



جامعة محمد الأول بوجدة
UNIVERSITE MOHAMMED PREMIER OUJDA
ⵜⴰⵎⴰⵔⴰⵏⵜ ⴰⵎⴰⵔⴰⵏⵜ ⴰⵙⴰⵎⴰⵏⵜ ⴰⵙⴰⵎⴰⵏⵜ



الكلية متعددة التخصصات الناصور
ⴰⵎⴰⵔⴰⵏⵜ ⴰⵙⴰⵎⴰⵏⵜ ⴰⵙⴰⵎⴰⵏⵜ ⴰⵙⴰⵎⴰⵏⵜ
Faculté Pluridisciplinaire de Nador



Le Laboratoire de Chimie Moléculaire, Matériaux et Environnement (LCM2E)-Faculté Pluridisciplinaire de Nador

En collaboration avec

Association « Azir » pour le développement
durable – Taourirt

Organise :



Arabian Journal of Medicinal
and Aromatic Plants



À l'Institut Spécialisé dans les Métiers de la
Logistique et Transport Routier de Taourirt - Avenue
Maghreb Arabe (Route Taza)

Coordinateur : Pr. Abdelouahad OUSSAID
Faculté Pluridisciplinaire de Nador (FPN)
e-Mail : a.oussaid@ump.ac.ma

Recueil réalisé par :

- Pr. Abdelouahad OUSSAID, FPN – Nador
- Pr. Abdeslam MOUADILI, FPT – Taza
- Pr. Adyl OUSSAID, FPN, Nador
- Pr. Rachid TOUZANI, FSO - Oujda

<http://romarin.ooowebhostapp.com/2022/index.php>

Présentation

L'extraction et la valorisation des Plantes Aromatiques et Médicinales (PAMs) est l'un des objectifs privilégiés du **Laboratoire de Chimie Moléculaire, Matériaux et Environnement-LCM2E** de la **Faculté Pluridisciplinaire de Nador (FPN)** et annonce par ce congrès scientifique l'avancement de cette thématique de recherche spécifique à ces plantes et à leurs applications.

Dans le but d'échanger et de diffuser des travaux de recherches scientifiques récents sur le **Romarin** et des exemples de valorisation économique, et suite à la réussite des 1^{er} et 2^{ème} Symposiums autour de cette plante organisés par la **FPN** respectivement en 2017 et 2018, le **LCM2E** organise en collaboration avec **Association « Azir » pour le Développement Durable-Taourirt**, les **22 et 23 Octobre 2022** à l'Institut Spécialisé dans les Métiers de la Logistique et Transport Routier de Taourirt (Région de l'Oriental, Maroc) **un Congrès International Scientifique** sous le thème : « **Le Romarin: Valorisation et développement durable** ».

Les principaux objectifs de cet événement scientifique, qui constitue une plateforme de discussion, sont :

- 1- Permettre aux chercheurs de partager leurs expériences et de présenter leurs récents travaux de recherche sur le Romarin en présence d'universitaires, des acteurs et opérateurs locaux (communes, départements sectoriels, coopératives...) et d'industriels.
- 2- Echanger les connaissances et les informations au sujet de la valorisation et de développement durable de cette plante à travers des débats scientifiques.
- 3- Identifier de possibles synergies pour une coopération plus étroite et plus élaborée entre les différents chercheurs et acteurs locaux qui s'intéressent à la thématique proposée.
- 4- S'ouvrir sur le monde professionnel et socioéconomique.

Le dit Congrès sera organisé sous forme de conférences et des communications orales et affichées.

Comité d'organisation

Les enseignants

- Pr Mohamed Abou-salama, FPN
- Pr Abdelouahad Oussaid, FPN (Maroc)
- Pr Adyl Oussaid, FPN (Maroc)
- Pr Mohammed Karroua , FPN (Maroc)
- Pr Belkheir Hammouti, FSO (Maroc)
- Pr Rachid Touzani, FSO (Maroc)
- Pr Zahra Bahari, FSO (Maroc)
- Pr Abdelhakim Bailal, FPN (Maroc)
- Pr Soufiane El Barkany, FPN (Maroc)
- Pr Mohammed Loutou, FPN (Maroc)
- Pr Abdelmalik ElAatiaoui, FPN (Maroc)
- Pr Zouhair Lakbaibi, FPN (Maroc)
- Pr Mohamed Koudad, FPN (Maroc)
- Pr Abderrahman Chekry, ESTS (Maroc)
- Pr Tarik Ainane, ESTK (Maroc)
- Pr Mohammed El Gettafi, FPN (Maroc)
- Pr Abdeslam Mouadili, FPT (Maroc)
- Pr Boualem Oussaid, FSO (Maroc)
- Pr Kamal Aberkani, FPN (Maroc)
- Pr Mounsef Neffa, FSO (Maroc)
- Pr Mohamed El Kodadi, CRMEFO (Maroc)
- Pr Ahmed Chetouani, CRMEFO (Maroc)

Les docteurs

- Nadia Bouroumane
- Amine Bendahhou
- Ayoub Ainane
- Nouredine Bouarourou
- Karim Chourti
- Abdelqader El Guerraf
- Hassan Haffad

Les doctorants

- El Hassan El Majidi
- Mohamed Azzouzi
- Walid Daoudi
- Nawal Ikken
- Soumiya Essayeh
- Jihane Serbout
- Asmaa El Badri
- El Hassan Yahakoub
- Ilyas Jalafi
- Farida Bouroumane
- Amine El azizi
- Soundouss Maliki
- Hanane Elharouachi
- Hayat Elhammi
- Mohamed El Boutaybi
- Fatima Chaou
- Nassima Riouchi
- Oussama Riouchi
- Omar azougagh
- Loubna Jabir
- Omar Mouadili

Les associatifs

- Ahmed Azezout
- Adil Lemhidi
- Hassan Serbout
- Khalid Bentaleb
- Ali Lakhal
- Abdelkader Aouragh

Comité scientifique

- Pr Mohamed Abou-salama, FPN (Maroc)
- Pr Mohammed Karroua , FPN (Maroc)
- Pr Adyl Oussaid, FPN (Maroc)
- Dr Rabah Boukherroub, IEMN (Villeneuve d'Ascq, France)
- Pr Abdelouahad Oussaid, FPN (Maroc)
- Pr Mohamed Abboud, Univ. Roi Khalid, Abha (Arabie Saoudite)
- Pr Houssine Sehaqui, Université polytechnique Med VI (Maroc)
- Pr Belkheir Hammouti, FSO (Maroc)
- Dr Mohammed Karimi, DREFLCD de l'Oriental (Maroc)
- Pr Eduard Bardaji Rodriguez, Univ. Girona (Espagne)
- Pr Abderrazak Rfaki, CNRST –Rabat (Maroc)
- Pr Said Barrijal FST –Tanger (Maroc)
- Pr Abdelhakim Bailal, FPN (Maroc)
- Pr Zouhair Lakbaibi, FPN (Maroc)
- Pr Soufiane El Barkany, FPN (Maroc)
- Pr Mohammed Loutou, FPN (Maroc)
- Pr Abdelmalik ElAatiaoui, FPN (Maroc)
- Pr Mohamed Koudad, FPN (Maroc)
- Pr Rachid Touzani, FSO (Maroc)
- Pr Zahra Bahari, FSO (Maroc)
- Pr. Abdelouahad Aouniti, FSO (Maroc)
- Pr Mohamed El Kodadi, CRMEFO (Maroc)
- Pr Hassan Amhamdi, FSTH (Maroc)
- Pr Tarik Ainane, ESTK (Maroc)
- Pr Noureddine Allouche, FS, Université de Sfax (Tunisie)
- Pr Abderrahman Chekry, ESTS (Maroc)
- Pr Mohammed El Gettafi, FPN (Maroc)
- Pr Abdeslam Mouadili, FPT (Maroc)
- Dr Nourreddine Bouarourou, Doc. Pharmacie, Taourirt (Maroc)
- Pr Boualem Oussaid, FSO (Maroc)
- Pr Kamal Aberkani, FPN (Maroc)
- Pr Abdelmonaem Talhaoui, FSO (Maroc)
- Pr Abderrahman El Idrissi, FSO (Maroc)
- Pr Mimoun Bouallou FSO (Maroc)
- Pr Gharibi Elkhadir, FSO (Maroc)
- Pr Ahmed Chetouani , CRMEFO (Maroc)

SOMMAIRE

- Conférences plénières :

C.P 1 : NANOTECHNOLOGY FOR MANAGING VIRAL INFECTIONS	9
C.P 2 : LE ROMARIN UNE SEULE PLANTE POUR EXTRAIRE DES HUILES AROMATIQUES ET DES COMPOSES PHYTOCHIMIQUES ET POUR FABRIQUER DU BIOCHAR, DU CHARBON ACTIVE ET DU BIODIESEL.....	10
C.P 3 : TUNISIAN MEDICINAL PLANTS: ETHNOPHARMACOLOGY, CHEMISTRY AND BIOLOGICAL ACTIVITIES	13
C.P 4 : LE ROMARIN DE L'ORIENTAL, UNE VERITABLE POTENTIALITE FORESTIERE POUR LE DEVELOPPEMENT SOCIOECONOMIQUE DE LA REGION	14
C.P 5 : VALORISATION DES PLANTES MEDICINALES DU MOYEN ATLAS DANS LES APPLICATIONS AGRICOLES	15

- Communications orales :

C.O 1 : THE EFFECT OF EXTRACTION METHODS AND AIR-DRYING TEMPERATURE ON PISTACIA LENTISCUS LEAVES ESSENTIAL OIL: YIELD, ESSENTIAL OIL CHEMICAL COMPOSITION AND ANTIOXIDANT ACTIVITY	17
C.O 2 : PRELIMINARY PHYTOCHEMICAL SCREENING OF FLOWERS, LEAVES, STEM AND SEEDS OF <i>CANNABIS SATIVA</i> GROWN IN NORTH-CENTRAL MOROCCO	18
C.O 3 : CORRELATION AMONG EXPERIMENTAL AND THEORETICAL INVESTIGATIONS OF CORROSION INHIBITION OF MILD STEEL IN ACIDIC ENVIRONMENT BY ESSENTIAL OIL FROM <i>ROSMARINUS OFFICINALIS L (ROL)</i>	19
C.O 4 : EVALUATION OF THE CORROSION RESISTANCE OF THE MILD STEEL CORROSION IN MOLAR HYDROCHLORIC ACID.....	20
C.O 5 : OPTIMISATION DE L'EXTRACTION DES POLYPHENOLS DU ROMARIN PAR LA METHODOLOGIE DE LA SURFACE DE REPONSE	21
C.O 6 : EFFECTS OF STRONTIUM/LANTHANUM CO-DOPING ON THE DIELECTRIC PROPERTIES OF $\text{CaCu}_3\text{Ti}_4\text{O}_{12}$ PREPARED BY SOLID STATE	22
C.O 7 : BIOACTIFS DES PLANTES AROMATIQUES ET MÉDICINALES (PAM).....	23
C.O 8 : NOUVEAUX SYSTEMES HETEROCYCLIQUES POLYFONCTIONNELS A MOTIF IMIDAZOPYRIDINE ET IMIDAZOTHIAZOLE	24
C.O 9 : CHEMICAL COMPOSITION, ANTICORROSION AND ANTIOXIDANT ACTIVITY OF ESSENTIAL OIL EXTRACTED FROM <i>FOENICULUM VULGARE (FUNNEL)</i>	25
C.O 10 : EVALUATION OF A SYNTHETIZED COMPOUND AS AN EFFICIENT CORROSION INHIBITOR FOR MILD STEEL IN HYDROCHLORIC ACID.....	26
C.O 11 : WASTEWATER TREATMENT USING BIOFLOCCULANT BASED CELLULOSE... ..	27
C.O 12 : <i>ROSMARINUS OFFICINALIS L</i> : A REVIEW OF ITS PHYTOCHEMISTRY, AND BIOLOGICAL ACTIVITIES	28

C.O 13 : الجماعة الترابية والتعاونيات في الحفاظ وحماية نبتة إكليل الجبل "الأزير"	29
C.O 14 : LE ROMARIN ET L'INHIBITION DE LA CORROSION.....	30
C.O 15 : LA COMPOSITION DE L'HUILE ESSENTIELLE DE <i>TETRACLINIS ARTICULATA</i> (VAHL) MASTERS DU PLATEAU CENTRAL DU MAROC ET SON ACTIVITE ANTIMICROBIENNE ET ANTIFONGIQUE.....	31
C.O 16 : COMPOSITION CHIMIQUE ET BIOCHIMIQUE DE LA PULPE DES GOUSSES DE CAROUBIER ET SON ACTIVITE BIOLOGIQUE	32
C.O 17 : L'HUILE ESSENTIELLE DU ROMARIN : COMPOSITION CHIMIQUE ET ACTIVITE ANTIFONGIQUE	33
C.O 18 : SYNTHÈSE, CARACTÉRISATION ET ÉTUDE D'ACTIVITÉ BIOLOGIQUE D'UNE NOUVELLE MATRICE CELLULOSE-CURCUMINE	34
C.O 19 : ELABORATION DES BIOMATÉRIAUX HYBRIDES À BASE DES CIMENTS PHOSPHOCALCIQUES ET DES BIOVERRES.....	35
C.O 20 : VALORISATION DE ROMARIN DE LA PROVINCE DE TAOURIRT (EXTRACTION, ÉTUDE PHYTOCHIMIQUE ET ÉVALUATION DE L'ACTIVITÉ BIOLOGIQUE).....	36
C.O 21 : PRELIMINARY PHYTOCHEMICAL SCREENING AND EVALUATION OF THE ANTIOXIDANT POWER OF LEAVES OF <i>ARBUTUS UNEDO L</i>	37
C.O 22 : KINETIC, THERMODYNAMIC, AND COMPUTATIONAL STUDIES OF A NEW CELLULOSE-BASED HYDROGEL FOR HIGHLY EFFICIENT DYE REMOVAL IN WATER TREATMENT.....	38
C.O 23 : MONITORING FARMLAND (FIELD OF <i>SALVIA ROSMARINUS</i> "AZIR" IN TAOURIRT ET GUERCIF) USING GNSS TRACKING DRONES	39
C.O 24 : COMPARATIVE STUDY OF INHIBITORY EFFICACY OF DRUG IN 1M HCL MEDIUM APPLIED TO CARBON AND MILD STEELS USED IN REINFORCED CONCRETE CONSTRUCTION.....	40
C.O 25 : SYNTHESIS AND INHIBITORY EFFICACY OF IRON COMPLEX IN AN ACID MEDIUM BY MILD STEEL	41
C.O 26 : <i>PISTACIA LENTISCUS</i> DE LA RÉGION DE L'ORIENTALE DU MAROC : EXTRACTION ET ACTIVITÉ ANTIOXYDANTE	42
C.O 27 : CHEMICAL COMPOSITION OF WORMWOOD FROM EASTERN MOROCCO....	43

- Communications par affiche :

C.A 1 : POTENTIEL INHIBITEUR DE <i>ROSMARINUS OFFICINALIS L.</i> CONTRE LA PAPILLOMA GÈNESE CUTANÉE INDUITE PAR LE DMBA ET MODULATION DU SYSTÈME DE DÉFENSE ANTIOXYDANT CHEZ LA SOURIS	45
C.A 2 : EVALUATION OF THE ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF THE ESSENTIAL OIL OF <i>ROSMARINUS OFFICINALIS L.</i>	46
C.A 3 : THE MICROSTRUCTURAL, DIELECTRIC AND COMPLEX IMPEDANCE SPECTROSCOPY INVESTIGATIONS OF (Na _{0.33} Bi _{0.33} Sr _{0.33}) (Ti _{1-x} W _{0.666x})O ₃ CERAMICS.	47
C.A 4 : ADSORPTION OF METHYLENE BLUE ON A KAOLINITIC CLAY FROM THE NADOR REGION.....	48

C.A 5 : CELLULOSE ISSUE DU ROMARIN ET SES DECHETS : EXTRACTION, MODIFICATION ET APPLICATION	49
C.A 6 : SEASONAL AND SPATIAL FLUCTUATIONS OF NITROGEN AND PHOSPHORUS IN ULVA SPP SEAWEED CAUSING GREEN TIDE IN MARCHICA LAGOON.....	50
C.A 7 : INFLUENCE OF WASTE GLASS POWDER ON THE MECHANICAL PROPERTIES AND MICROSTRUCTURES ANALYSIS OF FLY ASH/PYROPHYLLITE-BASED GEOPOLYMER PASTE	51
C.A 8 : ELABORATION OF A NEW DEEP EUTECTIC SOLVENT FOR CELLULOSE DISSOLUTION: THEORETICAL AND EXPERIMENTAL STUDY	52
C.A 9 : CORRELATION BETWEEN CRYSTAL STRUCTURE AND DIELECTRIC RESPONSE FOR ORTHORHOMBIC TUNGSTEN BRONZE $Ba_4(Nd_{1-x}Sm_x)_{28/3}(Ti_{0.95}Zr_{0.05})_{18}O_{54}$ CERAMICS	53
C.A 10 : REMOVAL OF PHARMACEUTICAL POLLUTANTS FROM AQUEOUS SOLUTIONS WITH MODIFIED CLAY: ISOTHERMAL AND KINETICAL STUDY.....	54
C.A 11 : STRUCTURAL STUDY AND DIELECTRIC PROPERTIES OF $Ba_2Na_{(1-3x)}Y_xNb_5O_{15}$ TUNGSTEN BRONZE CERAMICS	55
C.A 12 : VALORISATION OF AROMATIC AND MEDICINAL PLANTS IN AGRICULTURAL APPLICATIONS IN THE KHENIFRA REGION	56
C.A 13 : CHEMICAL COMPOSITION OF BAY LAUREL AND ROSEMARY ESSENTIAL OILS FROM MOROCCO AND THEIR ANTIFUNGAL ACTIVITY AGAINST FUSARIUM STRAINS	57
C.A 14 : ESSENTIAL OIL COMPOSITION AND ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF <i>ROSMARINUS TOURNEFORTII</i> DE NOE., AN ENDEMIC SPECIES IN MOROCCO.....	58
C.A 15 : L'EFFET DU ROMARIN SUR L'OBESITE	59
C.A 16 : L'EFFET DU ROMARIN SUR LA MALADIE D'ALZHEIMER.....	60
C.A 17 : L'EFFET DU ROMARIN SUR LE DIABETE.....	61
C.A 18 : ROMARIN ET MATERIAUX BIOSOURCES	62
C.A 19 : ROMARIN ET NUTRITION	63
C.A 20: ANTIMICROBIAL AND ANTIOXIDANT ACTIVITIES OF TRIGONELLA FOENUM GRAECUM ESSENTIAL OIL FROM THE REGION OF SETTAT (MOROCCO).....	64
C.A 21: LE ROMARIN: BIOACTIVITES, BIENFAITS ET APPLICATIONS.....	65
C.A 22 : UTILISATION MEDICINALES ET COMPOSITION CHIMIQUE DE <i>ROSMARINUS OFFICINALIS</i> L.	66
C.A 23 : L'EFFET DU ROMARIN SUR LES MALADIES CARDIOVASCULAIRES.....	67
C.A 24 : L'EFFET ANTI-HYPERGLYCEMIANT DE <i>LAVANDULA STOECHAS</i> VIA L'HINIBITION DES ENZYMES DIGESTIVES ET DE L'ABSORPTION INTESTINALE	68
C.A 25 : LE D-PINITOL RESPONSABLE DE L'EFFET ANTIDIABETIQUE DE LA PULPE DU <i>CAROUBIER</i>	69
C.A 26 : CHEMICAL PROFILE AND ANTIFUNGAL ACTIVITY OF THE ESSENTIAL OIL OF ROSEMARY FROM TAOURIRT AND JERADA: A COMPARATIVE STUDY.....	70

