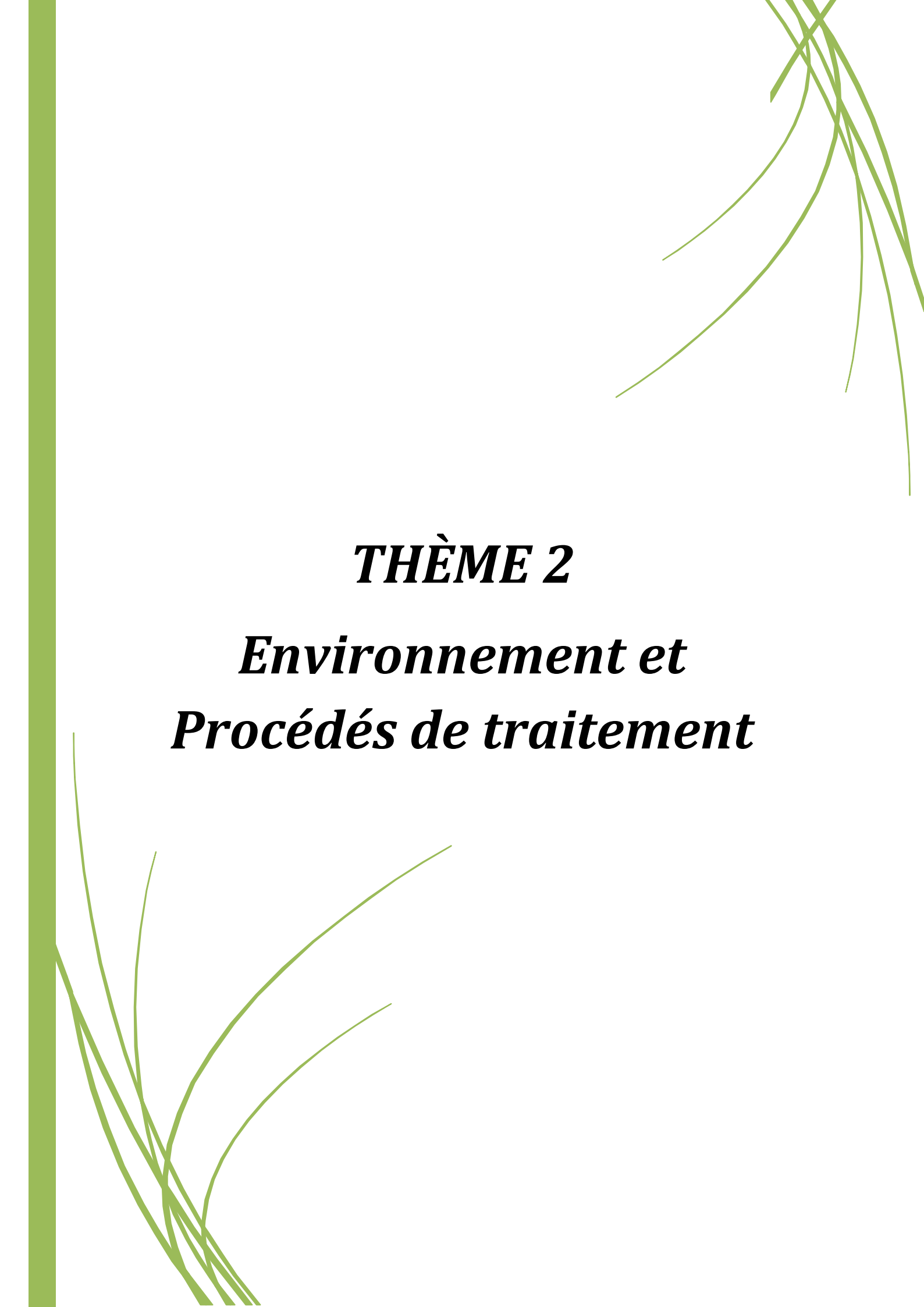
Abstract – Supercapacitors represent an increasingly promising energy storage technology due to their high power density, long lifespan, and rapid charge/discharge capabilities. The performance of these devices largely depends on the materials used for their electrodes, which explains the growing interest in renewable carbon-based materials, particularly those derived from the valorization of organic waste. The use of these waste materials not only helps meet the growing energy demand but also contributes to environmental protection by reducing pollution and reusing otherwise unused resources.

In this context, this study explores the synthesis of activated carbon from residual biomass, followed by doping with metal oxide nanoparticles to enhance its electrochemical performance. The resulting materials were characterized using various physicochemical techniques (ATR, XRD, SEM). The electrochemical behavior of the synthesized materials was evaluated using cyclic voltammetry (CV), an electrochemical technique used to assess their performance in terms of specific capacitance, energy density, and power density.

A comparative study was conducted between the raw activated carbon and the doped hybrid material. The performance was analyzed in a three-electrode configuration, followed by a symmetric two-electrode configuration. The results demonstrated a significant improvement in the performance of the doped material, particularly in terms of specific capacitance, energy density, and power density.

These results highlight the importance of valorizing organic waste not only to develop efficient and sustainable electrode materials for supercapacitors but also to reduce the environmental impact of conventional materials.

Keywords: *Biomass Valorization; Nanoparticle Doping; Supercapacitor Electrodes.*



THÈME 2

Environnement et Procédés de traitement

Communications orales

**T2-C01****Enhancing corrosion resistance of API-5L X60 steel using phosphoric compounds in NS3 simulated soil solution**

Ouahiba LAHDIRI¹, Farida KELLOU-KERKOUCHE¹

¹USTHB, Laboratory of Electrochemistry-Corrosion, Metallurgy and Mineral Chemistry. Faculty of Chemistry BP32 El Alia Bab-Ezzouar Algiers-Algeria

lahdiri.ouahiba1983@gmail.com

Abstract – Pipelines are a common and efficient way to transport dangerous liquids and gases, offering more safety, reliability, and lower costs than road or rail transport. [1]. Pipelines are exposed to aggressive soils, variable climatic conditions, which influence corrosion processes. Among all the procedures used for protecting mild steels against corrosion, the use of corrosion inhibitors is one of the most practical methods, given that it presents some economic and environmental advantages, great efficiency, and high applicability [2]. In recent decades a variety of inorganic and organic compounds were added to aggressive solutions to prevent corrosion of ferrous materials in various corrosive environments. Organic inhibitors can adsorb onto the metal surface through heteroatoms (nitrogen, oxygen, sulphur, and phosphorus), multiple bonds, or aromatic rings, decreasing the corrosion rate by blocking the active sites. The inhibitor adsorption is influenced by molecular structure, molecular size, molecular weight, electron density of the heteroatoms, charge of the metal surface, and the electrolyte nature. The present work aims to examine the susceptibility to soil corrosion of base metal (BM), heat affected zone (HAZ) and weld metal (WM) of API L5 X60 steel pipeline, and to assess the ability of Di-(2 ethylhexyl) phosphoric acid (D2EHPA) to inhibit the corrosion of the three samples. The experiments were carried out in a simulated soil solution (NS3) using electrochemical methods, a thermodynamic approach, and surface analysis. The results demonstrated that D2EHPA is a very good inhibitor for the three steels in the soil solution. Indeed, its efficiency increased with the increase of its concentration, exceeding 98 % at the optimal concentration, even for HAZ which is less resistant to corrosion than BM, and WM. Polarization curves showed that D2EHPA acts as an anodic type inhibitor, and the calculated standard free adsorption energy values, deduced by Langmuir isotherm, indicated that the phosphoric compound adsorbs through electrostatic and chemical bondings.

Keywords: Soil corrosion, API-5L X60, Metal welding, Corrosion inhibition, EIS

References

- [1] Kishawy H. A. and. GabbarH. A (2010), Review of pipeline integrity management practices, *International Journal of Pressure Vessels and Piping*, 87(7), 373-380.
- [2] Shwethambika P.; IshwaraBhat J (2021), Matured Theobroma Cocoa Pod Extracts as Green Inhibitor for Acid Corrosion of Aluminium, *Iran. J. Chem. Chem. Eng.*, 40: 906-919.

**T2-C02****Corrosion Inhibition of AA2024 Alloy in HCl by Green-Synthesized Coumarin Derivative: Experimental and DFT Studies**

Dalila BOUGHRARA¹, Brahim IDIR², Mustapha DJAMA², Sabrina HALIT¹, Malika CHEBLI¹

¹ *Physics and Chemistry of Materials Laboratory, Mouloud Mammeri University of Tizi-Ouzou, P.O. Box 17 RP, Tizi-Ouzou 15000, Algeria*

² *Research center in industrial technologies (CRTI), P.O. Box 64, Cheraga 16014 Algiers, Algeria*

dalila.boughrara@ummto.dz

Abstract – This study investigates the corrosion inhibiting properties of 7-hydroxy-4-methylcoumarin (CRN). The compound was synthesized via a green chemistry approach and evaluated as a corrosion inhibitor for AA2024 aluminum alloy in 1 M HCl solution. Electrochemical techniques, including open circuit potential (OCP), potentiodynamic polarization, and electrochemical impedance spectroscopy (EIS), were employed. The findings indicate that the corrosion process is governed by activation control, and that CRN acts as an efficient mixed-type inhibitor. The inhibition efficiency, determined by the different electrochemical methods, increases with rising inhibitor concentration. The adsorption of CRN onto the aluminum surface follows the Langmuir isotherm, suggesting physical adsorption through weak interactions. Density Functional Theory (DFT) calculations further support the effectiveness of CRN as a corrosion inhibitor in acidic media. Experimental results demonstrate that coumarin exhibits significant inhibiting performance, achieving up to 79% efficiency at 1.4 mM and 298 K. Moreover, the presence of iodide ions enhances the inhibition efficiency of CRN synergistically, reaching values as high as 98%.

Keywords: *Corrosion inhibitor, AA2024 alloy, Potentiodynamic polarization, Tafel analysis, EIS, CRN synthesis, synergistic effect, KI.*

**T2-C03****Compostage des matériaux biodégradables : caractérisation et qualité du compost produit**

Rachid SLIMANI^{1,2}, Fatiha METNA^{2,3}, Melissa KANANE^{2,3}, Arezki HAMMOUM¹

¹Département de Biologie, Faculté des Sciences, Université M'Hamed Bougara – Boumerdes (Algérie)

²Laboratoire des Ressources Naturelles, Université de Tizi-Ouzou

³Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques, Université Mouloud MAMMERI - Tizi Ouzou (Algérie)

r.slimani@univ-boumerdes.dz

Abstract – Cette étude porte sur le traitement sur place et par co-compostage de la fraction fermentescible des déchets ménagers et assimilés générés dans une résidence universitaire en mélange avec du grignon d'olive et de la sciure de bois. Le processus s'est déroulé durant trois (03) mois et les substrats en décomposition ont été entretenus systématiquement en assurant l'aération et l'arrosage. Les paramètres de compostage ont été suivis, à savoir la température, le pH, la teneur en eau, la conductivité électrique (CE), la teneur en matière organique (MO) et en carbone organique (CO) et les éléments minéraux (NPK). La microflore fongique du compost a été également étudiée en fonction des différentes phases du processus. A la fin du compostage, la qualité des composts produits a été vérifiée en analysant les paramètres physico-chimiques et microbiologiques ; et les résultats obtenus confirment la bonne qualité des produits, leur innocuité et leur valeur agronomique.

Keywords : *Compostage, déchets, microflore fongique, valorisation, germes pathogènes*

**T2-C04****Investigation de la corrosion de l'acier A60 dans un milieu acide en présence d'un inhibiteur vert**

Karim MADJOUR¹, Hassiba LARIBI², Baya BENFEDDA¹, Salem BOUDINAR¹, Abdelaziz KADRI¹

¹Laboratoire de Physique et Chimie des Matériaux (LPCM), Université Mouloud Mammeri, Tizi Ouzou, Algérie

²Laboratoire de Génie Chimique, Département de Génie des Procédés, Faculté de Technologie, Université de Blida

karim.madjour@ummto.dz

Abstract – La corrosion constitue un enjeu majeur, affectant une grande variété de matériaux, en particulier les métaux. Ce phénomène entraîne une dégradation progressive du matériau, altérant ainsi ses principales propriétés fonctionnelles. Il en résulte non seulement des pertes économiques considérables, mais aussi des risques pour la sécurité et la santé. Pour faire face à la corrosion et maintenir la durabilité des matériaux, plusieurs moyens de protection ont été développés incluant principalement l'application d'un revêtement, la protection cathodique ou encore l'utilisation d'inhibiteurs de corrosion. Au cours de ces dernières années, la recherche dans le domaine de la protection par inhibition s'oriente de plus en plus vers l'emploi des substances inhibitrices non coûteuses et respectueuses de l'environnement, dites souvent " amies de l'environnement". Dans cette optique, un axe de recherche particulièrement actif s'intéresse à la protection par inhibition en privilégiant l'utilisation des inhibiteurs verts. Parmi ces derniers, le chitosane se porte comme un candidat potentiel. Dans la présente étude, on se propose d'examiner le pouvoir inhibiteur du chitosane vis-à-vis de la corrosion de l'acier A60 en milieu acide chlorhydrique suffisamment concentré. Pour ce faire, des mesures de perte de masse, ainsi que des méthodes d'analyse électrochimiques (potentiométrie, polarisation potentiodynamique, spectroscopie d'impédance électrochimique) ont été mises en œuvre en faisant varier la concentration en inhibiteur. Parallèlement, des observations morphologiques au MEB ont été menées sur certains échantillons en acier. Ainsi, une approche thermodynamique caractérisant la cinétique de corrosion de l'acier a été effectuée. A travers l'ensemble des résultats obtenus, il ressort que le chitosane possède un pouvoir inhibiteur notable. Toutefois, l'efficacité inhibitrice dépend fortement de la concentration en inhibiteur. Les observations morphologiques réalisées sur l'acier, avec et sans inhibiteur, ont clairement confirmé le rôle protecteur du chitosane, qui agit par son adsorption à la surface de l'acier. L'approche thermodynamique ainsi effectuée corrobore cette adsorption.

Keywords : Acier A60, Corrosion, inhibiteur vert, SIE, MEB.

**T2-C05****Transfert d'ions et la dissociation de l'eau en électrodialyse : L'effet catalytique des tampons d'ammoniac**

Abdallah TIMMAOUI, Mahmoud FERHAT, Nour El Houda DJAID

¹Laboratoire de Mécanique, Université Amar Telidji de Laghouat, BP 37G, 03000, Laghouat, Algérie

a.timmaoui@lagh-univ.dz

Résumé – La technologie membranaire a acquis une importance croissante dans les processus de séparation industrielle, le dessalement et le traitement des eaux usées. Il joue un rôle central dans diverses industries telles que la transformation des aliments, les produits pharmaceutiques et la pétrochimie. Au cours des deux dernières décennies, la technologie membranaire a été de plus en plus utilisée pour lutter contre la pénurie d'eau grâce à la récupération des eaux usées et au dessalement. L'électrodialyse (ED) se distingue comme l'un des procédés de séparation membranaire le plus répandu, entraîné par un gradient de champ électrique permettant la séparation des minéraux des solutions d'eau d'alimentation. Il génère deux flux distincts, un flux dessalé appelé dilué et un flux concentré appelé concentré. Cependant, des défis opérationnels en électrodialyse peuvent survenir, notamment la précipitation de sels inorganiques sur les surfaces membranaires, la dégradation de la membrane et une consommation d'énergie élevée due à la polarisation de la concentration à l'interface membrane-solution pendant le transport de masse. Une compréhension globale de la polarisation de la concentration est cruciale pour améliorer les performances de la membrane, l'efficacité du processus et la réduction des coûts opérationnels. Dans cette étude, nous avons amélioré le transport de masse à travers la membrane en introduisant un tampon ammoniacal. Les résultats démontrent que l'addition d'ammoniac facilite le transfert de contre-ions, éliminant complètement la polarisation du système et améliorant catalytiquement la réaction de dissociation de l'eau dans la couche limite. Ce déplacement vers les régions homiques par destruction et élimination de la couche limite de diffusion améliore l'efficacité globale du procédé.

Mots clés : *Membrane échangeuse d'ions; Électrodialyse; Polarisation de concentration; Courant limitant.*

**T2-C06****Study of the influencing parameters of the water disinfection by chlorination process****Nouara YAHIAOUI**, Randa BEDRANE

Laboratoire de chimie appliquée et génie chimique, université Mouloud Mammeri, Tizi-Ouzou, Algérie.

nouara.yahiaoui@ummt0.dz

Abstract – This study was conducted to determine the influencing parameters of the water disinfection in post-chlorination, at the SEEAL station of Taksebt dam. The obtained results proved that pre-chlorination is an essential step at the start of each treatment. This improved the turbidity and the degradation of the organic matter responsible for bacterial development, as well as the amount of residual chlorine that remained at the end of treatment. It was also noticed that the injected concentrations of the coagulant and the contact time had a great importance on the degradation of organic matter. The pH is also the most important parameter to control in order to ensure a proper functioning of the disinfection. The importance of minimizing suspended solids and the number of microorganisms by means of combination of prechlorination and filtration has been demonstrated, given its direct impact on the effectiveness of the disinfectant and the persistence of chlorine and destruction of microorganisms.

Keywords: *Disinfection, residual chlorine, prechlorination, post chlorination, residual chlorine*

**T2-C07****Etude du comportement des composés organiques dans les liquides ioniques par chromatographie inverse : Applications à la protection de l'Environnement****Hamid DJEBOURI**, Saida DIDAOU

Laboratoire de Thermodynamique et Modélisation Moléculaire. Faculté de chimie, Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene B.P.32 El-Alia Bab-Zouar 16111 Alger

hamiddjebouri@yahoo.fr

Abstract – Face aux problèmes de pollution auxquels nous devons faire face, la chimie doit s'orienter vers de nouveaux solvants moins dangereux pour l'environnement. Les solvants traditionnels ont pour propriété d'être volatils et de jouer potentiellement un rôle dans l'effet de serre, le trou de la couche d'ozone, etc ... Pour pallier cela, la chimie s'oriente vers différentes solutions comme la maîtrise de la quantité de solvant ou encore les liquides ioniques. Les liquides ioniques constituent une nouvelle classe de solvants considérés comme plus propres. Leur usage industriel reste toutefois limité pour des raisons financières mais aussi par un manque de connaissances fondamentales lié à une importante diversité de liquides ioniques. La quantité de données disponibles est très limitée par rapport à ce qui serait théoriquement nécessaire, si bien qu'il est difficile de dégager une vision d'ensemble de leurs domaines d'applications. Il est donc évident qu'un effort tout particulier doit être fait en vue de comprendre et de prédire les relations entre structure et propriétés des liquides ioniques. Les outils de la physico-chimie moléculaire, à la fois expérimentaux et d'interprétation, seront mis à profit dans l'étude des liquides ioniques. L'objectifs qui été fixés dans ce travail, vise à étudier le comportement de nouveaux liquides ioniques en présence de composés organiques à travers la détermination de coefficients d'activité à dilution infinie pour estimer la sélectivité des LIs choisis pour différents problèmes de séparation.

Keywords : Environnement, les liquides ioniques, coefficients d'activité, la sélectivité.

**T2-C08****Selective extraction and recovery of critical metal La from heavy metal solutions using an Ionic Liquid-based Polymer Inclusion Membrane**

Mohamed MALKI¹, Lynda MITICHE¹, Amar SAHMOUNE¹, Claudia FONTAS²

¹Laboratoire de Physique et de Chimie des Matériaux, UMMTO, Algeria.

² Department of Chemistry, UdG, Spain.

mohamed.malki@ummto.dz

Abstract – Lanthanum La is a strategic rare earth element REE and classified with other REEs as critical raw materials [1]. It is found in many applications such as lighters, telescope lenses, and nickel-metal hydride NiMH batteries [2]. The latter represents a good source of La in urban mining/recycling contexts. In this work, La extraction and recovery was carried out using a polymer inclusion membrane made of cellulose triacetate CTA as base polymer, and trihexyltetradecylphosphonium bis (2,4,4-trimethylpentyl) phosphinate Cyphos IL 104 as extractant [3][4]. La was firstly extracted individually then in a solution mixed with other heavy metals that can be associated with La (Ni, Co, Cu). Under optimal conditions, La was individually extracted with an extraction efficiency of 100%, at pH 5 from a chloride medium (0.05M NaCl) and was completely recovered 100% using H₂ SO₄ 1M. In the mixed solution La was completely extracted 100%, against a limited extraction efficiency of 15.8±2%, 13±1%, and 10±1% for Cu, Co, and Ni respectively, resulting to separation factors of 5390 ± 850, 6970 ± 640, and 8860 ± 1000, respectively. Finally, the Cyphos IL 104-based polymer inclusion membrane was identified as a suitable separation means for La in aqueous solutions.

Keywords: Lanthane; Rare earths; Polymer inclusion membranes; Ionic liquids

Biography

[1] B. B. Mishra, N. Devi, and K. Sarangi, "Solvent extraction and separation of samarium from transition and rare-earth metals using phosphonium ionic liquid Cyphos IL 104," *Monatshefte fur Chemie*, vol. 152, no. 7, pp. 767–775, 2021, doi: 10.1007/s00706-021-02792-w.

[2] A. Makowka and B. Pospiech, "Studies on extraction and permeation of lanthanum(III) and cerium(III) using cyphos IL 104 as extractant and ion carrier," *Sep. Sci. Technol.*, vol. 55, no. 12, pp. 2193–2203, 2020, doi: 10.1080/01496395.2019.1584635.

[3] Y. Wang, L. Chen, Y. Yan, J. Chen, J. Dai, and X. Dai, "Separation of adjacent heavy rare earth Lutetium (III) and Ytterbium (III) by task-specific ionic liquid Cyphos IL 104 embedded polymer inclusion membrane," *J. Memb. Sci.*, vol. 610, no. March, p. 118263, 2020, doi: 10.1016/j.memsci.2020.118263. Related work Ionic

[4] Malki, M., Mitiche, L., Sahmoune, A., & Fontàs, C. (2024). New Insights on Y, La, Nd, and Sm Extraction with Bifunctional Liquid Cyphos IL 104 Incorporated in a Polymer Inclusion Membrane. *Membranes*, 14(9), 182.

**T2-C09****Traitement des effluents domestiques par un procédé biologique à lit bactérien fixe et immergé**

Saliha BOUGHERARA, Maria YOSRI, Yamine AMEZIANE, Salma SMAILI, Fatma LECHEB, Dalila CHARIK, Fetta AIT AHCEN, Fatma MEDJDOUB, Salah BENARAB, Kamel DELLECI, Meriem BELKHIR, Aksas HAMMOUCHE, Louhab KRIM,

¹ *Laboratoire de recherche technologie alimentaire (LRTA), University of Boumerdes, Algeria*

s.bougherara@univ-boumerdes.dz,
salihabougherara2025@gmail.com,
boughrarasaliha@yahoo.fr

Abstract – Le traitement des effluents industriels en Algérie devient une préoccupation majeure dans le domaine de la protection de l'environnement. La forte concentration en nitrates est devenue un problème majeur pour la qualité des eaux. En effet, les nitrates et les nitrites posent un problème de santé publique, d'où l'intérêt de trouver des procédés plus performants pour limiter de plus en plus les rejets des composés azotés. Les méthodes biologiques notamment les procédés biologiques à lit fixe conduisent à des rendements volumineux très élevés. Il s'agit d'un procédé au cours duquel les bactéries Dénitrifiâtes Anaérobies facultatives utilisent les nitrates comme accepteur final d'électrons à la place de l'oxygène de l'air dans la chaîne respiratoire les transformant en azote gazeux. Le procédé choisi mettant en jeu un couple bactérie/support, la caractérisation physico-chimique de ce couple représente donc un axe clé de notre recherche. Le choix d'un tel couple sera réalisé à l'issue d'une batterie de tests d'adhésion en mode statique et donnera lieu à des études de dénitrification dans un bioréacteur à lit fixe. Les travaux ont été réalisés sur la base de deux bactéries dénitrifiantes. Les différentes expériences réalisées jusqu'à présent sur divers supports, nous ont conduits à choisir le PEHD, comme support pour l'immobilisation bactérienne. Des vues microscopiques et des analyses microbiologiques ont permis de déterminer les points de contact et les forces d'adhésion sur le matériau et les bactéries. Enfin des essais de dénitrification en continu sur des micro-pilotes ont été effectués afin de suivre le taux de transformation des nitrates. Les résultats des tests d'immobilisation devraient permettre par la suite de modéliser le comportement bactérien au cours de la dénitrification, dans le cadre d'applications à l'échelle individuelle et à la sortie de chaque immeuble. Ceux-ci nous permettraient de conclure quant à l'existence d'une relation entre les propriétés respectives du support et de la bactérie, et l'efficacité de la dénitrification en continu.

Keywords : *Lit bactérien, dénitrification, traitement biologique, eaux domestiques.*

**T2-CO10****Vaporeformage du méthane en présence de catalyseurs à base de nickel modifiés : impacts sur la production d'hydrogène**

Meriem BOUDJELOUD¹, Ouzna KHEFFACHE^{*1}, Abdelaziz BOULAHOUACHE², Nassima SALHI^{1,2}

¹Laboratoire de chimie du Gaz Naturel, Faculté de chimie, USTHB BP 109 EL-Alia Bab Ezzouar, Alger-Algérie

²Laboratoire LCPMM, Faculté des Sciences, université BLIDA 1, B.P 270, Route de Soumaa, BLIDA, Algérie

boudjloudmb@gmail.com

Résumé – Dans le but de réduire la dépendance aux énergies fossiles, l'hydrogène se présente non pas comme une source d'énergie primaire, mais comme un vecteur énergétique propre, renouvelable et durable. Il offre la possibilité de stocker de grandes quantités d'énergie sur de longues périodes, s'adapte à de nombreux usages (mobilité, production de chaleur, procédés industriels) et présente une faible empreinte carbone, en fonction de la méthode de production utilisée. Ainsi l'hydrogène constitue une alternative prometteuse aux énergies fossiles, auxquelles notre société reste encore fortement attachée. L'hydrogène peut être produit à partir de diverses sources d'énergie primaire, mais sa production repose principalement sur des procédés de reformage du méthane. En présence de catalyseur à base de nickel [1]. Cependant, malgré leur efficacité, ces systèmes catalytiques présentent un inconvénient majeur : leur désactivation rapide, due notamment au frittage des particules actives et à la formation de dépôts carbonés. Pour pallier ces limitations, l'ajout de promoteurs tels que le lanthane ou le cérium, ainsi que l'incorporation d'éléments de transition dans des structures cristallines bien définies telles que les spinelles, constitue une stratégie intéressante. Ce travail porte sur la production de gaz de synthèse via la réaction de vaporeformage du méthane (VRM) en raison de son grand intérêt dans la production d'un mélange de gaz riche en hydrogène ($H_2 / CO = 3$) [2]. En utilisant des catalyseurs bimétalliques Ni-La et Ni-Fe supportés sur alumine alpha $\alpha-Al_2O_3$. Les matériaux, préparés par imprégnation humide et caractérisés (DRX, BET, TPR), sont réduits à 600 °C avant réaction. Catalyseur 8Ni-2La/Al présente la meilleure activité à 500 °C (conversion de CH_4 : 80 %), grâce à une meilleure dispersion et réductibilité des espèces NiO. En comparaison, le catalyseur 8Ni-2Fe/Al atteint seulement 51 %, en raison de la présence de la phase spinelle $NiFe_2O_4$, difficilement réductible. À 600 °C, la conversion du méthane est totale pour tous les échantillons.