C.A 27 : LE TRAITEMENT DU CANCER PAR LE ROMARIN.....	71
C.A 28 : PHYTOCHEMICAL STUDY OF ROSEMARY OIL AND HEXANE EXTRACT OF CANNABIS SATIVA L SEEDS FROM MOROCCO USING GAS CHROMATOGRAPHY-MASS SPECTROSCOPY (GC-MS)	72
C.A 29 : REGIOSELECTIVE α-BROMATION DE L'ACETOPHENONE ET SES DERIVES ET LA SYNTHÈSE DE NOUVEAUX HÉTÉROCYCLES À BASE D'IMIDAZOPYRIDINE	73
C.A 30 : VALORISATION DES HUILES ESSENTIELLES DE DEUX ESPÈCES DE <i>PINUS</i> : COMPOSITION CHIMIQUE ET LEUR ACTIVITÉS INSECTICIDES CONTRE LE COLEOPTÈRE DE LA LENTILLE BRUCHUS SIGNATICORNIS	74
C.A 31 : APPLICATION AGRICOLE IN VITRO DE L'ACTIVITÉ ANTIFONGIQUE D'HUILE ESSENTIELLE DU MYRTE (<i>MYRTUS COMMUNIS L.</i>).....	75
C.A 32 : NEW SERIES OF COORDINATION COMPLEXES BUILT FROM A DITOPIC TRIAZOLE-PYRAZOLE LIGAND WITH ANTIBACTERIAL AND ANTIFUNGAL PERFORMANCES	76
C.A 33 : CELLULOSE-BASED MATERIALS FOR THE ADSORPTION OF HEAVY METALS FROM WASTE WATER.....	77

Conférences plénières

C.P 1 : NANOTECHNOLOGY FOR MANAGING VIRAL INFECTIONS

Dr. Rabah BOUKHERROUB¹

¹*Institut d'Electronique, de Microélectronique et de Nanotechnologie (IEMN), UMR CNRS 8520, Université de Lille, Avenue Poincaré, CS 60069, 59652 Villeneuve d'Ascq, France*

E-mail : rabah.boukherroub@univ-lille.fr

Incidents of viral outbreaks have increased at an alarming rate over the past decades. The constant emergence of new viruses with a global impact to public health and society at large together with the general absence of availability of specific antiviral therapeutics for a variety of viruses have made the search for antiviral drugs and therapeutics a challenging research task. Viruses pose a considerable challenge to the body's immune system as they hide inside cells, making it difficult for antibodies to reach them. In contrast to bacterial infections, which are mostly treated using antibiotics, immunization against viral infections is not always possible. While vaccines against serious viral infections such as measles, mumps, hepatitis A, and hepatitis B exist, some viruses are capable of mutating from one person to the next, making vaccination a difficult task as the viruses have already changed their format by the time vaccines are available.

The most recent viral outbreak was that caused by a novel coronavirus, later named severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2), announced in Wuhan (China), in 2019.

The last decades have also witnessed the successful application of nanotechnology in biomedical and healthcare fields. In this respect, the use of nanotechnology is expected to offer new opportunities for the development of novel strategies in terms of prevention, diagnosis and treatment of COVID-19 and other viral infections.

In this presentation, I will discuss the various opportunities but also the challenges in the management of viral infections using nanotechnology with a focus on SARS-CoV-2. I will present the results obtained by our group in this area on both diagnosis and treatment of viral infections.

References:

1. Aluminum Oxide Nanowires as Safe and Effective Adjuvants for Next Generation Vaccines
Bilyy *et al.* *Materials Today* 22 (2019) 58-66
2. Functional Carbon quantum dots as medical countermeasures to human corona virus (HCoV)
Łoczechin *et al.* *ACS Applied Materials & Interfaces* 11 (2019) 42964-42974
3. A Mask-Based Diagnostic Platform for Point-of-Care Screening of Covid-19
Daniels *et al.* *Biosensors and Bioelectronics* 192 (2021) 113486
4. The role of the surface ligand on the performance of electrochemical SARS-CoV-2 antigen
Biosensors Szunerits *et al.* *Analytical and Bioanalytical Chemistry* 414 (2022) 103-113
5. SARS-CoV-2 detection using a nanobody-functionalized voltammetric device
Roussel *et al.* *Communications Medicine* (2022)

C.P 2 : LE ROMARIN UNE SEULE PLANTE POUR EXTRAIRE DES HUILES AROMATIQUES ET DES COMPOSÉS PHYTOCHIMIQUES ET POUR FABRIQUER DU BIOCHAR, DU CHARBON ACTIVÉ ET DU BIODIESEL

Pr. El Khadir GHARIBI¹

¹Faculté des Sciences Oujda, Université Mohammed Premier Oujda, Maroc

E-mail : gharibi_elkhadir@yahoo.fr

Le romarin, une plante Abondante à l'état sauvage sur tout le pourtour méditerranéen, est traditionnellement valorisée par ses constituants bioactifs, à propriétés antioxydantes, anti-inflammatoires, et anticancéreuses, antifongique, antibactérien, insecticide et hépaprocteur, et qui peuvent être retirés par distillation sous forme d'huiles aromatiques ou par extraction dans des solvants sous forme d'extrait ou de l'oléorésine. Les feuilles de romarin contiennent des macronutriments (Ca, K, P, Na) et des micronutriments (oligoéléments) (Cu, Zn, Mn, Fe) ([Ghazalah et Ali, 2008](#)). Elles sont riches en vitamines A, B et C ([Sasikumar, 2012](#)).

Le romarin est, de même, utilisé dans les formulations cosmétiques et dans le traitement de conditions pathologiques et non pathologiques, telles que la cellulite, l'alopécie, les dommages causés par les ultraviolets et le vieillissement ([de Macedo et al. 2020](#)).

Dans les huiles volatiles, on trouve les monoterpènes cétoniques et les sesquiterpènes : le camphre, le bornéol, le linalol, l'humulène, α -pipène, cinéole. Dans la composante non volatile extractible, se concentrent les acides phénoliques, les acides polysaccharidiques, les flavonoïdes et les terpènes phénoliques (acides organiques, diterpénoïdes (C20) et triterpénoïdes (C30)). Les constituants les plus importants sont l'acide rosmarinique et l'acide carnosique et dérivés ([Maleš et al., 2022](#)).

L'extraction des molécules bioactives de romarin peut se faire par deux méthodes :

- Par des méthodes classiques dites conventionnelles : Hydrodistillation; Distillation à vapeur; Extraction Alcoolique Aqueuse par Fermentation; Macération ; Extraction à deux étapes par des solvants organiques (hexane, éthanol); Extraction par un liquide sous pression.
- Par des méthodes nouvelles et innovantes : Extraction par CO₂; Extraction par CO₂ à l'état supercritique; Extraction à l'état subcritique (H₂O); Extraction assistée par ultrasons; Extraction assistée par microondes; Extraction par microondes sans solvants; extraction par hydrodiffusion par microondes et gravité; Extraction par diffusion vapeur par microondes; Extraction par chute de pression contrôlée instantanée; par Technologie Advanced Phytonics (fluorohydrocarbures non chlorés); Extraction par Technologie de fragmentation d'impulsions haute tension...

Le rendement de la distillation des huiles essentielles varie de 0,8 à 3% par rapport à la masse de la plante sèche et le rendement de l'extraction de l'oléorésine est de 15 à 22%, respectivement pour les feuilles et les tiges de romarin.

Les déchets solides générés après extraction des composants huile et oléorésine pour l'industrie alimentaire, sont d'une quantité considérable. Ils représentent 32% de tissu végétal ([Eloutassi et al., 2014](#)). Dans l'Oriental du Maroc, le volume exploitable et réalisable par année de phytomasse sèche de romarin a été estimée à 55 000 Tonnes ([Naggar et Iharchine,](#)

2016). Donc l'activité, d'extraction des huiles aromatiques, menée de façon artisanale peut engendrer chaque au moins 55 000 tonnes de résidu solide. Ce gisement de biomasse, auquel on doit ajouter les plantes qui meurent, s'il n'est pas bien géré, peut entraîner des problèmes environnementaux et être la cause des incendies qui se déclenchent pendant l'été. Ces dernières années, l'intérêt pour l'énergie de la biomasse s'est considérablement accru dans le monde.

La pyrolyse est un processus de décomposition thermique de matières organiques dans des conditions sans oxygène dans la plage de température de 300 à 900 °C. Au cours de la décomposition thermique, la cellulose, l'hémicellulose et la lignine suivent leurs propres voies de réaction produisant des produits solides, liquides et gazeux. Les produits solides et liquides sont appelés biochar et la bio-huile, respectivement, tandis que le mélange gazeux contenant du CO, du CO₂, du H₂ et des hydrocarbures C1-C2 est appelé gaz de synthèse (Cha et al., 2016).

Le biochar, peut être utilisé comme combustible pour fournir de l'énergie thermique, il peut être utilisé comme matière première pour préparer des charbons actifs. Le biochar est de plus en plus utilisé comme amendement du sol dans le but d'améliorer les propriétés physiques, chimiques et biologiques du sol, de réduire les émissions de gaz à effet de serre et de séquestrer le carbone dans le cadre de notre réponse au changement climatique (Abujabhah et al., 2016).

La bio-huile, également utile comme carburant, peut être ajoutée aux charges d'alimentation des raffineries de pétrole ou améliorée par des catalyseurs pour produire des carburants raffinés de qualité supérieure, ou peut avoir une utilisation potentielle comme charges d'alimentation chimiques. Le condensat brut, résultant de la distillation du mélange gazeux, forme l'acide pyroligneux (PA). Le PA, un liquide aqueux acide, brun et rougeâtre clair, est utilisé dans les pesticides, les additifs alimentaires raffinés et comme source d'arômes de fumée) (Ma et al., 2013).

Les principaux constituants chimiques de la paroi cellulaire du romarin sont la cellulose, l'hémicellulose et la lignine (Ghazalah et Ali, 2008; Kaloustian et al., 2002). Ces constituants sont insolubles lors du processus d'extraction et constituent l'essentiel de la biomasse du résidu. Cette biomasse dite « déchet ou résidu » peut contenir environ 26 %, 23 % et 43 % respectivement de lignine, cellulose, hémicelluloses. Les tiges sont plus riches en hémicellulose et en cellulose par rapport aux feuilles (Kaloustian et al., 2002).

La pyrolyse des feuilles séchées à l'air et des feuilles séchées à l'air après distillation d'huile essentielle, montre que le biochar représente respectivement 40% et 30% des produits de pyrolyse totaux. L'acide pyroligneux est d'environ 25% des deux matériaux (Ma et al., 2013)

Pour un charbon activé préparé par carbonisation des résidus de romarin broyés suivie d'une activation physique au CO₂, l'efficacité d'adsorption pour le bleu de méthylène était presque le double (> 85 %) de celle de la poudre de résidu brute (Amin et al., 2017).

Du bioéthanol a été synthétisé par action de la bactérie *Erwinia chrysanthemi* sur le résidu de romarin (Eloutassi et al., 2014)

Références :

1. Abujabhah, I. S., Bound, S. A., Doyle, R., & Bowman, J. P. (2016). Effects of biochar and compost amendments on soil physico-chemical properties and the total community within a temperate agricultural soil. *Applied Soil Ecology*, 98, 243-253.

2. Amin, M. T., Alazba, A. A., & Shafiq, M. (2017). Effective adsorption of methylene blue dye using activated carbon developed from the rosemary plant: isotherms and kinetic studies. *Desalination and Water Treatment*, 74, 336-345.
3. Cha, J. S., Park, S. H., Jung, S. C., Ryu, C., Jeon, J. K., Shin, M. C., & Park, Y. K. (2016). Production and utilization of biochar: A review. *Journal of Industrial and Engineering Chemistry*, 40, 1-15.
4. de Macedo, L. M., Santos, É. M. D., Militão, L., Tundisi, L. L., Ataíde, J. A., Souto, E. B., & Mazzola, P. G. (2020). Rosemary (*Rosmarinus officinalis* L., syn *Salvia rosmarinus* Spenn.) and its topical applications: a review. *Plants*, 9(5), 651.
5. Eloutassi, N., Louaste, B., Boudine, L., & Remmal, A. (2014). production de bioethanol et de proteines d'organismes unicellulaires par erwinia chrysanthemi ec 3665 a partir des dechets de distilleries des plantes. *Revue des Bioressources*, 4(4).
6. Ghazalah, A. A., & Ali, A. M. (2008). Rosemary leaves as a dietary supplement for growth in broiler chickens. *International Journal of Poultry Science*, 7(3), 234-239
7. Kaloustian, J., Portugal, H., Pauli, A. M., & Pastor, J. (2002). Chemical, chromatographic, and thermal analysis of rosemary (*Rosmarinus officinalis*). *Journal of applied polymer science*, 83(4), 747-756.
8. Ma, C., Song, K., Yu, J., Yang, L., Zhao, C., Wang, W., ... & Zu, Y. (2013). Pyrolysis process and antioxidant activity of pyrolygneous acid from *Rosmarinus officinalis* leaves. *Journal of Analytical and Applied Pyrolysis*, 104, 38-47.
9. Maleš, I., Pedisić, S., Zorić, Z., Elez-Garofulić, I., Repajić, M., You, L., ... & Dragović-Uzelac, V. (2022). The medicinal and aromatic plants as ingredients in functional beverage production. *Journal of Functional Foods*, 96, 105210.
10. Naggar, M., & Iharchine, K. (2016). Pour une approche d'aménagement et de gestion durable des territoires à romarin dans la région de l'Oriental (Maroc). *Forêt méditerranéenne*, 37(1), 63-70.
11. Sasikumar, B. (2012). Rosemary. In *Handbook of herbs and spices* (pp. 452-468). Woodhead Publishing.

C.P 3 : TUNISIAN MEDICINAL PLANTS: ETHNOPHARMACOLOGY, CHEMISTRY AND BIOLOGICAL ACTIVITIES

Pr. Nouredine ALLOUCHE¹

¹Laboratory of Organic Chemistry, Natural Substances Team, Faculty of Sciences of Sfax, University of Sfax, TUNISIA.

E-mail : nouredineallouche@yahoo.fr

Research on the cultural values of plant species played an important role in modern medicine and pharmaceutical industry. Ethnobotanical approaches allowed highlighting the most important local plant species as sources of new raw remedies. Since ancient time, plants have been the main source of medicines and all human societies have practically utilized plants not only as sources of nutrition but also as therapy against diseases and ailments. Plants contain various phytochemicals which can play an important role in reducing occurrences of many diseases by boosting up various organ functions of the human body. 80% of the population in developed countries use traditional medicine as a basic treatment.

It is well known that conventional drugs usually contain synthetic active ingredients with several undesirable side effects. To remedy these drawbacks, researchers have resorted to herbal medicine, which consists of the use of drugs containing active ingredients derived from medicinal plants (extracts, pure products, essential oils) which have no undesirable effects. Natural products and their derivatives represent more than 50% of all drugs in clinical use in the world. It is also a fact that one quarter of all medicinal prescriptions are formulations based on substances resulting from plants or plant derived synthetic analogs.

Tunisia has a high diversity of plants as a result of the variation in topography climate and edaphic conditions of the country. Among these plants, several aromatic and medicinal species are traditionally used in folk medicines to treat common ailments such as diabetes, hypertension, hyperlipidemia and cancer. Some other species are used in foods as spices, in massage and in aromatherapy. In Tunisia, thanks to the diversity of its climate, the traditional pharmacopoeia consists of a wide arsenal of medicinal plants. Although, many of these species are nearly facing extinction, only a small proportion of them has been scientifically studied.

In this context, our research team was interested in :

i) The phytochemical study of various Tunisian medicinal and aromatic plants little studied. This study consists on the isolation of natural pure compounds and their identification using spectroscopic methods mainly NMR, IR, UV and mass spectrometry technique.

ii) The *in-vitro* and *in-vivo* biological activities investigation of the pure compounds as well as the used extracts. The main investigated activities are antidiabetic, anti-obesity, anti-infarctus, antioxidant and anti-Alzheimer properties.

Keywords : medicinal plants, aromatic plants, phytochemistry, biological activities, spectroscopic methods

C.P 4 : LE ROMARIN DE L'ORIENTAL, UNE VERITABLE POTENTIALITE FORESTIERE POUR LE DEVELOPPEMENT SOCIOECONOMIQUE DE LA REGION

Dr. Mohammed KARIMI¹

¹*Chef de service des études, de l'aménagement et de la planification DREFLCD de l'Oriental*

E-mail : m.karimi@eauxetforets.gov.ma

La Région de l'Oriental dispose d'un cortège floristique aromatique et médicinal riche et varié en raison de la diversité de ses écosystèmes, plus de 500 espèces prospèrent à l'état naturel dans les formations forestières naturelles (karimi, 2014). La valorisation de ces plantes aromatiques et médicinales est l'une des filières les plus prometteuses de notre région et pourrait contribuer de façon indiscutable à son développement socio-économique.

Pour une gestion durable des plantes aromatiques et médicinales et développement de la filière de romarin, l'Agence Nationale des eaux et forêts a mis en place depuis 2006 une stratégie de développement inclusive basée sur l'implication de la population usagère dans la gestion et la valorisation des possibilités naturelles de la ressource, dans l'optique d'intégrer la problématique sociale dans ce modèle développement et la création d'un véritable secteur offrant des gammes de produits certifiés et à fortes valeurs ajoutées et adapter les modes de production aux conditions de développement durable face aux risques d'épuisement des possibilités en matières premières. Ainsi, 25 coopératives ont été créées et valorisent actuellement, à travers près de 10 000 adhérents et collecteurs, environ 35 000 tonnes de matière verte sur plus de 200 000 ha.

Ainsi et afin d'orienter les filières de valorisation des ressources naturelles vers les meilleures possibilités d'évolution et pour un réel dynamisme de valorisation, l'approche régionale intervient dans une logique : **i) d'amélioration de la compétitivité de la chaîne de valeur** visant la maîtrise des activités de production (qualification des opérateurs, locaux et équipements adaptés) et à l'optimisation de la qualité (labellisation des produits, Bio, certificat sanitaire, IGP) et de la diversification des produits, conformément aux exigences du marché ; **ii) le Développement organisationnel des coopératives** et la consolidation du tissu coopératif pour qu'il soit structuré, transparent utilisant en commun, le savoir-faire et les équipements disponibles, et ouvrant en harmonie avec les différents acteurs de la filière, **iii) la durabilité de la ressource visant la mise en place d'appui scientifique et technique** en faveur de suivi de l'état d'évolution et de gestion conservatoire de la ressource, notamment à travers l'élaboration d'un programme de régénération et de sylviculture de ses peuplements.

Mots clés : *Romarin, valorisation, Filière, Oriental*

C.P 5 : VALORISATION DES PLANTES MÉDICINALES DU MOYEN ATLAS DANS LES APPLICATIONS AGRICOLES

Pr. Tarik AINANE¹

¹*Ecole Supérieure de Technologie de Khénifra, Université Sultan Moulay Slimane, BP 170, Khénifra 54000, Maroc.*

E-mail : [Tarik Ainane ainane@gmail.com](mailto:Tarik.Ainane@gmail.com)

Les cultures et les récoltes sont soumises durant la période de stockage à des agressions d'origine biotique, particulièrement les insectes, qui entraînent des pertes importantes, ainsi qu'une chute conséquente des qualités agronomiques et organoleptiques. L'utilisation des insecticides de synthèse est l'une des méthodes de lutte efficace contre ces agressions. Malheureusement, cette méthode dégage des inconvénients qui limitent son emploi. Il s'agit notamment de la présence dans les denrées de résidus, du développement de souches microbiennes résistantes, de la pollution de l'environnement, de nombreux cas d'intoxication et d'empoisonnement, ainsi que de prix relativement élevés et la rareté des produits de bonne qualité sur les marchés internationaux et locaux. Comme méthode alternative de lutte. Les huiles essentielles sont parmi les bio-insecticides les plus efficaces d'origine naturelle qui constituent souvent le(s) principe(s) actif(s) qui donnent un effet remarquable.

L'objectif de ces travaux de cette conférence s'articule autour de l'étude du comportement des huiles essentielles de la région de Khénifra (Moyen Atlas) fixées dans des milieux poreux argileux visant à l'élaboration d'une nouvelle méthodologie de préparation des formulations insecticides. Des études physico-chimiques ont été menées pour savoir la morphologie des milieux poreux utilisés, ainsi que, des travaux bien approfondies sur la composition chimique et l'activité biologique des huiles essentielles. Par suite, des études analytiques et statistiques de processus de diffusion des huiles essentielles dans les milieux poreux ont été faite pour bien expliquer le comportement vis-à-vis les activités insecticides.

Ce travail a permis de proposer un modèle d'un projet sous forme d'un bioprocédé de la préparation des formulations insecticides à base d'huiles essentielles pour les territoires ruraux marocains.

Mots-clés : *plantes médicinales, Moyen Atlas, valorisation, application agricole.*

Communications orales

C.O 1 : THE EFFECT OF EXTRACTION METHODS AND AIR-DRYING TEMPERATURE ON PISTACIA LENTISCUS LEAVES ESSENTIAL OIL: YIELD, ESSENTIAL OIL CHEMICAL COMPOSITION AND ANTIOXIDANT ACTIVITY

Hamza bouakline^{1,*}, Imane ziani¹, Abdesselam tahani¹, Ali EL bachiri¹

¹*Mohammed first University, Faculty of Sciences, chemistry department, Laboratory of Environment and Applied Chemistry, Oujda, Morocco*

E-mail (*) : hamzabouakline95@gmail.com ; h.bouakline@ump.ac.ma

The main object of the present study is the evaluation the effect of different extraction methods on the Pistacia lentiscus leaves essential oil chemical composition. The methods include conventional one such as hydro distillation (HD), as well as the green innovative extraction processes as supercritical fluid extraction (SFE) were employed. The extractions were carried out for both the fresh and the dried leaves at different temperature. The efficiency and selectivity of the convenable processes of extraction were based on the yield of extraction and biologicals activities of essential oil. The essential oil from HD and SFE were analyzed using GC–MS, in the other hand antioxidant activity was performed applying the DPPH assay. The result of the current work, shown that the extraction procedure and the air-drying procedure significantly affected the extractive yield and antioxidant activity of the extracted essential oil.

Key words : *Pistacia lentiscus*; *air-drying*; *SFE*; *HD*.

C.O 2 : PRELIMINARY PHYTOCHEMICAL SCREENING OF FLOWERS, LEAVES, STEM AND SEEDS OF CANNABIS SATIVA GROWN IN NORTH-CENTRAL MOROCCO

Naoufal AHIDAR^{1,*}, Amin SALHI¹, Mhamed AHARI¹, Soufiane EL BARKANY², Hassan AMHAMDI¹

¹*Applied Chemistry Research Unit, Faculty of Science and Technology, Abdelmalek Essaadi University. Al Hoceima, Morocco*

²*Laboratory of Molecular Chemistry, Materials and Environment (LMCME), Department of Chemistry, Faculty Multidisciplinary Nador, Mohamed 1st University, P. B. 300, Nador 62700, Morocco.*

E-mail (*) : ahidar.naoufal@gmail.com

Within the framework of the establishment of the bill N°13.21 relating to the legal use of cannabis in Morocco, we were interested in the study of the plant *Cannabis sativa* named "Beldeya" cultivated in the region of Ketama located in the north of Morocco.

In order to identify the major phytochemical classes present in the different parts of the plant (flowers, leaves, stems, and seeds), we used phytochemical tests by several qualitative methods based on phenomena of precipitation or coloration with specific reagents. Several extractions with methanol and distilled water were performed.

Preliminary phytochemical screening indicated the presence of different classes of secondary metabolites like alkaloids, flavonoids, terpenoids, anthraquinones, saponins, glycosides, tannins, and reducing sugars. The type and quantity of these secondary constituents vary according to the parts of the plant and the extraction solvent.

Key words : *Cannabis sativa* - Phytochemical screening - Secondary metabolites – Ketama

C.O 3 : CORRELATION AMONG EXPERIMENTAL AND THEORETICAL INVESTIGATIONS OF CORROSION INHIBITION OF MILD STEEL IN ACIDIC ENVIRONMENT BY ESSENTIAL OIL FROM *ROSMARINUS OFFICINALIS L (ROL)*

Walid Daoudi^{1,*}, Abdelmalik El Aatiaoui¹, Omar Dagdag², Abdelouahad Oussaid¹, Avni Berisha³, Eno E. Ebenso^{2*}, and Adyl Oussaid¹

¹Laboratory of Molecular Chemistry, Materials and Environment (LCM2E), Departement of chemistry, Multidisciplinary Faculty of Nador, University Mohamed I, 60700 Nador, Morocco.

²Centre for Materials Science, College of Science, Engineering and Technology, University of South Africa, Johannesburg 1710, South Africa

³Department of Chemistry, Faculty of Natural and Mathematics Science, University of Prishtina, 10000 Prishtina, Kosovo

E-mail (*) : walid.daoudi@ump.ac.ma

Within the framework of valorization of the medicinal aromatic plants, an essential oil of leaves of the plant of *Rosmarinus officinalis L*, was extracted by hydrodistillation, in order to identify their chemical composition and to determine the majority molecules by the Gas Chromatographic technique coupled Mass Spectrometer (GC-MS). On the other hand, the ROL essential oil from the plant was used as a temporary corrosion inhibitor for mild steel (MS) in 1M HCl solution. The gravimetric technique and electrochemical techniques (EIS and PDP) show the best inhibitory performance of ROL oil, so after 48h of immersion time, which reaches an inhibitory efficiency 84.76 % at the concentration 1.5 g/l. Morphological and elemental characterization of mild steel without and with ROL by SEM scanning electron microscopy coupled with an EDX probe shows the formation of a resistant film on the metal surface. Characterization of the inhibited corrosive solutions before and after MS immersion by UV-visible, shows the possibility of Iron-ROL complex formation. Finally, a correlation by theoretical calculations by DFT, MC and MD were carried out, in order to confirm the experimental results obtained previously.

Keywords : *Rosmarinus officinalis L*, GC-MS, SEM-EDX, UV- visible, DFT and MD.

C.O 4 : EVALUATION OF THE CORROSION RESISTANCE OF THE MILD STEEL CORROSION IN MOLAR HYDROCHLORIC ACID

S. LAMGHAFRI^{1,*}, A. LAMHAMDI¹, A. ZARROUK²

¹Laboratory of Applied Sciences, National School of Applied Sciences Al-Hoceima, Abdelmalek Essaadi University, Tetouan, Morocco.

²Laboratory of Materials, Nanotechnology and Environment, Faculty of Sciences, Mohammed V University in Rabat, Av. Ibn Battouta, P.O. Box 1014, Agdal-Rabat, Morocco.

E-mail (*) : lamghafriselm@gmail.com

The corrosion inhibitory effect of two new pyridine derivatives TPYBU and TPYME for mild steel in 1M HCl solution has been studied by Tafel polarization curves, and electrochemical impedance spectroscopy and quantum approaches.

The study of the effect of temperature on the corrosion behavior with the addition of inhibitors in the range of temperature from 303 to 333K reveals that the inhibition efficiency of the two investigated inhibitors increases with an increase in the concentration of inhibitors and decreases with increase in temperature. TPYBU and TPYME show corrosion inhibition efficiency of 94.48% and 83,62% respectively at 10-3.

The electrochemical measurements show that the organic compounds acted as mixed-type inhibitor. The EIS spectra indicates that the corrosion process of mild steel is predominated by a transfer of charge mechanism and correspond to a single time constant in Bode diagram for both inhibitors.

The inhibited solution was analysed using UV spectrometer, it indicates a formation of complex between Fe-inhibitor.

The adsorption of the studied inhibitors on the surface obeys to the Langmuir's isotherm model.

The Quantum chemical approach, using the density functional theory (DFT) at B3LYP/6-31G++ (d, p) level, was carried out in order to examine the correlation between inhibition efficiency and molecular structure of the inhibitors TPYBU and TPYME

Keywords: Corrosion inhibition, Carbon steel, Acidic medium, Langmuir isotherm, Electrochemical Techniques.

C.O 5 : OPTIMISATION DE L'EXTRACTION DES POLYPHÉNOLS DU ROMARIN PAR LA MÉTHODOLOGIE DE LA SURFACE DE RÉPONSE

MERYEM BOUFETACHA^{1,2,*}, BENALI MOHAMED², BOUSSETTA NADIA², GHARIBI ELKHADIR¹

¹Laboratoire de chimie appliquée et environnement, équipe Chimie minérale solide, Faculté des sciences, Université Mohammed Ier, Oujda, Maroc.

²Université de Technologie de Compiègne, ESCOM, TIMR (Transformations Intégrées de la Matière Renouvelable), Centre de recherche Royallieu, CS 60319 - 60203, Compiègne Cedex, France

E-mail (*) : meryem.boufetacha@ump.ac.ma

Le Romarin (*Rosmarinus officinalis*) est l'une des plantes médicinales les plus exploitées depuis des siècles pour ses nombreux effets médicinaux et en raison de sa richesse en composés bioactifs. Les extraits de cette plante sont connus pour leurs activités biologiques intéressantes telles que des propriétés antioxydantes, antiprolifératives (anticancéreuses) et antidiabétiques. Le choix de la méthode d'extraction des composés bioactifs de Romarin a suscité beaucoup d'intérêt scientifique à cause de la nature et nombre des composés phénoliques extraits.

Dans cette étude l'extraction des polyphénols des feuilles de *Rosmarinus Officinalis* a été réalisée par l'utilisation des ultrasons et d'un mélange de solvants verts. Un plan d'expérience à deux niveaux et quatre facteurs a été effectué pour déterminer les conditions optimales d'extraction. L'effet du temps d'extraction (5-20 min), du mélange (60-80%), du rapport liquide solide (15-25 ml/g) et de la granulométrie (125-200 µm) a été suivi pour un optimum e rendement d'extraction et la quantité des polyphénols.

La concentration d'éthanol et la taille des particules de la poudre de feuilles de Romarin ont montré l'impact le plus significatif sur la teneur en polyphénols. Les conditions optimales d'extraction sont obtenues pour une concentration d'éthanol de 60%, un temps d'extraction de 20 min, une granulométrie de 125 µm et un rapport liquide solide de 25 ml/g. Le rendement d'extraction total est de 26% et la teneur totale de polyphénols de 335,35 mg EAG/g d'extrait sec.

Mots clés : *Rosmarinus officinalis*, polyphénols, ultrasons, plan d'expérience

C.O 6 : EFFECTS OF STRONTIUM/LANTHANUM CO-DOPING ON THE DIELECTRIC PROPERTIES OF $\text{CaCu}_3\text{Ti}_4\text{O}_{12}$ PREPARED BY SOLID STATE

Ilyas JALAFI^{1,*}, Fatima CHAOU¹, El Hassan YAHAKOUB¹, Amine BENDAHO¹, Karim CHOURLI¹, and Mohamed ABOU-SALAMA¹

¹The Laboratory of Molecular Chemistry, Materials and Environment (LCM2E) – The Multidisciplinary Faculty of Nador, Morocco

E-mail (*) : Ilyas.jalafi.91@gmail.com

The ceramics CCTO, Sr-La0.025, Sr-La0.05 and Sr-La0.075 were successfully synthesized by the solid state reaction method. The structure and grain size were evaluated by x-ray diffraction (XRD) and scanning electron microscopy (SEM), respectively. The dielectric response of the synthesized ceramics was evaluated and compared with those of pure CCTO. The results obtained show that the mesh parameter increases with increasing La^{3+} content and the grain size is significantly decreased by Sr^{2+} and La^{3+} doping. Furthermore, all doped samples exhibit giant dielectric constants $\epsilon' > 10^4$ over a wide frequency range up to 1 MHz and at different temperatures. The giant dielectric properties of these samples could be explained by the inner barrier layer capacitance (IBLC) model, which models the microstructure of CCTO by semiconducting grains separated by insulating grain boundaries. Specifically, the ceramic Sr-La0.05 exhibits a colossal dielectric permittivity ($\sim 5.49 \cdot 10^4$) is improved by about 50%

compared to the pure ceramic. And a low dielectric loss ($\tan\delta \sim 0.08$) at room temperature and 0.6 kHz.

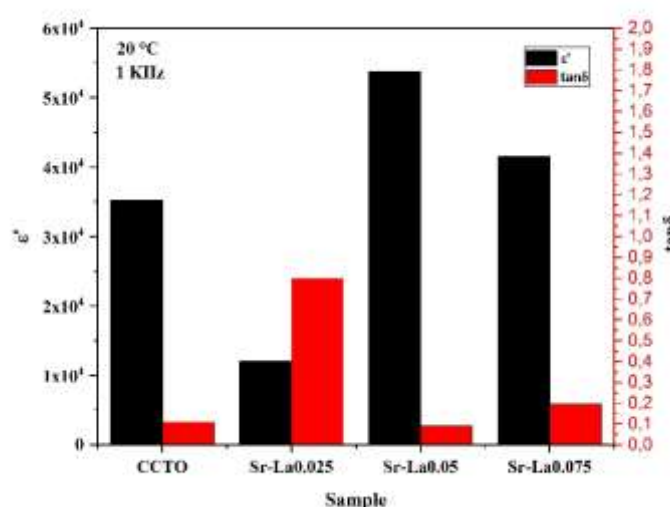


Figure 1: Graphic Abstract

Recent Publications

- 1- Boonlakhorn, J., et al., Simultaneous two-step enhanced permittivity and reduced loss tangent in Mg/Ge-Doped $\text{CaCu}_3\text{Ti}_4\text{O}_{12}$ ceramics. *Journal of Alloys and Compounds*, 2021. **877**: p. 160322.
- 2- Lin, L., et al., Enhancement of breakdown electric field and dielectric properties of $\text{CaCu}_3\text{Ti}_4\text{O}_{12}$ ceramics by Sr doping. *Materials Chemistry and Physics*, 2020. **244**: p. 122722.

C.O 7 : BIOACTIFS DES PLANTES AROMATIQUES ET MÉDICINALES (PAM)

Mohamed REJDALI^{1,*}, M'hamed AHARI^{1,*}, Hassan AMHAMDI¹

¹*Applied Chemistry Research Unit, Department of Chemistry, Faculty of Sciences and Techniques, Abdelmalek Essaâdi University, Al Hoceima, Morocco*

E-mail (*) : mohamed.rejdali@gmail.com, m.ahari@uae.ac.ma

L'extraction est la première étape de la récupération des composés bioactifs des plantes aromatiques et médicinales (PAM). De nombreuses méthodes innovantes, y compris l'extraction assistée par micro-ondes (EAM), l'extraction assistée par ultrasons (EAU), et aussi des méthodes conventionnelles comme l'Extraction au Soxhlet, l'extraction par solvant et l'extraction dynamique solide-liquide rapide, ont été appliquées pour extraire les composés bioactifs. Cette étude vise à mettre en évidence les progrès récents dans la littérature sur la comparaison des différentes méthodes d'extractions des composés bioactifs des PAM.

Chaque technique d'extraction affecte la composition finale des extraits, et par conséquent, leurs applications thérapeutiques. Pour cela, il est nécessaire d'optimiser chaque technique, grâce à l'ajustement approprié du temps d'extraction et du rapport matière végétale/solvant, ainsi que le choix de solvant (qui est généralement influencé par la polarité des métabolites secondaires du matériel végétal). En plus, et pour une comparaison fiable, les techniques d'extraction doivent être comparées dans leurs conditions optimales.

Les techniques innovantes d'extractions présentent plusieurs avantages par rapport à l'extraction conventionnelle, tels qu'un chauffage uniforme, un temps d'extraction réduit, des performances élevées, une utilisation plus économique du solvant et une approche plus écologique.

Mots clés: Extraction, molécules bioactives, EAM, EAU.

C.O 8 : NOUVEAUX SYSTEMES HETEROCYCLIQUES POLYFUNCTIONNELS A MOTIF IMIDAZOPYRIDINE ET IMIDAZOTHIAZOLE

AZZOUZI Mohamed^{1,*}, EL AATIAOUI Abdelmalik¹, DAOUDI Walid¹, OUSSAID Abdelouahad¹, OUSSAID Adyl¹.