Mots clés : hydrogène : lanthane, spinelle.

Références bibliographiques

[1] Shahid, Muhammad Ihsan, et al. "Hydrogen production by waste heat recovery of hydrogen enriched compressed natural gas via steam methane reforming process." *International Journal of Hydrogen Energy* 117 (2025): 374-392.

[2] Theofanidis, Stavros Alexandros, et al. "Mechanism of carbon deposits removal from supported Ni catalysts." *Applied Catalysis B: Environmental* 239 (2018): 502-512.

**T2-CO11****Reformage à sec du méthane par CO₂ sur des catalyseurs Ni-La/SBA15 et Ni-La/Al₂O₃**

Sadia DEKKAR¹, Fatima SAIS¹, Liza BAGNANE¹, NOUARA LAMRANI¹

Laboratoire de chimie appliquée et de génie chimique de l'université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou

sadia.bensidiahmed@ummto.dz

Résumé – Carbone CO₂ Le procédé de reformage à sec du méthane par CO₂ (DRM) présente un double intérêt : premièrement environnemental, car par la valorisation du méthane CH₄ et du dioxyde de carbone, elle permet de réduire les émissions de ces deux gaz à effet de serre. Deuxièmement, le fait que le procédé de la réaction permet de produire le gaz de synthèse d'une haute valeur ajoutée. La réaction est très endothermique, d'où le développement d'un catalyseur bon marché présentant une bonne activité, stabilité avec une bonne résistance au frittage et à la formation du carbone est crucial pour la mise en œuvre de la réaction à l'échelle industrielle. Dans ce présent travail, une série de deux types de catalyseurs à base de Ni promus par le lanthane (La) et supportés par la silice mésoporeuse SBA15 (Ni-La/SBA15) et par l'Alumine hexagonale amorphes (Ni-La/Al₂O₃) ont été synthétisés par la méthode d'imprégnation et leur réactivité catalytique a été étudiée dans la réaction de reformage à sec du méthane pour produire le gaz de synthèse. Les catalyseurs synthétisés ont été par la suite caractérisés par différentes techniques d'analyses. Leur caractérisation par la diffraction des rayons X (DRX) a montré la formation d'une structure mixte pérovskite LaNiO₃ dans le cas du catalyseur à base du support alumine, contrairement au catalyseur à base du support Silice qui ne présente le Nickel que sous la phase isolée NiO. L'adsorption de l'azote N₂ en utilisant la méthode BET a montré des surfaces spécifiques élevées 263 et 90 m²/g pour les catalyseurs Ni La/SBA15 et Ni-La/ Al₂O₃ respectivement. L'étude par la microscopie électronique à balayage (MEB) a mis en évidence deux morphologies différentes des deux catalyseurs. Des tests de réactivité ont été effectués à 800°C. Les résultats obtenus ont montré des conversions similaires et qui sont de l'ordre de 90%. En terme de rendements, le catalyseur Ni en CO₂ La/Al₂ et en CH₄ O₃ H₂ présente le meilleur rendement en CO (100%) et en H₂ (94%) ainsi qu'un rapport /CO = 0.94 plus proche de 1 comparé au catalyseur Ni-La/SBA15 qui présente un rendement de (88%) en CO et (75%) en H₂ avec un rapport H₂ /CO = 0.84. Les conversions ainsi que les rendements ont maintenu leur stabilité durant 300 min du temps de réaction.

Mots clés : Reformage du méthane, catalyseur supportés, supports mésoporeux SBA15, Al₂O₃, promoteur Lanthane.

**T2-C012****Photodegradation of crystal violet over ammonium-based keggin-type catalyst**

Sihem MOUANNI¹, Dahbia AMITOUCHE^{1,2}, Tassadit MAZARI^{1,2}, Abdenour BOUMECHHOUR¹, Cherifa RABIA¹

¹Laboratory of Naturel Gas Chemistry, Faculty of Chemistry, USTHB, BP32, El-Alia, 16111Bab Ezzouar, Algiers, Algeria.

²Department of chemistry, Faculty of Sciences, Univeristy Mouloud Mammeri, TiziOuzou, 15000, Algeria

mouanni-sihem@outlook.com

Abstract – With the remarkable development of the industrial sector, the problem of water pollution has become the focus of attention of scientists because it affects many vital sectors. The pollution of water and soil by certain chemical products of industrial origin (dyes, heavy metals, phenols, etc.) or agricultural (fertilizers, pesticides) affects groundwater and surface water (oceans, lakes, rivers), which causes a deterioration in water quality. This study is based on the photocatalytic degradation of an organic pollutant which is crystal violet in the presence of Keggin-type heteropolysalt of formula $(\text{NH}_4)_3 \text{PMo}_{12} \text{O}_{40}$ as catalyst under solar irradiation. The salt was synthesized and then characterized by different physicochemical techniques such as: TGA-DSC, AAS, FT-IR and UV-Visible. A very high degradation rate (96%) was obtained using 0.06 g of catalyst and 30 mg/L of dye after 5 hours of reaction under solar irradiation which is a clean and renewable energy source.

Keywords: Degradation, dye, pollution, Kegin type heteropolysalt.

**T2-C013****Emerging catalytic process for the oxidation of ketones: An eco-friendly alternative to nitric acid-based methods**

Lynda MOUHEB¹, Leila DERMECHE^{1,2}, Nadine ESSAYEM³, Cherifa RABIA²

¹Département de Chimie, Faculté des Sciences, Laboratoire de Chimie Appliquée et de Génie Chimique, (UMMTO), 15000 Tizi-Ouzou, Algérie.

²Laboratoire de Chimie du Gaz Naturel, Faculté de Chimie, USTHB, BP32, El-Alia, 16111 Bab-Ezzouar, Alger, Algérie.

³Institut de Recherches sur la Catalyse et l'Environnement de Lyon, Université Lyon 1-UMR 5256 - CNRS- 2, avenue Albert Einstein, F-69626 Villeurbanne Cedex.

lynda.mouheb@ummto.dz

Abstract – Adipic acid is a versatile chemical with a wide range of industrial and commercial uses. It is primarily valued as a precursor for nylon production but also plays significant roles in plastics, food additives, pharmaceuticals, agriculture, and various industrial processes due to its chemical properties and versatility. Its industrial production process typically involves two main oxidation steps starting from cyclohexane: first, cyclohexane is oxidized to cyclohexanol and cyclohexanone (KA oil); second, the KA oil is oxidized to adipic acid with nitric acid in the presence of copper/vanadium catalysts. However, this process has a high environmental footprint due to emissions of nitrous oxide (N₂O), a potent greenhouse gas. Therefore, it is crucial to find a more economical and environmentally friendly alternative. This provides the context for this work.

New chemical compositions of heterogeneous catalysts were prepared, characterized and tested in cyclohexanone oxidation to adipic acid at 90°C using a 100 mL round-bottomed flask equipped with a magnetic stirring bar and a reflux condenser in presence of hydrogen peroxide, free solvent. This study demonstrated how the chemical composition of polyoxometalates affects adipic acid yields and to optimize the conditions for the catalytic tests.

Keywords: Polyoxometalates, adipic acid, cyclohexanone, hydrogen peroxide.

**T2-C014****Development of Heteropolyacid-based Hybrid Catalysts for Green Catalytic Methanolysis**

Feriel TOUMI¹, Yasmina IDRISSOU², Tassadit MAZARI^{1,2}, Cherifa RABIA², Anne Ponchel³, Nicolas KANIA³

¹*Laboratoire de Chimie Appliquée et Génie Chimique (LCAGC), Faculté de Chimie, Université Mouloud Mammeri (UMMTO) 15000, Tizi Ouzou.*

²*Laboratoire de Chimie du Gaz Naturel (LCGN), Faculté de Chimie (USTHB), BP 32, 16111, Alger, Algérie.*

³*Faculté des Sciences Jean Perrin, Université d'Artois, UCCS - UMR CNRS 8181, Lens, France.*

feriel.toumi@ummto.dz

Abstract – The primary emission resulting from the utilization of fossil fuels is carbon dioxide (CO₂), which contributes approximately 82% of the estimated greenhouse gas emissions. Replacing them with renewable biofuels like biodiesel helps reduce harmful gases. Biodiesel consists of alkyl esters from triglycerides or free fatty acids. It is produced via transesterification or esterification using alcohol and a catalyst (acid, base or enzyme). Green and heterogeneous catalysts play a key role in its production, offering efficiency, recyclability, and environmental benefits. These catalysts enhance reaction selectivity while minimizing waste and harmful byproducts. Among them, heteropolyacids (HPAs) stand out due to their strong acidity, tunable properties, and high catalytic activity, making them excellent candidates for biodiesel synthesis. Despite the promising catalytic properties of HPAs, their solubility in polar media and limited recyclability pose challenges for practical applications. To overcome these limitations, supporting HPAs on suitable materials can enhance their stability and reusability. In this work, we focus on the synthesis and characterization of hybrid catalytic materials based on 12-tungstophosphoric acid (HPW) supported on polymers (polyacrylamide hydrogel (PAAm)) and cyclodextrines (B-CD). Different methods were used to prepare organic inorganic materials HPW/PAAm and HPW/B-CD. These materials aim to develop heterogeneous catalysts that combine strong acidity with enhanced stability and recyclability. In this context, the catalytic activity of HPW in homogeneous and heterogeneous systems was evaluated for oleic acid esterification in presence of methanol (methanolysis), with a fatty acid/methanol ratio of 1/9, a reaction temperature of 60 °C and a reaction time of 3 h. The catalytic systems were characterized by FTIR and XRD and MEB-EDX analyses, the fatty acid methyl esters reaction products, were analyzed and quantified by gas chromatography GC. The reusability of HPW/PAAm and HPW/B-CD was also evaluated. This approach could contribute to greener and more efficient biodiesel synthesis, aligning with the principles of sustainable catalysis.

Keywords : Methanolysis, heteropolyacid, β -cyclodextrin, polyacrylamide.

**T2-C015****Évaluation catalytique des perovskites ANiO₃ (A= Ce et La) pour le reformage à sec du méthane**

Liza BAGUENANE¹, Djamila SELLAM¹, Kahina IKKOUR², Mourad HALOUANE¹, Ouarda BENLOUNES¹, Fatima SAIS¹

¹Laboratoire de Chimie Appliquée et Génie Chimique, Université Mouloud Mammeri (UMMTO),
15000 Tizi-Ouzou, Algérie.

²Laboratoire de Physico-Chimie Des Matériaux et Catalyse (LPCMC), Faculté de Technologie,
Université de Béjaïa, 06000 Béjaïa, Algérie.

liza.baguenane@ummto.dz

Résumé – Ce présent travail porte sur une étude comparative des pérovskites ANiO₃ (A = Ce et La) en tant que catalyseurs pour le reformage à sec du méthane pour produire le gaz de synthèse suivant la réaction: $\text{CH}_4 + \text{CO}_2 \rightarrow 2\text{CO} + 2\text{H}_2$. Les matériaux ont été synthétisés via la méthode d'auto-combustion, puis caractérisés par différentes techniques physico chimiques, notamment la diffraction des rayons X (DRX), la microscopie électronique à balayage (MEB), la mesure BET et la température programmée de réduction (TPR). Les résultats ont révélé la formation de la phase pérovskite des deux catalyseurs LaNiO₃ et CeNiO₃ et une bonne réductibilité. Le catalyseur LaNiO₃ se distingue par une texture plus homogène et une surface plus poreuse. L'étude de la réactivité catalytique à 700 °C a montré une conversion du méthane avoisinant les 60 % pour les deux matériaux, indiquant leur bonne activité et leur stabilité pour la production de gaz de synthèse.

Mots clés : Reformage sec du méthane, gaz de synthèse, perovskit, La et Ce.

*Communications par
poster*

**T2-CP1****Application des surfactants pour renforcement de la protection anti-corrosion dans l'industrie pétrolier**

Kahina LAZELA^{1,2}, Omar BOULEDROUA², Abdellah KHELIFA¹

¹ Laboratoire de Génie Chimique, Faculté de Technologie, Université de Blida 1, BP 270 09000, Blida, Algérie,

² Direction Centrale Recherche et Développement-SONATRACH, 35000 Boumerdès, Algérie

lazela_kahina@univ-blida.dz

Résumé – Les surfactants anioniques ont été étudiés en tant qu'inhibiteurs de corrosion dans une solution trop acide. Ils sont synthétisés à partir de matières premières algériennes, constituent une solution économique et de qualité pour la protection des métaux contre la corrosion. Les résultats expérimentaux ont montré une efficacité d'inhibition notable d'environ 70 %, confirmant le potentiel de ces surfactants comme agents efficaces pour limiter la corrosion en milieu acide. Cette étude met en évidence l'intérêt prometteur des surfactants anioniques issus des matières locales pour améliorer la durabilité et l'intégrité des matériaux métalliques dans le secteur pétrolier.

Mots clés : *Inhibiteurs de corrosion, matières locales, milieu acide, secteur pétrolier, solution économique.*

**T2-CP2****Electrochemical characteristics of zirconium oxide converted anodically in H₂SO₄ solution****Nesrine RAMLI¹**, Farida KELLOU-KERKOUCE¹

¹Laboratory of Electrochemistry-Corrosion, Metallurgy and Mineral Chemistry, Faculty of Chemistry/USTHB BP32 El-Alia Bab-Ezzouar Algiers-Algeria

nesrine.ramli@g.ens-kouba.dz

Abstract – Zirconium is an essential metal. Indeed, it is employed in many industrial applications and as structural material in corrosive environments including aggressive organic solutions, various acids, and alkalis because of their excellent corrosion resistance [1]. Zirconium oxide is a non-toxic, commercially viable, and long-lasting metal with a large range of applications in areas such as fuel cell electrolytes, oxygen sensors [2], intracellular imaging [3], dentistry [4], and heavy metal sequestration [5]. The purpose of this work is to study the electrochemical characteristics of passive film (ZrO₂) formed spontaneously and by potentiostatic measurements on the Zr surface in acidic H₂SO₄ (1N) solution at 20°C, using four electrochemical techniques and surface analysis. The main results shows that Electrochemical impedance spectroscopy (EIS) diagram presents two capacitive loops, associated with the processes of charge transfer and growth of the passive oxide zirconium film. Furthermore, Mott–Schottky analysis shows that the passive film developed on zirconium is n-type. The donor density ND and the flat potential of zirconium oxide were also determined in sulfuric acid solution.

Keywords: Zirconium oxide-Anodic conversion- Mott-Shottky-Corrosion resistance.

References:

- [1] A. T. M. C. Lemaignan, in: R.W. Cahn, P. Haasen, E.J. Kramer, in *Zirconium Nuclear Applications: In Materials Science and Technology, Part II: Nuclear Materials*, vol. 10B, ed Germany, 1994
- [2] M.-h. Zhou and A. Ahmad, "Synthesis, processing and characterization of calcia-stabilized zirconia solid electrolytes for oxygen sensing applications," *Materials Research Bulletin*, vol. 41, pp. 690-696, 2006.

**T2-CP3****Inhibitive effect of extracted cypress sempervirens L essential oil as a green corrosion inhibitor for carbon steel in sodium chloride solution**

Amel ASSELAH^{1,2}, Ouahiba NAIT ABDERRAHMANE^{3,4}, Kamilia OULD HAMOUDA¹, Dalal BOUSBA¹, Yazid Foudil CHERIF³

¹ Department of Process Engineering, Faculty of Technology, University of M'Hamed Bougara (UMBB), Boumerdes, Avenue de l'indépendance, 35000, Boumerdes, Algeria.

² Laboratory of Applied Organic Chemistry, Department of Organic Chemistry, Faculty of Chemistry, University of Science and Technology Houari Boumediene (USTHB), El Alia, BP 32, 16000, Bab Ezzouar, Algeria.

³ Laboratory of Functional Organic Analysis, Department of Organic Chemistry, Faculty of Chemistry, University of Science and Technology Houari Boumediene (USTHB), El Alia, BP 32, 16000, Bab Ezzouar, Algeria.

⁴ Centre of Research in Physical and Chemical Analysis (CRAPC) 2, BP 384-Bou-Ismaïl-RP 42004, Tipaza, Algeria.

asselah.amal@yahoo.fr

Abstract – This study focuses on the application of the essential oil extracted from Cupressus Sempervirens in the corrosion inhibition of carbon steel "AP 5L 60". First, this oil was extracted by two methods, namely: hydrodistillation and microwave extraction. A determination of the yield as well as a characterization of the organoleptic and physicochemical properties of the extract obtained were carried out. In addition, this extract was analyzed by Fourier transform infrared spectroscopy and gas chromatography coupled to mass spectrometry reveal the presence of 20 potentially active compounds in the essential oil of Cypress Sempervirens L. Subsequently, the effect of this oil on the corrosion inhibition of standardized carbon steel (API 5L X60) in a 3.5% NaCl solution was evaluated. Gravimetric and Stationary electrochemical techniques were used to determine the inhibition efficiency, as well as the nature of the inhibitor's mode of action. In addition, the surface morphology of X60 carbon steel by scanning electron microscopy coupled with X-ray energy dispersive spectroscopy was performed. Modelling of the experimental results by the adsorption isotherms was performed and thermodynamic parameters were determined. The inhibition efficiency showed that Cypress Sempervirens L Essential oil is a good green corrosion inhibitor of carbon steel leading to the best inhibition efficiency at 120 ppm of essential oil with 98.66% and 94.53% via gravimetry and linear polarization resistance, respectively. Surface study ensures the effectiveness of Cypress Sempervirens L oil and the reduction of the surface roughness of carbon steel by the formation of a protective film on the steel surface. The adsorption of Cypress Sempervirens L oil on carbon steel follows the Temkin model and the values of Gibbs free energy of adsorption indicate that the inhibitor molecules are physically adsorbed onto the metal surface.

Keywords: Essential oils, extraction, steel, inhibitor, corrosion inhibition.

**T2-CP4*****Aloysia triphylla* plant extract as an eco-friendly corrosion inhibitor for API 5L X42 steel in hydrochloric acid medium****Atmane DJERMOUNE**^{1,2}, Radouane MAIZIA³, Youcef KHELFAOUI⁴¹ Université de Bejaia, Faculte de Technologie, Laboratoire de Mécanique, Matériaux & Énergétique, 06000 Bejaia, Algérie² Centre de Recherche Scientifique et Technique en Analyses Physico-chimiques (CRAPC), Bou-Ismaïl 42004, Tipaza, Algérie³ Université de Bejaia, Faculté de Technologie, Laboratoire d'Électrochimie, Corrosion et de Valorisation Énergétique (LECVE), 06000 Bejaia, Algérie⁴ Laboratoire de Métallurgie et Génie des Matériaux, Département de Génie des Matériaux, Université Badji Mokhtar-Annaba, 23000 Annaba, Algérieatmane.djermoune@univ-bejaia.dz

Résumé – Ce travail a utilisé un nouvel inhibiteur vert efficace, issu d'un extrait brut d'*Aloysia triphylla* (verveine citronnée d'Algérie), pour atténuer la corrosion de l'acier X42 en milieu agressif HCl 0,5M. L'étude a utilisé des analyses de surface, des mesures de perte de masse, des techniques électrochimiques et l'analyse chimique quantique (DFT). Les résultats ont montré que l'extrait d'*Aloysia triphylla* (AT) inhibe fortement la vitesse de dissolution de l'acier X42 en solution aqueuse HCl 0,5 M. L'efficacité d'inhibition était positivement corrélée à la concentration d'inhibiteur d'AT, atteignant un pic d'environ 94 % à une concentration de 3,4 g. L⁻¹. L'extrait d'AT présentait des caractéristiques d'un inhibiteur de type mixte, comme en témoignent les mesures de polarisation, avec une influence prédominante sur le processus cathodique. Les résultats d'impédance électrochimique ont montré que l'ajout de l'inhibiteur d'AT entraînait une augmentation de la résistance au transfert de charge et une diminution correspondante de la capacité de la double couche. En effet, le processus d'adsorption à la surface de l'acier X42 obéissait à l'isotherme de Langmuir. Le tracé d'Arrhenius a confirmé la nature chimio sorbante du processus d'adsorption. De plus, l'examen de surface a confirmé la présence d'une couche protectrice sur l'acier X42. D'après l'analyse DFT, l'inhibiteur d'AT interagit avec la surface métallique par un mécanisme donneur-accepteur.

Mots clés: Inhibiteur vert ; extrait d'*Aloysia triphylla* ; acier X42 ; méthodes électrochimiques ; théorie de la fonctionnelle de la densité.

**T2-CP5****Films composites (polymère conducteur/nanoparticules d'oxyde) à des fins de protection du fer contre la corrosion**

Chabha BENMOUHOU¹, Abdelaziz KADRI¹, Alain PAILLERET², Nassima BENBRAHIM¹.

¹ Laboratoire de Physique et Chimie des Matériaux (LPCM), Université Mouloud Mammeri, B.P. 17, Tizi-Ouzou, 15000, Algérie.

² Laboratoire Interfaces et Systèmes Electrochimiques, (LISE, UMR8235-CNRS), UPMC Université Paris VI, case courrier 133), 4 Place Jussieu, F-75005, Paris, France

chabha.benmouhoub@ummto.dz

Résumé – La corrosion des matériaux constitue un sérieux problème qui touche beaucoup de domaines importants et endommage leurs structures de base. C'est dans ce contexte que nous avons tenté d'élaborer des films protecteurs à base d'un polymère conducteur. En effet, nous avons synthétisé par voie électrochimique des films composites à base de polypyrrole dans lequel nous avons incorporé des nanoparticules d'oxyde de cérium (PPy/NPs de CeO₂). Ces films ont été caractérisés par microscopie électronique à balayage (MEB), spectroscopie Raman et méthodes électrochimiques. Par la suite, l'efficacité anticorrosive de ces films a été testée dans un milieu corrosif (NaCl 3%) en réalisant des suivis du potentiel en circuit ouvert (PCO) en fonction du temps. Les résultats obtenus sont très prometteurs et montrent, à titre d'exemple, qu'un film contenant une dispersion de 2 g.L⁻¹ de NPs de CeO₂ présente une durée de protection quatre fois plus importante qu'un film de polypyrrole seul. De tels matériaux hybrides constituent, sans doute, une intéressante alternative 'amie de l'environnement' dans le domaine de la protection contre la corrosion.

Mots clés: Polymères conducteurs, NPs CeO₂, corrosion, PCO.

**T2-CP6**

Inhibition de la Corrosion Marine de Revêtement à base d'Oxyde de Cérium sur Acier

Hassiba TIGHIDET¹, Kahina AOUDIA¹, Naima BRINIS¹, Nabila CHERCHOUR¹

¹Laboratoire d'Electrochimie, Corrosion et de Valorisation Energétique, Faculté de Technologie, Université A. MIRA de Béjaïa, Béjaïa (06000), Algérie.

hassiba.tighidet@univ-bejaia.dz

Résumé – Les aciers et les alliages à base de fer sont les plus utilisés pour la fabrication des conduites domestiques et industrielles et sont, malheureusement, confrontés aux problèmes récurrents de la corrosion. La protection cathodique par revêtements sacrificiels est la méthode préventive la plus utilisée pour protéger les constructions marines. Indépendamment de la nature du revêtement sacrificiel choisi, il est aussi nécessaire de réaliser des traitements de surface pour assurer l'aspect esthétique des produits revêtus et apporter une amélioration supplémentaire de la résistance à la corrosion. Ces procédés de conversion au chrome hexavalent s'avèrent être toxiques et cancérogènes. Pour cette raison, les recherches ne cessent de s'intensifier pour développer des revêtements de substitution capables de garder les mêmes propriétés physico-chimiques que celles des produits de finition chromiques. Il semblerait qu'une couche de conversion à base d'oxydes de terres rares, tel que l'oxyde de cérium, pourrait être une alternative intéressante. L'objectif de cette étude est d'élaborer un revêtement à base d'oxyde de cérium et d'évaluer son efficacité vis-à-vis de la protection de l'acier contre la corrosion en milieu marin. Différentes méthodes électrochimiques stationnaires et transitoires, à savoir, la polarisation potentiodynamique, l'évolution du potentiel libre en fonction du temps et la spectroscopie d'impédance électrochimique (SIE) ont été utilisées. Une meilleure compréhension de l'aspect anticorrosif de notre revêtement nous a amené à associer, à ces techniques électrochimiques, d'autres méthodes de caractérisation de surface telles que la diffraction des rayons X (DRX) et la microscopie électronique à balayage (MEB) couplée à l'analyse élémentaire EDX. Cette étude entreprise dans une solution eau de mer ASTM a montré la bonne efficacité des dépôts obtenus sur l'acier.

Mots clés : *Corrosion, Acier, Inhibition, Milieu marin, Oxyde de Cérium*

**T2-CP7**

Improvement of Corrosion Resistance in Al-13 wt. % Si Alloy via Zirconia (ZrO₂) Particle Reinforcement

Djamel ABDELKEBIR^{1,2}, Azzeddine Abderrahmane RAHO^{1,2}

^{1,2} *University of science and Technology Houari Boumediene, Faculty of Physics, Department of Materials and component, Laboratory of Semiconductor Materials and Metal Oxides (MSOM), address: BP 32 Bab Ezzouar, 16111 – ALGIERS*

djimiphy@gmail.com

Abstract – This study investigates the improvement in the corrosion resistance of an Al-Si alloy matrix composite reinforced with ZrO₂ particles. The Al-Si/ZrO₂ composite with 7 wt. % of ZrO₂ were fabricated using a stir-casting method. Electrochemical corrosion tests were conducted in a 3.5% NaCl solution to evaluate their corrosion behavior. The results demonstrate that the addition of ZrO₂ reinforcements significantly enhances the corrosion resistance of the Al-Si alloy. The Al-13 wt. % Si/ZrO₂ composite exhibited a more positive corrosion potential (-983.7 mV), a higher polarization resistance (18.31 KΩ cm²), and a significantly lower corrosion current density (0.1492 μA cm⁻²) compared to the unreinforced Al-Si alloy. These findings highlight the potential of ZrO₂ as an effective reinforcement for improving the corrosion performance of Al-Si based composites in marine environments.