¹*Laboratoire de Chimie Moléculaire, Matériaux et Environnement (LCM2E), Faculté pluridisciplinaire de Nador, Université Mohamed 1^{er}, 60700 Nador-Maroc.*

Email (*) : azzouzi.mohamed@ump.ac.ma

Les noyaux d'imidazopyridine et d'imidazothiazole présentent dans de nombreux produits naturels et produits bioactifs synthétisés, constituent des précurseurs importants dans la synthèse de diverses molécules. Depuis le début du siècle dernier des efforts ont été faits pour développer différentes stratégies de synthèse pour cette structure privilégiée et diverses approches ont été adoptées à cette fin. Nombreux médicaments commercialisés ont les fragments de ces noyaux. Par exemple alpidem, nécopidem, saripidem (comme anxiolytiques), zolpidem (comme sédatif), miroprofen (comme analgésique) et zolimidine (pour le traitement de l'ulcère peptique). Par conséquent, la synthèse et la fonctionnalisation de ces noyaux ont reçu une attention considérable en raison de leurs nombreuses applications en chimie médicinale.

Notre travail s'est porté sur la contribution au développement de la chimie de ces hétérocycles connus pour présenter une variété d'activités biologiques anticancéreuse, anti-inflammatoire, antimicrobienne, antioxydant, et antivirale à travers la synthèse de nouveaux systèmes hétérocycliques polyfonctionnels notamment de l'imidazo[1, 2-a]pyridine, l'imidazo[1,2-a]pyrimidine et l'imidazo[2,1-b]thiazole. Dans le présent travail toutes les structures des composés synthétisés ont été confirmées par les techniques d'analyses spectroscopiques à savoir FT-IR, ¹H-RMN, ¹³C-RMN, spectroscopie de masse et DRX.

Mots clés: Imidazo [1,2-a]pyridine, imidazo [1,2-b] thiazole, α -bromation, activités chimiques et biologiques.

C.O 9 : CHEMICAL COMPOSITION, ANTICORROSION AND ANTIOXIDANT ACTIVITY OF ESSENTIAL OIL EXTRACTED FROM FOENICULUM VULGARE (FUNNEL)

Omar MOUADILI^a, Abdeslam MOUADILI^{b,*}, Belkheir HAMMOUTI^a, Abdelouahad AOUNITI^a

^aLaboratory of Applied Chemistry and Environment -URAC18, Faculty of Science, Mohammed Premier University, Oujda, Morocco.

^bLaboratory of Natural Resources and Environment, Polydisciplinary Faculty of Taza, Sidi Mohamed Ben Abdellah University of Fez – Morocco.

E-mail (*) : abdeslam.mouadili@usmba.ac.ma

In nature, many aromatic plants contain chemical compounds with antioxidant and anti-corrosive properties. Several scientific researchers have focused on the essential oils (EO) extracted from these aromatic plants and their extracts [1-2]. Therefore, the evaluation of such properties remains an interesting and useful task, especially to find new sources of natural antioxidant and anti-corrosion agents. In this context, we tried to evaluate the chemical composition, antioxidant and anticorrosion activities, of essential oil extracted from *Foeniculum vulgare* (fennel) and their extract. The extraction of fennel essential oil was carried out by hydrodistillation.

Our results obtained indicate that the essential oil extraction yield is of the 1.73% which is very acceptable economically and industrially. The analysis of our EO by (CPG/SM) has identified 17 components representing 99.52% of the total oil. It is characterized by the high content of Anethol (24%); Alpha-Pinene (22%) and trans ocimene (17.9%).

Antioxidant activity was measured using more stable free radicals 2,2-diphenyl-1-picryl-hydrazyl (DPPH•); and anticorrosion activity was evaluated using the gravimetric method. Results were very acceptable in comparison with those published in literature [3-4].

Keywords: Essential oil; *Foeniculum vulgare* ; Anticorrosion activity; Antioxidant activity.

References

- [1] Y. Abboud, A. Abourriche, T. Ainane, M. Charrouf, A. Bennamara, O. Tanane, B. Hammouti, *Corrosion Inhibition of Carbon Steel in Acidic Media by Bifurcaria bifurcata Extract*, Chem. Eng. Comm. 196 (2009) 788, doi: 10.1080/00986440802589875.
- [2] Nima Mohammadi, Nikoo Ostovar, *Essential oil composition of Polylophium Involucratum and evaluation of antioxidant capacity of seeds ethanolic extracts by DSC*, Food Chemistry Advances 1 (2022) 100066, <https://doi.org/10.1016/j.focha.2022.100066>
- [3] N. Lahhit, A. Bouyanzer, J.-M. Desjobert, B. Hammouti, R. Salghi, J. Costa, C. Jama, F. Bentiss and L. Majidi, *Fennel (Foeniculum Vulgare) Essential Oil as Green Corrosion Inhibitor of Carbon Steel in Hydrochloric Acid Solution*, Portugaliae Electrochimica Acta, 29(2) (2011) 127-138, doi: 10.4152/pea.201102127.
- [4] Adel F. Ahmeda, Mengjin Shi, Cunyu Liub, Wenyi Kang, *Comparative analysis of antioxidant activities of essential oils and extracts of fennel (Foeniculum vulgare Mill.) seeds from Egypt and China*, Food Science and Human Wellness 8 (2019) 67–72, <https://doi.org/10.1016/j.fshw.2019.03.004>.

C.O 10 : EVALUATION OF A SYNTHETIZED COMPOUND AS AN EFFICIENT CORROSION INHIBITOR FOR MILD STEEL IN HYDROCHLORIC ACID

Nawal. SETTI^{1,*}, Yassine.KADDOURI ¹, Rachid.TOUZANI ¹, Ali.DAFALI ¹

¹Laboratory of Applied and Environmental Chemistry (LCAE), Mohammed First University, Faculty of Science, Department of Chemistry, 60000 Oujda, Morocco.

E-mail (*) : Nawalsetti@hotmail.com ; r.touzani@ump.ac.ma

The anti-corrosion properties of mild steel in molar HCl have been studied in relation to the concentration and temperature of the bipyrazolic compound using electrochemical and gravimetric methods. The results of experimental studies indicate that the organic compound is a good corrosion inhibitor of mild steel in acidic medium. The inhibition efficiency increases with the concentration of inhibitor. The polarization measurement also showed that this inhibitor acts essentially as a mixed one. EIS measurements have revealed that the charge transfer resistance increased with increase in inhibitor concentration. The thermodynamic functions of dissolution and adsorption processes were calculated from experimental gravimetric data. the inhibitor adsorbs on the mild steel surface according to the Langmuir adsorption isotherm.

Keywords: Corrosion, mild steel, bipyrazolic, electrochemical and gravimetric methods.

C.O 11 : WASTEWATER TREATMENT USING BIOFLOCCULANT BASED CELLULOSE

Hayat El hammi^{1,*}, Loubna Jabir¹, Soumya Essayeh¹, Mohammed nor², Omar Azougagh¹, Hassan Amhamdi², Abderrahmane El idrissi³, Mohamed Abou-Salama¹, Soufian El Barkany¹

¹Laboratory of Molecular Chemistry, Materials and Environment (LCM2E), Multidisciplinary Faculty of Nador, Mohamed ^{1st} University, 60700 Nador-Morocco

²Applied chemistry unit, Faculty of Sciences and Techniques, Abdelmalek Essaadi University, 32 003 Al Hoceima, Morocco

³Laboratory Applied Chemistry and Environmental (LCAE-URAC18), Faculty of Sciences of Oujda, Mohamed 1st University, 10 60000 Oujda, Morocco

E-mail (*) : hayat.elhammi7@gmail.com

The fast development of industry and human activities has resulted in a massive increase in wastewater pollution. Suspended solids, organic and inorganic particles, dissolved solids, heavy metals, dyes, and other contaminants in wastewater from many sources are harmful to the environment and represent significant health problems to humans and animals, flocculation method is frequently used in wastewater treatment to safely and effectively remove colloids, and pollutants.

Flocculants, both organic and inorganic, have long been used in wastewater treatment, their usage has been limited due to their poor performance, non-biodegradability, and associated health risk. The use of eco-friendly bioflocculants in wastewater treatment has become essential due to the health implications of chemical flocculants.

Key word: Wastewater, bioflocculant, cellulose, flocculation, eco-friendly.

C.O 12 : *ROSMARINUS OFFICINALIS L* : A REVIEW OF ITS PHYTOCHEMISTRY, AND BIOLOGICAL ACTIVITIES

Sanae Jahjah^{1,*}, Karima Ait Alla¹, Mounir Legssyer¹, Abdelfettah Maouni¹, Rabah Saidi¹

¹Biology, Environment, and Sustainable Development Laboratory, ENS, Abdelmalek Essaâdi University, Tetouan, Morocco.

E-mail (*) : sanaejahjah6@gmail.com

This work on rosemary is undertaken within the framework of the thematic project on the Valorization of the Biodiversity of Medicinal and Aromatic Plants (MAP) of the Tangier Tetouan-Al Hoceima region (AEU 2019/2020). *Rosmarinus officinalis L* is a MAP of the family Lamiaceae, growing wild in northern Morocco and all around the Mediterranean, especially on calcareous terrain. It is a shrub (0.5 to 1.5 m) with linear, leathery, tomentose, persistent, sessile, opposite, and revolute leaves; the flowers blue-violet to white, are grouped in short axillary clusters of 5 to 10, the superior lip bifid and the inferior trilobate and the stamens are 2 (1). The fruit is a smooth ovoid akene. *Rosmarinus officinalis L* is known for its medicinal and therapeutic virtues attributed to its richness in organic compounds beneficial to the body. The organs of this plant are rich in phenolic acids such as coumaric acid and rosmarinic acid, known for their antitumor and anti-inflammatory activities, as well as carnosic acid and carnosol known for their antioxidant activities(2). Other compounds are also abundant such as flavonoids (cirsimaritin, diosmin, luteolin), tannins, and saponins. Similarly, rosemary essential oil contains many terpene compounds, including camphor, α -pinene, and borneol, known for their antibacterial and antifungal activities(3). Because of that, rosemary is considered a source of therapy against various diseases. In traditional medicine, aerial parts are used orally to relieve renal colic and treat respiratory and digestive diseases(4). It is also supposed to act on the nervous system, so a rosemary cure is often recommended in case of fatigue, overwork, nervousness, or hypotension. In perspective, we plan to make a botanical and ethnobotanical study of the MAP of the central Rif to valorize them.

Keywords: *Rosmarinus officinalis L*, Phytochemistry, biological activities.

References

- (1) Diass, K., Brahmi, F., Mokhtari, O., Abdellaoui, S., & Hammouti, B. (2021). Propriétés biologiques et pharmaceutiques des huiles essentielles de *Rosmarinus officinalis L.* et *Lavandula officinalis L.* *Materials Today : Proceedings*, 45, 7768-7773.
- (2) Fadili, K., Amalich, S., N'dedianhoua, S. K., Bouachrine, M., Mahjoubi, M., El Hilali, F., & Zair, T. (2015). Teneurs en polyphénols et évaluation de l'activité antioxydante des extraits de deux espèces du Haut Atlas du Maroc: *Rosmarinus Officinalis* et *Thymus Satureioides* [Polyphenols content and antioxidant activity of two species from Moroccan High Atlas: *Rosmarinus officinalis* and *Thymus satureioides*]. *International journal of innovation and Scientific Recherche*, 17(1), 24-33.
- (3) Fadil, M., Farah, A., Ihssane, B., Haloui, T., & Rachiq, S. (2015). Optimisation des paramètres influençant l'hydrodistillation de *Rosmarinus officinalis L.* par la méthodologie de surface de réponse Optimization of parameters influencing the hydrodistillation of *Rosmarinus officinalis L.* by response surface methodology. *J. Mater. Environ. Sci*, 6(8), 2346-2357.
- (4) Ouhaddou, H., Boubaker, H., Msanda, F., & El Mousadik, A. (2014). An ethnobotanical study of medicinal plants of the Agadir Ida Ou Tanane province (southwest Morocco). *Journal of Applied Biosciences*, 84, 7707-7722. Gonzalez-Trujano M.E., Pena E.I., Martinez A.L., Moreno J., Guevara-Fefer P., Deciga Campos M., Lopez-Munoz F.J., (2007). Evaluation of the antinociceptive effect of *Rosmarinus officinalis L.* using three different experimental models in rodents. *J Ethnopharmacol.* 111: 476-482.

C.O 13: الجماعة الترابية والتعاونيات في الحفاظ وحماية نبتة إكليل الجبل "الأزير"

أحمد عزوزوط^{1,*}

¹تعاونية نماء للأعشاب الطبية والعطرية- سيدي لحسن إقليم تاوريرت

E-mail (*) : laghras@hotmail.com

ملخص:

إن التدبير الجيد للشأن المحلي يقتضي من الجماعات الترابية الانخراط بشكل فعال في المنظومة التنموية لإنعاش التنمية الاقتصادية والاجتماعية وتوفير البنيات التحتية، وتطوير المجالات السوسيو اقتصادية والمراقبة الصحية وتنشيط الثقافة والسياحة والمحافظة على البيئة وفي هذا الصدد فان الجماعات الترابية تعمل جاهدة بالاعتماد على أملاكها الخاصة ومواردها الطبيعية لتغطية نفقاتها وتعتبر الغابة كثرة طبيعية موردا ماليا وبيئيا لمن يملكها فعلى صعيد الجماعة القروية سيدي لحسن تحتل الغابة مساحات كبيرة من الأراضي تشكل مصدرا لإنشاء عدة صناعات متنوعة والعديد من النباتات التي تستعمل في الصناعات الصيدلانية لخلق صناعة لاستغلال هذه الموارد الأولية وتشجيعها تمكن الجماعة من خلق مناطق صناعية محلية وخلق إمكانات للشغل لتنمية مداخل الجماعة ويعتبر إكليل الجبل أحد النباتات العطرية والطبيعية التي تدر موارد مالية على صندوق مالية الجماعة فهي تنمو بشكل كبير في تراب الجماعة وتتميز بجودة زيوتها العطرية التي تستخدم بعد استخلاصها في صناعة العطور ومواد التجميل ونتيجة لذلك فان المجلس يتابع عن كثب عملية الاستغلال التي تطال هذه المادة لحمايتها.

ومن أجل الحفاظ على هذه المادة من طرف ساكنة الجماعة والتي تشكل مصدر رزقهم، ومن أجل تثمينها، تم اقتراح تأسيس تعاونية بتنسيق كبير مع المندوبية السامية والمديرية الجهوية وكذا المديرية الإقليمية للمياه والغابات ومحاربة التصحر.

فعلا تم تأسيس تعاونية سميت: تعاونية نماء للأعشاب الطبية والعطرية بتراب جماعة سيدي لحسن سنة 2014. وكان من الضروري فتح رأسمال مهم مقدر بـ: 1,1 مليون درهم من أجل تأدية مستحقات الجماعة، القباضة والتأمين.

وبعد اشتغال التعاونية فقط لموسمي 2015 و2016، تمكنت من تحقيق النتائج التالية:

- 1- المحافظة وحماية نبتة أزير من الاجتثاث وفق العقدة الموقعة مع الجهات المعنية.
- 2- رفع ثمن شراء التعاونية لمادة الأزير من مقتطفيها (الساكنة) من 190 درهم للقنطار سابقا إلى 260 درهم للقنطار حاليا، مما مكن الساكنة من الاستفادة من مبلغ إضافي يقدر بـ: 84 مليون سنتيم.
- 3- إدماج العمل الاجتماعي ضمن برنامج العمل للتعاونية (شهر رمضان-ختان -....).

الكلمات الرئيسية: إكليل الجبل - الجماعة الترابية والتعاونية - المياه والغابات - الاجتثاث والانقراض - المحافظة والحماية

C.O 14 : LE ROMARIN ET L'INHIBITION DE LA CORROSION

Jihane SERBOUT^{1,*}, Imane OUALDI¹, Adyl OUSSAID², Rachid TOUZANI¹, Belkheir HAMMOUTI¹

¹Université Mohammed Premier, Faculté des Sciences, Laboratoire Chimie Appliquée et Environnement (LCAE), Oujda-Maroc.

²universités Mohammed Premier, Faculté pluridisciplinaire nador, Laboratoire de chimie Moléculaire , Matériaux et Environnement (LCM2E)

E-mail (*) : serbout1jihane@gmail.com

L'inhibition de la corrosion des aciers par l'huile essentielle de romarin dans l'acide phosphorique 2M a été étudiée par les mesures de perte de poids, la polarisation électrochimique et la spectroscopie d'impédance électrochimique. Les résultats obtenus ont révélé que L'huile de romarin agit comme un bon inhibiteur de la corrosion de l'acier en milieu acide phosphorique. Et que l'efficacité d'inhibition de l'huile augmente avec la concentration pour atteindre une valeur maximale de 73 pour cent à 10 g/l. L'huile de romarin agit comme un inhibiteur cathodique modifiant le mécanisme de réduction de l'hydrogène. L'efficacité d'inhibition de l'huile diminue avec l'élévation de la température.

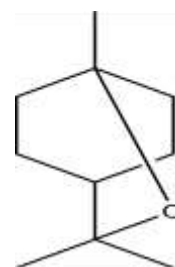


Figure 1: formule du composé majoritaire

Références

- 1- Merimi I., Touzani R., Aouniti A., Chetouani A., Hammouti B., Int. J. Corros. Scale Inhib, 9(4) (2020) 1237-1260
- 2- Arrousse N., Salim R., Kaddouri Y., Zahri D., El Hajjaji F., Touzani R., Jodeh S., Arabian Journal of Chemistry, 13(7), (2020) 5949-5965.
- 3- Khattabi M., Benhiba F., Tabti S., Djedouani A., El Assyry A., Touzani R., Zarrouk A., Journal of Molecular Structure, 1196 (2019) 231-244.

C.O 15 : LA COMPOSITION DE L'HUILE ESSENTIELLE DE *TETRACLINIS ARTICULATA (VAHL)* MASTERS DU PLATEAU CENTRAL DU MAROC ET SON ACTIVITÉ ANTIMICROBIENNE ET ANTIFONGIQUE

Fatima-Ezzahra EDDABBEH^{1,*}, Fatouma Mohamed ABDOUL-LATIF², Mohammed
EJJABRAOUI¹, Ayoub AINANE¹, Tarik AINANE¹

¹Laboratoire 3Bio, Ecole Supérieure de Technologie khénifra, Université Sultan Moulay Slimane, BP :
170, Khénifra, 54000, Maroc

²Institut de recherches médicinales, Centre de recherches et des études Djibouti, BP 486, Djibouti

E-mail (*) : f.eddabbbeh@gmail.com ; t.ainane@usms.ma

Le Thuya de Berberie, *Tetraclinis articulata* (Vahl) Masters, est un arbre épineux doté de plusieurs vertus pharmaceutiques, médicinales et industrielles. C'est une plante médicinale et aromatique qui occupe une superficie de 565720 Ha dans le domaine forestier marocain reconnu par sa diversité et sa richesse en thème de flore et de faune.