Keywords: *Al-Si Alloy, Al-Si/ZrO₂ Composite, Zirconium Oxide (ZrO₂) Reinforcement, Stir Casting Method, Corrosion Resistance.*

**T2-CP8****Préparation et caractérisations de catalyseurs à base de polyoxométallates**

Hamza BENYOUCEF¹, Leila DERMECHE¹, Lynda MOUHEB¹, Nadine ESSAYEM² et Cherifa RABIA³

¹Laboratoire de Chimie Appliquée et de Génie Chimique, Département de Chimie, Faculté des Sciences, Université Mouloud Mammeri (UMMTO), B.P.17 RP, 15000 Tizi-Ouzou, Algérie.

²Institut de Recherches sur la Catalyse et l'Environnement de Lyon, Université Lyon 1-UMR 5256 - CNRS- 2, avenue Albert Einstein, F-69626 Villeurbanne Cedex. France.

³Laboratoire de Chimie du Gaz Naturel, Faculté de Chimie, Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene (USTHB), BP 32, El-Alia, 16111 Bab-Ezzouar, Alger, Algérie.

hamza.benyoucef@ummto.dz

Résumé – Les polyoxométallates sont des clusters anioniques d'oxydes métalliques formés d'oxoanions organisés en structures cristallines tridimensionnelles. Ils contiennent des métaux de transition à haut degré d'oxydation (Mo⁶⁺, W⁶⁺, V⁵⁺) coordonnés à des ligands oxo, avec une configuration électronique d⁰[1]. Ces composés sont largement utilisés en catalyse et en photocatalyse, grâce à leur forte acidité de Brønsted et leur capacité à piéger les électrons [2]. Cependant, la catalyse par des polyoxométallates solubles dans un milieu homogène peut rencontrer des problèmes de lixiviation, de désactivation et une difficulté de séparation. Pour contourner ces problèmes, ces composés, qui sont connus pour leur bonne activité en catalyse homogène, peuvent être immobilisés sur des supports solides et utilisés en catalyse hétérogène, ce qui facilite leur récupération et leur réutilisation. Ce travail propose une étude comparative de différentes méthodes de préparation de catalyseurs à base de polyoxométallates (POMs) de type Keggin à l'état massique et supporté. Les matériaux préparés ont par la suite été caractérisés par diverses techniques physico-chimiques (DRX, FTIR, RMN ³¹P, BET) afin d'évaluer leur pureté et leurs propriétés structurales et texturales. Les résultats ont mis en évidence l'influence notable de la méthode de préparation sur les caractéristiques physico-chimiques des catalyseurs. Chaque approche de synthèse a conduit à des variations en termes de structure, de porosité et de répartition des espèces actives, ce qui a un impact direct sur leur activité catalytique. Ces résultats permettront d'optimiser les méthodes de synthèse en orientant la préparation des catalyseurs vers des propriétés physico-chimiques mieux adaptées aux propriétés catalytiques et photocatalytiques nécessaires à la conversion des molécules issues de la biomasse.

Mots clés : Polyoxométallates, type Keggin à l'état massique et/ou supporté, catalyse.

Références

- [1] Kozhevnikov, I. V. (1998). Catalysis by heteropoly acids and multicomponent polyoxometalates in liquid-phase reactions. *Chemical Reviews*, 98(1), 171-198.
- [2] Christidis, G. E., Scott, P. W., & Dunham, A. C. (1997). Greece. *Applied Clay Science*, 12(4), 329-347.

**T2-CP9****Zéolithe oméga dopée aux nanoparticules d'argent : efficacité catalytique et activité antibactérienne**

Abdelmadjid BELHADRI¹, Bouhadjar BOUKOUSSA^{1,2}, Fadila BENALI^{1,2}, Amel MEKKI^{1,3}, Adel MOKHTAR^{1,4}, Mohammed HACHEMAOUI^{1,5}, Rachida HAMACHA²

¹ Laboratoire de Chimie des Matériaux L.C.M, Université Oran 1 Ahmed Ben Bella, BP 1524, El-Mnaouer, 31000, Oran, Algeria

² Département de Génie des Matériaux, Faculté de Chimie, Université des Sciences et de la Technologie Mohamed Boudiaf, BP 1505, El-Mnaouer, 31000, Oran, Algeria

³ Ecole Supérieure en Sciences Biologiques d'Oran (ESSBO), Emir Abdelkader Estate (EX INESSMO), P.O. Bo x 1042, Saim Mohamed, Oran 31000, Algeria

⁴ Département Génie des Procédés, Institut des Sciences et Technologies, Université Ahmed Zabana, 48000 Relizane, Algeria

⁵ Département de Sciences de la Matière, Institut des Sciences et Technologies, Université Ahmed Zabana, 48000 Relizane, Algeria

belhadriabdelmadjida@gmail.com

Résumé – La réduction des polluants organiques, notamment les colorants, a été catalysée par une zéolithe oméga modifiée par l'argent à différentes teneurs (1, 2, 3 et 4%). Afin d'étudier la sélectivité des différents catalyseurs, plusieurs polluants ont été examinés, tels que le bleu de méthylène (MB), l'orange G (OG), le méthyl orange (MO) et le 4-nitrophénol (4-NP). La réduction catalytique des colorants a été facilitée par une conversion rapide, en particulier avec le catalyseur contenant une forte teneur en nanoparticules d'argent (AgNPs), à savoir ZO(4%). Dans un système binaire, les résultats montrent que le catalyseur ZO(4%) présente une sélectivité marquée pour le bleu de méthylène, probablement en raison des forces d'attraction spécifiques entre le colorant et le catalyseur. Par ailleurs, la zéolithe oméga dopée à 4 % d'argent montre de bonnes performances après plusieurs cycles de réutilisation, confirmant ainsi sa stabilité. L'activité antibactérienne des différents échantillons a été évaluée à l'aide de plusieurs souches bactériennes. Les résultats obtenus sont comparables à ceux de la gentamicine, un antibiotique de référence. Ces matériaux présentent une activité antibactérienne notable contre les bactéries Gram-négatives, notamment *Pseudomonas aeruginosa* et *Escherichia coli*.

Mots clés : Zeolithe omega, Modification de surface, AgNPs, Réduction des colorants, Activité antimicrobienne.

**T2-CP10****Photocatalytic degradation of Rhodamine B under UV light irradiation using ZnO nanoparticles : Characterization, kinetic, and mechanism**

Sabrina AZIRI¹, Nabila BERKANE¹, Hakima BOZETINE¹, Yacina DJEBRA¹, Rezika BAKRI¹

¹Laboratory of Applied Chemistry and Chemical Engineering, Faculty of Science, University Mouloud Mammeri of Tizi-Ouzou, TiziOuzou, Algeria

sabrina.aziri@ummto.dz

Abstract– In this study, zinc oxide synthesized by microwave method was used as a photocatalyst for the degradation of Rhodamine B under UV irradiation. The obtained ZnO powder was characterized by infrared spectroscopy (IR), UV-visible spectroscopy, X-ray diffraction (XRD), scanning electron microscopy (SEM), energy dispersive X-ray spectroscopy (EDS) and Bruner–Emmett–Teller (BET). It was shown that the discoloration by photolysis under UV light was low, with only 9% removal after 180 min; while, in the presence of the photocatalyst suspension, Rhodamine B was almost completely removed, with about 99% discoloration. The photodegradation kinetic of Rhodamine B by ZnO was described by the pseudo-first order model. ZnO nanoparticles were successfully recycled over five cycles, showing its stability during the photodegradation process. It was concluded that electrons (e^-), hydroxyl ($\bullet OH$) and superoxide ($O_2^{\cdot-}$) radicals contribute significantly in the photodegradation process.

Keywords : ZnO nanoparticles, Rhodamine B, Photodegradation, microwave method

**T2-CP11****Removal of methyl orange dye from aqueous solutions using kaolin supported zinc nanoparticles as an effective catalyst under sun light irradiation****Abdelhak MOUMEN**¹, Yahia FERDJANI¹¹*Department of Petrochemical, Faculty of Technology, University of 20 Août 1955 Skikda, Algeria*ah.moumen@univ-skikda.dz

Abstract – In this study, inexpensive, locally available kaolin (KT)-supported zinc nanoparticle (Zn-NPs) composite was synthesized via a facile wet impregnation method. The composite was employed for the photocatalytic degradation of methyl orange (MO). In order to identify the optimal conditions for decolorization, the variables, including the catalyst dose and the initial concentration of MO in the reaction system, were investigated. The structure of the synthesized material was analyzed using Fourier transform infrared spectroscopy for surface functional groups, and XRD for crystallinity. To evaluate the catalyst's efficacy in photocatalytic degradation, batch experiments were conducted using MO as a model dye. Reduction tests confirmed the essential role of Zn-NPs in exhibiting high catalytic activity of Zn-NPs/KT. The removal efficiency was 89.1%, indicating that the material exhibited outstanding activity. In conclusion, the Zn-NPs/KT has demonstrated remarkable activity.

Keywords : *kaolin, dye, catalyst, impregnation.*

**T2-CP12****ZnO immobilisé sur des plaques en verre pour la dégradation photocatalytique de la sulfaméthazine****Taous AISSANI¹, Idris YAHIAOUI¹, Farida AISSANI- BENISSAD¹**

¹Université de Béjaia, Faculté de Technologie, Laboratoire de Génie de l'Environnement (LGE),
06000 Bejaia, Algeria

Taous.aissani@univ-bejaia.dz

Résumé – Plusieurs études se sont intéressées à l'utilisation du ZnO en suspension dans la dégradation photocatalytique des polluants organiques. La séparation et le recyclage efficace du catalyseur onéreux apparaissent ainsi comme l'un des challenges qui conjuguent à la fois les attentes de la synthèse organique industrielle et de la chimie verte. Parmi les différentes solutions envisagées, l'immobilisation du catalyseur sur des substrats apparaît comme une éventuelle solution à ce problème. L'objectif de ce travail est d'immobiliser le ZnO sur des plaques en verre et d'évaluer l'efficacité du procédé UV/ZnO immobilisé dans la dégradation de la sulfaméthazine (SMT). Le catalyseur a été caractérisé au moyen de différentes techniques afin d'évaluer ses propriétés structurales et physico-chimiques. Parmi celles-ci figurent la diffraction des rayons X (DRX), l'infrarouge à transformée de Fourier (FTIR) et la spectroscopie UV-VIS en réflectance diffuse (SRD). L'effet du nombre de couches de ZnO déposées sur les plaques en verre (1, 2 et 3 couches) a été testé pour la dégradation de la SMT en solutions à raison de 50 et 100 mg/L. D'après les résultats obtenus, un dépôt en deux couches de ZnO correspondant à une masse de 0.16 g a permis d'atteindre une efficacité optimale, avec un taux de dégradation de la SMT de 83% pour une concentration de 50 mg/L et de 65% pour 100 mg/L, après 300 min de réaction.

Keywords : Photocatalyse hétérogène, sulfaméthazine, immobilisation du ZnO.

**T2-CP13****Silicon nanowires for photocatalytical application****Sabrina LAMRANI**¹, Mahdia TOUBANE², S. FADEL¹, Rekia BELHOUCIF¹¹ Laboratoire Revêtement, Matériaux et Environnement, UMBB, Boumerdes, Algeria² URMPE Unit, M'hammed bougara University, 35000 Boumerdes, Algeriasa.lamrani@univ-boumerdes.dz

Abstract – We report the elaboration of Silicon Nanowires (SiNWs) and $\text{Ni}_{90}\text{F}_{10}$ /SiNWs nanostructures and its applications in the photocatalytic degradation of Methyl Blue solution (MB). The Ag assisted electroless chemical etching method was used at room temperature to obtain SiNWs. The photocatalytic study of the degradation of MB solution was carried out for Si, SiNWs, and $\text{Ni}_{90}\text{F}_{10}$ /SiNWs samples by using a spectrophotometer UV-visible. The obtained degradation for the MB was about 32%, 50%, and 68% for samples of Si, $\text{Ni}_{90}\text{F}_{10}$ /SiNWs and SiNWs respectively. This highest degradation of SiNWs is all about the larger area that leads to absorbing UV-visible light, leading to faster degradation. In contrast, the deposition of $\text{Ni}_{90}\text{F}_{10}$ on the tips of SiNWs may be blocked the light from reaching the rest of the nanowire, this could explain the lower degradation rate, thus leading to reducing their photocatalytic activity.

Keywords: Silicon nanowires (SiNWs), $\text{Ni}_{90}\text{F}_{10}$, Metal-assisted chemical etching, SEM, photocatalysis

**T2-CP14****Analyse comparative de capteurs d'humidité à base de CeO_2 modifié : effets du LiF versus des fibres de carbone**

Imane CHIKHAOUI¹, Nouara LAMRANI¹, Yannick GUHEL², Sadia KENNOUR¹, M'hand OUGHANEM¹, Malika SAIDI¹, Rachida DOUANI¹, Ahcène CHAOUCHI¹, Rabah AMRANI¹, Bertrand BOUDART²

¹ Laboratoire de Chimie Appliquée et Génie Chimique, UMMTO, Algérie

² Laboratoire GREYC CNRS UMR 6072 de l'Université de Caen Normandie (UNICAEN), France

imane.chikhaoui@fs.ummto.dz

Résumé – Le dioxyde de cérium (CeO_2) est un oxyde de terre rare qui suscite un intérêt croissant en raison de ses nombreuses applications technologiques, notamment en tant que matériau catalytique, antimicrobien et conducteur ionique. Toutefois, ses propriétés électriques restent encore peu étudiées. Ce travail a pour objectif d'explorer les propriétés électriques du CeO_2 et d'évaluer son potentiel d'utilisation dans les capteurs d'humidité. L'étude porte plus précisément sur la conception et la caractérisation de capteurs capacitifs d'humidité intégrant, comme couche sensible, le dioxyde de cérium modifié par deux types d'additifs : le fluorure de lithium (LiF) et les fibres de carbone (FC). L'objectif principal est d'analyser l'influence de ces additifs sur la variation de la capacité électrique et sur la sensibilité des capteurs en fonction du taux d'humidité relative (HR). Les capteurs ont été réalisés par dépôt des composites CeO_2/LiF et CeO_2/FC sur des électrodes de type spiral. Les mesures ont été effectuées dans une enceinte à humidité contrôlée, sur une plage allant de 10 % à 90 % HR. Les résultats expérimentaux montrent que l'ajout de fibres de carbone améliore significativement la variation capacitive du capteur, traduisant une sensibilité accrue. En revanche, le capteur contenant du LiF se distingue par une meilleure stabilité de réponse et une linéarité plus marquée sur l'ensemble de la plage d'humidité testée.

Mots clés : CeO_2 , fluorure de lithium, composite, fibres de carbone, synthèse par voie Hydrothermale, capteur d'humidité, spectroscopie d'impédance

**T2-CP15****CO₂ valorization through dry methane reforming and hydrogenation using perovskite catalysts****Ouarda BENLOUNES¹**, Djamila SELLAM¹, Sadia DEKKAR¹¹*Laboratoire de chimie appliquée et de génie chimique de l'Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, Algérie*ouarda.benlounes@ummtto.dz

Abstract – Recently, among hydrocarbons, methane has attracted considerable attention due to the abundance of natural gas, of which CH₄ is a major component. Methane can be utilized directly for heat and electricity generation, as well as for hydrogen production. The dry reforming of methane (DRM) with carbon dioxide is a key process for converting methane into synthesis gas (syngas) with a H₂/CO ratio close to one, this ratio particularly well-suited for Fischer-Tropsch synthesis. Additionally, this reaction offers environmental advantages by consuming two major greenhouse gases, CH₄ and CO₂, thereby contributing to the mitigation of global warming. The aim of this work is to evaluate the catalytic performance of perovskite-based mixed oxides synthesized by two different methods for CO₂ valorization via two catalytic processes: dry reforming of methane and CO₂ methanation. Perovskite-type catalysts with the composition SrNi_{1-x}Co_xO₃ (x = 0, 0.5) were prepared using self-combustion and micro emulsion methods, followed by calcination at 750 °C. These oxides were characterized using various physico-chemical techniques including X-ray diffraction (XRD), infrared spectroscopy (IR), X-ray fluorescence (XRF), Brunauer–Emmett–Teller (BET) surface area analysis, and differential thermal analysis (DTA). XRD analysis revealed the presence of several crystalline phases such as NiO, SrCO₃, and SrCoO, which were also confirmed by IR and XRF analyses. The influence of the synthesis method was examined in the DRM reaction, showing that the catalysts prepared via self-combustion exhibited higher activity and selectivity for syngas production. However, partial substitution of Ni with Co slightly decreased the conversion rates and product yields. The temperature effect was investigated for the most active catalyst, SrNiO₃ synthesized by auto-combustion, in the CO₂ methanation reaction. This catalyst demonstrated low CO₂ conversion and poor selectivity towards methane, favoring carbon monoxide formation instead.

Keywords: Methanation, dry methane reforming, self-combustion, microemulsion, SrNiCoO₃

**T2-CP16****Photodegradation of methylene blue by Si NWs/Cu₂O in visible light**

Rezika BAKRI^{1,2}, Hakima BOZETINE², Sabrina AZIRI², Yacina DJEBRA², Toufik HADJERSI¹, Nassima BENBRAHIM³

¹ Centre de recherche en technologie des semi-conducteurs pour l'énergétique CRTSE 2, Bd. Frantz Fanon, B.P. 140 Alger-7 merveilles, Algiers 16000, Algeria

² Laboratoire de chimie Appliquée et génie chimique université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, 15000, Algeria.

³ Laboratoire de physique chimie des matériaux LPCM université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, 15000, Algeria

rezika.bakri@ummtto.dz

Abstract– We report a simple method to produce Si NWs/Cu₂O nano-heterojunctions by electroless deposition to deposit Cu₂O nanocrystallines on the surface of silicon nanowire arrays (Si NWs). morphological features and chemical composition of the nanocrystallines were characterized using X-ray photoelectron spectroscopy (XPS), Fourier transform infrared (FTIR) spectroscopy, X-ray diffraction (XRD), scanning electron microscopy (SEM). The optical properties of the nanocrystallines were examined using UV–visible (UV–vis) spectrophotometry. The photocatalytic activity of the Si NWs/Cu₂O was evaluated for the degradation of a model organic pollutant, methylene blue, under visible light irradiation at room temperature. The highly efficient photodegradation capability of the nanocrystallines was demonstrated by comparison with Si NWs alone and Si NWs/Cu₂O for different time durations of deposition of Cu₂O, prepared using identical experimental conditions. Overall, the present approach adheres to green chemistry principles and the nanocrystallines holds promise for the development of remarkably efficient catalytic systems. The degradation of dye effluents has received a large attention recently [1,2]. Indeed, it is an essential need to develop novel treatment methods for converting these organic dyes to harmless compounds in terms of the increasing public concern and the stringent international environmental standards (e.g., ISO 14001) [3].

Keywords : Si NWs/Cu₂O, nanocrystallines, Photocatalytic activity, Visible light.

References

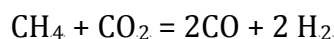
[1] Zhao S, Li J, Wang L, Wang X 38:268–274 (2010).

[2] Konstantinou IK, Albanis TA Appl Catal B Environ 49(1):1–14 (2004).

[3] Houas A, Lachheb H, Ksibi M, Elaloui E, Guillard C, Herrmann J-M. Appl Catal B Environ 31(2):145–157 (2001).

**T2-CP17****Effet du support sur l'activité catalytique des catalyseurs à base de cobalt****Sabiha BAKRI**¹, Djamila SELLAM¹¹*Laboratoire de Chimie Appliquée & Génie Chimique, UMMTO, Tizi-Ouzou.*sabiha.bakri@ummto.dz

Résumé – La catalyse est un pilier de la chimie verte, elle joue un rôle central dans la chimie moderne. Parmi les sources d'énergie intéressantes de ce siècle, figure l'hydrogène. L'hydrogène est l'élément le plus abondant de notre univers, c'est un carburant non polluant et non toxique dont la combustion ne rejette que de l'eau. Il est utilisé comme source d'énergie via la pile à combustible. L'intérêt porté à cette technologie est dû à la croissante consommation mondiale en énergie ce qui a impliqué l'augmentation de la production d'hydrogène en particulier à partir du reformage sec du méthane (eq 1). La production de gaz de synthèse CO et H₂ est d'une grande importance dans l'industrie, car le CO et H₂ sont utilisés dans la synthèse du méthanol et la synthèse de Fischer-Tropsch, et que la plus importante source de gaz de synthèse et le gaz naturel qui contient de 80-90% de méthane. Plusieurs travaux de recherches ont pour objectif le développement des catalyseurs intervenant dans cette réaction pour avoir les meilleures performances catalytiques.



Ce travail porte sur la synthèse et la caractérisation physico-chimique et l'étude de la réaction de reformage sec du méthane des catalyseurs à base de Cobalt supportés par différents oxydes. Nous avons adopté la technique de microémulsion pour la préparation de ces solides catalytiques qui ont été, par la suite, calcinés à 700°C pendant 4 heures avec une montée en température de 3°C/min.

Mots clés : *Reformage, méthane, Cobalt, support, Hydrogène.*

**T2-CP18****Keggin's active polyoxometalate species in the clean oxidation Reaction of cyclohexanone**

Dehbia AMITOUCHE¹, Sihem MOUANNI², Tassadit MAZARI¹, Mohamed HAOUAS³, Catherine Roche MARCHAL³, Cherifa RABIA²

¹ Chemical Engineering and Applied Chemistry Laboratory (LCGA), UMMTO, Tizi-Ouzou 15000, Algeria,

² Natural Gas Chemistry Laboratory, Faculty of Chemistry, USTHB, BP32, El-Alia, 16111 Bab-Ezzouar, Algeria

³ ILV-UMR 8180 CNRS, Lavoisier Building, University of Versailles-St Quentin-en-Yvelines 78035 Versailles Cedex, France

dahbia.amitouche@ummto.dz

Abstract – Nuclear Magnetic Resonance (NMR) spectroscopy is an extremely powerful technique used to determine all information about the molecule and understand the reaction mechanisms. A clean catalytic process of cyclohexanone oxidation by hydrogen peroxide was investigated using in situ NMR spectroscopy under real working conditions. The behavior of Keggin heteropolyacid $H_3PMo_{12}O_{40}$, prepared and characterized by several physicochemical analyses (IR, DRX, NMR ^{31}P , NMR ^{95}Mo ,...), was explored before and after addition of the oxidizing agent. NMR spectra of the working catalyst were recorded at moderate temperature to monitor the early stages of the catalytic processes. In the absence of oxidant agent, H_2O_2 , the POM is reduced to $\alpha-[PMo_{12}O_{40}]^{5-}$ first then to $\alpha-[PMo_{12}O_{40}]^{7-}$ and finally isomerizes into $\beta-[PMo_{12}O_{40}]^{7-}$ only in presence of water at 55 °C. Under the effect of hydrogen peroxide the Keggin structure decomposes progressively into lacunary species first, and then to peroxo-type molybdenum complexes, including peroxophosphomolybdate complexes ($n = 3, 4$). These species are responsible for the catalytic oxidative conversion of cyclohexanone into carboxylic acids. The oxidative mechanism of the cyclohexanone by the peroxomolybdates species was described through three successive steps to produce adipic acid.

Keywords: Heteropolysalts, Catalytic oxidation, Hydrogen peroxide, Adipic acid, Polyoxometallates and Nuclear Magnetic Resonance.

**T2-CP19****Rôle des stations d'épuration dans l'élimination des polluants : étude de cas de la station de lagunage aéré de la région de Ouargla****Abdelouahed BRAHIMI¹***¹Département de Génie Civil et d'Hydraulique, Université Kasdi Merbah Ouargla, Algérie.**brahimiabdelouahed@yahoo.fr*

Résumé – La croissance démographique, l'urbanisation accélérée et le développement industriel ont engendré une augmentation significative des rejets d'eaux usées dans l'environnement. Ces eaux usées, souvent riches en polluants organiques, chimiques et microbiologiques, représentent une menace sérieuse pour les ressources hydriques et les écosystèmes aquatiques, notamment dans les régions arides comme celle d'Ouargla. Dans ce contexte, les stations d'épuration jouent un rôle essentiel dans le traitement des eaux usées avant leur rejet dans le milieu naturel ou leur réutilisation. Parmi les différentes technologies disponibles, le lagunage aéré se distingue par sa simplicité, son coût relativement faible et son efficacité dans certaines conditions climatiques. La présente étude vise à évaluer l'efficacité de la station de lagunage aéré située dans la région de Ouargla dans l'élimination des polluants présents dans les eaux usées. L'objectif est d'identifier les performances de cette technologie dans un contexte saharien et d'analyser les paramètres principaux (DBO5, DCO, MES, pH, conductivité) avant et après traitement. Les résultats obtenus ont permis de quantifier l'efficacité de la station pour chaque paramètre et de la comparer aux normes algériennes de rejet. L'analyse des paramètres de pollution après le traitement a révélé une réduction significative de la charge polluante par la station de Ouargla. Les rendements d'élimination observés sont de 80 % pour les matières en suspension (MES), 81 % pour les matières biodégradables (DBO5) et 85 % pour la demande chimique en oxygène (DCO). Ces résultats permettent de mieux comprendre les performances de ce système dans un contexte saharien et de contribuer à une gestion durable des eaux usées.

Keywords: *Élimination des polluants, Station d'épuration, Performances épuratoires, Lagunage aéré.*

**T2-CP20****Advanced water treatment processes development**

Dahbia AKROUM-AMROUCHE^{1,2}, Hamza AKROUM^{3,4}, Nawal BAYOU-KHIER¹, Mohamed-Zine MESSAOUD-BOUREGHDA², Hakim LOUNICI⁵

¹ *Bioinformatics and Applied Microbiology and Biomolecules Laboratory, Faculty of Sciences, M'Hamed Bougara University, Avenue de l'Indépendance, 35000- Boumerdes*

² *Food Technology Laboratory, Faculty of Technology, M'Hamed Bougara University, Avenue de l'Indépendance, 35000- Boumerdes*

³ *Applied Automatic Laboratory. Faculty of Hydrocarbons and Chemistry, M'Hamed Bougara University, Avenue de l'Indépendance, 35000 Boumerdès, Algeria.*

⁴ *Systems Engineering and Telecommunications Laboratory. Faculty of Technology, M'Hamed Bougara University, 35000 Boumerdès, Algeria.*

⁵ *Laboratory Materials and Sustainable Development (MDD), Université AKLI Mohand Oulhadj de Bouira, 10000 Bouira, Algeria. *Corresponding author.*

d.akroum@univ-boumerdes.dz

Abstract – Global demands for safe water resources and the emergence of increasingly complex contaminants in untreated aqueous systems have intensified the urgency to develop innovative purification strategies. This critical analysis examines breakthroughs in functional materials including nanocomposites, biocomposites, hydrogels, nanoparticles, and engineered biomolecules-for eliminating pollutants from raw water. Nanocomposite and biocomposite architectures demonstrate superior performance in adsorbing and degrading diverse pollutants, attributed to their chemical resilience, expansive surface areas, and customizable functionalities. Hydrogels, particularly those synthesized from natural or tailored polymers, stand out for their exceptional pollutant-binding capacities, reusability across multiple cycles, and reduced ecological footprint. Hybrid systems incorporating nanoparticles, whether synthetic or bio sourced, significantly boost reactivity while mitigating biofouling and microbial growth in treatment substrates. Strategic modifications to biomolecular frameworks, such as polysaccharides and protein-based structures, further enhance precision and efficiency in targeting specific contaminants. This article analyzes the operational mechanisms, practical benefits, and current limitations of these technologies for their use in cost-effective and environmentally friendly water treatment.

Keywords: *Bionanocomposite ; Hydrogels ; Nanoparticles ; Modified Biomolecules ; Water Treatment.*

**T2-CP21****Solvent-free synthesis of coumarins and nitrocoumarins: towards new mild and sustainable processes****Leila BENNINI**^{1,2}, Tassadit MAZARI¹, Malika MAKHLOUFI- CHEBLI²¹*Laboratoire de Chimie Appliquée et de Génie Chimique (LCAGC), Université Mouloud Mammeri, 15000, Tizi Ouzou, Algeria.*²*Laboratoire de Physique et chimie de matériaux (LPCM), 15000, Tizi-Ouzou, Algeria.*leyben16@yahoo.fr

Abstract– In the pharmaceutical industry, solvents play a pivotal role in a wide array of processes. They are extensively used to promote chemical reactions, extract active pharmaceutical ingredients (APIs), purify final products, dissolve various compounds, and formulate medications in liquid dosage forms such as syrups and injectable solutions. However, despite their undeniable utility, conventional solvents raise significant environmental and health concerns. Their volatility, toxicity, and persistence in the environment can lead to air and water pollution, soil contamination, and contribute to climate change. In light of these challenges, our research adopts an approach that prioritizes both therapeutic efficiency and environmental responsibility. The primary aim of this study is to design and synthesize bioactive molecules using methods that adhere to the principles of green chemistry. This includes the elimination of harmful solvents or their replacement with safer, environmentally friendly alternatives. To this end, we employed polyoxometalates recognized as efficient and green catalysts in combination with microwave irradiation. This strategy enabled us to carry out reactions under mild, solvent-free conditions, yielding promising results. Our findings highlight the potential of sustainable methodologies in pharmaceutical synthesis, paving the way for cleaner, safer, and more responsible drug development.

Keywords: *Solvent free, green synthesis, polyoxometallates, coumarines derivatives, nitration, microwaves activation.*

**T2-CP22****Degradation of a basic dye by adsorption on a clay with nanometric structure**

Bouchra BOUNAB^{1,2}, Nacéra ZABAT², Imene ZITOUNI^{1,2}

¹ *Laboratory of Organic Synthesis-Modeling and Optimization of Chemical Processes*

² *Department of Process Engineering, Faculty of Engineering, Badji Mokhtar-Annaba University, P.O. Box 12 Annaba 23000, Algeria*

bouchra.gp.chimique@gmail.com

Abstract – The main sources of water pollution are industrial effluents containing toxic and hazardous substances. These include dyes from the textile industry. The latter cause unprecedented damage to the environment. The aim of this work is to study the adsorption of Methyl Violet (MV) in aqueous media by an Algerian bentonite in its raw state with a nanometric structure. Quantitative analysis of the dye was followed by UV-Visible spectrophotometry. The best adsorption conditions were determined by varying various parameters such as agitation time, initial pollutant concentration, initial solution pH, adsorbent mass and reaction medium temperature. By optimizing these parameters, we were able to achieve a very high adsorption efficiency of 90%.

Keywords: *Adsorption; water pollution; cationic dyes; nanometric materials.*

**T2-CP23****Récupération et séparation des métaux nobles à partir des déchets électroniques par extraction liquide-liquide et électrodéposition assisté par liquide ionique**

Hammou HADDAD¹, Dalila BOUGHRARA¹, Lynda MITICHE¹

Laboratoire de Physique et Chimie des Matériaux, UMMTO, 15000, Tizi-Ouzou, Algérie

hamouhaddad938@gmail.com

Résumé – Ce travail vise à développer un procédé de valorisation durable des déchets électroniques, notamment des cartes mères des ordinateurs et téléphones portables, en ciblant sélectivement les métaux nobles (Au, Pt, Pd, Ag) et cela en combinant deux procédés hydrométallurgiques et électrochimiques. Cette étude est effectuée en trois étapes qui consistent en premier lieu à la lixiviation des métaux contenus dans les composants électroniques (solides). Une solution d'eau régale a été utilisée dans le but de maximiser la lixiviation. En second lieu, l'extraction des métaux nobles a été effectuée par des liquides ioniques ([BMIM] [PF₆], CYPHOS 101, CYPHOS 104) en utilisant la méthode d'extraction liquide-liquide. Leurs capacités d'extraction sélective des métaux nobles et leurs larges fenêtres électrochimiques sont les propriétés d'intérêts. En dernier lieu, les ions métalliques contenus dans la phase organique sont récupérés par électrodéposition.

Mots-clés : Déchets électroniques; Métaux nobles; Liquides ioniques; Extraction liquide-liquide; électrodéposition.

**T2-CP24****Valorisation catalytique du CO₂ sur des oxydes métalliques**

Fatima SAIS¹, Ouarda BENLOUNES¹, Liza BAGUENANE¹, Sadia DEKKAR¹, Djamila SELLAM¹, Kahina IKKOUR², Mourad HALOUANE²

¹ Laboratoire de Chimie Appliquée et Génie Chimique, Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou (UMMTO), 15000, Tizi Ouzou, Algeria

² Laboratoire de Physico-Chimie des Matériaux et Catalyse (LPCMC), Faculté de Technologie, Université de Bejaia, 06000 Bejaia, Algeria

fatima.sais@ummto.dz

Résumé – Dans un contexte mondial marqué par la transition énergétique et la nécessité de réduire les émissions de gaz à effet de serre, la valorisation du dioxyde de carbone (CO₂) par des procédés catalytiques suscite un intérêt croissant. Parmi les différentes voies explorées, deux procédés se distinguent : la méthanation du CO₂, qui consiste à l'hydrogène pour produire du méthane (CH₄), et le reformage à sec du méthane, qui permet la conversion du CH₄ et du CO₂ en gaz de synthèse (syngas). Ces deux réactions sont au cœur du concept Power-to-Gas, visant à stocker l'énergie excédentaire sous forme de gaz.

L'objectif de ce travail s'inscrit dans cette dynamique ainsi le but est de concevoir des catalyseurs performants capables d'assurer une activité élevée à basse température, tout en présentant une bonne stabilité et une résistance accrue à la désactivation, tant pour la méthanation que pour le reformage à sec. Dans cette optique, plusieurs catalyseurs ont été développés, en particulier des pérovskites de formule MNiO₃ (où M = La, Zr, Ce) et des catalyseurs à base d'oxydes supportés tels que Ni/LaO₃, Ni/ZrO₂ et Ni/CeO₂. La méthode de synthèse retenue est celle de la microémulsion, reconnue pour sa capacité à générer des matériaux homogènes, de taille nanométrique et bien dispersés. Les solides obtenus ont fait l'objet d'une caractérisation poussée à l'aide de différentes techniques physico-chimiques (diffraction des rayons X, spectroscopie, microscopie, etc.) afin de corrélérer leurs propriétés structurales et texturales avec leur activité catalytique. Les tests catalytiques ont été menés dans des conditions contrôlées : entre 250 °C et 450 °C pour la réaction de méthanation, et à 700 °C pour le reformage à sec du méthane.

Les résultats obtenus permettent d'identifier les formulations les plus prometteuses et d'orienter les choix futurs en matière de développement de catalyseurs pour la conversion du CO₂.

Mots-clés : Méthanation, reformage à sec, catalyseur, microémulsion, pérovskites, oxydes supportés, Power-to-Gas, valorisation du CO₂.

**T2-CP25****Évaluation du bio-encrassement bactérien dans une station de dessalement par osmose inverse : station de Souk Tlata (Tlemcen)****Kawther AZZOUZI¹, Abdelfatteh SEGHIR¹, Zahia OTMANI-BOUCHRIT¹**

¹Laboratoire d'antibiotiques et d'antifongiques : physico-chimie-synthèse et activité biologique-Abou Bekr Belkaid Université de Tlemcen, Algérie

kawtherazzouzi@gmail.com

Résumé – Le dessalement de l'eau de mer par l'osmose inverse (RO) est l'une des technologies les plus importantes et les plus largement appliquées pour produire de l'eau douce à partir d'eau de mer. Un problème majeur lié aux applications RO dans le dessalement est l'encrassement des membranes qui affecte négativement l'efficacité des performances des usines RO. Parmi les formes d'encrassement, L'encrassement biologique des membranes RO qui est un problème critique du dessalement dans le monde entier. La principale cause de bio-encrassement (biofouling) est la fixation irréversible de biofilms formés par des bactéries et leurs substances polymères extracellulaires (EPS) sur les surfaces des membranes RO. Des bactéries comme *Mycobacterium*, *Flavobacterium*, *Pseudomonas*, *Corynebacterium* ou encore *Bacillus* ont été retrouvées sur ces membranes. La présence de ces micro-organismes diminue les performances du système de dessalement et augmente sa consommation d'énergie. Cette étude porte sur l'évaluation de la formation de biofilms par des bactéries isolées dans la station de dessalement de Souk Tlata (Tlemcen). Des prélèvements ont été réalisés à différents niveaux du prétraitement, puis cultivés sur un milieu R2 salé. La capacité des souches à former un biofilm a été mesurée par la méthode au cristal violet. Les résultats ont mis en évidence la prédominance de bactéries marines Gram négatif, ainsi que la présence de *Kocuria rhizophila* et *Sphingomonas paucimobilis*, confirmant l'implication du biofilm dans l'encrassement des membranes.

Mots-clés: *Osmose inverse, Encrassement biologique des membranes, Traitement de l'eau, Bactéries marines.*

**T2-CP26****Advances in chitosan membranes for effluent treatment: benefits and limitations**

Alaa Erahmane TIDJINI¹, Mustapha CHABANE^{1,2}

¹ *Laboratory of structure and artificial intelligence, University centre of Naama, Department of mechanical engenering, Institute of technology, BOX66, 45000 Naama, Algeria*

² *Laboratory of energy and environment, Department of mechanical engineering, Institute of technology, BOX66, 45000 Naama, Algeria*

tidjinialaa2@gmail.com

Abstract– Chitosan based membranes have emerged as a promising class of materials for wastewater treatment. Derived from the deacetylation of chitin, chitosan possesses a unique combination of physicochemical attributes biodegradability, biocompatibility, film forming ability, and a high density of reactive amino and hydroxyl groups that position it as an ideal platform for advanced membrane design. Over the last five years, significant research efforts have converged on enhancing the functionality of chitosan membranes to improve their applicability across a broad spectrum of effluent treatment scenarios. A central advantage of chitosan lies in its strong affinity for a wide range of contaminants. Through chelation, hydrogen bonding, and electrostatic interactions, chitosan membranes have demonstrated high selectivity and adsorption efficiency for pollutants such as heavy metals, dyes, pharmaceuticals, and other organic micropollutants. Researchers have developed a suite of chemical and physical modifications including crosslinking, surface grafting, and nanocomposite integration to overcome native limitations in mechanical strength, chemical resistance, and selectivity. These engineered structures exhibit enhanced performance under dynamic wastewater conditions, thereby extending the operational lifetime and robustness of the membranes. Despite these advances, several persistent challenges hinder the translation of chitosan membranes into large scale industrial applications. Chief among these are their sensitivity to acidic environments, susceptibility to fouling, and relatively weak mechanical stability in unmodified forms. Furthermore, questions surrounding the scalability, economic feasibility, and long-term environmental impact of chitosan membrane production and deployment remain open and require rigorous assessment. To bridge these gaps, current research is increasingly focused on the development of hybrid membranes combining chitosan with inorganic nanoparticles, synthetic polymers, and biobased additives, aiming to create multifunctional materials with synergistic properties. Equally important is the need for systematic evaluations under real world effluent conditions, supported by life cycle assessments and cost-benefit analyses, to determine the true viability of these systems in municipal and industrial settings address current limitations and unlock their full potential in water purification systems.

Keywords: Chitosan, Membranes, water, environment, applications.

**T2-CP27**

Application d'une membrane à base de chlorure de polyvinyle fonctionnalisée par le tétraalkylammonium à l'extraction liquide solide du chrome hexavalent

Dyhia BELKHAMSA¹, Lynda MITICHE¹, Karima CHEBALLAH¹, Amar SAHMOUNE¹

¹Laboratoire de Physique et Chimie des Matériaux(LPCM), Université Mouloud MAMMERI Tizi-Ouzou, 15000, Algérie

dyhia.belkhamssa@ummto.dz

Résumé – Le chrome hexavalent est un polluant hautement toxique couramment utilisé en industrie: galvanoplastie, tannerie, production de pigments, etc. Sa présence dans les effluents industriels présente un danger majeur pour la santé humaine et l'environnement. La réglementation impose donc des traitements efficaces pour l'élimination et la récupération du chrome sous sa forme hexavalente à partir des effluents industriels. Dans ce travail, nous avons entrepris une étude sur l'extraction solide-liquide des ions chrome (VI) à partir d'un milieu aqueux acide par un liquide-ionique dit vert, le salicylate de trioctylmethylammonium (TOMA⁺S⁻) incorporé dans une membrane à base de chlorure de polyvinyl (PVC). Plusieurs paramètres influant l'extraction solide-liquide du Cr(VI) ont été étudiés : le pH de la solution, concentration en Cr(VI) et la quantité du liquide ionique incorporé dans la membrane. Les premiers résultats obtenus ont montré que le taux de récupération du Cr(VI) par le (TOMA⁺S⁻) est de 82% à pH=2.

Mots clés : Chrome (VI), liquide ionique, membranes polymères, transport membranaire.

**T2-CP28****Resistance of epoxies applied to hydrocarbon tanks against the presence of bacteria in acidic saline environments**

Nacer MOUNIR^{1,2}, Malha NAZEF³, Hamid YOUSFI²

¹ *Laboratory of Materials Science and Engineering (LSGM), Materials Engineering Department, Ecole Nationale Polytechnique El Harrach, 16200 Algiers, Algeria*

² *Laboratory of Environmental Sciences and Techniques (LSTE), QHSE-GRI Department, Ecole Nationale Polytechnique El Harrach, 16200 Algiers, Algeria*

³ *Laboratory of Corrosion, Corrosion Department. Laboratories Division (Ex CRD), SONATRACH 35000 Boumerdes, Algeria*

Nacer.mounir@g.enp.edu.dz

Abstract – The deep south of Algeria contains vast areas of saline or stagnant underground water that host diverse bacteria, from harmless to pathogenic. These bacteria are classified by habitat, metabolism, and ecological function. In salt lakes and marshes, where salinity exceeds ocean levels, only salt- and acid-tolerant bacteria like Lactic Acid Bacteria can thrive. These microbes play roles in element cycling, organic matter degradation, and compound production. However, human activities such as pollution and oil extraction increase pathogenic bacteria and microbial contamination. While bacteria help maintain ecological balance, they can also cause corrosion in underground industrial infrastructure. Effective management requires a deep understanding of these mechanisms and the use of proper preventive and corrective actions. Our study consists of characterizing the effect of corrosion in general in acidic saline environments on metal substrates (carbon steel) coated with epoxy coatings based on anticorrosion agents such as ZP (zinc phosphate) and PANI (polyaniline). Then, particularly in the presence of bacteria (the presence of organic coatings favors the presence of these bacteria after long periods of immersion). The results obtained from the electrochemical characterizations (OCP, LRP, Tafel Test and EIS) clarify the corrosion resistance of these two coatings, especially in the presence of bacteria in saline environments. In conclusion, it can be seen that the polyaniline-based epoxy coating (PANI) offers strong protection against bacterial corrosion in saline environments. As a result, there is less concentration of lactic acid bacteria (LAB). This proves that the PANI coating on carbon steel substrates is better than the conventional ZP coating on the market.

Keywords : *Bacterial corrosion ; Saline environment ; Epoxy coating ; Zinc phosphate ; Polyaniline (PANI).*

**T2-CP29****Adsorption et séparation du bismuth et du plomb en solution aqueuse sur une phase solide à base de dioxyde de titane**

Rabea MEZIANI^{1,2}, Lynda MITICHE¹, Karima CHEBALLAH¹, Amar SAHMOUNE¹

¹ Université Mouloud MAMMERI Tizi-Ouzou, Algérie, Laboratoire de Physique et Chimie des Matériaux (LPCM).

² Université de Tamanrasset, Algérie, Faculté des Sciences et de la Technologie Département des Sciences de la matière.

mezianirabea@univ-tam.dz

Résumé – Dans le cadre de ce travail, nous avons étudié les performances d'un nouveau dioxyde de titane (TiO₂) en tant que phase solide pour l'adsorption et la séparation des ions bismuth (Bi³⁺) et plomb (Pb²⁺) en solution aqueuse. Le TiO₂ est un matériau reconnu pour son efficacité dans le traitement des eaux, notamment grâce à sa sélectivité envers certains oxyanions (arséniate, chromate, sélénite) et sa forte affinité pour divers métaux lourds. L'influence de plusieurs paramètres expérimentaux a été évaluée, notamment la cinétique d'adsorption, la masse d'adsorbant et la concentration initiale des métaux. Les résultats obtenus ont montré une adsorption plus efficace des ions Bi³⁺ par rapport aux ions Pb²⁺. Une séparation sélective a été obtenue dans un mélange Bi(III)/Pb(II), avec des taux d'adsorption atteignant respectivement 100 % pour Bi³⁺ et 4 % pour Pb²⁺ dans des conditions optimales. L'élution de bismuth a été réalisée à l'aide d'une solution d'EDTA à 10⁻²M, permettant une désorption de 50 % du bismuth. Les concentrations initiales et finales en métaux ont été déterminées par spectrométrie d'absorption atomique (SAA). Par ailleurs, la morphologie de l'adsorbant a été caractérisée par microscopie électronique à balayage (MEB). En conclusion, ce travail met en évidence le potentiel du TiO₂ comme adsorbant sélectif et efficace pour la récupération du bismuth en milieu aqueux.

Mots-clés : Bismuth, plomb, dioxyde de titane, Elution, Absorption, Sélectivité.

**T2-CP30****Enrobage d'un déchet toxique par une biomembrane****Mohamed Said DAHMANI¹**, Slimane KADOUCHE¹, Christophe BLIARD²

¹ Université Mouloud Mammeri, Faculté des sciences, Département de chimie, Laboratoire de chimie appliquée et génie chimique LCAGC

² Université de Reims Champagne Ardenne, Institut de chimie moléculaire de Reims ICMR

mohamedsaid.dahmani@fs.ummo.dz

Résumé – Suite aux problèmes environnementaux orchestrés ces dernières années ; a cause de la production et la propagation excessive du plastique dans divers domaines, qui aujourd'hui constitue un élément clé pour des secteurs aussi variés que les emballages, la construction, le transport, la santé ou l'électronique. Bien que cette matière offre de nombreux avantages, elle engendre des externalités négatives ; d'ailleurs seul un faible pourcentage des emballages plastiques sont collectés pour être recyclés et conservés pour un usage ultérieur pendant que la majorité est rejetée. En outre, ces impacts négatifs sur l'environnement concernent principalement, la dégradation des systèmes naturels liée aux fuites d'emballages plastiques, en particulier dans les océans, et les émissions de gaz à effet de serre lors de la production des plastiques et de l'incinération des déchets. Un monde sans plastique est-il aujourd'hui possible ? Oui, L'idée est de fabriquer des emballages, biomembranes avec une autre ressource que le pétrole, comme les biopolymères tel que le chitosane issus des déchets de crevettes qui est un produit biodégradable. Notre travail a comme objectif principal la production d'une biomembrane via la valorisation des co produits marins en particulier les déchets des crevettes (carapaces), par la préparation des chitosanes à partir de la chitine purifiée par une désacétylation basique réalisée à température ambiante et avec une faible teneur en NaOH < (40%). Ces conditions sont totalement différentes de celles mentionnées dans la bibliographie à savoir une température élevée (100 à 110°C), une concentration en NaOH de 40 à 60% et une durée de quelques heures sous agitation. Par la suite ces chitosanes vont être exploités dans l'élaboration des biomembranes sans plastifiant et sans additifs chimique toxiques.

Mots-clés: Chitin, chitosane , désacétylation, biopolymères, biomembrane.

**T2-CP31****Biosorbant pour le traitement d'un colorant textile****Amar TEZKRATT**¹, Slimane KADOUCHE¹, Hocine GRABI¹¹*Laboratoire de chimie analytique et de génie chimique, UMMTO, 1500, Tizi-Ouzou, Algérie.*amar.tezkratt@ummto.dz

Résumé – Dans ce travail, chitine à l'état brut et la chitine activé sont utilisées comme nouveau biosorbant, pour purifier l'eau contenant des colorants textiles cationiques. L'étude de ce procédé est réalisée en mode discontinu. Les différents paramètres physico-chimiques sont étudiés tels que le point de charge zéro, l'effet de masse et le pH de la solution. La caractérisation par spectroscopie infrarouge à transformée de Fourier et l'ATG on été réalisés pour la confirmation des résultats. Les performances sont satisfaisantes : le taux de décoloration est de 96, dans les conditions expérimentales : 1,6 g/L de biomatériau, pH optimal, et $C_i = 25$ mg/L. Plusieurs modèles cinétiques et isothermes sont appliqués. La modélisation non linéaire de Langmuir II est en accord avec les résultats expérimentaux $Q_{\max} = 166,66$ mg/g avec $R^2 = 0,9587$.

Mots clés : *Biomatériau, Adsorption, Colorant textile, Modélisation*

**T2-CP32****Synthèse et Caractérisation des Nanocomposites à Base de MgAl_2O_4 par Voie Sol-Gel****Hakima AIDROUS**¹, Nouara LAMRANI¹, Ahcène CHAOUCHI¹

¹Laboratoire de Chimie Appliquée et Génie Chimique, Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou,
15000, Tizi-Ouzou, Algérie

hakima.aidrous@ummto.dz

Résumé – Le MgAl_2O_4 , ou spinelle de magnésium-aluminium, est un oxyde céramique reconnu pour sa stabilité thermique, sa résistance chimique et sa dureté mécanique. Grâce à sa structure cristalline de type spinelle, il présente des propriétés remarquables qui le rendent intéressant pour diverses applications industrielles, notamment dans les matériaux réfractaires, les catalyseurs et certains dispositifs électroniques. Ses performances dans des environnements extrêmes en font un matériau prometteur dans le domaine des matériaux avancés. Ce travail de recherche porte sur la synthèse et la caractérisation de nanocomposites à base de MgAl_2O_4 par la méthode sol-gel, en utilisant des précurseurs d'aluminium et de magnésium en présence d'acide oxalique, suivie d'une calcination à 1000 °C. L'objectif principal est d'étudier les propriétés structurales, morphologiques et thermiques des matériaux obtenus, afin d'évaluer leur potentiel pour des applications avancées, notamment dans le domaine des capteurs.

Mots clés : *Spinelle, Sol-gel, MgAl_2O_4 , Caractérisation*

**T2-CP33****Elimination d'un colorant anionique par adsorption sur un matériau naturel**

Ouahiba HOCINE¹, Hocine GRABI¹, Kahina ANNANE¹, Wahiba LEMLIKCHI², Slimane KADOUCHE¹

¹Laboratoire de chimie appliquée et génie chimique, UMMTO, Algérie

²Laboratoire des sciences des matériaux et de l'environnement, Faculté des sciences, Université Alger 1, Algérie.

ouahiba.hocine@ummtto.dz

Résumé – Dans le présent travail, nous nous sommes intéressés à l'étude de l'élimination d'un colorant anionique (bleu cibacron) par adsorption sur matériau naturel (coquilles de noix). Les essais d'adsorption ont montré une élimination remarquable dès les 60 premières minutes, l'influence de différents paramètres expérimentaux a été analysée. Les résultats ont montré que l'adsorption du bleu sur les coquilles de noix atteint 70% à température ambiante et à pH acide (pH=2). La cinétique d'adsorption suit le modèle du pseudo second ordre. L'étude de l'isotherme d'adsorption a montré que les modèles de Langmuir et de Freundlich décrivent bien le processus de l'adsorption du colorant.

Mots clés: Adsorption, coquilles de noix, bleu cibacron.

**T2-CP34****Study of the adsorption of methylene blue on a biomaterial (Cactus)**

Dihia ABERKANE¹, Souhila RABHI², Kenza BOUAOUINA³

¹ *Laboratory Applied Chemistry and Chemical Engineering, University Mouloud Mammeri of Tizi-Ouzou, Tizi-Ouzou, Algeria*

² *Université de Bejaia, Laboratoire de Technologie des Matériaux et de Génie des Procédés (LTMGP), 06000, Bejaia, Algeria*

³ *Université de Bejaia, Laboratoire de Technologie des Matériaux et de Génie des Procédés (LTMGP), 06000, Bejaia, Algeria*

dihia.aberkane@ummto.dz

Abstract – The objective of our study is the recovery of agricultural waste (Cactus) in the elimination of an organic pollutant, (BM), which plays a harmful role in the environment. The results obtained showed that: The amount of adsorbed dye increases with increasing concentration; adsorption is optimal at pH 6, a stirring speed of 300 rpm, a concentration of the suspension of the Cactus powder of 0,05 g, a concentration of BM of 50 mg. L⁻¹ and at 25°C. Adsorption is physical, exothermic, and non-spontaneous. The adsorption kinetics are governed by the second order model and the adsorption isotherm is type S. The application of the adsorption models of Temkin, Freundlich and Langmuir to the experimental results has shown that: the adsorption of BM on cactus powder is more like Freundlich's and Temkin model.