Alors, et pour valoriser cette essence naturelle au plateau central du Maroc spécialement dans la province de Khénifra (Aguelmous), cette étude scientifique va mettre l'accent sur la composition chimique de l'huile essentielle des feuilles de *Tetraclinis Articulata* (Vahl) Masters, ainsi que ses activités antibactérienne et antifongique.

En effet, l'huile essentielle des feuilles de Thuya de berberie de la région d'Aguelmous est différente de celle des autres régions du Maghreb et du Maroc. Elle est caractérisée par la prédominance de α -Pinene avec 29,5%, du cedrol avec 19,22%, de β -Phellandrene avec 7,65% et de sabinene avec 5.38% alors que le Bomyl acétate et faiblement présent avec 1,52%. Elle présente une autre spécificité par rapport à la littérature qui est l'absence du Limonène et du camphre.

D'autre part, une étude sur l'activité antibactérienne et antifongique de l'huile essentielle des feuilles de thuya de berberie a montré un effet positif sur un certain nombre de bactéries Gram-positif et Gram-négatif et un certain nombre de champignons pathogène à l'humanité et au animaux. Alors, cette essence peut être utilisé en pharmacologie.

Mots clés: *Tetraclinis articulata* (Vahl) Master; Maroc; Huile essentielle des feuilles; Composition chimique; activités antimicrobiennes et anti fongique

C.O 16 : COMPOSITION CHIMIQUE ET BIOCHIMIQUE DE LA PULPE DES GOUSSES DE CAROUBIER ET SON ACTIVITÉ BIOLOGIQUE

**FATIMA-EZZAHRA EDDABBEH^{1,2,*}, AYOUB AINANE¹, SABIR OUAHHOUD²,
SANAË BADAOUÏ², ANAS ZIANI², SAMIRA MAMRI², AMINE KHOULATI²,
ASEHRAOU A.², ENNOUAMAN SAALAOUI², TARIK AINANE¹**

¹Laboratoire Bioressources Biotechnologie et Bioinformatique, Ecole Supérieure de Technologie de Khénifra, Université Sultane Moulay Slimane, BP 170 Khénifra 54000.

²Laboratoire de Biotechnologie, Bioressources, Ethnopharmacologie et Santé, Equipe de Biochimie Appliquée aux Bioressources, Faculté des Sciences Oujda, Université Mohammed Premier, BV Mohamed IV BP 717, Oujda, 60000.

E-mail (*) : f.eddabbeh@gmail.com

Le caroubier, *Ceratonia siliqua* L., est un arbre agro-sylvo-pastoral, mais répandu en tant qu'arbre forestier, sans avoir de variétés déterminées au Maroc. Néanmoins, ces dernières années, il a commencé à être planté dans des exploitations modernes.

Il a un grand intérêt agro-économique du fait de son exigence agronomique faible et de son revenu élevé. Les résultats des analyses chimiques et biochimiques faites sur la pulpe des caroubes marocaines de différentes régions montrent un grand intérêt pour les industriels ainsi que pour la valorisation du fruit du caroubier. Ce qui explique l'installation de nouvelles plantations dans différentes régions et la création des organisations professionnelles pour son extension ainsi que pour la valorisation de ses fruits.

Le présent travail synthétise la diversité chimique et biochimique de la pulpe du caroubier ainsi son activité biologique qui a un grand intérêt.

Mots clés : *Pulpe des Caroubes, composition chimique et biochimique, activité biologique.*

C.O 17 : L'HUILE ESSENTIELLE DU ROMARIN : COMPOSITION CHIMIQUE ET ACTIVITE ANTIFONGIQUE

Imane OUALDI^{1,*}, Redouane BENABBES², Sabir OUAHROUD², Adyl OUSSAID³, Rachid TOUZANI¹

¹ Université Mohammed Premier, Faculté des Sciences, Laboratoire Chimie Appliquée et Environnement (LCAE), Oujda-Maroc.

² Université Mohammed Premier, Faculté des Sciences, Laboratoire de Bioressources, Biotechnologie, Ethnopharmacologie et Santé (LBBES) Oujda-Maroc.

³ Laboratoire de Chimie Moléculaire Matériaux et Environnement (LCM2E), Faculté Pluridisciplinaire de Nador, Université Mohammed Premier, 62000 Nador-Maroc.

E-mail (*) : imane.oualdi@ump.ac.ma

La fusariose du palmier dattier est une maladie fongique dont l'agent causal est le *Fusarium oxysporum Albidinis*, c'est un champignon microscopique d'origine tellurique. Les huiles essentielles issues des plantes médicinales et aromatiques possèdent des propriétés biologiques très intéressantes, qui trouvent application dans divers domaines à savoir médecine, pharmacie, cosmétique et biocide. Dans cette étude, nous nous sommes intéressés d'étudier l'activité antifongique contre *Fusarium Oxysporum Albidinis* de l'huile essentielle isolée de la plante de romarin. L'huile essentielle a été extraite par la méthode d'entraînement à la vapeur d'eau au niveau d'une coopérative s'appelle Belhssan situé à la région d'orientale du Maroc (Taourirt) et leur composition chimique est déterminée par la chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse (GC/MS), dont le 1,8cinéole (53,63%), alpha pinène (12,31%) le camphre (9,75%) et beta pinène (7,05%) représentent les composés majoritaires de l'huile essentielle du romarin. L'étude de l'activité antifongique sur *Fusarium oxysporum Albidinis*, a révélé que cette huile essentielle inhibe la croissance des champignons. Les résultats ont montré que l'huile essentielle a une activité antifongique avec CIM₅₀=40 µl (le volume prélevé qui donne une inhibition de 50%).

Mots Clés : huile essentielle, *Fusarium Oxysporum Albidinis*, activité antifongique.



Figure1. Compositions chimique de l'huile essentielle de romarin



Figure 2. Activité Antifongique du romarin

Références

- 1- Djerbi, M. (1990). Méthodes de diagnostic du bayoud du palmier dattier 1. EPPO Bulletin, 20(4), 607-613
- 2- Dehpour, A.A., Ebrahimzadeh, M.A., Fazel, N.S., Mohammad, N.S., 2009. Antioxidant activity of the methanol extract of *Ferula assafoetida* and its essential oil composition. Grasas Aceites 60, 405–412.
- 3- Oualdi, I., Brahmi, F., Mokhtari, O., Abdellaoui, S., Tahani, A., & Oussaid, A. (2021). Rosmarinus officinalis from Morocco, Italy and France: Insight into chemical compositions and biological properties. *Materials Today: Proceedings*, 45, 7706-7710.

Remerciement : Projet : (VPMA347/20: Formulations fongiques, insecticides ou acaricides d'huiles essentielles des plantes aromatiques et médicinales et de leurs extraits aqueux).

C.O 18 : SYNTHÈSE, CARACTÉRISATION ET ÉTUDE D'ACTIVITÉ BIOLOGIQUE D'UNE NOUVELLE MATRICE CELLULOSE-CURCUMINE

Soumya ESSAYEH^{1,*}, Soufian EL BARKANY^{1*}, Loubna JABIR¹, Hayat EL HAMMI¹,
Mohammed NOR², Omar¹ AZOUGAGH¹

¹LCM2E ; faculté pluridisciplinaire de Nador ; Université Mohamed Premier

²LARDSI ; faculté science et techniques d'Al-Hoceima ; Université Abdelmalek Esaadi

E-mail (*) : fpn.sessayeh@gmail.com ; el.barkany011@gmail.com

Au cours des dernières décennies, la curcumine, une substance phytochimique polyphénolique naturelle, a été étudiée pour le traitement d'une grande variété de maladies, telles que le cancer, les maladies cardiovasculaires, les inflammations intestinales, la cicatrisation, la maladie d'Alzheimer, la polyarthrite rhumatoïde et le diabète. En particulier, les bioactivités de la curcumine en tant qu'agent chimio-préventif efficace, chimio/radiosensibilisateur pour les cellules tumorales, et chimio/radioprotecteur pour les organes normaux, suscitent un intérêt extraordinaire dans la littérature. Il a montré des résultats prometteurs en tant qu'agent curatif potentiel pour une variété de maladies. Cependant, ses limitations inhérentes, telles que sa mauvaise qualité aqueuse, sa solubilité, sa faible capacité d'absorption, son métabolisme rapide et son élimination rapide du corps ont limité son application au-delà des études précliniques. Face à ces problèmes, la synthèse de nanocarriers, en particulier de nanocarriers organiques, est prometteuse pour les nano-formulations de curcumine, cependant peu de revues exclusives de ces progrès ont été réalisées. Ce travail consiste dans un premier temps à extraire les curcumoïdes par trois solvants: Acétone , Ethanol , Tetrahydrofurane (THF), puis nous avons procédé à la synthèse d'une nanoparticule d'oxyde de cuivre encapsulée dans la curcumine que nous avons caractérisée par différentes techniques telles que: XRD, IR, UV-Visible, suivie d'une étude de son activité biologique.

Mots clés : *activité biologique ; curcumine ; extraction*

C.O 19 : ELABORATION DES BIOMATÉRIAUX HYBRIDES À BASE DES CIMENTS PHOSPHOCALCIQUES ET DES BIOVERRES

AADDOUZ Mohamed^{1,*}, MEJDOUBI El miloud¹

¹*Equipe de Chimie Minérale du Solide, Laboratoire de Chimie Appliquée et Environnement, Faculté des Sciences, Université Mohammed Premier, Oujda, 60000, Maroc*

E-mail (*) : m.aaddouz@ump.ac.ma

Vue la plus grande demande en biomatériaux synthétiques dans le secteur médical pour la reconstruction des défauts osseux, les biomatériaux à base de phosphates de calcium notamment les ciments brushitiques ont connu un essor remarquable en tant que matières de comblement osseux, ils sont souvent utilisés comme des substituts osseux. Cependant ce type de ciments est chimiquement instable dans les conditions de pH du corps humain. Pour profiter des avantages de ce ciment, nous lui avons ajouté des verres bioactifs afin d'élaborer des matériaux hybrides ostéoinducteurs et ostéoconducteurs.

Le but de la synthèse du biomatériau (bioverre/ciment) est d'améliorer les propriétés physico-chimiques et biologiques des ciments phosphocalciques usuels. Le ciment évolue rapidement vers une phase brushitique. Celle-ci s'hydrolyse en présence des bioverres pour donner une nouvelle phase apatitique mal cristallisée. Les phases finales sont ensuite caractérisées par les méthodes d'analyses appropriées (FTIR, ATG/ATD, DRX, MEB etc.).

Mots clés : *Biomatériaux, phosphates de calcium, Bioverres, Ciments, Bioactivités*

C.O 20 : VALORISATION DE ROMARIN DE LA PROVINCE DE TAOURIRT (EXTRACTION, ÉTUDE PHYTOCHIMIQUE ET ÉVALUATION DE L'ACTIVITÉ BIOLOGIQUE)

Elmajidi Elhassan^{1,*}, Mohammed Azzouzi¹, Mohamed Abboud², Adyl Oussaid¹, Abdelouahad Oussaid¹

¹LCM2E, Faculté Pluridisciplinaire de Nador, Université Mohamed I^{er}, Nador, Maroc.

²Département de chimie, Collège des sciences, Université le Roi Khalid, Abha Arabie saoudite

E-mail (*) : elmajidi_elhassan@hotmail.com

La flore marocaine jouit d'une biodiversité considérable en matière de PAM, elle possède de nombreuses plantes riches en métabolites secondaires avec des caractéristiques thérapeutiques et pharmacologiques appréciables.

Afin de valoriser les ressources naturelles de la région orientale, on s'est intéressé à étudier une plante bien connue et qui est largement exploitée à l'échelle locale, il s'agit de la plante du Romarin (*Rosmarinus officinalis* L.) récoltée de la Province de Taourirt relevant de la région de l'oriental. On a étudié la phytochimie et également l'activité biologique de son huile essentielle et de ses extraits.

Nous avons réalisé dans la première partie, l'extraction de l'huile essentielle de Romarin par hydrodistillation en utilisant un dispositif d'extraction de type Clevenger. L'étude quantitative a révélé que cette huile essentielle extraite a été obtenue avec un rendement d'environ 1,8%.

L'extraction par des solvants de polarité différente a montré un rendement important pour l'éthanol qui est un solvant polaire par rapport à celui de l'hexane. Dans le présent travail, le screening phytochimique réalisé, a révélé la richesse de cette plante étudiée en métabolites secondaires. En effet, nous avons constaté la présence des flavonoïdes, des tanins, des Stéroïdes et des Polyterpènes dans les extraits bruts de Romarin, de plus ces extraits sont riches en alcaloïdes et en quinones.

Dans la deuxième partie, nous nous sommes intéressés à l'étude des propriétés antioxydantes des extraits bruts et de l'huile essentielle de cette plante par la méthode de réduction du radical libre (DPPH[•]). Les résultats exprimés par la valeur de IC₅₀ qui mesure l'activité anti-radicalaire, révèlent que l'huile essentielle et tous les extraits testés présentent des activités anti-radicalaires. L'extrait éthanolique des feuilles de Romarin a présenté l'activité anti-radicalaire la plus élevée (IC₅₀=64,27 µg/ml), suivie par l'extrait des tiges de ce dernier avec une IC₅₀ égale à 64,74 µg/ml. Cependant, cette activité reste inférieure à celle de l'acide ascorbique (44,63 µg/ml) pris comme référence.

Les extraits de Romarin ont montré également une importante activité inhibitrice vis-à-vis des souches testées avec des diamètres d'inhibition qui varient entre 7 et 11 mm, pour *Bacillus cereus* et *Micrococcus luteus*. De même, le *Staphylococcus aureus* s'est avéré être le plus sensible.

Mots clés : *Rosmarinus officinalis* L., Huile essentielle, Criblage phytochimique, Activité antioxydante, Activité antimicrobienne

C.O 21 : PRELIMINARY PHYTOCHEMICAL SCREENING AND EVALUATION OF THE ANTIOXIDANT POWER OF LEAVES OF *ARBUTUS UNEDO L*

Omar BENAMARI^{1,*}, Amin SALHI¹, Mhamed AHARI¹, Soufian EL BARKANY², Hassan AMHAMDI¹

¹*Applied Chemistry unit, Faculty of Sciences and Techniques, Abdelmalek Essaadi University, 32 003 Al Hoceima.*

²*Multidisciplinary Faculty of Nador, Mohamed first University, 60700 Nador*

E-mail (*) : obenamari@gmail.com

Arbutus unedo L is an evergreen shrub belonging to the Ericaceae family it is widely distributed in the Mediterranean region and in the North Africa and is traditionally used as an alternative medicine for its biological properties; the leaves of *A. unedo* are used as diuretic, urinary antiseptic, antidiarrheal, astringent, depurative, against blenorrhagia, and as antihypertensive.

In this work, we studied the evaluation of in vitro antioxidant capacity of leaves of different extracts of *Strawberry Tree* (*Arbutus unedo* L.); the antioxidant activity was determined by the DPPH free-radical scavenging ability, the highest antioxidant activity (94.54%) is registered for the samples extracted by ethyl acetate, followed by hexane extract (56.96%).

The phytochemical screening of leaves of *A. unedo* L revealed the presence gallic tannins, flavonoids, quinones, sterols, terpenoids and anthracene derivative.

Keywords: *Arbutus unedo* L, Phytochemicals, Antioxidant

C.O 22 : KINETIC, THERMODYNAMIC, AND COMPUTATIONAL STUDIES OF A NEW CELLULOSE-BASED HYDROGEL FOR HIGHLY EFFICIENT DYE REMOVAL IN WATER TREATMENT

Loubna Jabir^{1,*}, Hayat El hammi¹, Soumya Essayeh¹, Mohammed nor², Omar Azougagh¹, Hassan Amhamdi², Abderrahmane El idrissi³, Mohamed Abou-Salama¹, Soufian El Barkany¹

¹Laboratory of Molecular Chemistry, Materials and Environment (LCM2E), Multidisciplinary Faculty of Nador, Mohamed ^{1st} University, 60700 Nador-Morocco

²Applied chemistry unit, Faculty of Sciences and Techniques, Abdelmalek Essaadi University, 32 003 Al Hoceima, Morocco

³Laboratory Applied Chemistry and Environmental (LCAE-URAC18), Faculty of Sciences of Oujda, Mohamed 1st University, 10 000 Oujda, Morocco

E-mail (*) : ja.loubna@gmail.com

A novel green pH-sensitive EDTA crosslinked HEC (cellulose-based hydrogel (swelling rate~1005%)) adsorbent was successfully elaborated. The synthesis of HEC-EDTA at the high advanced crosslinking degree (up to 92%), was carried out employing DAEDT and DMAP as acyl transfer agent, where the lamellar morphology (2D-micro-structure) was highly suggested based on the average functionality of the reaction system. The crosslinking degree was determined using structural analyzes (FTIR and ¹³C CP/MAS-NMR) and elemental profile analysis. The new EDTA crosslinked HEC demonstrated a high uptake capacity (~2000 mg g⁻¹) to aquatic micropollutants, especially methylene blue as cationic dyes model. The kinetic study revealed that the adsorption process was well represented by the pseudo-second-order kinetic, while the thermodynamic parameters exhibited a negative effect of temperature indicating a physical adsorption process. In addition, the adsorption capacity was studied varying to the experimental conditions (pH, contact time, concentration, etc.), and the Freundlich model revealed a strong correlation to the experimental data indicating an energetic heterogeneity of the surface-active sites.

Keywords: Cellulose, adsorbent, hydrogel, Dyes removal, Water treatment

C.O 23 : MONITORING FARMLAND (FIELD OF SALVIA ROSMARINUS “AZIR” IN TAOURIRT ET GUERCIF) USING GNSS TRACKING DRONES

Kamli Mohamed Amine^{1,*}, El Yamani Diaf¹, and Amar Bentahar²

¹*Faculté Pluridisciplinaire de Nador (FPN), Université Mohammed Premier Oujda.*

²*Externat Expert*

E-mail () : amine_wr@hotmail.com*

The introduction of the drone (UAV) for tracking is one of the major developments in the modernized GPS and the new Global Navigation Satellite Systems (GNSS).

In this research, we are trying to present a comprehensive study on the possibility of using Global Navigation Satellite Systems (GNSS) and Unmanned Aerial Vehicle (UAV) for tracking and monitoring farmland especially the field of Salvia Rosmarinus “Rosmarinus” or “AZIR” in TAOURIRT and GUERCIF Also the most important problems faced by the old monitoring sector of this plant, and how these obstacles can be addressed by modern technologies also, some tracking methods, and finally the expected gains from the new monitoring system

after this study it is clear to us that it is absolutely very difficult to compare these two methods. For example, if we talk about the cost, this technology saves about 2/3 of the cost necessary for the traditional method, in addition to the time factor, which is the most important element in this process, which used to take half a day, now does not exceed one hour, which means that it is possible to do the monitoring process more than once a day instead of 3 times a week as it was the case with the traditional method , also human factor....., in order to reduce costs and increase the quantity as well as quality of the product.