Keywords: *Adsorption, BM, agricultural waste, cactus.*

**T2-CP35****Étude des Polluants Organiques Persistants****Nadjia TAOUIN TAÏSSA**¹, Merzouk MAMOU²¹ *Département de Chimie, Faculté des Sciences, Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, Algérie*² *Département de pharmacie, Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, Algérie*nadjia.taouintaissa@ummtto.dz

Résumé – Les polluants organiques persistants (pop) affectent la santé et l'environnement, ces derniers présentent des effets toxiques sur la santé humaine et sur la faune, sont associés à une vaste gamme d'effets nuisibles tels que la dégradation du système immunitaire, l'altération de la reproduction et le développement des propriétés cancérigènes. L'exposition prolongée aux POP peut provoquer des perturbations chroniques, même à de faibles concentrations. Et en raison de leur propriété de bioaccumulation et de résistance aux processus de dégradation biologique, des impacts sont également observés très loin des sources d'émission.

Mots-clés : *Polluants, accumulation, effet santé, environnement*

**T2-CP36****DFT calculations and Molecular Docking of an Eutectic Mixture of an anti-inflammatory Drug**

Farida ALLAL^{*1}, Messouda BOUZIANI¹, Fatiha BENTAHAR², Omar ElFarouk HOUACHE¹, Zohra HOUYOU¹

¹Mechanical Laboratory, Amar Telidji University, 37G road of Ghardaia Laghouat

²Department of Biology, Amar Telidji University, 37G road of Ghardaia Laghouat

f.allal@lagh-univ.dz

Abstract – The eutectic mixtures of celecoxib (CLX) with salicylic acid (SA) was studied using density functional theory (DFT) calculations to evaluate its geometrical parameters and various molecular properties. The molecular structure of the mixture was optimized in the ground state and then compared to that of celecoxib alone. The optimization energy obtained for the binary mixture was lower than that of the isolated active ingredient, indicating improved thermodynamic stability.

Analysis of global physico-chemical descriptors and frontier molecular orbitals revealed a decrease in energy gap compared to that of pure CLX, indicating increased chemical reactivity and reduced kinetic stability. Moreover, the dipole moment of the complex is higher than that of isolated CLX, suggesting a potential improvement in its aqueous solubility in binary combination form. The high electrophilicity index observed in the binary combination further confirms its electrophilic nature. A molecular docking simulation was conducted on the binary mixture investigated in this study, which showed the lowest Gibbs free energy of formation, highlighting a strong affinity for the COX-2 enzyme target. This affinity is evidenced by the formation of multiple hydrogen bonding and hydrophobic interactions between the functional groups of the mixtures and the amino acid residues of the active site. These results suggest that the eutectic mixture could be a promising candidate for the development of a new selective COX-2 inhibitor with anti-inflammatory potential.

Keywords: Celecoxib, Eutectic mixture, DFT, Molecular docking, Intermolecular interactions

References

- [1] K. K. Konda and S. Dhoppalapudi, *J. Drug Deliv. Ther.*, vol. 12, no. 6, pp. 189–200, Nov. 2022, doi:10.22270/jddt.v12i6.5787.
- [2] R. SAMINENI, J. CHIMAKURTHY, and S. KONIDALA, *Turkish J. Pharm. Sci.*, vol. 19, no. 6, pp. 706–713, Dec. 2022, doi: 10.4274/tjps.galenos.2021.73554.
- [3] Shivam Namdeo Vanjari, *Int. J. Adv. Res. Sci. Commun. Technol.*, pp. 100–112, Jan. 2025, doi: 10.48175/IJARST-22909.

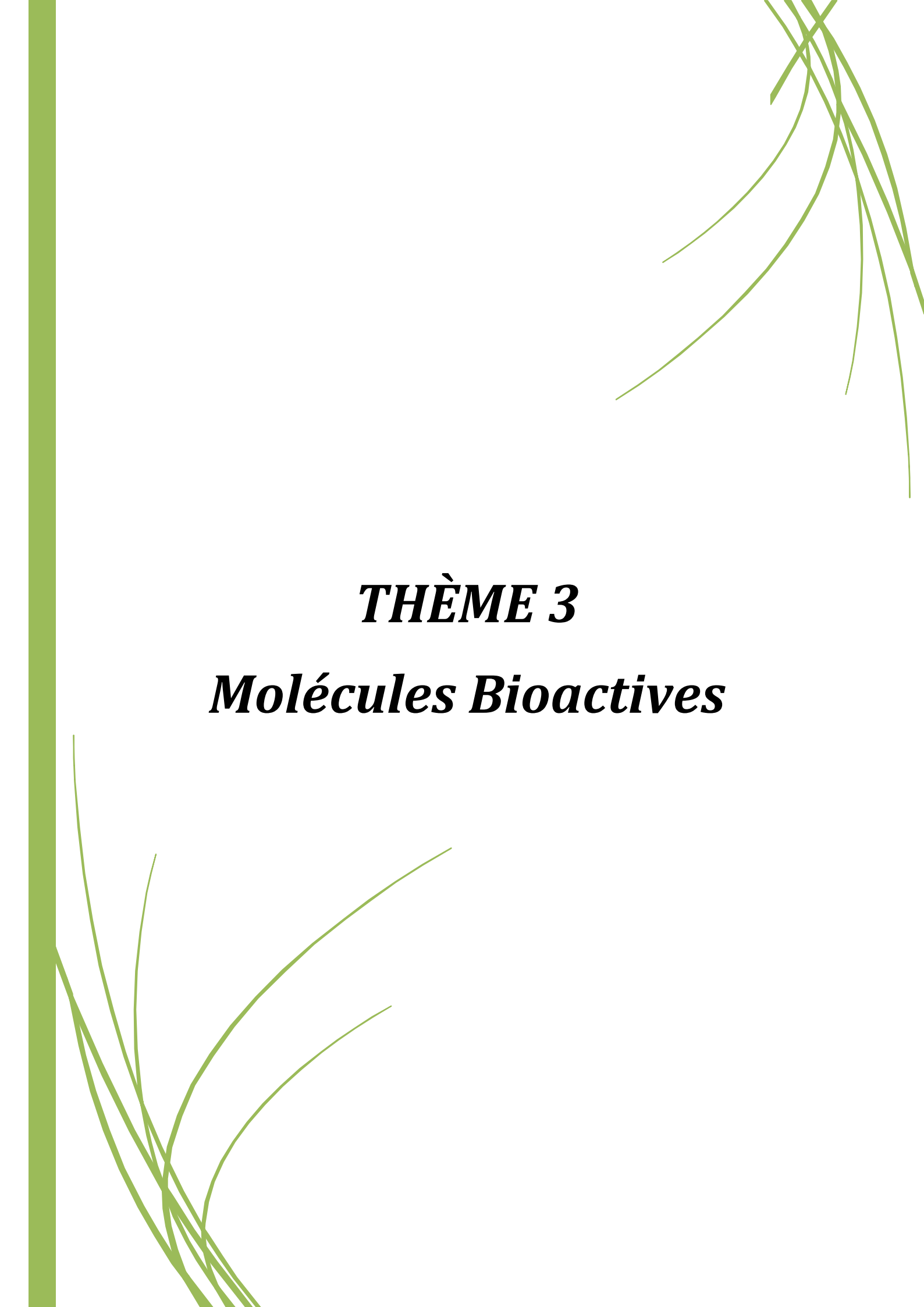
**T2-CP37****Valorisation des boues industrielle et récupération de la matière première par la méthode chimique par précipitation****Farida AIT MEDJBER¹**, Narimane BRAHIMI¹, Sonia ALMABOUADA¹¹Laboratoire LPCM, Faculté des Sciences, Université Mouloud Mammeri, Tizi Ouzou, Algériefarida.ait_medjber@ummtto.dz

Résumé – L'objectif principal de notre étude est la valorisation des boues industrielles en récupérant des poudres d'hydroxydes de fer (II), fer (III) et d'hydroxyde de chrome (III) utilisés dans plusieurs domaines. Les hydroxydes métalliques ont été isolés par précipitation, méthode chimique simple, moins coûteuse et facile à mettre en œuvre. Le séchage des précipités a été effectué dans une étuve.

Les poudres obtenues ont été analysées par différentes techniques, telles que la mesure de densité, la microscopie électronique à balayage, la spectroscopie ultraviolet-visible et enfin la diffraction des rayons X.

Les résultats obtenus ont montré que la densité des poudres des hydroxydes de fer (II), fer (III) et de chrome (III) (3,19 ; 3,27 ; 2,87) respectivement est proche de leurs valeurs théoriques (3,4 ; 3,4 ; 3,11), l'observation au MEB à montrer que nos échantillons ont des structures non uniformes, distribuées aléatoirement et amorphes et confirme les valeurs de mesure de densité, les bandes d'adsorption observées dans le domaine UV visible ont confirmé la présence des particules de $\text{Fe}(\text{OH})_3$, $\text{Cr}(\text{OH})_3$ et $\text{Fe}(\text{OH})_2$ et les analyses par DRX révèlent des pics spécifiques très bien définis.

Keywords: Hydroxydes métalliques, précipitation, MEB, DRX.



THÈME 3

Molécules Bioactives

Communications orales

**T3-C01****Spectroscopic study, electrochemical behavior and antioxidant activity of curcumin and its transition metal complexes**

Omar BERRADI¹, Hadda BOUGHERRA¹

¹Laboratory of Physics and Materials Chemistry, Faculty of Sciences, Mouloud Mammeri University of Tizi-Ouzou, Algeria

omar.berradj@ummto.dz

Abstract – Two series of mixed complexes of cobalt and copper with curcumin and uracil or thymine were prepared and characterized by conductivity, IR and UV-visible spectroscopy and cyclic voltammetry. The complexes obtained are stable powders at room temperature, soluble in DMSO and non-electrolyte. Cobalt is six-coordinated in all complexes, except [Co(Cur)₂] which has a tetrahedral or flat square geometry. Copper metal is surrounded by four ligands in all the complexes; its geometry is flat square or tetrahedral. Curcumin and three complexes were screened for their in-vitro antioxidant activities using 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl radical (DPPH·) free radical scavenging. The results obtained show that all the compounds tested have an antioxidant activity in comparison with ascorbic acid as positive control. These observations suggest the possibility of using the complexes as antioxidant agents to solve the problems linked to the presence of free radicals in living organisms.

Keywords: complex, curcumin, spectroscopic analysis, electrochemical behavior, antioxidant activity.

**T3-C02*****In vitro* and *in silico* investigations leading to pharmacophore modeling of synthesized hydrazones : spectroscopic properties, DFT and molecular docking studies**

Ouafa DAMMENE DEBBIH¹, Wissam MAZOUZ², Ouided BENSLAMA^{2,3}, Bachir ZOUCOUNE^{4,5}, Assia SID¹

¹Laboratoire des Sciences Analytiques, Matériaux et Environnement, Université Larbi Ben M'Hidi, Oum El Bouaghi 04000, Algérie ;

²Département des Sciences de la nature et de la vie, Faculté des Sciences Exactes et Sciences de la Nature et de la Vie, Université Larbi Ben M'Hidi, Oum El Bouaghi 04000, Algérie ;

³Laboratoire de Substances Naturelles, Biomolécules et Applications Biotechnologiques, Université d'Oum El Bouaghi, Oum El Bouaghi 04000, Algérie ;

⁴Laboratoire de Chimie Appliquée et Technologie des Matériaux, Université d'Oum El Bouaghi, Oum El Bouaghi 04000, Algérie ;

⁵Unité de Recherche de Chimie de l'Environnement et Moléculaire Structurale, Université des frères Mentouri Constantine 1, Constantine 025000, Algérie

dammenedebbih.ouafa@univ-ueb.dz

Abstract – Hydrazones and their derivatives constitute an important and versatile class of compounds that have found great utility in organic synthesis. In arylhydrazone products, the presence of an aminogroup whose properties are similar to aromatic amines but having a more labile proton and lower toxicity make them promising antioxidants. Besides, it is well known that the hydrazone group plays an important role in antimicrobial activity.

During this work, we were interested in the preparation and the evaluation of the biological potential of 2,4-dinitrophenylhydrazone derivatives in order to study the relationship structure-activity. The results of the antioxidant activity are in good agreement with the characterized structure and reported spectroscopic investigations of the synthesized compound. The comparison of the biological properties with the structures of the studied hydrazones, confirms that the antibacterial and antioxidant activities are due respectively to the (*E*)-chalcone and 4-(2-hydrazono)methyl-2-methoxyphenol pharmacophore fragments. Furthermore, a theoretical investigation is provided based on geometry optimizations of the hydrazone compounds. The localization of the spin density relative to the unpaired electron is a good indicator of the N-H or O-H bond-breaking preference. The obtained BDEs' values put emphasis on good antioxidant potential, particularly for the vanillin derivative corroborating the experimental antioxidant assays. The Docking study provides a molecular basis for the inhibitory potential toward DNA gyrase. Indeed, the results of this analysis corroborate those obtained from the antibacterial activity tests carried out *in vitro*.

Keywords: Hydrazones, Spectroscopic methods, In-vitro investigation, Bond Dissociation Energy, Molecular Docking.

**T3- CO3****Élaboration et caractérisation de deux nouveaux matériaux organométallique contenant l'acide isophtalique, de l'acide pémilique et La(III) ou Dy(III).**

Roza MAOUCHE¹, Yasmine CHEDDANI¹, Sabrina BELAID¹, Belkacem BENMERAD¹

¹Université de Bejaia, Faculté des Sciences Exactes, Laboratoire de Physico-Chimie des Matériaux et Catalyse, 06000 Bejaia, Algeria.

roza.maouche@univ-bejaia.dz

Résumé – Les complexes contenant des carboxylates flexibles et rigides à base de terres rares sont actuellement un axe de recherche très prometteur. En effet, ces matériaux présentent beaucoup d'applications dans divers domaines tels que la catalyse [M. Yoon.2012], le magnétisme [Clérac, R. 2016], la luminescence [Bünzli, J.-C.2010], etc.

Au cours de ce travail, deux composés sont obtenus via la technique hydrothermale en utilisant le chlorure de lanthane 1 et le chlorure de dysprosium 2 comme précurseur de base avec l'acide pémilique (H2pim) et l'acide isophtalique (H2ip). L'analyse par la spectroscopie IR a montré la présence de deux ligands dans la structure cristalline comme elle a confirmé la coordination des ligands aux ions centraux, la présence de ip peut être confirmée par la présence des bandes centrées à 3073 cm⁻¹, 737 et 832 cm⁻¹, 1079 cm⁻¹ et 1473 cm⁻¹ attribuées aux fréquences de vibration de la liaison $\nu(\text{C-H})$ aromatique, vibrations de déformations hors du plan de la liaison $\nu(\text{C-H})$, déformation dans le plan et aux vibrations d'élongations de la double liaison (C=C). La présence des bandes de vibration d'élongation caractéristiques du groupe carboxyle COO⁻ est confirmée par la présence des pics vers 1606 cm⁻¹, 1498 et 1437 cm⁻¹ qui correspondent aux vibrations d'élongations asymétriques et symétriques appartenant aux deux ligands, respectivement. Les petits épaulements présents aux environs de 3069 et 2858 cm⁻¹ correspondent aux vibrations d'élongation symétrique et asymétrique de la liaison (C-H) du ligand pimélate, la simple liaison (C-C) de ce ligand se manifeste par un faible pic vers 1079 cm⁻¹. La présence de la liaison de coordination Ln-O est confirmée par un pic vers les faibles nombres d'ondes à 431 cm⁻¹. Une bande moyenne centrée à 3288 cm⁻¹ correspond à la bande de vibration d'élongation $\nu(\text{O-H})$ des molécules d'eau de coordination. L'analyse thermogravimétrique a confirmé les résultats trouvés par la spectroscopie IR, le thermogramme obtenu contient 4 pertes de masse ; la 1ère perte qui commence vers 137°C est attribuée à la perte des molécules d'eau de coordination suivis par la dégradation complète des matériaux jusqu'à obtention de l'oxyde métallique. Les diagrammes de diffraction des rayons X sur poudre indiquent que les poudres microcristallines obtenues en utilisant les deux sels métalliques à base de Dy³⁺ et de La³⁺ sont iso-structurales. La comparaison entre leurs diffractogrammes à ceux des diacides utilisés confirme la coordination des deux ligands aux métaux et à ceux des travaux antérieurs montrent que ces composés sont originaux.

Mots-clés : Polymères de coordination, Terres rares, Synthèse hydrothermale, Diffraction des rayons X.

**T3-C04****Theoretical Study of Phosphodiester bond in DNA Nucleotides**

Nour Elyakine AMRAOUI^{1,2}, Dalila HAMMOUTÈNE²

¹ Laboratoire de Chimie des Matériaux et des Vivants : Activité & Réactivité (LCMVAR), Département de chimie, Faculté des Sciences de la Matière, Université de Batna 1, Algérie.

² Laboratoire de Thermodynamique et de Modélisation Moléculaire (LTMM) Faculté de Chimie, USTHB BP 32 Elalia 16111 Bab Ezzouar, Alger, Algérie.
nourellyakine.namraoui@univ-batna.dz

Abstract– It is well known that DNA nucleic acid plays a fundamental role in genetic and biological information transfer [1]. Its backbones constitute by sequence of nucleosides linked together by phosphodiester bonds which represents the bridge bond between phosphate group and sugar. This linkage is responsible for many biological reactivities in assistance of enzymes and cations [2]. Phosphodiester bonds in DNA are sensitive to several enzymes, metal cations and nanoparticles which induce their cleavage [3]. Such nuclease enzymes play catalytic role to break phosphodiester bond. This cleavage specifically occurs at **C-O** or **P-O** connections, while both of protonation and Organosubstituents that can form more stable cations favor C-O bond cleavage. Bombardment under vacuum by electrons with energies between 4 and 15 eV involves cleavage of the C-O bond rather than the P-O bond forming free phosphate anions. In this context, we carried out a theoretical study at **DFT/m062x/6-311G(d,p)** level of the four DNA nucleotides (Figure 1) using Gaussian 16 to investigate phosphodiester C-O bond and to assess its dissociation energies D_e . Morse's potential is determined for each nucleotide using Python tool.

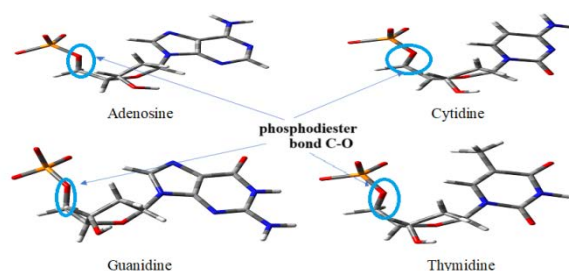


Figure 1: Optimized DNA nucleotides.

Keywords: DNA, Phosphodiester bond, DFT, Morse's potential, dissociation energy.

References:

- [1] Satu Mikkola, Tuomas Lönnberg, Harri Lönnberg. Phosphodiester models for cleavage of nucleic acids. *Beilstein Journal of Organic Chemistry* 2018 (14), 803-837.
- [2] Xuepeng Zhang, Hui Gao, Huiying Xu, Jianqiao Xu, Hui Chao, Cunyuan Zhao. A density functional theory study of the hydrolysis mechanism of phosphodiester catalyzed by a mononuclear Zn(II) complex. *Journal of Molecular Catalysis A: Chemical* (2013) 368-369, 53-60.
- [3] Adem Pecina, Daniele Rosa-Gastaldo, Laura Riccardi, Sebastien Franco-Ulloa, Emil Milan, Paolo Scrimin, Fabrizio Mancin and Marco De Vivo. On the metal-Aided Catalytic Mechanism for Phosphodiester Bond Cleavage Performed by Nanozymes. *ACS Catal.* 2021 (11), 8736-8748.

**T3-C05****Exploitation du potentiel antibactérien d'extraire aqueux du *Juglansregia* L (noyer commun) dans l'hygiène buccodentaire et pharmaceutique**

Hillal SEBBANE¹, Dalila ALMI¹, Souad LAHCENE¹, Karim HOUALI¹

¹Mouloud Mammeri University of Tizi Ouzou, Faculty of Biological Sciences and Agronomical Sciences, Department of Biochemistry and Microbiology, Laboratory of Analytical Biochemistry and Biotechnology (LABAB)

hillalmicrobio@yahoo.com

Résumé – *Juglansregia* L. (noyer commun) est une plante médicinale utilisée depuis des siècles pour ses propriétés thérapeutiques. Son écorce, riche en composés phytochimiques tels que les polyphénols et flavonoïdes, est reconnue pour ses effets antibactériens, traditionnellement exploités dans l'hygiène buccodentaire par les femmes algériennes en générale, et rurale en particulier. Cette étude vise à évaluer le potentiel antibactérien d'extraire aqueux et la biosécurité d'un extraire aqueux (EA) de l'écorce de *J. regia* récoltée à Meklaa (Tizi ousou). L'écorce a été collectée à Tizi-Ouzou puis soumise à une macération à froid dans l'eau distillée (10%). Les composés bioactifs ont été identifiés par chromatographie Liquide à haute performance en phase inverse (RP-HPLC). L'activité bactérienne a été évaluée avec des disques par diffusion sur gélose contre : *B. cereus* ATCC27853, *S.aureus* ATCC25923, *E. faecalis* WDCM0009 et *P. aeruginosa* ATCC 27853. La biosécurité a été étudiée par des tests d'hémolyse érythrocytaire et de protection membranaire contre l'hémolyse induite par la saponine. L'analyse RP-HPLC a révélé 18 composés bioactifs, dont 12 flavonoïdes et 6 acides phénoliques. Les extraits aqueux ont présenté des activités antibactériennes sur l'ensemble des souches testées : *B. cereus* ATCC27853 ($\phi = 8 \pm 1.46$ mm ; CMI = 56.25 mg/ml) *S.aureus* ATCC25923 ($\phi = 13.33 \pm 0.7$ mm ; CMI = 14.06 mg/ml), *E. faecalis* WDCM0009 ($\phi = 18 \pm 1.28$ mm ; CMI = 3.51 mg/ml) et *P. aeruginosa* ATCC 27853 ($\phi = 20 \pm 1.35$ mm ; CMI = 14.06 mg/ml). L'EA n'a montré aucun effet hémolytique et a protégé les membranes érythrocytaires contre l'hémolyse induite par la saponine, soulignant sa biocompatibilité et ses propriétés stabilisatrices des membranes. Ces résultats positionnent l'extraire d'écorce de *J. regia* comme un ingrédient naturel multifonctionnel pour des applications pharmaceutiques et cosmétiques. Son efficacité antibactérienne, combinée à une non-cytotoxicité, répond aux exigences des produits d'hygiène bucco-dentaire pour combattre les infections buccodentaires. L'étude valide les usages traditionnels de l'écorce de noyer et préconise son intégration dans des produits durables à base de plantes pour les industries de la santé et des soins personnels.

Mots clés : *Juglansregia* L, molécules bioactives, activité antibactérienne.

**T3-C06****Green synthesis of silver nanoparticles through the valorization of Algerians extracts: structural and antibacterial assessment****Nassiba MOGHNI¹**

¹Laboratoire Analyse Fonctionnelle des Procédés Chimiques, Département de Génie des procédés, Faculté de Technologie, Université Saad Dahleb, Blida 1, BP270, 09000 Blida, Algeria

moghninassiba@gmail.com

Abstract – In recent years, considering their affordability and antimicrobial qualities, silver nanoparticles have drawn a lot of interest. The primary method used of producing silver nanoparticles is through chemical-based reduction, which uses a variety of chemicals as reducing agents, including ascorbate, sodium borohydride, and sodium citrate. Nevertheless, individuals dislike silver nanoparticles made by chemical procedures because of their possible toxicity, which limits their application in food preservation.

Therefore, naturally occurring biological sources are the best alternative for the synthesis of NPs. The usage of plant extract for the synthesis of NPs is that they are easily available, safe to handle, have a broad variable of metabolites, and, moreover, it eliminates the maintenance of microbial cell culture. Here green chemistry plays its role and fulfil the desire that the surface of the AgNPs is shielded with the plant moieties such as tannins, flavonoids, glycosides, alkaloids, polyphenols

Hence the aim of this work is to synthesize silver nanoparticles using an Algerian plant extract which is known for its therapeutic effect and richness with phenolic compounds. The phytochemical analysis was conducted to confirm the presence of various phenolic compounds. Furthermore, silver nanoparticles were characterized by UV-Vis spectroscopy, XRD, FTIR. The UV-vis spectra and XRD revealed the crystalline structure of silver nanoparticles, while FTIR spectra of silver nanoparticles confirmed the absence of phytochemicals on the surface of silver nanoparticles.

Moreover, antimicrobial potential of the silver nanoparticles was explored against human pathogens *E. coli* and *Bacillus subtilis*.

These green silver nanoparticles showed potential antimicrobial activity against Gram negative and Gram-positive bacteria. Ag NPs showed the maximum inhibition zone of 26 mm against *E. coli* using 1mg/ml of silver nanoparticles, whereas the maximum denoted inhibition zone diameter in the case of *Bacillus subtilis* bacteria was 35 mm using 5mg/ml of Ag NPs, therefore we can state clearly stated that our formed materials are more effective against gram negative bacteria with the use of a smaller amount of Ag NPs. Hence, we can conclude that the silver nanoparticles can be exploited for several therapeutic goals and the treatment of infectious diseases.

Keywords: Ag NPs, green synthesis, therapeutic effect, antimicrobial activity

**T3-C07****Esparto Grass: A natural source of medicinal and bioactive materials**

Zineb LAALI¹, Rihab BOUSHABA², Khatima KAABECHE-DJERAFI¹

¹LGPDDPS Laboratory, Department of Process Engineering, National Polytechnic School of Constantine, 25005, Algeria.

²Department of Pharmaceutical Engineering, Faculty of Process Engineering, University Constantine 3-Salah Boubnider, Constantine, Algeria.

laali.zineb@gmail.com

Abstract– Esparto grass (*Stipa tenacissima* L.), a perennial plant widely distributed in semi-arid regions of Algeria, has long been valued for its ecological importance and traditional uses. Recent interest has turned toward its underexplored potential as a renewable source of biomass-derived nanomaterials, particularly lignin-based materials. Lignin, a polyphenol-rich component of lignocellulosic biomass, can be extracted from Esparto through environmentally friendly processes and transformed into biomaterials with notable bioactive properties.

This study explores the valorization of Esparto-derived lignin for the development of bio-based nanomaterials with antioxidant, antimicrobial, and anti-inflammatory potential. The antioxidant potential, attributed to the preserved phenolic structure of the lignin, demonstrates promising utility in formulations for wound healing, skin protection, or drug delivery systems. In parallel, the particle characteristics and molecular features of the Esparto-derived lignin suggest suitability for functional coatings and encapsulation technologies.