Key-words: *Unmanned Aerial Vehicle (UAV); Global Navigation Satellite Systems (GNSS); Salvia Rosmarinus “Rosmarinus”; monitoring farmland.*

C.O 24 : COMPARATIVE STUDY OF INHIBITORY EFFICACY OF DRUG IN 1M HCL MEDIUM APPLIED TO CARBON AND MILD STEELS USED IN REINFORCED CONCRETE CONSTRUCTION

Chaimae Merimi^{1,*}, Belkheir Hammouti¹, Kaoutar Zaidi¹, Hicham Elmsellem¹, Rachid Touzani¹

¹Laboratory of Applied Analytical Chemistry, Materials and Environment (LC2AME), Faculty of Sciences, University Mohammed First, Oujda, Morocco

E-mail (*) : Chaimae.merimi@ump.ac.ma

Metals and alloys differ from other materials in a number of advantageous properties, but they have disadvantages because of their instability in contact with certain media. This leads to a decrease in their corrosion resistance, the costs of which are enormous, especially in industrialized countries. These costs could be higher without corrosion protection. The durability of steel structures depends mainly on their corrosion resistance. The protection technique of adding corrosion inhibitors Acetaminophen (A1) was studied using low and high carbon steels (mild and XC48 steels). This work was conducted by gravimetric and electrochemical measurements (current-voltage stationary curves). Acetaminophen (A1) inhibited both corrosion of XC48 steel and mild steel in HCl solution (1M). The results show that the products work as inhibitors for both steels and the inhibition efficiencies at the concentration of 5×10^{-3} (M) are interesting. This inhibitor adsorbs to the surface of both metal XC48 and mild steel MS. The effect of chemical composition of steel was also discussed.

Keywords: Carbon steel xc48, Mild steel, Drugs, Corrosion inhibition, Temperature effect, Electrochemical techniques

Recent Publications

1. Chaimae Merimi, Belkheir Hammouti, Kaoutar Zaidi, Hicham Elmsellem, Rachid Touzani, *Materials Today Proceeding* 2022
2. C. Merimi, K. Zaidi, B. Hammouti, L. Guo, S. Kaya, H. Elmsellem, A. Aouniti, M. Bouklah, R. Touzani, *Int. J. Corros. Scale Inhib.*, 2022, 11, no. 4, 1456–1482
3. V.N. Mughnetsyan, M.G. Barseghyan, A. Kirakosyan, *Superlatt. Microstruct.* 44, 86 (2008).
4. E. Tangarife, C.A. Duque, *Phys. Status Solidi B.* 247, 1778 (2010).
5. A. Fatemidokht, H.R. Askari, *Optics and Laser Technology.* 45, 684 (2013)

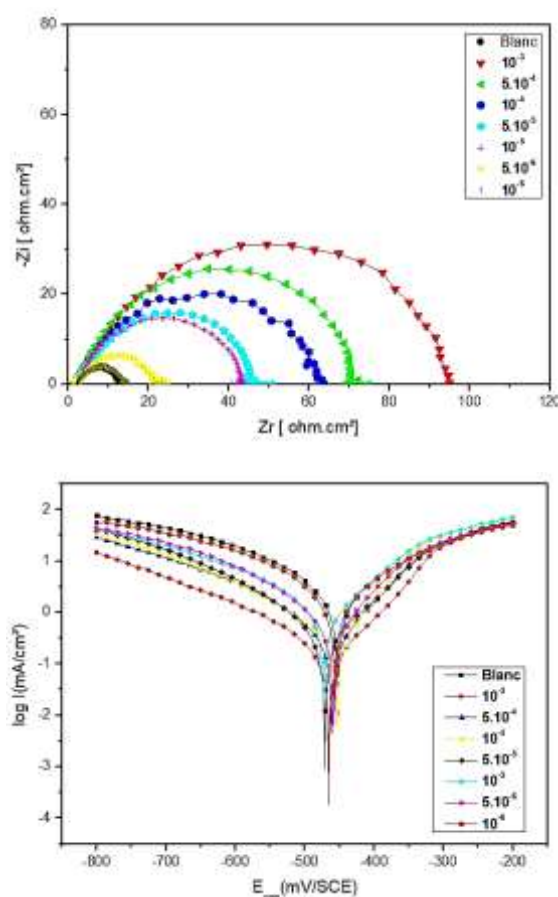
C.O 25 : SYNTHESIS AND INHIBITORY EFFICACY OF IRON COMPLEX IN AN ACID MEDIUM BY MILD STEEL

Kaoutar Zaidi^{1,*}, Nadia Bouroumane², Chaimae Merimi¹, Abdelouahad Aouiniti¹, Rachid Touzani¹, Adyl oussaid², Belkheir Hammouti¹

¹Laboratory of Applied Chemistry and Environment (LCAE), Faculty of Sciences, University Mohammed First, Oujda, Morocco.

²Laboratory of Molecular Chemistry Materials and Environnement (LCM2E), the multidisciplinary Faculty of Nador, University Mohammed First, Oujda, Morocco

The inhibitor effect of $\text{FeSO}_4(\text{Hdpz})$ complex synthesized from Iron (II) sulfate and 1-Hydroxymethyl-3,5-dimethylpyrazole on the corrosion of mild steel in 1M hydrochloric acid (HCl) has been investigated at 308 K using weight loss measurements and electrochemical techniques (impedance spectroscopy and polarisation curves). Inhibition efficiency is dependent upon the $\text{FeSO}_4(\text{Hdpz})$ complex concentration and its inhibition efficiency increases with the increase of concentration of inhibitor to attain 98 % for 10^{-3}M . Polarisation curves indicate that $\text{FeSO}_4(\text{Hdpz})$ complex act essentially as mixed inhibitors. Electrochemical impedance spectroscopy (EIS) measurements show an increase of the transfer resistance with the inhibitor concentration. The temperature effect on the corrosion behaviour of steel in 1M HCl without and with the inhibitor at 10^{-3}M was studied in the temperature range from 308 to 348 K, the associated activation energy have been determined. Adsorption of $\text{FeSO}_4(\text{Hdpz})$ complex on the mild steel surface in 1M HCl follows the Langmuir isotherm model.



Recent Publications

- 1- Benabdellah M, Tounsi A, Khaled KF, Hammouti B, Arab J Chem 4(2011)17-24
- 2- Bouroumane N, Lamsayah M, Touzani R, Daoubi Khamlichi M, Oussaid A, Materials Today: Proceedings 31(2020)134-140
- 3- Gece G, Bilgic S, Corros Sci 52 (2010) 3435-3443
- 4- Aouiniti A, Hammouti B, Brighli M, Kertit S, Berhili F, El Kadiri S, Ramdani A, J Chim Phys 93(1996)1262-1280
- 5- Tebbji K, Faska N, Tounsi A, Oudda H, Benkaddour M, Hammouti B, Mater Chem Phys 106 (2007) 260-267.

C.O 26 : *PISTACIA LENTISCUS* DE LA RÉGION DE L'ORIENTALE DU MAROC : EXTRACTION ET ACTIVITÉ ANTIOXYDANTE

Safae Ouahabi^{1,*}, Hassania Loukili¹, Nezha Saidi¹, Mohamed Ramdani¹, Belkheir Hammouti¹

¹ LCAE, Laboratoire de Chimie Appliquée et Environnement Faculté des Sciences, Université Mohammed Premier, Oujda, Maroc

E-mail (*) : safaeouahabi86@gmail.com

Le Monde Arabe a joué un rôle efficace dans la diffusion des connaissances des plantes médicinales de la Chine et de l'Inde vers les côtes occidentales de l'Afrique et de l'Espagne. Parmi ces plantes médicinales, différentes espèces de Pistachier Lentisque « Arbre au mastic » originaire d'Afrique du Nord et d'Europe méditerranéenne, ont été considérées comme un bon remède pour le traitement de plusieurs maladies (1).

Dans cette étude, les extraits (d'hexane et du méthanol) des feuilles de *Pistacia lentiscus* ont été préparés par soxhlet. La composition chimique de l'extrait hexanique a été identifiée par chromatographie GC/MS ainsi que la composition chimique de l'extrait méthanolique a été identifiée par chromatographie HPLC (2). Selon la chromatographie GC-MS l'extrait de *Pistacia lentiscus* est riche en acides gras insaturés (AGI) (C18 :1 et C18 :2), soit une teneur d'environ 64,67%. La chromatographie HPLC a révélé la présence de la catéchine comme composé majoritaire avec un pourcentage de l'ordre de 37 %. L'activité antioxydante de l'extrait méthanolique a été évaluée par la méthode de la réduction du DPPH (3). Les valeurs d'IC₅₀ obtenues ont montré que cet extrait présente un pouvoir antioxydant élevé par comparaison avec celui de l'acide ascorbique pris comme référence. Cet extrait méthanolique pourrait donc être considéré comme source potentielle d'additifs naturels dans l'industrie agro-alimentaire et pharmaceutique.

Mots clés: *Pistacia lentiscus*, feuilles, GC/MS, HPLC, activité antioxydante, DPPH.

Références :

- (1) Pham-Huy L.A., He H., Pham-Huy C. "Free radicals, antioxidants in disease and health", International Journal of Biomedical Science. 2008; 4(2):89-96.
- (2) Romani A., Pinelli P., Galardi C., Mulinacci N., and Tattini M., "Identification and quantification of galloyl derivatives, flavonoid glycosides and anthocyanins in leaves of *Pistacia lentiscus* L.", Phytochem. Anal., vol. 13, no. 2, pp. 79–86, 2002.
- (3) Djidel S., Bouaziz A., Bentehar A., Khennouf S., Baghiani A., Dahamna S. and Amira S., "Effect of Methanol Extract Prepared from Leaf of *Pistacia lentiscus* on Plasma Antioxidant Activity and Biomarkers of Oxidative Stress in Liver Tissue of Healthy Rats". Annual Research & Review in Biology, 23(4): 1-10, 2018.

C.O 27 : CHEMICAL COMPOSITION OF WORMWOOD FROM EASTERN MOROCCO

Asmae Hbika^{1,*}, El Hassania Loukili¹, Abdelhamid Bouyanzer¹

¹Laboratory of Applied Chemistry and Environment, team Applied Analytical Chemistry of Materials and Environment Faculty of Sciences, Mohammed First University, Oujda, Morocco

E-mail (*) : asmaae.hbika@gmail.com

The use of plant extracts appears to be a sustainable choice for cosmetic applications, ensuring a commitment to durability. Antioxidant compounds are used to inhibit the oxidation of the oil portion of cosmetic preparations and are also employed to reduce or prevent the oxidative deterioration of the active components of the product. *Artemisia absinthium* L. is a medicinal plant and is almost mentioned in all herbal books [1]. It is rich in polyphenols, it also contains fatty acids, terpenes and volatile compounds, it also contains traces of ash which are essential elements for a plant to complete its life cycle. In order to separate and concentrate the volatile fractions, the headspace (HS) above the dried plant was sampled directly using SPME fibers coupled to GC-MS which proved to be a simple and solvent-free method, and the content of minerals presents in *Artemisia absinthium* was determined by X-ray fluorescence spectrometer. The analysis of the fatty acids contained in the extracts was performed by GC-MS (C), after an esterification reaction. The volatile compounds contained in *Artemisia absinthium* were trapped by HS-SPME and then analyzed using GC-MS instrumentation and the main components identified were β -Thujone, β -Myrcene and Sabinene. The analysis by X-ray fluorescence spectrometer revealed the presence of a high content of potassium with percentages of 41%, a content of calcium of 38% of the total mineral matter of *Artemisia absinthium*, as well as chlorine contents of 9%. The analysis by gas chromatography coupled to mass spectroscopy (GC-MS) revealed the presence of palmitic acid, linoleic acid and stearic acid. The most abundant phenolic compounds in *artemisia absinthium* were caffeic acid, naringenin and chlorogenic acid.

Keywords: *Artemisia absinthium*; phenolic compounds; Mineral matter; ash; Fatty acids; Volatile compounds.

Communications par affiche

C.A 1 : POTENTIEL INHIBITEUR DE *ROSMARINUS OFFICINALIS* L. CONTRE LA PAPILLOMA GÉNÈSE CUTANÉE INDUITE PAR LE DMBA ET MODULATION DU SYSTÈME DE DÉFENSE ANTIOXYDANT CHEZ LA SOURIS

Tarik Ainane^{1,*}, Fatouma Mohamed Abdoul-Latif ², and Ayoub Ainane¹.

¹*Superior School of Technology - Khenifra (EST-Khenifra), University of Sultan Moulay Slimane, BP 170, Khenifra 54000 Morocco.*

²*Medicinal Research Institute, Center for Research and Study of Djibouti, BP 486, Djibouti*

E-mail (*) : ainane@gmail.com

Dans la présente étude, nous avons testé le potentiel inhibiteur de l'extrait de feuilles de *Rosmarinus officinalis* L. sur la papilloma génèse cutanée induite par le 7, 12-diméthylbenz (a) anthracène chez des souris albinos. Une réduction significative de l'incidence des tumeurs, de la charge tumorale, de la multiplicité des tumeurs et du nombre cumulé de papillomes ainsi qu'une augmentation significative de la période de latence moyenne ont été enregistrées chez les souris traitées par voie orale avec *Rosmarinus officinalis* L. aux phases péri et post-initiation de la carcinogenèse par rapport au contrôle positif traité avec du DMBA et de l'huile de croton seuls. De plus, une augmentation significative de l'activité du superoxyde dismutase (SOD), du glutathion réduit (GSH), de la catalase et des protéines totales, mais une diminution de la peroxydation lipidique (LPO) a été observée dans les groupes traités par ROE par rapport au groupe témoin traité par un carcinogène. Ces résultats suggèrent le potentiel anti-tumoral et anti-oxydant de l'extrait de feuilles de *Rosmarinus officinalis* L.

Mots clés : *Carcinogenèse ; Chimio-prévention ; Papillome cutané ; Rosmarinus officinalis ; Système de défense antioxydant ; Peroxydation lipidique (LPO).*

C.A 2 : EVALUATION OF THE ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF THE ESSENTIAL OIL OF *ROSMARINUS OFFICINALIS* L.

Ayoub Ainane^{1,*}, Fatouma Mohamed Abdoul-Latif ², and Tarik Ainane¹

¹Superior School of Technology - Khenifra (EST-Khenifra), University of Sultan Moulay Slimane, BP 170, Khenifra 54000 Morocco.

²Medicinal Research Institute, Center for Research and Study of Djibouti, BP 486, Djibouti

E-mail (*) : ainane.ayoub@gmail.com

Le romarin est une plante médicinale, il est intéressant de connaître ses vertus thérapeutiques, afin de remplacer les produits de synthèse par des molécules bioactives qui sont à base de plantes. Ce travail consiste à évaluer l'activité antibactérienne de l'huile essentielle de *Rosmarinus officinalis* L. spontanée récoltée dans la région de Khénifra-Maroc.

Après extraction des huiles essentielles de la partie aérienne de *Rosmarinus officinalis* L. par hydrodistillation à l'aide d'un extracteur pilote "mini Alambic", l'analyse chromatographique a été réalisée par chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse. (GC/MS) pour la détermination des compositions chimiques. Les résultats ont montré que l'huile essentielle de *Rosmarinus officinalis* L. se caractérise par la présence d'Eucalyptol (44,97%), de Camphre (10,79%) et de Caryophyllène (9,43%). Ces trois composés majeurs ont été obtenus avec un pourcentage de (65,19%).

D'autre part, le pouvoir antimicrobien de l'huile essentielle de *Rosmarinus officinalis* L. a été étudié in vitro contre les souches bactériennes suivantes : *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*, *Bacillus cereus*, *Escherichia coli* et *Pseudomonas aeruginosa*. La méthode de diffusion sur gélose a permis de déterminer les diamètres des zones d'inhibition. Les tests antibactériens montrent que quatre souches bactériennes testées sur cinq sont sensibles à l'huile essentielle de romarin. De plus, une activité antibactérienne importante vis-à-vis des bactéries Gram⁺ par rapport aux bactéries Gram⁻.

L'ensemble de ces résultats obtenus ne constitue qu'une première étape dans la recherche de substances biologiquement actives d'origine naturelle.

Mots clés : *Rosmarinus officinalis* L.; huiles essentielles; propriétés physico-chimiques; GC-MS ; activités antimicrobiennes.

C.A 3 : THE MICROSTRUCTURAL, DIELECTRIC AND COMPLEX IMPEDANCE SPECTROSCOPY INVESTIGATIONS OF $(\text{Na}_{0.33}\text{Bi}_{0.33}\text{Sr}_{0.33})(\text{Ti}_{1-x}\text{W}_{0.666x})\text{O}_3$ CERAMICS

Fatima. Chaou^{1,*}, Ilyas. Jalafi¹, El Hassan. Yahakoub¹, Amine. Bendahhou¹, Karim. Chourti¹ and Mohamed.Abou-Salama¹

¹Department of Chemistry, Laboratory of Molecular Chemistry, Materials and Environment, Multidisciplinary Faculty of Nador / University Mohammed First, B.P. 300, Selouane, Nador 62700, Morocco.

E-mail (*) : F.CHAOU@ump.ac.ma

The semiconducting compounds $(\text{Na}_{0.33}\text{Bi}_{0.33}\text{Sr}_{0.33})(\text{Ti}_{1-x}\text{W}_{0.666x})\text{O}_3$, with: $0\% \leq x \leq 7\%$ were synthesized by the solid-state reaction. The starting precursors; Na_2CO_3 , Bi_2O_3 , SrCO_3 , TiO_2 and WO_3 were mixed by the use of an agate mortar and calcined at a temperature of 800°C for 3 hours. Sintering of the pellets was carried out, at 1100°C . Structural identification was carried out by X-ray diffraction (XRD). Perovskite structures were formed, no secondary phase was detected for all compounds at room temperature. The compounds crystallized in a Rhombohedral structure with a space group $R3c$. The shift and evolution of the lattice parameters with the substitution of the tetravalent cation Ti^{4+} by Tungsten W^{6+} show that the latter was diffused into the NBST basic structure. Complex impedance spectroscopy was used to measure and study the dielectric properties. The permittivity and energy loss were monitored with temperature (20°C - 450°C) and as a function of frequency (1 kHz-1 MHz), as well as studying the effect of the W^{6+} insertion on the phase transition and electrical conduction.

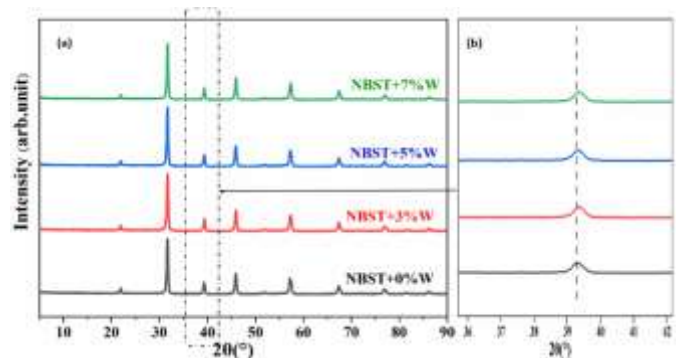


Fig. 1 The XRD patterns of all compositions.