Beyond its role as a source of technical lignin, Esparto shows considerable promise as a medicinal plant due to its natural phytochemical richness-particularly in flavonoids, phenolic acids, and other secondary metabolites with known therapeutic effects. Its traditional use in herbal remedies, combined with emerging scientific validation, highlights its relevance for both phytopharmaceutical and biomaterial innovations.

Keywords: *Esparto grass, Antioxidant activity, local plants.*

**T3-C08**

Classical and microwave synthesis, characterization of an aminophosphonate derivative, including *in silico* and experimental studies of its anti-inflammatory activity.

Louiza OUKSEL^{1,2}

¹ *Laboratoire d'Electrochimie des Matériaux (LEM), Département de génie des procédés, Faculté de Technologie Université Ferhat Abbas, Sétif-1,19000. Algeria.*

² *Département des sciences de la vie et de la nature, Faculté de biologie Université Ferhat Abbas, Sétif-1,19000. Algeria.*

l.ouksel@univ-setif.dz

Abstract – This work was devoted to the synthesis of an α -aminophosphonates with two methods: (classical method and microwave method) the physicochemical characterization of this molecule was carried out by chromatographic and spectroscopic methods. And in another part, the inhibitory effect of the synthesized compound was evaluated with two methods: gravimetric and electrochemical method. The Density Functional Theory (DFT) with B3LYP as correlation function and 6-31G (p, d) as basis sets were used to determine some theoretical physic-chemical parameters and on the other hand the DFT develop the Frontier Molecular Orbitals (FMOs) and the Molecular Electrostatic Potentials (MEP) The anti-inflammatory effect of our molecule was evaluated *in silico* using a molecular docking of our molecule with JAK1 and JAK2 and *in vitro* was evaluated using the protein denaturation inhibition test. Lipinski's rules, absorbance and toxicity of our molecule were compared with two types of drugs. This study allowed it was concluded that the resulting compound has significant anti-inflammatory and antioxidant activity.

Keywords: *Microwave Radiation, Electromagnetic Spectrum, Green Chemistry, JAK1, JAK2. α -aminophosphonates; DFT Calculations; *in silico*.*

**T3-C09****Evaluation biologique d'une série de complexes de cuivre et de zinc**

Hadjer MERAZKA^{1,2}, Afaf BOUCHOUCHA², Mounir NESSAIB^{3,4}, Nadjia BENSOUILAH⁵

¹ École Supérieure des Sciences de l'Aliment et des Industries Agroalimentaires (ESSAIA), El Harrach, Algérie.

² Laboratoire d'Hydrométallurgie et Chimie Inorganique Moléculaire (LHCIM), Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene (USTHB), Alger, Algérie.

³ Ecole Nationale Supérieure de Technologie et d'Ingénierie (ENSTI), Annaba, Algérie.

⁴ Laboratoire de Synthèse organique, Modélisation et Optimisation des Procédés Chimiques, Faculté des Sciences, Université Badji Mokhtar, Annaba, Algérie.

⁵ Laboratoire de Chimie organique appliquée (LCOA), Faculté de Chimie, Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene (USTHB), Alger, Algérie

merazkahadjer4@gmail.com

Résumé – La menace d'infection augmente constamment, provoquant diverses maladies. Dans ce contexte, un besoin urgent de nouveaux produits actifs a été établi pour agir sur différents agents pathogènes. La classe de dérivés oxazolidinones a montré son efficacité contre des agents pathogènes résistants, parmi eux les bactéries à Gram-positifs. Pour ces raisons, les dérivés d'oxazolidinone sont de bons candidats pour la complexation avec des métaux traces afin d'améliorer leur potentiel biologique. Les complexes de cuivre (II) et de zinc (II) ont été synthétisés et caractérisés par analyse élémentaire, conductivité molaire, émission ICP, FT-IR, ¹H-NMR, UV-Visible, analyse thermique (TGA/DTG). L'activité antimicrobienne des complexes métalliques contre les souches bactériennes de *Bacillus subtilis*, *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, ainsi que les souches fongiques de *Candida albicans* et *Aspergillus niger* a été évaluée *in vitro* par la méthode de diffusion sur gélose. De plus, l'évaluation de l'activité antioxydante des composés a été réalisée en utilisant la méthode de piégeage du radical libre DPPH• (2,2-diphényl-1-picrylhydrazyle). La capacité antioxydante est exprimée par la détermination des pourcentages d'inhibition et la concentration qui inhibe 50 % des radicaux libres (IC₅₀). La caractérisation structurale a révélé que deux ligands sont coordonnés avec le métal formant un complexe neutre avec la formule générale proposée [M(L)₂].nH₂O. L'évaluation antimicrobienne *in vitro* révèle que les composés synthétisés sont actifs contre les souches testées. Le ligand fluoré (HL¹) présente une meilleure activité antibactérienne par rapport à ces analogues. Les complexes avec ce dérivé ont également présenté une excellente activité contre les bactéries testées meilleures que le ligand seul. En outre, les composés formés se sont révélés plus actifs contre les bactéries à Gram positif comme *Bacillus subtilis* et *Enterococcus faecalis*. Les données de l'activité antioxydante *in vitro* ont montré que tous les composés synthétisés peuvent être utilisés comme agents antioxydants. Le ligand chloré (HL₂) et son complexe de zinc (ZnL₂) présentent des activités antiradicalaires remarquables et meilleures que l'acide ascorbique. En conclusion, les ligands et leurs complexes métalliques sont des candidats pour une application pharmaceutique en tant que médicaments antimicrobiens et antioxydants.

Mots clés : Oxazolidinones, Complexes, Activité antimicrobienne, Activité antioxydante.

**T3-CO10****Mixed ligand complexes of copper (II) and nickel (II) with dimethylglyoxime, morpholine and guanine. Electrochemical application and Antibacterial activity****Hadda BOUGHERRA¹, Omar BERRADJ¹**¹Laboratoire de Physique et Chimie des Matériaux, Université M. Mammeri, Tizi-Ouzou, Algérie.hadda.bouguerra@ummto.dz

Abstract – Four new complexes of the formula $[M(\text{Hdmg})(\text{Morph})(\text{NO}_3)]n\text{H}_2\text{O}$ (complex 1 and complex 2) and $[M(\text{Hdmg})(\text{Gua})]$ (complex 3 and complex 4) ($M = \text{Cu}$ or Ni , Hdmg = dimethylglyoxime, Morph = morpholine, Gua = guanine) were prepared and characterized using various physicochemical studies such as elemental analyses, molar conductivity, infrared, UV/vis.

The electrochemical behavior of these complexes was determined by cyclic voltammetry.

The antimicrobial activity of complexes was studied by the agar diffusion technique using DMSO as solvent on different species of pathogenic bacteria (*Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* and *Bacillus cereus*).

The compounds prepared are solids, insoluble in water, ethanol and methanol, but soluble in dimethylsulfoxide (DMSO) and dimethylformamide (DMF).

The molar conductance data confirm that all complexes are not electrolytic. The IR study shows that dimethylglyoxime and guanine ligands are coordinated to the metal ion in a bidentate manner with NN and NO donor sites respectively, where the morpholine ligand is coordinated to the metal ion in a monodentate manner with N atom of the morpholine. The electronic spectral data indicated that all the synthesized complexes have a square-planar geometry.

An electrochemical application was carried out on these mixed complexes in order to study their redox properties, which indicated an irreversible oxidation corresponding of M to $M(\text{I})$ and of $M(\text{I})$ to $M(\text{II})$.

The results of antibacterial activity showed a good activity of the complexes tested.

Keywords: Complexes, Dimethylglyoxime, Spectroscopic analysis, electrochemical application, Antibacterial activity



DFT study of new complexes of DNA base pairs

Mona BOUDIAF¹, Nour Elyakine AMRAOUI¹

¹Laboratoire de Chimie des Matériaux et des Vivants : Activité et Réactivité (LCMVAR), Département de Chimie, Faculté des Sciences de la Matière, Université de Batna-1, Algérie.

mona.boudiaf@univ-batna.dz

Abstract – The purpose of our work is to study theoretically the interaction between two complexes of cobalt and copper based on thymine base pair [thym-Co-thym] and [thym-Cu-thym] [1] with certain toxic molecules (adducts) as: CO, CO₂, NO, HCN, SO₂, H₂S and NO₂ that causes environmental pollution [2] to assess the ability of these two suggested complexes to capture toxic agents [3]. All structures are optimized at the DFT/M062X/6-311G+(d,p) level of theory implemented at Gaussian16 code.

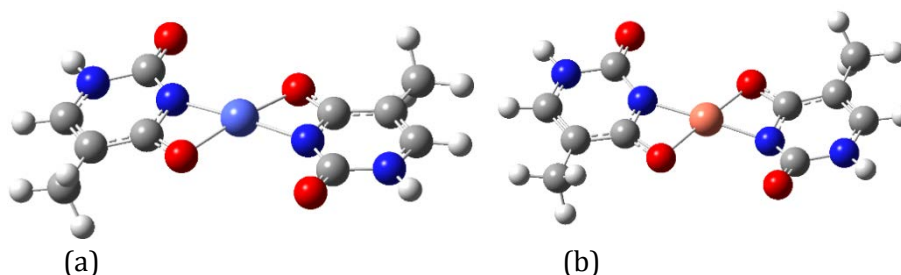


Figure 1: Optimized structures of [thym-Co-thym] (a) and [thym-Cu-thym] (b).

The value of hardness, softness, chemical potential, electrophilicity, electronegativity and E gap (gap between the highest occupied molecular HOMO and lowest molecular orbital LUMO) for [thym-co-thym] and [thym-cu-thym] complexes were calculated and compared. The energy of interaction of the two complexes and the toxic agents are determined and discussed.

Keywords: DFT, DNA, base pairs, Sensors, biosensors.

References

- [1] Philipp Scharf and Jens Muller *Nucleic Acids With Metal-Mediated Base Pairs and Their Applications* CHEMPLUSCHEM 2013
- [2] Elisa Barea, Carmen Montoro and Jorge A. R. Navarro *Toxic gas removal – metal–organic frameworks for the capture and degradation of toxic gases and vapours* Chem. Soc. Rev., 43, 5419,2014.
- [3] Ayhan ÜNGÖRDÜ 1 , Nurten TEZER *Metal-mediated thymine base pair complexes: A DFT study* Turkish Computational and Theoretical Chemistry,35-41,2017.

**T3-C012****Analysis of the mechanical performance of biocomposites made with plant fibers****Besma Randa BAALI**¹, Abdelkader NOUR¹

*¹Institut des Sciences et Techniques Appliquées, Avenue de l'indépendance 35000, Boumerdes.
Mhamed Bougara University, Faculty of technologie*

baalibesma2@gmail.com

Abstract – The mechanical behavior of composites consisting of an epoxy resin matrix reinforced with 30 and 40% of a satin fabric of long alfa, sisal, and alfa/sisal hybrid fibers was studied. The fibers are obtained by extraction with the removal of binders such as pectins and lignin. For each type of fiber, appropriate and optimal chemical and thermal treatments were carried out in a NaOH solution, in order to improve both the surface quality of the fibers and the interfacial bonding between the fibers and the matrix. The results of static tests were compared with those of pure epoxy resin. A significant increase in tensile, 3-point bending, and compression performances, of approximately 333, 113, and 81%, was observed for the 40% wt. woven alfa/epoxy alloy.

Keywords: Epoxy composites; Natural fibers; Alfa fiber; Sisal fiber; Hybrid reinforcement; Chemical treatment; Mechanical properties; Tensile strength; Flexural strength; Compression strength.

**T3-C013****NiO nanoparticles: Chemical synthesis, characterization and antibacterial activity evaluation.**

Hamza KELLOU¹, Salim SADI², Salem BOUDINAR¹, Belaid BOUAZZA^{2,3}, Fella BOUBRIT^{4,5}, Lynda CHERIFI^{4,5}, Naima MANSOURI¹, Nassima BENBRAHIM¹.

¹ Laboratoire de Physique et Chimie des Matériaux (LPCM), Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou.

² Laboratoire d'Écologie, de Biotechnologie et de Santé (EBS), Faculté des Sciences Biologiques et Agronomiques, Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou.

³ Centre National de Recherche en Biotechnologie, Constantine.

⁴ Laboratoire de Microbiologie, CHU Mohamed Nedir de Tizi-Ouzou.

⁵ Faculté de Médecine, Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou.

hamza.kellou@ummtto.dz

Abstract – Antibacterial resistance is a growing global health concern. Nanoparticles have demonstrated significant antibacterial activity against various pathogenic bacteria. However, research on chemically synthesized undoped forms remains limited, particularly in the case of nickel oxide (NiO) nanoparticles. **Aims:** To synthesize and characterize NiO nanoparticles using a chemical method, and to evaluate their antibacterial activity against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. **Methodology:** The synthesis was carried out at room temperature using nickel nitrate hexahydrate and sodium borohydride, followed by heat treatment at 450 °C for 2 hours. The physicochemical properties of the resulting NiO powder were analyzed, and antibacterial activity was evaluated using the disk diffusion method. Paper disks were impregnated with NiO solutions at varying concentrations (25, 100, 250, and 500 ppm), and commercial gentamicin disks were used as positive controls. Tests were performed on Mueller-Hinton agar plates inoculated with *S. aureus* ATCC 25923 and *E. coli* ATCC 25922 strains, then incubated at 37 °C for 24 hours. **Results:** X-ray diffraction and UV-Vis spectroscopy confirmed the formation of NiO nanoparticles. BET analysis revealed a high specific surface area (310 m²/g) and a microporous nature of the powder. SEM images showed a sand rose-like nanostructure, while EDS and ATR analyses confirmed high purity detecting only nickel and oxygen and the presence of Ni-O bonds. Antibacterial tests showed no inhibition zones at any of the tested NiO concentrations for either bacterial strain, whereas the positive control (gentamicin, 10 µg) produced clear inhibition zones measuring 25 mm against *S. aureus* and 20 mm against *E. coli*. **Conclusion:** The physicochemical properties of the synthesized NiO nanoparticles suggest potential applications in photocatalysis and electrochemical devices. However, the absence of antibacterial activity may be attributed to their structural characteristics.

Keywords: Nanoparticle, NiO, antibacterial activity, ATCC, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*.

T3-C014



Complexes de la 3-acétoacétylcoumarine : Synthèse, caractérisation et application biologique

Drifa BELKHIR ^{1,2}, Malika MAKHLOUFI-CHEBLI ¹, Souhila TERRACHET-BOUAZIZ ³

¹ Laboratoire LPCM, Département de Chimie, Faculté des Sciences, Université Mouloud Mammeri, 15000 TiziOuzou, Algérie.

² Faculté de Chimie, Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene, BP32, El-Alia 16111 Bab-Ezzouar, Alger, Algérie.

³ Département de Chimie, Faculté des Sciences, Université M'hamed Bouguerra, Boumerdes, Algérie.

drifabelkhir@yahoo.fr
dbelkhir@usthb.dz

Résumé – Les β -dicétones (ou 1,3-dicétones) constituent une famille importante de ligands bidentés largement utilisés en chimie de coordination. Leur capacité à se lier facilement aux métaux de transition via les atomes d'oxygène des groupes carbonyles en fait des outils précieux pour la conception de complexes stables aux propriétés physico-chimiques et biologiques intéressantes. Les complexes à base de β -dicétones sont des composés polyvalents, dont les applications vont de la catalyse à la chimie médicinale, en passant par la fabrication de matériaux fonctionnels. Dans ce cadre, la 3-acétoacétylcoumarine qui combine un noyau coumarinique biologiquement actif et une fonction β -dicétone réactive a été choisie pour la synthèse de complexes de cobalt (II) et nickel (II). Les poudres obtenues ont été caractérisées par des techniques spectroscopiques UV-Vis et IR, ainsi que par des mesures de conductivité molaire. La comparaison du spectre infrarouge du ligand avec ceux des complexes a montré que la coordination s'effectue via les deux atomes d'oxygène du groupement β -dicétone. L'analyse UV-Visible montre une géométrie octaédrique autour du métal central. Par ailleurs, les propriétés biologiques de ces complexes ont été évaluées. Les résultats préliminaires indiquent une amélioration de l'activité antimicrobienne par rapport au ligand libre, suggérant une synergie entre le groupement β -dicétone et le métal coordonné. Ces résultats ouvrent des perspectives intéressantes pour le développement de nouvelles molécules bioactives à base de β -dicétone dans les domaines pharmaceutique et biomédical.

Mots clés : β -dicétones, 3-acétoacétylcoumarine, complexes métalliques, chimie de coordination, activité biologique.

*Communications par
poster*

**T3-CP1****Insecticidal activity of two rosemary essential oils of different origins against *Tribolium confusum*, a stored-product pest****Lynda KHELOUL¹**, Abdellah KELLOUCHE¹¹*Faculty of Biological and Agricultural Sciences, Department of Biology, Mouloud Mammeri University of Tizi-Ouzou, 15000, Algeria*lynda.kheloul@ummto.dz

Abstract – Insect pests of stored foodstuffs, mainly beetles, can cause total loss of a stock. The most common way to limit their activity is the use of pesticides, which unfortunately have numerous adverse effects. The objective of this study was to evaluate the toxic effect of two rosemary (*Rosmarinus officinalis*) essential oils on adults of *Tribolium confusum*: one was extracted from plants harvested locally in the Tizi-Ouzou region, and the other is oil sourced from France, under laboratory conditions.

The insecticidal activity of the essential oils was assessed using fumigation tests at three doses (4, 8, and 16 µl) with exposure durations of 24, 48, 72, and 96 hours. Each treatment, including the control, was performed in four replicates. The extracted essential oil was stored in an opaque bottle and analyzed using GC/MS. Chromatographic analysis showed that the local oil was mainly composed of α -pinene (31.72%), camphor (12.20%), and verbenone (12.93%), whereas the French oil was rich in eucalyptol (48.35%) and α -pinene (12.65%). The results of the fumigation tests revealed that both natural substances showed insecticidal activity, which varied depending on the origin of the oil. The French rosemary oil was relatively more toxic, causing 87.5% mortality at the highest dose after 96 h of exposure.

These results highlight the potential of rosemary essential oils as natural alternatives to synthetic insecticides for the management of stored-product pests. Further research is recommended to explore their long-term efficacy, formulation for field use, and valorization of local aromatic plants.

Keywords: Rosemary essential oil; *Tribolium confusum*; Insecticidal activity; Fumigation; Stored-product pests; GC/MS analysis; α -pinene; Eucalyptol; Natural insecticides.

**T3-CP2****Synthesis and Biological evaluation of Hydrazones and their Iron and Cobalt Coordination Complexes**

Anissa MERRAD¹, Noura KICHOU ¹, Nabila GHECHTOULI ², Karima IGHILAHIRIZ ¹

¹Mouloud Mammeri University of Tizi-Ouzou (UMMTO), Algeria

²University of Boumerdes, Algeria

noura.kichou@ummto.dz

Abstract – Hydrazones and their derivatives constitute a versatile class of compounds in organic chemistry. The development of new compounds containing hydrazone moieties has revealed a wide range of biological activities, including antioxidant, anti-inflammatory, anticonvulsant, antidepressant and anxiolytic, antihypertensive, anticancer, antimicrobial, antituberculosis, and antifungal properties. Hydrazones possess the –NHN=CH– functional group, which is crucial for the development of novel therapeutic agents. The two nitrogen atoms in the hydrazone group are nucleophilic, with the amino nitrogen being more reactive, while the carbon atom exhibits both electrophilic and nucleophilic characteristics. Notably, coordination of hydrazone ligands with transition metals, particularly iron and cobalt, has led to the formation of metal complexes with enhanced biological activity and improved selectivity. These metal complexes often exhibit lower toxicity and side effects, making them promising candidates in medicinal chemistry. This review compiles and discusses the synthesis, characterization, and diverse biological properties of hydrazones and their iron and cobalt complexes.

Keywords: Hydrazone, Synthesis, Biological Activities, Ligands, Metal Ions



T3-CP3

Synthesis of selected furocoumarin derivatives and evaluation of their anticancer activity

Amal RABAHI¹, Moustapha BOUHANNA², Massinissa BAYMOUT¹, Fouzia TOUAHRA², Aya-Insaf GUERFI², Nadjib BENOSMANE¹, Malika MAKHLOUFI-CHEBLI³

¹ Laboratoire de Chimie Organique Appliquée (Groupe Hétérocycles), Fac. de Chimie, Univ. des Sciences et de la Technologie, BP32, El-Alia 16111 Bab-Ezzouar, Alger, Algérie;

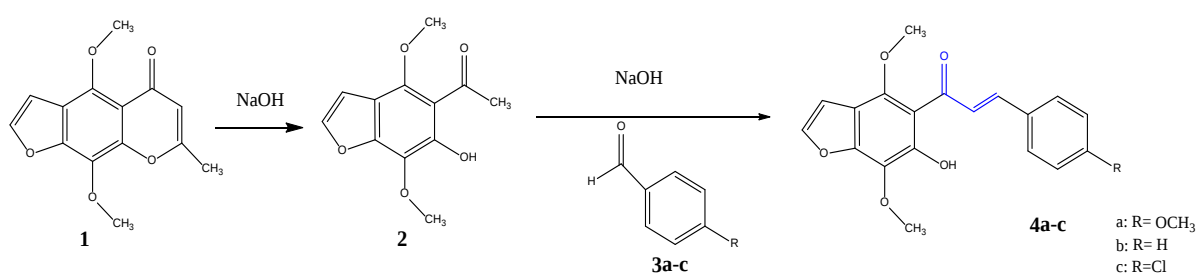
² Research Centre in Analytical Chemistry and Physics (CRAPC), BP 248, Algiers 16004, Algeria

³ Laboratoire de Physique et Chimie des Matériaux (LPCM), Université Mouloud Mammeri, Tizi-Ouzou(UMMTO), 15000, Algérie.

amal_rabahi@yahoo.fr

Abstract – Some derivatives of 4,9-dimethoxy-7-methyl-5H-furo[3,2g]benzopyran-5-one were efficiently synthesized at room temperature under basic conditions. This synthesis method stands out for its simplicity, speed, and low cost, making it an advantageous approach for the preparation of such compounds. The yields obtained were generally satisfactory, confirming the efficiency of these reactions. Moreover, preliminary biological evaluations revealed that these compounds possess interesting activities, notably anticancer properties. These findings open the door to further pharmacological investigations to explore their potential therapeutic applications.

Keywords: Benzofuran, Anticancer.



References

- [1] A. A. Abu-Hashem, M. El-Shazly; *European Journal of Medicinal Chemistry* 90 (2015) 633-665.
[2] P. R. Shah, S. S. Bharate; *Journal of Molecular Liquids* 351 (2022) 118637.

**T3-CP4****Antibacterial, antifungal and antioxidant of extracts of essential oils from cumin and fennel seeds****Fayssal BOUDJELLAL¹**

*¹Laboratoire d'Investigation et de Recherche Spécialisé en Santé, Environnement et Innovation (LIRSSEI)
Faculté de Médecine Université Ferhat ABBAS-Sétif 1*

fayssal.boudjellal@gmail.com

Abstract – Essential oils have an important biological activity which leads to the study of the biological activity of these essential oils. The aim of this work is to study the antibacterial, antifungal and antioxidant capacities of extracts of cumin and fennel, and to compare the two compounds. The extraction was carried out by hydrodistillation of the clevenger type, giving a yield (1.11% for cumin and 0.55% for fennel). The results of the physicochemical analyzes of the essential oil comply with the standards (AFNOR), the experimental work is devoted to achieving:

- The extraction of essential oils from two plant species and the physico-chemical analysis of the essential oils extracted.
- The study of the antibacterial power of essential oils and their synergistic effect against bacterial strains (Gram (+) / Gram (-) and the determination of the minimum inhibition concentration (MIC).
- The study of the antifungal power of essential oils against a fungal strain and the determination of the minimum inhibition concentration (MIC) after dilutions of essential oils.
- The study of the antioxidant power of essential oils by the method of DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazil).

Keywords: *Extraction; Essential Oils; Cumin; Fennel; Activity: Antimicrobial, Antifungal, Antioxidant activity*

**T3-CP5****Screening phytochimique de la plante *Plectranthus amboinicus*.**

Hadia DELHOUM¹, Khedidja AMIRA^{2,3}, Nour El-Houda DJEGHADER^{3,4}

¹ Département des sciences de la nature et de la vie, Faculté des sciences Université Djilali Bounaama
Khemis Meliana

² Ecole Normale Supérieure de l'Enseignement Technologique de Skikda

³ Laboratoire de Physique, Chimie et Biologie des Matériaux, Skikda

⁴ Département des sciences de la nature et de la vie, Faculté des sciences, Université Badji Mokhtar-
Annaba

delhoum.hadia@hotmail.fr

Résumé – *Plectranthus amboinicus*, communément appelé origan cubain, est une plante appartenant à la famille des Lamiacées. Elle est présente dans la plupart des régions tropicales et méditerranéennes, y compris en Algérie. Il s'agit d'une herbe charnue, succulente et aromatique, réputée pour sa saveur et son arôme distincts, proches de ceux de l'origan. Elle est traditionnellement utilisée en médecine pour le traitement des affections respiratoires, et reconnue pour ses propriétés anti-inflammatoires et antiseptiques. Elle est également employée à des fins culinaires.

Cette étude a pour but de déterminer certaines molécules bioactives considérées comme des métabolites secondaires (Tanins, Alcaloïdes, Flavonoides, Terpènes et Saponosides), dont la présence s'avère très importante. Les tests phytochimiques ont été réalisés en utilisant l'extrait alcoolique des parties aériennes séchées de *Plectranthus Amboinicus*, avec l'eau distillée et plusieurs réactifs (FeCl₃, H₂SO₄, Wagner, HCl, NH₄OH).

Les résultats obtenus sont basés sur la coloration spécifique de chaque composant et l'apparition d'une mousse pour les Saponosides, ils ont montré que la plante étudiée ne contient que les flavonoïdes, les phénols, les tanins et les terpénoïdes, ce qui révèle que cette plante possède plusieurs activités importantes, supposées contribuer à ses effets thérapeutiques.

Mots-clés: *Plectranthus amboinicus*, molécules bioactives, tests phytochimiques, extrait alcoolique, parties aériennes.