Keywords: Lead-free perovskite, dielectric characterization, electrical conduction, X-Ray Diffraction, microstructure

C.A 4 : ADSORPTION OF METHYLENE BLUE ON A KAOLINITIC CLAY FROM THE NADOR REGION

Amine El Azizi^{1,*}, M. El Miz ¹, S. Maliki ¹, H. El Harouachi ¹, Mohamed Loutou ^{1*}

¹(LCM2E), Laboratory of Molecular Chemistry, Materials and Environment

E-mail (*) : elazizi.amine@ump.ac.ma

This work deals with the study of the adsorption of methylene blue dye, a cationic dye used in the dyeing of cotton, wood and silk, on a kaolinitic clay from the Nador region (Morocco). Adsorption tests showed that equilibrium is established after 20 minutes. Different experimental parameters were analyzed: pH, adsorbent mass and initial dye concentration. The experimental results showed that the adsorption of methylene blue dye on kaolinitic clay depends on the pH of the solution and the initial dye concentration.

The adsorption capacity was determined using Langmuir and Freundlich isotherms. The maximum adsorption capacity of the studied clay is 177.433 mg/g. The adsorption kinetics of methylene blue was studied using the pseudo-first-order and pseudo-second-order equations. The adsorption of the methylene blue dye on the raw and purified clay can be described by pseudo-second-order kinetics. The effect of temperature on the dye adsorption was also studied and the thermodynamic parameters were determined.

Keywords: Adsorption, cationic dye, clay, adsorption isotherms, thermodynamic parameters

C.A 5 : CELLULOSE ISSUE DU ROMARIN ET SES DECHETS : EXTRACTION, MODIFICATION ET APPLICATION

Nawal IKKEN^{1,*}, Mohamed ELMIZ¹, Salima MKHAYAR¹, Abdelouahad OUSSAID¹

¹*Department of Chemistry, Laboratory of Molecular Chemistry, Materials and Environment, Multidisciplinary Faculty of Nador / University Mohammed First, B.P. 300, Selouane, Nador 62700, Morocco.*

E-mail () : nawal.ikken@gmail.com*

Dans le cadre de la valorisation des ressources naturelles de notre pays le Maroc, nous présentons ce travail qui concerne l'isolement de la cellulose dans un milieu alcalin à partir des tiges, et des feuilles de la plante du romarin de la région de Taourirt (Région de l'Oriental). Puis, la cellulose extraite a été utilisée pour préparer un composite avec la bentonite sodique CB. Le composite CB aura un but d'adsorption du colorant cristal violet ou violet de gentiane des eaux usées sur sa surface. Diverses techniques de caractérisation ont été utilisées pour étudier les propriétés physicochimiques de la cellulose et de composite synthétisé. Les résultats obtenus ont montré que la cellulose a été bien extraite et le CB a été bien synthétisé et a une capacité d'adsorption exceptionnelle pour éliminer le contenu en colorant des milieux aqueux.

Mots clés : *Cellulose, Composite, Bentonite sodique, Cristal violet.*

C.A 6 : SEASONAL AND SPATIAL FLUCTUATIONS OF NITROGEN AND PHOSPHORUS IN ULVA SPP SEAWEED CAUSING GREEN TIDE IN MARCHICA LAGOON.

Abderrahmane RAHHOU^{1,*}, Mostafa LAYACHI², Mustapha AKODAD¹, Najib EL OUAMARI², Asmae AKNAF¹, Brahim OUDRA³, Mourad BAGHOUR¹

¹Laboratory of Biology, Geosciences, Physics and Environment (LBGPE) multidisciplinary faculty, Nador, Morocco

²Regional Center of INRH-Nador, Morocco

³Laboratory of Biology and Biotechnology of Microorganisms (LBBM), Department of Biology, Faculty of Sciences-Semlalia, Marrakech

E-mail (*) : abderahmane.rahhou@ump.ac.ma

Seaweeds are ecologically important organisms playing a central role in coastal ecosystems as key primary producers, providing habitat, breeding and reproduction sites, food, and refuge for several marine organisms. Additionally, they are widely used for the characterization and monitoring of coastal ecosystems. *Ulva rigida* is green seaweed that forms green tides in the Marchica lagoon. This work aimed to assess the temporal and spatial variation of the levels of inorganic nutrients (N and P) dissolved in seawater and *Ulva lactuca* seaweed tissue, the variation of its biochemical composition along the Marchica lagoon as well as its potential for biomonitoring and bioremediation of eutrophication. Water quality and seaweed tissue nitrogen results showed significant differences between sampled sites; stations located in the coastal area are the most polluted stations; it depends on runoff pollution, wastewater discharge, agriculture, and urban impact. These results suggest that *Ulva lactuca* composition, cover, spatial and temporal fluctuations, depending on environmental factors such as water quality and pollution sources. It can be used as a tool for biological monitoring and pollution remediation in the Marchica lagoon.

Keywords: *Marchica lagoon, Nitrogen, phosphorus, eutrophication, Ulva spp.*

C.A 7 : INFLUENCE OF WASTE GLASS POWDER ON THE MECHANICAL PROPERTIES AND MICROSTRUCTURES ANALYSIS OF FLY ASH/PYROPHYLLITE-BASED GEOPOLYMER PASTE

H. EL HAROUACHI^{1,*}, M. ELGETTAFI², D. AHOUDI¹, M. MANSORI², M. LOUTOU^{1,2}

¹LCM2E, Laboratoire de Chimie Moléculaire, Matériaux et d'Environnement, Faculté Pluridisciplinaire de Nador (FPN), Université Mohammed Premier, B.P 300, Selouane 62700 Nador, Morocco.

²IMED-Lab, Cadi Ayyad University (UCA), Faculty of Science and Technology, BP549 Av. A. El Khattabi, Marrakech 40000, Morocco

E-mail (*) : hanane.elharouachi@ump.ac.ma

Geopolymer, this term was coined in the 70's in reference to mineral or inorganic polymers, to design a new class of materials, these alkaline aluminous materials are amorphous materials, obtained at low temperature by alkaline activation of aluminosilicate materials under certain conditions of concentration.

Recently, a vast number of studies have been carried out on geopolymer binders, in various scientific and industrial fields such as: modern inorganic chemistry, physical chemistry, mineralogy and other types of technical processing technology. However, most of these studies focused on source material characterization and electrical properties, and they are expected to have interesting electrical values.

Each year, the world produces approximately 100 million tons of waste glass (WG), the majority of which is landfilled, creating huge environmental problems. One approach to solving this problem is to turn waste glass into building materials.

The objective of this study is to explore the feasibility of using waste glass as a potential alkaline activator in the preparation of **fly ash/pyrophyllite-based geopolymer paste** with a different percentage of GW.

Keywords : *Geopolymer, alkaline activation, glass waste, fly ash, environmental problems.*

C.A 8 : ELABORATION OF A NEW DEEP EUTECTIC SOLVENT FOR CELLULOSE DISSOLUTION: THEORETICAL AND EXPERIMENTAL STUDY

Omar Azougagh^{1,*}, Hayat El hammi¹, Loubna Jabir¹, Mohammed noor¹, Soumya Essayeh¹, Abderrahmane El idrissi³, Hassan Amhamdi², Mohamed Abou-Salamaa¹, Soufian El Barkany¹

¹Laboratory of Molecular Chemistry, Materials and Environment (LCM2E), Multidisciplinary Faculty of Nador, Mohamed ^{1st} University, 60700 Nador-Morocco

²Applied chemistry unit, Faculty of Sciences and Techniques, Abdelmalek Essaadi University, 32 003 Al Hoceima, Morocco

³Laboratory Applied Chemistry and Environmental (LCAE-URAC18), Faculty of Sciences of Oujda, Mohamed 1st University, 10 60000 Oujda, Morocco

E-mail (*) : o.azougagh91@gmail.com

In this work, the Benzyltriethylammonium/urea Deep Eutectic Solvent was used as a new medium for cellulose dissolution. However, in order to evaluate the cellulose structural change during dissolution/regeneration; intrinsic viscometry measurements of untreated and regenerated cellulose samples were performed. Therefore, the new solvent system does not significantly affect the chain length of dissolved cellulosic samples. Experimental results are combined with in-depth theoretical studies in order to understand the evolution of cellulose-DES interactions at the atomic scale. Where the mechanisms of DES formation and the evolution of cellulose-DES interactions are characterized in terms of hydrogen bond numbers and radial distribution functions using molecular dynamics. To explain the mechanism of cellulose dissolution in new DES, the Functional Density Theory (DFT) was investigated. Subsequently, topological characteristics (potential energy density, electron density Laplacian, energy density, and kinetic energy density) are calculated at the bond crucial points (BCP) between cellulose and DES using Atoms-in-molecules (AIM) and Quantum Bader's theory. Furthermore, the RDG was exploited as a computational tool to determine the non-covalent interactions in the DES-cellulose system.

Key words : Deep Eutectic Solvent (DES), Benzyltriethylammonium Bromide (BTEAb), cellulose, Urea, DFT

C.A 9 : CORRELATION BETWEEN CRYSTAL STRUCTURE AND DIELECTRIC RESPONSE FOR ORTHORHOMBIC TUNGSTEN BRONZE $\text{Ba}_4(\text{Nd}_{1-x}\text{Sm}_x)_{28/3}(\text{Ti}_{0.95}\text{Zr}_{0.05})_{18}\text{O}_{54}$ CERAMICS

Amine BENDAHOU^{1,*}, Karim CHOURTI¹, El Hassan YAHAKOUB¹, Ilyas JALAFI¹, Fatima CHAOU¹, Soufian EL BARKANY¹, Mohamed ABOU-SALAMA¹

¹Laboratory of Molecular Chemistry, Materials and Environment, Department of Chemistry, Faculty Multidisciplinary Nador, University Mohamed Premier, B.P. 300, Selouane, Nador 62700, Morocco

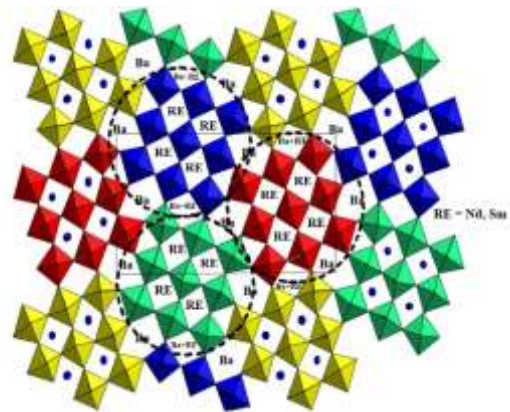
E-mail (*) : bendahhou_amine1718@ump.ac.ma

In recent years, because the 5G wireless communication system expands quickly, microwave dielectric ceramics, which exhibit high relative permittivity (ϵ_r), low dielectric loss (denoted by $\tan \delta$, or $Q = 1/\tan \delta$), and a tunable temperature coefficient of resonant frequency (τ_f), have been identified as important contributors in a large range of terrestrial and satellite communication systems [1-3].

$\text{Ba}_4(\text{Nd}_{1-x}\text{Sm}_x)_{28/3}(\text{Ti}_{0.95}\text{Zr}_{0.05})_{18}\text{O}_{54}$ ceramics with ($x = 0; 0.2; 0.4; 0.8$ and 1) were synthesized by solid method at 1250°C for 10 hours. The effects of Nd/Sm ratio on the structure and dielectric behavior were studied by changing the value of x . The study of Ba/RE order with (RE = Nd and Sm) in the solid solution $\text{Ba}_4(\text{Nd}_{1-x}\text{Sm}_x)_{28/3}(\text{Ti}_{0.95}\text{Zr}_{0.05})_{18}\text{O}_{54}$ was realized by X-ray diffraction. The crystal structure of these phases belongs to the tungsten bronze tetragonal type, which is constructed on the basis of the (3×3) Ti/ZrO₆ octahedron more than (2×2) (orthorhombic symmetry, space group Pnma, $a \approx 22.3\text{\AA}$, $b \approx 7.67\text{\AA}$, $c \approx 12.1\text{\AA}$). A structural model has been established, corresponding to an order within the structure. The model of formula $[\text{Ba}_4]_{\text{A}2}[\text{Ba}_{2-a}(\text{Nd}_{1-x}\text{Sm}_x)_{1.33+b}]\text{A}1'[(\text{Nd}_{1-x}\text{Sm}_x)_{8-d}]_{\text{A}1}(\text{Ti}_{0.95}\text{Zr}_{0.05})_{18}\text{O}_{54}$, corresponds to a model associated to infinite perovskite rows parallels to the Oy axis, constructed on the basis of the octahedron (3×3) Ti/ZrO₆. Scanning electron microscopy (SEM) showed that $\text{Ba}_4(\text{Nd}_{1-x}\text{Sm}_x)_{28/3}(\text{Ti}_{0.95}\text{Zr}_{0.05})_{18}\text{O}_{54}$ ceramics have a typical columnar grain, indicating that the phase structure of tungsten bronze exists in the x range and all

samples show a dense microstructure.

The dielectric properties were examined by complex impedance spectroscopy in the temperature range of 30°C to 800°C .



References

- [1] G. Wang, Q. Fu, L. Zha, M. Hu, J. Huang, Z. Zheng, W. Luo, Microwave dielectric characteristics of tungsten bronze-type $\text{Ba}_4\text{Nd}_{28/3}\text{Ti}_{18-y}\text{Ga}_{4y/3}\text{O}_{54}$ ceramics with temperature stable and ultra-low loss, *Journal of the European Ceramic Society*, 42 (2022) 154-161.
- [2] J. Huang, G. Wang, M. Wang, L. Zha, M. Hu, N. Nie, Q. Fu, The effect of co-substitution on the microwave dielectric properties of $\text{Ba}_{6-3x}\text{Nd}_{8+2x}\text{Ti}_{18}\text{O}_{54}$ ($x = 2/3$) ceramics, *Ceramics International*, 47 (2021) 28487-28492.
- [3] G. Wang, Q. Fu, P. Guo, M. Hu, H. Wang, S. Yu, Z. Zheng, W. Luo, Crystal structure, spectra analysis and dielectric characteristics of $\text{Ba}_4\text{M}_{28/3}\text{Ti}_{18}\text{O}_{54}$ (M = La, Pr, Nd, and Sm) microwave ceramics, *Ceramics International*, 47 (2021) 1750-1757.

C.A 10 : REMOVAL OF PHARMACEUTICAL POLLUTANTS FROM AQUEOUS SOLUTIONS WITH MODIFIED CLAY: ISOTHERMAL AND KINETICAL STUDY

LAMGHARI CHAYMA^{1,*}, BAROUDI LAILA¹, SOUFIANE ELBARKANY², AHARI MHAMED¹, AMIN SALHI¹, AMHAMDI HASSAN¹

¹*Unité de chimie appliquée, Département de chimie, Faculté des Sciences et Techniques, Université Abdelmalek Essaâdi, Al Hoceima, 32003 Maroc.*

²*Laboratory of Molecular Chemistry, Materials and Environment (LMCME), Department of Chemistry, Faculty Multidisciplinary Nador, Mohamed 1st University, P. B. 300, Nador 62700, Morocco*

E-mail (*) : Lamgharichayma308@gmail.com

The massive presence of micropollutants in the aquatic environment has raised concerns all over the world because of their adverse effects on the environment and human health, and their elimination becomes a necessity. Previous studies showed the advantages of using biomaterials and eco-friendly adsorbents to remove these pollutants from wastewater, most of the adsorbents have shown effective removal of pharmaceutical pollutants. Thus several parameters that influences the adsorption phenomenon are discussed such-as: as the pH of the solution, the temperature, the concentration of pollutant, the nature, and the dose of the adsorbent.

Mots clés : *Adsorption, modified clay, pharmaceutical pollutants, Equilibrium isotherms.*

C.A 11 : STRUCTURAL STUDY AND DIELECTRIC PROPERTIES OF $\text{Ba}_2\text{NaNb}_{5-x}\text{Y}_x\text{O}_{15}$ TUNGSTEN BRONZE CERAMICS

El hassan Yahakoub^{1,*}, Amine Bendahhou¹, Karim Chourti¹, Fatima Chaou¹, Ilyas Jalafi¹, Soufian El Barkany¹, Zahra bahari¹ and Mohamed Abou-salama¹

¹*Department of Chemistry, Laboratory of Molecular Chemistry, Materials and Environment, Faculty Multidisciplinary Nador, University Mohamed Premier, B.P. 300, Selouane, Nador 62700, Morocco.*

E-mail (*) : elhassan.yahakoub@ump.ac.ma

This work presents a systematic study of the effect of yttrium Y^{3+} substitution in the $\text{Ba}_2\text{NaNb}_5\text{O}_{15}$ system on structural, dielectric properties. Solid solution compositions of $\text{Ba}_2\text{NaNb}_{5-x}\text{Y}_x\text{O}_{15}$ ($x = 0, 0.02$ and 0.04) were synthesized by the classical solid state reaction route and characterized by X-ray diffraction and complex impedance spectroscopy technique. The X-ray diffraction study confirmed that all the prepared compositions have an orthorhombic single-phase structure of tungsten bronze, and no secondary phases were detected. Microstructural studies revealed a change in grain shape and size with increasing Y^{3+} concentration. The dielectric properties of $\text{Ba}_2\text{NaNb}_{5-x}\text{Y}_x\text{O}_{15}$ compositions ($x = 0, 0.02$ and 0.04) are studied in the temperature range of $40\text{--}600^\circ\text{C}$. The dielectric permittivity ϵ' increases and the ferroelectric-paraelectric phase transition temperature decreases when yttrium Y^{3+} replaces Na in the $\text{Ba}_2\text{NaNb}_5\text{O}_{15}$ structure. The Nyquist traces indicate a non-Debye type relaxation process. Conductivity versus frequency curves (10 to 10^6 Hz) provide insight into the electrical responses corresponding to grain and grain boundary effects for all ceramics studied.

Keywords : tungsten bronze, X-ray diffraction, dielectric, ferroelectric and Nyquist.

C.A 12 : VALORISATION OF AROMATIC AND MEDICINAL PLANTS IN AGRICULTURAL APPLICATIONS IN THE KHENIFRA REGION

M.I.El Mhamdi^{1,*}, S. Cherroud¹, A. Ainane, T. Ainane¹

¹*Laboratory of Biotechnology, Bioresources and Bioinformatics, Superior School of Technology - Khenifra (EST-Khenifra), University of Sultan Moulay Slimane, BP 170, Khenifra 54000 Morocco.*

E-mail (*) : moulayismail.elmhamdi@usms.ma

The valorisation of aromatic and medicinal plants (MAP) requires their perfect knowledge. In Morocco, several works concerned these plants, the results of bibliographic research led to list a total of 743 taxa of MAP belonging to 101 families and 371 genera. Among these taxa, 40 are endemic to Morocco, and 96 taxa are rare or threatened, and 104 are cultivated.