**T3-CP6****Valorisation des plantes sauvages et médicinales de la région de Kabylie : une source prometteuse de molécules bioactives****Zohra TAIB-BOUAZIZ¹**¹Faculté des Sciences Biologiques et Sciences Agronomiques, UMMTOzohrataib50@gmail.com

Résumé – L'Algérie présente une richesse exceptionnelle en biodiversité végétale. Cette diversité floristique constitue un véritable réservoir de plantes médicinales, utilisées depuis des générations par les populations locales. Ces connaissances traditionnelles, souvent détenues par des personnes âgées, représentent un patrimoine immatériel précieux à sauvegarder.

Dans ce cadre, nous avons recensé et identifié les plantes médicinales sauvages de la région de Kabylie, en mettant en valeur leur potentiel thérapeutique à travers l'étude de leurs principes actifs. Ce travail s'inscrit dans la perspective de rechercher de nouvelles molécules bioactives pour le développement de traitements thérapeutiques innovants, tout en contribuant à la préservation de l'environnement grâce à une exploitation durable de ces ressources naturelles.

Les espèces étudiées présentent un fort potentiel en principes actifs (alcaloïdes, flavonoïdes, tanins, etc.). Les résultats initiaux révèlent des propriétés antimicrobiennes et anti-inflammatoires prometteuses.

Une approche ethnobotanique a été adoptée, incluant des enquêtes de terrain auprès des populations locales, notamment les guérisseurs traditionnels. Les espèces collectées ont été identifiées sur le plan botanique, puis des analyses préliminaires de leurs composés bioactifs ont été réalisées (extraction, criblage phytochimique).

La valorisation scientifique des plantes médicinales de Kabylie peut ainsi contribuer au développement de traitements novateurs, tout en préservant un savoir traditionnel et un écosystème aussi riche que fragile. Ce travail s'inscrit dans une démarche de recherche durable, respectueuse de l'environnement et des cultures locales.

Mots clé : plantes médicinales, molécules bioactifs, région de Kabylie, ressources naturelles.



T3-CP7

Investigation of quinoxaline derivatives as antidiabetic agents: *in vitro* and *in silico* studies

Anissa BOUMATI¹, Imane IDRIS¹, Omar BERRADJ¹, Fazia DERRIDJ¹, Wolfgang WEIGAND²

¹ *Département of Chemistry, Faculty of Science, Laboratory of Physics and Chemistry of Materials, UMMTO, 15000, Tizi-Ouzou, Algeria.*

² *Institut of Inorganic and analytic Chemistry, University of Friedrich Schiller, Humboldt str. 8, 07743 Jena, Germany.*

anissa.boumati@fs.ummtto.dz

Abstract – Heterocycles represent a fundamental class of compounds within the domains of organic chemistry and pharmaceutical sciences. It is estimated that approximately 85-95% of biologically active substances consist of five or six membered heterocycles, which incorporate heteroatoms such as nitrogen, oxygen, or sulfur. Among these, quinoxalines are particularly significant due to their aromatic structure, which arises from the fusion of a benzene ring with a pyrazine moiety. These compounds have garnered increasing interest in medicinal chemistry owing to their diverse range of biological activities, including antimicrobial, anticancer, anti-inflammatory, and antidiabetic properties.

In this study, we have synthesized novel quinoxaline derivatives linked to thiosemicarbazide, semicarbazide and aminoguanidine with a view to assessing their antidiabetic potential. The experimental phase involves synthesis and structural characterization of the compounds, followed by *in vitro* evaluation of their anti-diabetic activity by measuring glucose uptake in yeast cells. In parallel, molecular docking studies were carried out on the α -glucosidase enzyme to explore the mechanisms of interaction between the ligands and the enzymatic target.

The structure of the newly synthesized molecules was determined by IR, ¹H NMR, ¹³C NMR and mass spectrometry. *In vitro* assessments of antidiabetic activity revealed uptake percentages ranging from 12% to 84% across varying glucose concentrations, indicating significant potential for glycemic control. Additionally, the *in silico* approach facilitated modeling of ligand-enzyme interactions, enabling the identification of functional groups associated with compound affinity. The results obtained support the notion that these quinoxalines constitute a promising foundation for the development of novel antidiabetic agents.

Keywords: Quinoxaline, antidiabetic activity, molecular docking.

**T3-CP8****Theophylline: from green leaves to powder particles****Sihem BOURICHE**¹, Kamel DAOUD¹

¹ *University of Science and Technology Houari Boumediene, El Alia, BP32, Bab Ezzouar, 16111 Algiers, Algeria.*

sihem.bouriche@usthb.edu.dz

Abstract – Tea is the most widely consumed beverage in the world aside from water, and is highly appreciated due to its pleasant sensory properties, and health properties. Caffeine (1, 3, 7- trimethylxanthine) is the most abundant methylxanthine alkaloids in tea, and also one of the major tea flavour contents causing bitterness. Theophylline (1,3-dimethylxanthine) is a transient metabolite through the demethylation of caffeine at the position N-7. Theophylline is a medication used to prevent and treat wheezing, and shortness of breath, caused by asthma and other lung diseases. This study's objective was to achieve desired drug structure and properties for pharmaceutical use.

Keywords: *Green leaves, wall materials, powder, structure.*

**T3-CP9****Molecule modeling DFT- evaluation of the catalytic and in vitro biological activities of copper - N-Acetyl-Para-aminophenol complex**

Ouiza HAMRANI ^{1,2}, Amina ZERROUK², Noura KICHOU ^{2,4}, Safia TAIRI-KELLOU³,
Sultana BOUTAMINE ², Zakia HANK ²

¹University of Algiers-1- Ben Youcef BENKHEDDA- Faculty of Science, Department SNV, 2 Rue Didouche Mourad, Alger Center 16000 Alger, Algeria.

²USTHB, University of Sciences and Technology Houari Boumediene- Laboratory of Electrochemistry-Corrosion, Metallurgy and Mineral Chemistry, Faculty of Chemistry, BP 32 El Alia, 16111 Bab Ezzouar, Algeria.

³ University of Sciences and Technology Houari Boumediene, Laboratory of Theoretical Physical Chemistry and Chemoinformatics, Faculty of chemistry, BP32 El Alia 16111 Bab-Ezzouar, Alger, Algérie.

⁴ University Mouloud MAMMERI of Tizi-Ouzou, 15000.

o.hamrani@unv-alger.dz

ABSTRACT – The transition metal ion complexes are of a vital in biology. They provide mechanisms for storage, transport of electrons and for catalysis. The bioinorganic chemistry is currently one of the most active fields of inorganic chemistry. In this work, we report the study of interactions between N-Acetyl-Para-Aminophenol drug and copper ion Cu(II). The complex is synthesized at reflux and characterized by elemental analysis, conductivity, UV-Vis, IR, and NMR spectroscopy and thermal analysis. In order to gain a better insight into the molecular structure and the reactivity of the ligand and its complex, quantum chemical calculations were also performed. Some electronic properties and geometric parameters of the ligand and Cu(II) complex were determined.

In vitro biological activity of the free ligand and its metal complex were screened against both of anti-bacterial and fungicidal activities. The metal complex has been tested for catalase-like activity in order to assess its catalytic properties. The antioxidant activity of Cu(II) complex was measured in terms of its hydrogen donating or radical scavenging ability by UV-Vis spectrophotometer using the stable 2,2-diphenyl- 1-picrylhydrazyl radical (DPPH). The pharmacologic ability was evaluated. The results are encouraged.

Keywords: DFT Calculation, Cu(II)-N-Acetyl-Para-Aminophenol Complex, Catalase, Biological Activity.

**T3-CP10****Docking molecular studies on hybrid materials for in silico Anti-Inflammatory**

Louiza OUKSEL^{1,2}, Riadh BOURZAMI³, Rima KICHE^{1,4}

¹ *Laboratory of Electrochemistry of Materials (LEM), Department of Process Engineering, Faculty of Technology Ferhat Abbas University, Sétif-1, 19000. Algeria.*

² *Department of Life and Natural Sciences, Faculty of Biology Ferhat Abbas University, Sétif-1, 19000. Algeria*

³ *Research unit on emergent materials, Ferhat Abbas, university Sétif-1, Algeria*

⁴ *Department of Physics, Faculty of Sciences Ferhat Abbas, university Sétif-1, Algeria*

l.ouksel@univ-setif.dz

Abstract – Inflammation has been a prevalent disease for thousands of years, and scientific advancements have revealed its association with numerous other serious illnesses. The available medications for inflammation often have multiple side effects. This has prompted scientific research to find new drugs that are both effective and have fewer side effects. In this study, we examined the efficacy of a chemically derived compound, hybrid materials, against inflammation using a theoretical approach with the MOE molecular docking program. The experiments focused on studying the chemical compound's interactions with three important proteins involved in inflammation: JAK2, JAK3, and CXCR1. The results were compared to the results of known inhibitors for these proteins, and our compound showed promising results. This indicates its potential as a future drug, pending further laboratory testing on living organisms.

Keywords: *Inflammation, Immunity, hybrid materials, In silico, Lipinski Rules, ADMET.*

**T3-CP11****Synthesis of a new complex of copper (II) derived from sulfamide ligand, theoretical calculations (DFT, ADMET and molecular docking study).**

Samira ZERROUKI¹, Sihem ZAATER ², Afaf BOUCHOUCHA ³

¹Département Génie des Procédés, Ecole Nationale Supérieure des Technologies Avancées, ENSTA. Laboratoire de Physico-Chimie Théorique et de Chimie Informatique (LPCTCI), Faculty of Chemistry, U.S.T.H.B, Algiers, Algeria.

² Département de chimie, Faculté de chimie, Laboratoire de Physico-Chimie Théorique et de Chimie Informatique (LPCTCI), Faculty of Chemistry, U.S.T.H.B, Algiers, Algeria.

³Département de chimie, Faculté de chimie, Hydrometallurgy and MolecularInorganic Chemistry Laboratory (LHCIM), Faculty of Chemistry, U.S.T.H.B, Algiers, Algeria Université Des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene, USTHB.

samira.zerrouki@ensta.edu.dz

Abstract – The present work records the synthesis followed by characterization of copper complex derived from sulfamide ligand. The structure of the metal complex was structured by molar conductance, elemental analysis, FT IR spectra, and electronic spectra. The biological activities are also studied against gram-positive and gram-negative bacteria and fungi organisms for ligand. The copper complex shows interesting antibacterial activity. The DFT calculations were carried out for the copper complex in order to confirm the experimental results. Furthermore, interactions between synthesis copper complex and bacterial proteins were evaluated by molecular docking while pharmacokinetics were studied by ADMET analysis.

Keywords: Schiff base, sulfamide derivative, DFT, in vitro antimicrobial activity, Molecular docking, ADMET analysis



T3-CP12

Synthesis and structural study of [1,2,4] triazolo[3,4-b][1,3,4] thiadiazines

Nawel LECHANI^{1,2}, Karima IGHILAHRIZ³, Amal RABAHI¹, Maamar HAMDY¹ Oualid TALHI^{4,5}, Artur M. S. SILVA⁵

¹ Laboratoire de Chimie Organique Appliquée, Faculté de Chimie, Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediène BP 32, El-Alia Bab-Ezzouar, 16111, Alger, Algeria

² Université Saad Dahleb Blida 1, Faculté des sciences, département de chimie, Algerie

³ Laboratoire de Physique et Chimie des Matériaux (LPCM), université Mouloud Mammeri, Tizi Ouzou 15000 Algérie

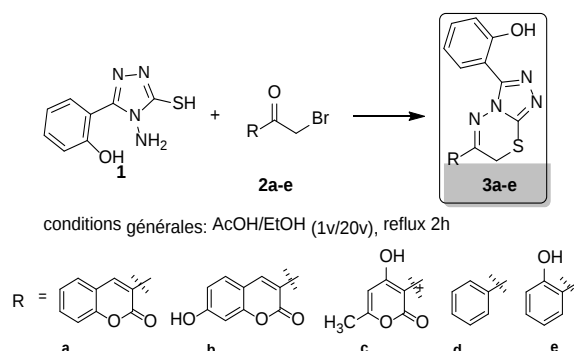
⁴ Centre de Recherche Scientifique et Technique en Analyses Physico-Chimiques (CRAPC), BP 384, Bou-Ismaïl, 42004 Tipaza, Algeria

⁵ QOPNA & Department of Chemistry, University of Aveiro, 3810-193 Aveiro, Portugal

nawel_lec@yahoo.fr

Abstract – The [1,2,4]triazolo[3,4-b][1,3,4]thiadiazines fused system combining the nitrogen and sulfur atoms in a unique scaffold, are proved to be useful in biological and agricultural areas, being used as antimicrobial, antibacterial, antifungal, herbicidal, and anthelmintic agents. In pharmacy, these structures have been reported to show a broad spectrum of properties displaying anti-tubercular, diuretic and hypoglycemic activities. (1,2). In this context, We report the synthesis of novel heterocyclic hybrids of [1,2,4]triazolo[3,4-b][1,3,4]thiadiazines by a bimolecular reaction of a 2-(4-amino-5-mercapto-4H-[1,2,4]triazol-3-yl)-phenol precursor with aromatic or heterocyclic α -bromoacetyl derivatives. The reported procedure describes a detailed synthetic approach starting from unprotected functional phenols. All the new structures are established on the basis of 2D NMR spectroscopic data.

Keywords: Heterocycles, hybrids, functional phenol, coumarin, pyran-2-one, dehydroacetic acid, triazole, thiadiazine, synthesis, 2D NMR.



References

- (1) (a) Demirbas, N.; Demirbas, A.; Karaoglu, S. A.; C, elik, E. *Arkivoc* **2005**, 1, 75–91. (b) Holla, B. S.; Udupa, K. V. *Farmaco* **1992**, 47, 305–318. (c) Molina, P.; Alajarin, M.; Perezdevega, M. J.; Foces-Foces, Cano, F. H.; Claramunt, R.; Elguero, J. J. *Chem. Soc. Perkin Trans. 1* **1987**, 18, 1853–1860
- (2) (a) Mir, I.; Siddiqui, M. T.; Comrie, A. *Tetrahedron* **1970**, 26, 5235–5238. (b) Hester, J. B.; Ludens, J. H.; Emmert, D. E.; West, B. E. *J. Med. Chem.* **1989**, 32, 1157–1163. (c) Holla, B. S.; Veerndra, B.; Shivananda, M. K.; Poojary, B. *Eur. J. Med. Chem.* **2003**, 38, 759–767.

**T3-CP13****Synthèse de nouvelles molécules hétérocycliques d'intérêt biologique
type benzimidazoline**

Nawel KHIER^{1,2}, Samir BAYOU^{3,4}, Mohamed DEHAMCHIA⁴

¹ Department of chemistry, Faculty of Science, UMBB, (Ex INIL), 3500 Boumerdes, Algeria

² Laboratory of Applied Chemistry and Materials (LabCAM), Faculty of Science, Street of the Railway Station, 35000 Boumerdes

³ Laboratory of Synthesis Macromolecular and Thio-organic Macromolecular, Faculty of Chemistry, USTHB, POBox 32, El Alia 16111, Algiers, Algeria

⁴ Laboratory of Biodiversity and Biotechnology Application in Agriculture Domain (BABDA), Department of Biology, University of El Oued, PO Box 789, 39000 El-Oued, Algeria

n.khier@univ-boumerdes.dz

Résumé – Comme notre objectif est la synthèse de nouvelles molécules hétérocycliques potentiellement actives dans différents domaines d'applications [1,6]. Nous avons fait dans une première étape la réaction de condensation entre l'ortho-phénylène diamine et des aldéhydes aromatiques en quantité équimolaire. Dans une deuxième étape, les benzimidazoles subissent une cyclisation intramoléculaire sous l'effet de la catalyse acide et conduisent à la structure benzimidazoline.

Tous les composés obtenus ont été caractérisés par les méthodes usuelles RMN ¹H, RMN ¹³C et la spectrométrie de masse.

Mots clés: benzimidazoles, benzimidazolines, cyclisation intramoléculaire, base de schiff.

Références bibliographiques

- [1] E. J. Martin, R. E. Critchlow, *J. Comb. Chem.* 1999, 1, 32-45.
- [2] K. Garg, Y. Bansal, G. Bansal, R. K. Goel, *Med. Chem. Res.* 2014, 23, 2690.
- [3] A. Seaton et al, *Eur. J. Cancer.* 2003, 39, 2548-2555.
- [4] (a) A. Pinar et al. *Biochem. Biophys. Res. Commun.* 2004, 317, 670-674.
(b) W. A. Denny et al. *J. Med. Chem.* 1990, 33(2), 814-819.
- [5] N. S. Pawar et al. *Eur. J. Pharm. Sci.* 2004, 21, 115-118.
- [6] H. Nakano et al, *Bioorg. Med. Chem.* 2008, 8, 373-380.

**T3-CP14****Synthesis of 1,4-dihydropyridine catalyzed by $\text{H}_3\text{PMo}_{12}\text{O}_{40}$ under mild conditions and study of the DPPH scavenging activity**

Fella GAAD^{1,2}, Sabrina HALIT¹, Malika MAKHLOUFI-CHEBLI¹, Tassadit MAZARI²,
Marchal CATHERINE ROCH³

¹ *Laboratory of Physics and Chemistry of Materials (LPCM), University of Mouloud Mammeri, Tizi-Ouzou (UMMTO), 15000 Tizi-Ouzou, Algeria.*

² *Laboratory Applied Chemistry and Chemical engineering (LCAGC), University of Mouloud Mammeri, Tizi-Ouzou (UMMTO), 15000 Tizi-Ouzou, Algeria.*

³ *Institute of Lavoisier of Versailles (ILV), University of Saint Quentin en Yvelines, France.*

fella.gaad@ummto.dz

Abstract – Multicomponent reactions (MCRs) are efficient and powerful methods in modern synthetic organic chemistry.

In the present work, a multicomponent protocol known as the “Hantzsch reaction” has been described for the synthesis of 1,4-dihydropyridine (1,4-DHP) derivatives, considered to be important pharmaceutical compounds. The synthesis of 1,4-DHP derivatives was carried out under mild conditions using a catalytic amount of an inexpensive and environmentally friendly green Keggin-type heteropolyacid.

The purity of the products was confirmed using various analytical techniques, including proton nuclear magnetic resonance (¹H NMR), infrared spectroscopy (IR) and melting point determination. The 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH) radical scavenging activity of all the compounds synthesized was evaluated in-vitro and the results obtained were encouraging.

Keywords: Dihydropyridine; Heteropolyacid; Green chemistry; Antioxidant activity.

**T3-CP15****Complexes métalliques de la curcumine avec l'orthophénylènediamine: synthèse, caractérisation et propriétés antioxydantes.**

Samia ABDELLI¹, Omar BERRADJ¹, Hadda BOUGHERRA¹

¹Laboratoire de Physique et Chimie des Matériaux (LPCM), Faculté des Sciences, Université Mouloud MAMMERI de Tizi-Ouzou (UMMTO)

samia.abdelli@ummto.dz

Résumé – Dans le cadre de cette étude, plusieurs complexes de métaux de transition de formule générale $[M(\text{Cur})(\text{OPD})X]$ ont été synthétisés, où $M = \text{Co}, \text{Ni}, \text{Cu}$; Cur= curcumine ; OPD = orthophénylènediamine ; et X =halogène. La synthèse a été réalisée en solution éthanolique, par réaction des ions métalliques avec la curcumine en tant que ligand principal et l'orthophénylènediamine comme ligand secondaire.

Les complexes obtenus ont été caractérisés par des mesures de conductivité, ainsi que par spectroscopie infrarouge (IR) et UV-visible. Leur stabilité et leur solubilité ont également été évaluées.

L'activité antioxydante des complexes a été examinée à l'aide du test au DPPH. Les résultats ont révélé que les complexes présentent une activité antioxydante notable, comparativement à un antioxydant de référence.

Mots clés : Curcumine; orthophénylènediamine; complexes métalliques ; activité antioxydante ; DPPH.

**T3-CP16****Hemi-synthesis of chiral tricyclic benzodiazepines derivatives from cinnamon essential oil**

Brahim CHERFAOUI^{1,2}, Farid CHEBROUK¹, Nesrine BOUDJENOUIA², Chaima MILOUS²

¹ Scientific and Technical Research Center in Physico-Chemical Analysis (CRAPC),
BP 384, Bou-Ismaïl, 42004 Tipaza, Algeria.

² Laboratory of Applied Organic Chemistry (LCOA), Faculty of Chemistry, U.S.T.H.B,
BP 32 EL-Alia, Bab-Ezzouar, 16111 Algiers, Algeria.

cherfaoui.br@gmail.com

ABSTRACT – One of the most important classes of organic compounds are those known as heterocyclic, which play a key role in the production of many other organic compounds.

A series of benzodiazepines has been synthesised through an in-situ condensation reaction of (E)-cinnamaldehyde naturally present in the essential oil of Chinese cinnamon with different amine derivatives of enamino-demidones and enamino-pyrones. The reaction progresses in situ at ambient temperature, without prior isolation of the (E)-cinnamaldehyde major compound of cinnamon essential oil. It was established that all reactions were precipitated in ethanol and pure products were obtained without purifying steps. The synthesized products were analysed using different types of spectroscopy, such as ¹H NMR, ¹³C NMR, two-dimensional NMR experiments and FTIR, to confirm the formation of our chiral tricyclic benzodiazepine.

Keywords: Essential oil, Hemi-synthesis, (E)-cinnamaldehyde, benzodiazepines.

**T3-CP17****Physicochemical, properties and antioxidant activities of sage (*salvia officinalis*)**

Karima IGHILAHRIZ¹, Amina BENAZZOUZ ¹, Nawel LECHANI ², Sabrina HALIT ¹, Malika MAKHLOUFI ¹

¹ Laboratoire de Physique et chimie des matériaux (LPCM), Université Mouloud Mammeri Tizi-Ouzou

² Département de Chimie, Faculté des sciences, Université Saad Dahlab BLIDA 1

karima.boubchir@ummtto.dz

Abstract – Sage (*Salvia officinalis*) is a perennial aromatic herb belonging to the Lamiaceae family, widely known for its medicinal, culinary, and preservative properties. Traditionally used in various cultures for its healing potential, sage is rich in a diverse array of bioactive compounds. Among the most prominent are essential oils such as thujone and camphor, as well as polyphenolic compounds like flavonoids, tannins, and phenolic acids, with rosmarinic acid being particularly abundant. These substances endow sage with remarkable physicochemical properties, including a strong and characteristic aroma, good solubility in either aqueous or lipid phases depending on the compound, and high chemical stability, making it suitable for a wide range of applications. Due to its high concentration of natural antioxidants, sage plays a key role in neutralizing free radicals, which are known to cause oxidative damage to cells and contribute to the development of chronic diseases such as cardiovascular disorders, neurodegenerative, and cancer. Its antioxidant capacity is the basis for its use in traditional medicine, where it is employed to boost the immune system, reduce inflammation, and improve general well-being. In the food industry, sage is valued for its natural preservative effect, as it can delay lipid oxidation and extend shelf life.

In the context of this research, a physicochemical analysis of sage leaves was conducted to determine the presence and concentration of its main active constituents. Furthermore, the antioxidant activity of sage extracts was assessed using the FRAP (Ferric Reducing Antioxidant Power) method. This method evaluates the ability of the plant extract to reduce ferric (Fe^{3+}) ions to ferrous (Fe^{2+}) ions, thus indicating its overall reducing power. The results of this study contribute to a better understanding of the health-promoting properties of sage and support its continued use in both traditional medicine and modern applications.

Keywords: *Salvia officinalis*, sage, antioxidant activity, FRAP method, medicinal plant, phenolic compounds.



T3-CP18

Microwave synthesis of new pyrano-2-amino-nicotinonitrile: Studies on bioactivities

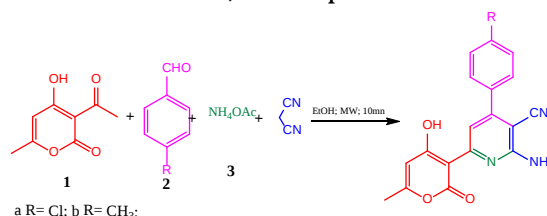
Dhaouya SIZIANI^{1,2}, Yamina ABDI^{1,2}, Mohamed KELBOUZ¹, Zineb ATTOU², Rabéa CHEGGOU³, Kamila FERHAH³, Nadja BENSOUILAH²

¹Applied sciences laboratory LSA, Ecole Nationale Supérieure des Technologies Avancées, Cité Diplomatique, ex. Centre biomédical, Dergana, Bordj El Kiffan, Algiers, Algeria

² Laboratory of Applied Organic Chemistry, Faculty of Chemistry (LAOC), University of Sciences and Technology Houari Boumediene, USTHB, PB32, El-Alia, Bab-Ezzouar, 16111 Algiers, Algeria

³ Laboratoire des Technologies Innovantes (LTI), Ecole Nationale Supérieure de Technologie avancées, Algiers, Algeria
dhaouya.siziani@ensta.edu.dz

Abstract – Dehydroacetic acid (DHA) and derivatives are widely used in the synthesis of pharmacologically active heterocyclic compounds [1]. It was reported that other pharmacological actions of DHA derivatives were related to the presence of nicotinonitriles, in particular 3-nicotinonitrile scaffold showing a wide range of applications, such as antitumor antimicrobial, analgesic, antipyretic, anticoagulant, cardiotonic, anti-free radical and anti-inflammatory agents [2]. In this study, a new series of 2-amino-4-(4-aryl)-6-(4-hydroxy-6-methyl-2-oxo-2H-pyran-3-yl) nicotinonitrile has been synthesized under microwave irradiation using DHA synthons, as starting materials. These series are obtained via a multi-component reaction involving a Knoevenagel-Michael addition tandem procedure from dehydroacetic acid **1**, the corresponding aldehydes **2** and malononitrile in ethanol, in the presence of ammonium acetate **3** [3].



Scheme1. Synthesis of 2-amino-4-(4-aryl)-6-(4-hydroxy-6-methyl-2-oxo-2H-pyran-3-yl) nicotinonitrile

The ¹H NMR spectrum shows a characteristic doublet for H-5' of the pyran-2-one heterocycle at δ_H 6.07 ppm (d, J = 0.8 Hz). The singlet at δ_H 8.00 ppm has been assigned to the proton H-5. The singlet assigned to the -NH₂ protons (δ_H = 8.22 ppm) shows no HSQC connectivity. Most of the quaternary carbons are assigned based on ¹³C NMR and HMBC. Compounds showed prominent peaks corresponding to the ions [M+1] in their mass spectra being attributed to [M+H]⁺.

Keywords: Dehydroacetic acid; pyran; 2-amino-nicotinonitrile; bioactivities; RMN.

References

1. M.Siddiq, W.Waheed Khan and P.F. Prail, *J.Chem.Soc.Pak.*, 7 (1985) 59-60.
2. J. Banothua, R. Bavantula, P.A. Crooks, , *Iranian Journal of Catalysis*, 3 (2013) 41-47
3. A.R. Bhat, A. H. Shalla, R.S. Dongre, *Journal of Advanced Research*, 6 (2015) 941–948.

**T3-CP19****Activité antioxydante des extraits et composés isolés d'une espèce de la famille cistaceae**

Siham TERFASSI¹, Samir BENAYACHE¹, Fadhila BENAYACHE¹, Chawki BENSOUICI²

¹ *Unité de Recherche Valorisation des Ressources Naturelles, Molécules Bioactives et Analyses Physicochimiques et Biologiques-Université des Frères Mentouri-Constantine 1-Route d'Ain El Bey 25000 Constantine-Algerie.*

² *Centre de recherche en biotechnologie, Ali Mendjli Nouvelle Ville UV03, Constantine, Algérie.*

Siham.terfassi@umc.edu.dz

vrp@umc.edu.dz

secretariat@crbt.dz

Résumé– Les extraits et préparations à base de plantes ont constitué pendant longtemps les éléments principaux des guérisseurs et des médecins. Le présent travail a pour objectif d'effectuer une étude phytochimique et biologique d'une plante de la famille des cistaceae, Nous avons mesuré le potentiel antioxydant par une technique spectrophotométrique *in-vitro*, l'extrait méthanolique, les fractions et les composés isolés de cette espèce ont été évalués par l'activité de piégeage des radicaux (DPPH, ABTS•+, GOR) et le test de la capacité antioxydante par réduction du cuivre (CUPRAC), dans le but d'obtenir une meilleure évaluation du potentiel antioxydant, le Trolox, le BHA et le BHT ont été utilisés comme étalons positifs.

Tous les extraits et les composés isolés ont montré une bonne activité antioxydante, certains d'entre eux présentant une activité supérieure aux standards antioxydants utilisés. Par conséquent, cette espèce montre un fort potentiel d'application en tant que source d'antioxydants pour conserver les aliments ou en formulation cosmétique...etc

Mots clés : *Phytochimie, biologie, Cistaceae, activité antioxydante.*

**T3-CP20****Condensation catalytique des acides (benzoxazolinon-6-yl) carboxyliques avec la 2-amino-4,6-diméthylpyridine dans les conditions du couplage peptidique**

Wassila YAHIA^{1,2}, Rahma ACHOURI^{1,3}, Ahlam CHIHEB^{1,3}, Messaoud LIACHA²

¹ *Département de chimie, Faculté des Sciences, Université 20 Août 1955 - Skikda
B.P. 26, route El-Hadaiek, 21000, Skikda, Algérie.*

² *Laboratoire de Synthèse et Biocatalyse Organique (LSBO), Faculté des Sciences, Université Badji-Mokhtar-Annaba, PB12, 23000 Annaba, Algérie*

³ *Laboratoire de recherche sur la physico-chimie des surfaces et interfaces- LRPCI, Université 20 Août 1955 – Skikda, Algérie*

w.yahia@univ-skikda.dz

Résumé – Dans le but de développer de nouvelles molécules associant deux hétérocycles (benzoxazolone et 2-amino-4,6-diméthylpyridine) comme agents anti-inflammatoires potentiels, l'optimisation de synthèse de nouveaux dérivés benzoxazolinonylcarboxamides en utilisant trois différentes conditions de condensation entre les acides (benzoxazolinon-6-yl) carboxyliques d'une part, et la 2-amino-4,6-diméthylpyridine d'autre part. L'utilisation de différents catalyseurs à savoir ; le carbonyldiimidazole (CDI), le chlorure de thionyle (SOCl₂) ainsi que les conditions du couplage peptidique, dans un mélange de 1-éthyl-3-(3-diméthylaminopropyl)carbodiimide (EDC), 1-hydroxybenzotriazole (HOBT), TEA et de DMF a été effectuée. Les résultats prometteurs obtenus par la présente étude peuvent constituer des ajouts utiles aux autres études nécessaires pour la conception et la découverte de nouveaux médicaments pour le traitement des maladies inflammatoires.

Mots clés : 2(3H)-benzoxazolone ; carboxamides ; synthèse ; couplage peptidique.

**T3-CP21****The use of polymers in the chiral resolution of insecticide by High-performance liquid chromatography**

Samira IHADADENE^{1,2}, Dehbiya GHERDAOUI^{3,4}, Fatma BOUAZZA^{3,4}

¹Laboratoire d'Analyse Organique Fonctionnelle, Faculté de Chimie, USTHB, B.P. 32, El Alia, Bab Ezzouar 16111, Alger, Algeria

²Département de Chimie, Faculté des Sciences Exactes, Université Akli Mohand Oulhadj 10001 Bouira, Algérie

³Laboratory of Biomaterials and Transport Phenomena (LBMPT), New Urban Pole, Medea University, Medea 26000, Algeria

⁴Higher Normal School, Laboratory of Research on Bio-Active Products and Valorization of Biomasse, Old-Kouba, Algiers 16050, Algeria

s.ihadadene@univ-bouira.dz

Abstract – Polysaccharides are polymers of simple monosaccharide units joined together by glycosidic bonds. Many of these compounds have interesting bio-activities and are used as functional ingredients or as stabilizers in pharmaceutical and food applications, one of the important uses of polysaccharides as chiral selectors (CS) for liquid-phase separation of enantiomers. The present work applied the polysaccharides polymers as chiral stationary phase by HPLC method to separate chiral mixture of an insecticide that have two enantiomers, one effective than the second. The results mentioned that the use of polysaccharides as stationary phase in chromatographic system enabled to obtain separation with resolution of 5.36 and selectivity of 1.57 where the chiral recognition of polysaccharides with the insecticide represented on dipole-dipole, steric, H-bonding, and steric interactions.

Keywords: Polysaccharides; Chiral separation; Pyrethroids; HPLC.

**T3-CP22****Activité larvicide de l'huile essentielle *Menthaspicata* à l'égard d'un ravageur des denrées stockées *Ectomyeloisceratoniae*.**

Fatima-AISSAOUI¹, Mariam HEDJAL-CHEBHEB¹

¹ Laboratoire Production, Sauvegarde des Espèces Menacées et des Récoltes. Influence des Variations Climatiques, Université Mouloud Mammeri de Tizi Ouzou, Faculté des sciences Biologiques et des sciences Agronomiques

fatima.aissaoui@ummto.dz

Résumé – Les huiles essentielles et leurs constituants sont reconnus comme des agents bio-insecticides néanmoins leurs utilisations en lutte biologique. Dans cette perspective, le présent travail concerne l'extraction et l'analyse chimique de l'huile essentielle d'une plante locale *Mentha spicata*, puis l'étude de l'efficacité de cette huile contre deux stades larvaires d'un ravageur de dattes *Ectomyelois ceratoniae*. L'analyse GC/MS a donné la composition chimique de l'huile essentielle étudiée. Le composant principal de *M. spicata* est un monoterpène oxygéné (carvone avec 50.47%) et un monoterpène hydrocarboné (Limonene avec 19,48%). Les résultats obtenus ont montré que l'huile essentielle de *M. spicata* a une toxicité larvicide importante à l'égard de *E. ceratoniae*. La toxicité de *M. spicata* varie en fonction de la dose, le stade larvaire et la durée d'exposition.

Mots clés : *Menthaspicata*, huile essentielle, insecticide, inhalation, test, larve.

**T3-CP23****Evaluation of the antibacterial and antibiofilm potential of *Olea europaea* subsp. *laperrinei* and *Olea europaea* subsp. *europaea* var. *sylvestris* crude extracts**

Souad LAHCENE¹, Amine MSELIA¹, Nassima SADOON¹, Hakima AIT ISSAD^{1,2}, Bilal SAOUDI¹, Ghenima HAMOUD¹, Lila HAMIDCHI¹, Karim HOUALI¹

¹ Laboratory of Analytical Biochemistry and Biotechnology (LABAB), Mouloud Mammeri University of Tizi Ouzou, 15000,

² Laboratory of Natural Resources, Mouloud Mammeri University of Tizi-Ouzou, 15000

souadlahcene30@gmail.com

Abstract – *Staphylococcus aureus* is a major opportunistic pathogen responsible for a wide range of infections, particularly in hospital settings. Its capacity to form biofilms on medical devices and tissues enhances its persistence and tolerance to antimicrobial agents, complicating treatment strategies. In light of these challenges, there is growing interest in plant-derived compounds as alternative antimicrobial and antibiofilm agents. This study investigates the antibacterial and antibiofilm activities of leaf extracts from two wild olive subspecies: *Olea europaea* subsp. *laperrinei* and *Olea europaea* subsp. *europaea* var. *sylvestris*.

The extracts were obtained by maceration in a 70:30 (v/v) distilled water-ethanol mixture, followed by filtration and lyophilization. Antibacterial activity was evaluated using the disk diffusion method against *S. aureus* ATCC 25923. The biofilm formation capacity of the strain was assessed using congo red and crystal violet staining methods, while the antibiofilm activity of the extracts was quantified via the crystal violet assay. Both extracts demonstrated antibacterial activity, with mean inhibition zones of 17.16 mm for the *O. laperrinei* extract and 16.33 mm for the *O. sylvestris* extract.

The strain exhibited strong biofilm-forming capacity, which was significantly inhibited by the extracts; up to 93% inhibition with the *O. sylvestris* extract and 86% with the *O. laperrinei* extract.

These findings suggest that wild olive leaf extracts are promising candidates for the development of natural antibacterial and antibiofilm agents against *S. aureus*. Their ability to interfere with biofilm formation supports their potential application in biomedical fields. Further research is warranted to identify the active constituents and elucidate their mechanisms of action.

Keywords: *O.e.laperrinei*, *O.e.sylvestris*, *Staphylococcus aureus*, antibacterial and antibiofilm activities, biomolecules.

**T3-CP24****Antibacterial properties of essential oil from Algerian *thymus numidicus***

Ouardia CHAOUCHI¹, Farida FERNANE¹, Nacira DAOUDI ZERROUKI¹, Hakima AIT ISSAD¹, Karim HOUALI²

¹Natural resources laboratory, Mouloud Mammeri University of Tizi Ouzou, 15000, Algeria,

²LABAB Laboratory, Faculty of Biological and Agronomic Sciences, Mouloud Mammeri University of Tizi-Ouzou, 15000, Algeria.

ouardia.chaouchi@fs.ummto.dz

Abstract – Before the emergence of modern medicine, various scientific disciplines, including botany, chemistry, biochemistry, and biology, played a crucial role in identifying, extracting, and processing active compounds from plants traditionally used in ancestral medicine. *Thymus numidicus*, a species belonging to the Lamiaceae family, is endemic to Algeria and Tunisia. In Algeria, it is widely used in traditional medicine to treat respiratory and digestive disorders and as a spice in culinary preparations. This study aims to evaluate the antioxidant and antibacterial activity of the essential oil extracted from the aerial parts of *Thymus numidicus* collected in June 2022 in a village in Tizi-Ouzou, located at an altitude of 700 meters. The essential oil was obtained through hydrodistillation, and its chemical composition was analyzed using Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS). The antibacterial activity was assessed using the disc diffusion method against three Gram-positive and Gram-negative bacterial strains. GC-MS analysis revealed that the essential oil is rich in monoterpenes (thymol, carvacrol, α -pinene...) and sesquiterpenes (caryophyllene, bisabolene...). The essential oil exhibited significant inhibitory effects against *Staphylococcus*, *Bacillus*, *E. coli*, and *Klebsiella pneumoniae*, with inhibition diameters equal to or greater than those observed with the reference antibiotic. This strong antibacterial activity is likely due to the high presence of phenolic compounds such as thymol and carvacrol in the essential oil. Our findings suggest promising potential for the valorization of *Thymus numidicus* in the pharmaceutical industry.

Keywords: *Thymus numidicus*, Antibacterial, GC-MS analysis, Thymol, Carvacrol

**T3-CP25****In silico study of cyclodextrin inclusion complex with sulfonamide derived from l-valine as anti-hiv-1 agents.**

Zineb ATTOU¹, Nadja BENSOUILAH^{1,2}, Belgacem BEZZINA^{3,4}, Hadjer MERAZKA⁵, Yamina ABDI^{1,6}, Dhaouiya SIZIANI^{1,6}, Ikram TENNCI⁶

¹Laboratory of Applied Organic Chemistry, Faculty of Chemistry (LAOC), U.S.T.H.B, Algiers, Algeria.

²Laboratory of Applied Chemistry (LAC), University of 08 May 1945 Guelma, Guelma, Algeria.

³Laboratory of Computational Chemistry and Nanostructures (LCCN), Department of Material Sciences, Faculty of Mathematical, Informatics, and Material Sciences, University of 08 May 1945 Guelma, Guelma, Algeria.

⁴Research Center in Industrial Technologies (CRTI), P.O. Box 64, Cheraga, 16014 Algiers, Algeria.

⁵Hydrometallurgy and Molecular Inorganic Chemistry Laboratory (LHCIM), Faculty of Chemistry, U.S.T.H.B, Algiers, Algeria.

⁶Laboratory of Sciences Applied (LSA), National Higher School of Advanced Technologies, Dergana, Bordj El Kiffan, Algiers, Algeria.

zinebattou92@gmail.com

Abstract – The inclusion complex of a sulfonamide derivative from L-valine, Dimethyl 2,2'-(sulfonylbis(azanediyl)) bis(3-methylbutanoate) (DSBM), with cyclodextrin was successfully synthesized and characterized using various spectroscopic techniques. To gain deeper insights into its biological interactions, molecular docking studies were conducted to predict the binding mode of the synthesized compounds with biological targets, analyze their interactions within receptor protein binding sites, and understand the underlying biochemical mechanisms. The docking results revealed that the interaction between the DSBM- β CD inclusion complex and HIV-1 Reverse Transcriptase (RT) exhibited a higher binding energy (-147.80 kcal/mol) compared to the reference drug Nevirapine (-103.43 kcal/mol) and the free ligand DSBM (-85.53 kcal/mol). Furthermore, in silico evaluation against HIV-1 Protease suggests that the inclusion complex demonstrates enhanced antiviral properties compared to the free DSBM ligand.

Keywords: Valine, Cyclodextrin, HIV-1, in silico study.

**T3-CP26****Potential of Endophytic Fungias an Emerging Source of Bioactive Compounds with Therapeutic Applications**

Sana GOUBI^{1,2}, Atef CHOUIKH^{1,2}, Mehdi SELMANE^{1,2}, Houda GHARSALLAH³

¹Laboratory of Biology, Environment and Health, University of Echahid Hamma Lakhdar, 39000, El-Oued, Algeria.

²Department Biology, Faculty of Science of Nature and Life, University of Echahid Hamma Lakhdar, 39000, El-Oued, Algeria.

³Laboratory of Improvement and Protection of Olive Tree Genetic Resources, Olive Tree Institute, University of Sfax, Sfax 3038, Tunisia.

goubi-sana@univ-eloued.dz

Abstract – Endophytic fungi live inside healthy plant tissues without causing any disease. These fungi can produce important natural compounds that have biological activities such as antibacterial, antifungal, and antioxidant effects. Because of this, they are seen as a new and interesting source for discovering natural medicines.

In this study, several endophytic fungi were isolated from the roots of a wild plant from the Fabaceae family. After growing the mononutrient media, some fungal strains were tested for their ability to fight harmful bacteria using the agar diffusion method. Their antioxidant activity was also checked using the DPPH test.

The first results showed that some of the isolated fungi had good antibacterial and antioxidant activities. This means that these fungi could be used in the future to produce natural and useful compounds for medicine or other health-related applications.

Keywords: *Endophytes fongiques, métabolites bioactifs, Fabaceae, activité antibactérienne, antioxydants.*

**T3-CP27****ANALYSE PAR GC-MS DES HUILES ESSENTIELLES D'UNE PLANTE MEDICINALE**

Massika CHAOUCHE^{1,2}, Feryal BENAYACHE¹, Ramdane SEGHIRI¹

¹ Unité de recherche : Valorisation des Ressources Naturelles, Molécules Bioactives et Analyse Physico-chimiques et Biologiques, Département de chimie, Faculté des sciences exactes, Université Mentouri de Constantine 1, Algérie.

² Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Université Ferhat Abbas Sétif 1, Algérie.

chaouchemassika@yahoo.fr

Résumé – *Teucrium polium* était employée en tant qu'une herbe médicinale comme diurétique, inotropique, chronotropique, tonique, antipyrétique, anti-ulcéreuse, antibactérienne, anti-inflammatoire et anti-convulsivante. Dans ce présent travail, une extraction des huiles essentielles de la partie aérienne de cette plante a été effectuée par la méthode d'hydrodistillation en se servant d'un appareil d'extraction type Clevenger. L'analyse par couplage chromatographie gazeuse-spectrométrie de masse (GC-MS) en mode impact électronique (EI), nous a permis d'identifier cent vingt-deux composés de familles différentes. Parmi les composés majoritaires identifiés, nous citerons : 2-Ethyl-1,4-benzodioxin (18.675%) ; Propanoic acid, 2-(tricyclo [3.3.1.1^{3,7}] dec-2-ylidene) (10.706) ; Benzene, 1-methoxy-2-methyl (7.012%) ; beta-Pinene (5.799).

Mots clés : Plante médicinale, *Teucrium polium*, hydrodistillation, huile essentielle, GC-MS

**T3-CP28****Etude électrochimique des Complexes de Cu (II)****Fahima BELHOCINE-HOCINI**¹, Noura KICHOU²

¹Laboratoire Physique et Chimie des Matériaux LPCM, Faculté des sciences, Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, 15000.

² Département de Chimie, Faculté des Sciences, Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, 15000.

fahima.belhocine@ummto.dz

Résumé – La chimie des complexes a fait l'objet de plusieurs recherches dont celles concernant la complexation des ions métalliques par des acides aminés. Ces composés, associant les propriétés d'un métal avec un ligand, présentent un intérêt autant fondamental qu'appliqué du fait de la modularité de leur structure et de leur composition. Ils ouvrent de nouvelles perspectives au niveau des propriétés chimiques, physico-chimiques (électrochimie, photochimie, microstructure), et physiques (magnétisme, électronique), et la voltampérométrie cyclique. La technique voltammétrique la plus simple consiste à appliquer à une électrode stationnaire un potentiel variant linéairement avec le temps à partir d'un potentiel initial E_i . On enregistre ainsi directement la courbe $i = f(E)$ correspondante, appelée aussi voltamogramme.

Mots clés : synthèse, complexes, cuivre (II).

**T3-CP29****Theoretical prediction and characterization of a new series of organometallic compound**

Nadia IDJERI¹, Madjid NAIT ACHOUR¹, Kahina SIDI SAID¹

¹Laboratoire de Thermodynamique et Modelisation Moleculaire. Faculté de Chimie USTHB BP 32 El-Alia 16111 Bab-Ezzouar, Alger (Algeria).

idjerinadia@yahoo.fr

Abstract - This study presents and determines some of the properties of the geometric structures of the [Imidazole-Zn-Zn]²⁺ type compounds (n = 1-6) that resulted from an initial interaction between the molecular ion [Imidazole-Zn-Znn]²⁺ and neutral Zn atoms. These Zn-Zn bonding complexes are thermodynamically and kinetically stable and are minima on potential energy surfaces, according to the standard quantum chemistry method. The results of this investigation show that these compounds' thermodynamic characteristics and interaction energies are not very sensitive to scalar relativistic effects. The binding nature of interactions in these compounds is supported by both topological study of the electronic density and natural bond orbital analysis.

Keywords: quantum chemistry, Zn-Zn bond, heavy metal capture, Imidazole.

**T3-CP30****Conception de systèmes biodegradables a base de biomateriau en vue d'une application medicale**

Nabila AYACHI,^{1,2} Radia GUENAOUI¹, Batoule MADAOUI¹

¹ Laboratoire de recherche en analyse fonctionnelle des procédés chimiques département de génie des procédés, Faculté de Technologie, Université de Blida 1

² Département de pharmacie, Faculté de Médecine, Université de Blida 1, Algérie

ayachinabila@yahoo.fr

Résumé – La recherche dans le domaine des dispositifs médicaux est en pleine expansion afin d'améliorer la prise en charge des patients et s'adapter au mieux aux exigences cliniques. Les chercheurs du domaine s'intéressent de plus en plus à la conception de nouveaux types de dispositifs médicaux. Pour cela, ils utilisent différentes familles de biomatériaux devant interagir avec le milieu biologique, réunissant des caractéristiques chimiques et physiques très variées de façon à proposer aux cliniciens des produits de santé parfaitement adaptés aux applications biomédicales. Le but de notre travail s'articule autour du développement de nouveaux biomatériaux dégradables répondant aux principaux critères de bio-fonctionnalisation et de biocompatibilité en vue de confectionner de nouveaux substituts biologiques biodégradables chargés de molécules active anti-inflammatoire en vue d'une action thérapeutique locale. Dans cette étude, nous avons utilisé des biopolymères matriciels ayant des propriétés thermosensibles, pour lesquels nous avons procédé à l'étude des propriétés mécaniques et texturales à travers les caractérisations rhéologiques par des rampes de température et les tests de viscoélasticité. D'autres tests ont été menés, tels que les études de biocompatibilité et de libération de principe actif dit des tests *ex-vivo* sur des membranes biologiques afin d'évaluer la cinétique de biodégradation du biomatériau et de libération du principe actif.

Mots clés : *Biomatériaux, biocompatibilité, biopolymères, rhéologie.*



T3-CP31

Développement de nouvelles molécules hybrides d'isonicotinoyl-pyrazolylcoumarine : synthèse, caractérisation et évaluation de l'activité antioxydante

Sabrina HALIT¹, Amina BENAZZOUZ-TOUAMI¹, Karima IGHILAHRIZ¹, Malika MAKHLOUFI-CHEBLI¹

¹Laboratoire de Physique et Chimie des Matériaux (LPCM), Université Mouloud Mammeri, Tizi-Ouzou(UMMTO), 15000, Algérie.

sabrina.halit@ummto.dz

Résumé – Les hétérocycles naturels et synthétiques azotés, oxygénés et soufrés sont considérés comme l'empreinte structurale de composés biologiquement actifs [1]. La combinaison de ces entités hétérocycliques offre la possibilité de créer de nouveaux composés multi-cycliques présentant une activité biologique nouvelle ou améliorée [2]. Nous décrivons dans ce travail une stratégie simple et efficace pour la synthèse de nouvelles molécules hybrides d'isonicotinoyl-pyrazolylcoumarine **3** par cyclocondensation de la 3-acétoacétalcoumarine et ses dérivés **1** avec l'isoniazide **2**. La pureté des produits obtenues a été confirmée à l'aide de diverses techniques analytiques, notamment l'analyse par spectroscopie UV-Visible et infrarouge (IR), la spectrométrie de masse et la spectroscopie par résonance magnétique nucléaire du proton et du carbone (RMN ¹H, RMN ¹³C).

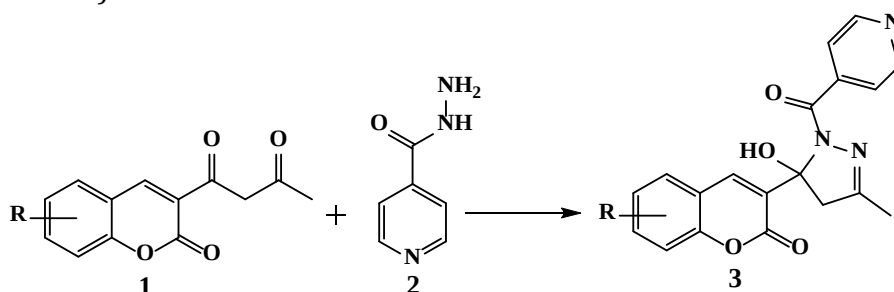


Schéma 1: Synthèse des molécules hybrides d'isonicotinoyl-pyrazolylcoumarine **3**

L'activité antioxydante des composés synthétisés a été évaluée en utilisant les essais de piégeage des radicaux libres du DPPH[•] et les résultats obtenus ont montré que tous les composés présentent une bonne activité anti-radicalaire.

Mots-clés : Hétérocycle, Hydrazide d'acide isonicotinique, Pyrazoline, Activité antioxydante.

Références

- [1] Sachdeva, Harshita, et al. "Oxygen-and sulphur-containing heterocyclic compounds as potential anticancer agents." *Applied Biochemistry and Biotechnology* 194.12 (2022): 6438-6467. doi: 10.1007/s12010-022-04099-w.
- [2] Salehian, Fatemeh, et al. "A review: Biologically active 3, 4-heterocycle-fused coumarins." *European Journal of Medicinal Chemistry* 212 (2021): 113034. <https://doi.org/10.1016/j.ejmech.2020.113034>.

**T3-CP32****Modeling of the pyrazolo-oxazine system by QSAR analysis: HOMO-LUMO analysis, NBO analysis, and comparison of Drug-likeness**

Z'Hira HADDADI^{1,2}, Hacene MEGHEZZI¹

¹ *Thermodynamics and Molecular Modeling Laboratory, Faculty of Chemistry, U.S.T.H.B.,
B.P.N° 32 El Alia, 16111 Bab Ezzouar, Alger, Algeria.*

² *Department of Chemistry, Faculte of Sciences Exacts, Akli Mohand Oulhadj University,
10001 Bouira, Algeria*

z.haddadi@univ-bouira

Abstract – In the present work, we are interested in the qualitative study of pyrazolooxazine systems. This system exhibits anti-inflammatory activity with the aim of obtaining a possible candidate drug. The DFT / B3LYP // 6-311 ++ G (d, p) type calculations are performed in the gas phase with the Gaussian09 program in order to determine and analyze the equilibrium geometries of the pyrazolooxazine derivatives. The principle of HSAB (Soft Soft Acid and Base) was first used to determine the centers of activity of a molecule and the effects of substitution on its systems. The stability of these compounds has been analyzed using natural bond orbital analyses NBO. The results of analysis frontier orbitals show that pyrazolooxazine-2-thiones, which have a HOMO-LUMO energy gap (2.961 eV) lower than that of pyrazolooxazine-2-ones (3.211 eV), are therefore the most reactive and they have a nucleophilic behavior. The results of QSAR analysis using the HyperChem 8.0.6 software prove that pyrazolooxazine derivatives have low permeability across the cell membrane. On the other hand, this analysis shows that the compound f₁ (a thiophen ring being attached to the nitrogen atom 3 of **1**) should be a good candidate for experimental testing.

Keywords: Pyrazolooxazine; DFT; NBO; HOMO-LUMO; QSAR analyses.