The protection of crops against pests has led to the abusive use of chemical pesticides. The use of these chemicals has harmful impacts on human and animal health. On the other hand, plants can provide potential alternatives to currently used pest control agents because they are a rich source of bioactive chemicals. Aromatic plants are among the most effective biopesticides of botanical origin and often constitute the bioactive fraction of plant extracts.

Keywords : *Aromatic and medicinal plants, biopesticides, agriculture.*

C.A 13 : CHEMICAL COMPOSITION OF BAY LAUREL AND ROSEMARY ESSENTIAL OILS FROM MOROCCO AND THEIR ANTIFUNGAL ACTIVITY AGAINST FUSARIUM STRAINS

Ouassil, Manar^{1,*}; Mohamed Abdoul-Latif, Fatouma²; Attahar, Wissal¹; Ainane, Ayoub¹; Ainane Tarik^{1,*}

¹Superior School of Technology of Khenifra (EST-Khenifra), University of Sultan Moulay Slimane, BP 170, Khenifra 54000 Morocco.

²Medicinal Research Institute, Center for Research and Study of Djibouti, BP 486, Djibouti.

E-mail (*): t.ainane@usms.ma; m.ouassil@usms.ma

Contamination of agro-food items with mycotoxins produced by various classes of phytopathogenic fungi is a long-standing issue that has piqued interest in recent decades. Mycotoxins can have both acute and chronic toxic effects, and they can be responsible for food poisoning episodes in both livestock and humans. Natural chemicals have attracted interest in recent years, and concerns about the safety of synthetic compounds have prompted further in-depth research into plant resources. Essential oils, odorous and volatile products of plant secondary metabolism, have proven to have great antimicrobial properties. The most common pathogens used to test their antimicrobial activity are human and food-borne infections. This study was designed to examine the in vitro antifungal activities of *Laurus nobilis* L. and *Rosmarinus officinalis* L. essential oils compared their main component (1, 8-cineole). The antifungal activities were determined with agar well diffusion method on five fusarium strains (*Fusarium oxysporum*, *Fusarium avenaceum*, *Fusarium graminearum*, *Fusarium subglutinans*, *Fusarium verticillioides*). GC–MS analysis of the bay laurel essential oil resulted in the identification of 43 compounds, representing 89, 87 % of the oil, and that of the rosemary essential oil led to the identification of 35 components representing 85, 31% of the oil. The major component of both the essential oils was found to be 1, 8-cineole with a concentration of 30, 41% in the bay laurel oil, and 34, 25 % in the rosemary oil. Both the essential oils and the 1,8-cineole were inhibitory toward the studied fungal species but the antifungal activity offered by 1, 8-cineole was incomplete, which could indicate the major oil constituent is not the only component responsible for limiting fungal growth.

Keywords : *Laurus nobilis* L., *Rosmarinus officinalis* L., Essential oil, GC–MS analysis, *Fusarium*.

C.A 14 : ESSENTIAL OIL COMPOSITION AND ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF *ROSMARINUS TOURNEFORTII* DE NOE., AN ENDEMIC SPECIES IN MOROCCO

El Montassir DAHMANE^{a,b,*}, Moha TAOURIRTE^b, Mohamed Yassine AMAROUCH^a,
Driss MAZOUZI^a

^aR.N.E Laboratory, Multidisciplinary Faculty of Taza, University Sidi Mohamed Ben Abdellah B.P.1223, Taza Gare, Morocco.

^bBioorganic and Macromolecular Chemistry Laboratory, Departement of chemical Sciences, Sciences and Techniques Faculty-Guéliz, University Cadi Ayyad Marrakech, B.P. 549, Marrakech, 40000, Morocco.

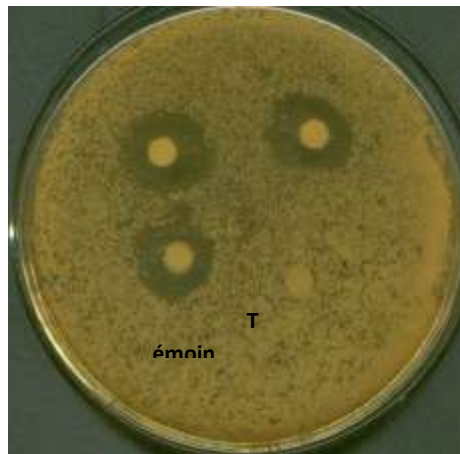
E-mail (*) : dahmane.elmontassir@usmba.ac.ma

In the present study, the chemical composition and antimicrobial activity of the essential oil from leaves of *Rosmarinus tournefortii* were evaluated. This plant was collected from the Mountain the Beni-Snassen, near Oujda (Morocco). The essential oil obtained by hydrodistillation was characterized by capillary gas chromatography-mass spectrometry. Nine components representing 92.4 % of the total oil were identified. The dominant constituents are camphor (34.6%), camphene (16.2%), α -pinene (15.8%), Eucalyptol (9.1%). The oil was screened for antimicrobial activity against both Gram positive (*Staphylococcus aureus*, *Enterococcus hirae*) and Gram negative (*Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*) bacteria and a pathogenic fungus *Candida albicans*. Except for *P. aeruginosa*, the oil had pronounced antibacterial and antifungal activities.

Keywords: *Rosmarinus tournefortii*; Essential oil; Antibacterial activity; Antifungal activity



Escherichia coli



Candida albicans

C.A 15 : L'EFFET DU ROMARIN SUR L'OBÉSITÉ

I. El Arkoubi^{1,*}, E.B. Yousfi^{1,2}, M. El Kodadi^{1,3}, I. Rahhou², R. Touzani¹

¹Laboratoire de Chimie Appliquée et d'environnement (LCAE), Faculté des Sciences, Université Mohammed Premier, Oujda, Maroc

²INSTITUT SUPÉRIEUR DES PROFESSIONS INFIRMIÈRES ET TECHNIQUES DE SANTÉ, ISPITS OUJDA MAROC.

³Laboratoire d'innovation en sciences, technologies et éducation (LISTE), CRMEF Oriental, Oujda

E-mail (*) : ilyass.elar2020@gmail.com

Obésité est une maladie nutritionnelle plus répandue et un problème de santé publique croissant dans le monde entier. L'incidence de l'obésité augmente à un rythme alarmant et devient un problème majeur de santé publique avec des coûts sociaux incalculables.

Il existe des médicaments contre l'obésité, qui agissent sur les processus fondamentaux de la régulation du poids ; cependant, ils ont montré de sérieux effets secondaires, qui l'emportent sur leurs effets bénéfiques. La plupart des études récentes sur le traitement de l'obésité et de ses complications se sont concentrées sur le rôle potentiel de différentes plantes qui peuvent exercer un effet positif sur les mécanismes impliqués dans cette pathologie [1].

Romarin est une plante connue sous le nom *Rosmarinus officinalis* et qui est plus répandue au niveau national dans le rif Oriental. Plusieurs études ont été réalisées récemment dont le but d'évaluer leur potentiel anti-obésité [2], les résultats obtenus ont montré que ces plantes ont une grande performance dans les traitements alternatifs naturels de certaines altérations métaboliques associées à l'obésité.

Mots Clés : *Romarin, Rosmarinus officinalis, Obésité, anti-obésité*

Références :

1. Mohamed, G.A., et al., *Natural anti-obesity agents*. Bulletin of faculty of pharmacy, Cairo University, 2014. 52(2): p. 269-284.
2. Hamidpour, R., S. Hamidpour, and G. Elias, *Rosmarinus officinalis (Rosemary): a novel therapeutic agent for antioxidant, antimicrobial, anticancer, antidiabetic, antidepressant, neuroprotective, anti-inflammatory, and anti-obesity treatment*. Biomed J Sci Tech Res, 2017. 1(4): p. 1-6

C.A 16 : L'EFFET DU ROMARIN SUR LA MALADIE D'ALZHEIMER

Zakariae Abbaoui^{1,*}, Adyl Oussaid², Abdelouahad Oussaid², Rachid Touzani¹, Belkheir Hammouti¹

¹Laboratoire de Chimie Appliquée et d'environnement (LCAE), Faculté des Sciences, Université Mohammed Premier, Oujda, Maroc

²Laboratoire de chimie Moléculaire, Matériaux et Environnement (LCM2E), Faculté pluridisciplinaire de Nador, Université Mohammed Premier, Oujda, Maroc

E-mail (*) : zakariae.abbaoui@ump.ac.ma

Romarin est une plante connue sous le nom *Rosmarinus officinalis* et qui est plus répandue au niveau national dans le rif Oriental et l'une des espèces les plus importantes économiquement de la famille des Lamiacées. Originaire de la région méditerranéenne, la plante est aujourd'hui largement distribuée dans le monde entier principalement en raison de ses utilisations culinaires, médicinales et commerciales, notamment dans les industries de la parfumerie et de l'alimentation. Parmi le groupe le plus important de composés isolés de la plante se trouve les diterpènes phénoliques de type abiétane qui représente la plupart des activités antioxydantes et de nombreuses activités pharmacologiques de la plante.

Il a également été démontré ces dernières années que les diterpènes de *romarin* inhibent la mort des cellules neuronales induite par une variété d'agents à la fois in vitro et in vivo. Le potentiel thérapeutique de ces composés pour la maladie d'Alzheimer (MA) [1-3], est passé en revue dans cette communication en accordant une attention particulière à la chimie des composés ainsi qu'aux différentes cibles pharmacologiques de la maladie. La nature multifonctionnelle des composés, de la protection neuronale générale à médiation antioxydante à d'autres mécanismes spécifiques, notamment l'inflammation cérébrale et la formation, la polymérisation et les pathologies de la bêta-amyloïde (A), est discutée.

Mots Clés : *Romarin, Rosmarinus officinalis, Alzheimer*

Référence :

1. S.-J. Kim, J.-S. Kim, H.-S. Cho et al., "Carnosol, un composant du romarin (*Rosmarinus officinalis* L.) protège les cellules neuronales dopaminergiques nigrales", *NeuroReport*, vol. 17, non. 16, p. 1729–1733, 2006.
2. AC Atti-Santos, M. Rossato, GF Pauletti et al., "Évaluation physico-chimique des huiles essentielles de *Rosmarinus officinalis* L.", *Archives brésiliennes de biologie et de technologie*, vol. 48, non. 6, p. 1035-1039, 2005.
3. S. Cheung et J. Tai, « Propriétés anti-prolifératives et antioxydantes du romarin *Rosmarinus officinalis* », *Oncology Reports*, vol. 17, non. 6, p. 1525-1531, 2007.

C.A 17 : L'EFFET DU ROMARIN SUR LE DIABÈTE

M. El Boutaybi^{a,*}, Ad. Oussaid^a, Ab. Oussaid^a, Z. Bahari^a, R. Touzani^b

^a University Mohammed Premier, Multidisciplinary Faculty of Nador, Laboratory of Molecular Chemistry, Materials and Environment (LMCME), Nador-Morocco

^b University Mohammed Premier, Faculty of Sciences, Laboratory of Environment and Applied Chemistry (LCAE), Oujda-Morocco

E-mail (*) : m.elboutaybi@ump.ac.ma

Depuis longtemps, l'être humain s'est servi des plantes et surtout des plantes aromatiques, pour son alimentation, puis parfum puis pour se soigner. Actuellement, le Romarin est une des plantes médicinales les plus intéressantes dans la protection et la conservation de la santé. Le Romarin, considéré comme ayant des usages condimentaires et/ou alimentaires, se retrouve dans la cuisine méditerranéenne ; c'est aussi une plante mellifère. Le Romarin fait également partie des plantes médicinales utilisées traditionnellement avec une Pharmacopée intéressante. Une plante médicinale ou drogue végétale est définie par les Pharmacopées française et européenne comme une plante ou partie de plante, utilisée en l'état, soit le plus souvent sous la forme desséchée, soit à l'état frais ; dont au moins une partie possède des propriétés médicamenteuses. Dans ce poster on va présenter l'effet du Romarin contre le diabète [1-2].

Références :

- [1] Romo-Vaquero M., Larrosa M., Yáñez-Gasón M.J. et al. A rosemary extract enriched in carnosic acid improves circulating adipocytokines and modulates key metabolic sensors in lean Zucker rats: critical and contrasting differences in the obese genotype. *Molecular Nutrition & Food Research*, 2014 ; 58 ; 942-53.
- [2] Romo-Vaquero M., Selma M.V., Larrosa M. et al. A Rosemary extract rich in carnosic acid selectively modulates caecum microbiota and inhibits beta-glucosidase activity, altering fiber and short chain fatty acids fecal excretion in lean and obese female rats. *PLoS ONE*, 2014 ; 9(4) ; 1-11

C.A 18 : ROMARIN ET MATÉRIAUX BIOSOURCÉS

Hanae Meziane^{a,*}, Abdelouahad Oussaid^b, Rachid Touzani^a

^aUniversité Mohammed Premier, Faculté des sciences Oujda , Laboratoire de Chimie Appliquée et d'environnement (LCAE)

^bUniversité Mohammed Premier, Faculté Pluridisciplinaire de Nador

E-mail (*) : hanaameziane@yahoo.com

La **chimie biosourcée** fait partie de la chimie verte, avec la spécificité que la matière première utilisée est obligatoirement **issue de biomasse végétale** (plantes, bois, produits végétaux, algues, etc.) donc renouvelable et non pas de ressources d'origine fossile telles que le pétrole, le charbon ou le gaz naturel.

Les produits finaux seront alors dits biosourcés, car issus de la biomasse. L'intégration des produits issus de la chimie biosourcée se fait à la fois dans les filières existantes, ou implique la création de nouvelles chaînes et procédés.

Parmi les principales ressources végétales aujourd'hui utilisées par l'industrie on trouve les plantes contenant des substances actives, huiles essentielles, parfums, etc¹.

Une étude a été réalisée pour étudier la pertinence de l'acide polylactique (PLA) et de l'amidon contenant des agents naturels, comme emballage actif. Pour cela, ils ont choisi plusieurs substances actives naturelles telles que des huiles essentielles et des extraits végétaux de romarin, myrte, thym et pistachier pour produire un emballage alimentaire actif.

Les films PLA contenant des huiles essentielles et des extraits de plantes ont montré des résultats prometteurs pour être appliqués comme emballages alimentaires actifs, car ils ont amélioré les propriétés antifongiques et antioxydantes du PLA².

Mots Clés : *Romarin, chimie biosourcée, biomasse végétale*

Références :

1. Máté de Gérando H., Wasels F., Bisson A., Clément B., Bidard F., Jourdir E., López-Contreras A-M., Lopes Ferreira N., Genome and transcriptome of the natural isopropanol producer *Clostridium beijerinckii* DSM6423 2018. BMC Genomics, 19: 242. >> <https://doi.org/10.1186/s12864-018-4636-7>
2. Marwa Yahyaoui, Application des huiles essentielles dans le domaine des emballages alimentaires, Universidad del País Vasco - Euskal Herriko Unibertsitatea (España) en 2020

C.A 19 : ROMARIN ET NUTRITION

Hanae Meziane^{a,*}, Abdelouahad Oussaid^b, Rachid Touzani^a

^aUniversité Mohammed Premier, Faculté des sciences Oujda , Laboratoire de Chimie Appliquée et d'environnement (LCAE)

^bUniversité Mohammed Premier, Faculté Pluridisciplinaire de Nador

E-mail (*) : hanaameziane@yahoo.com

Le romarin (*Rosmarinus officinalis* L.) est une plante médicinale qui appartient à la famille des Lamiacées. Il s'agit d'une plante ancestrale, originaire du bassin méditerranéen qui pousse à l'état sauvage. Elle a une forte odeur aromatique¹. Le romarin est riche en substances bioactives (composés phénoliques et huile essentielle).

Plusieurs études ont montré que le romarin a des caractéristiques nutritionnelles notables. Avec 328 kcal pour 100 g, il s'agit d'un aliment plutôt calorique, qui constitue une source de glucides, de lipides et de fibres. Il fait partie des aliments les plus riches en fibres alimentaires, en vitamine B6, en calcium, en fer, et en vitamine B9².

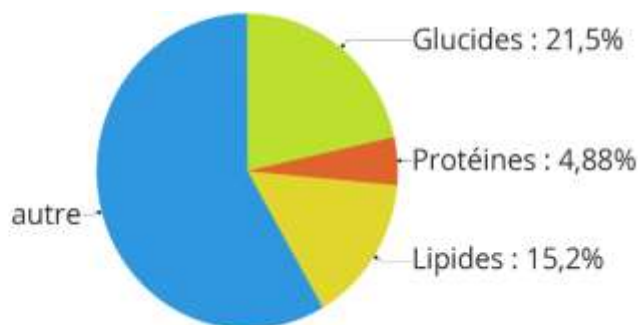


Figure 1 : Répartition en masse des macronutriments

Mots Clés : Romarin, *Rosmarinus officinalis*, Nutrition.

Références :

1. MOUAS Yamina¹, BENREBIHA Fatma Zohra¹, CHAOUIA Cherifa¹, ÉVALUATION DE L'ACTIVITÉ ANTIBACTERIENNE DE L'HUILE ESSENTIELLE ET DE L'EXTRAIT MÉTHANOLIQUE DU ROMARIN *ROSMARINUS OFFICINALIS* L, Revue Agrobiologia (2017) 7(1): 363-370.
2. Anses. 2020. Table de composition nutritionnelle des aliments Ciqua^l", <https://ciqua.anses.fr/>

C.A 20: ANTIMICROBIAL AND ANTIOXIDANT ACTIVITIES OF TRIGONELLA FOENUM GRAECUM ESSENTIAL OIL FROM THE REGION OF SETTAT (MOROCCO)

Attahar Wissal^{1,*}, Fatouma Mohamed Abdoul-Latif², Ouassil Manar¹, El yaacoubi Adnane¹, Ainane Ayoub¹ and Tarik Ainane¹

¹Superior School of Technology - Khenifra (EST-Khenifra), University of Sultan Moulay Slimane, BP 170, Khenifra 54000 Morocco.

²Medicinal Research Institute, Center for Research and Study of Djibouti, BP 486, Djibouti.

E-mail (*) : wiss.attahar@usms.ma

During the past decade, natural bioactive chemicals derived from plants have known an increasing interest for scientific purposes and a variety of other applications including the pharmaceutical and food industries. Fenugreek (*Trigonella-foenum graecum*) is a leguminous plant that is one of the most traditional and promising therapeutic herbs. Fenugreek seeds have been extensively studied for their ability to treat diabetes, inflammation, and cancer. In this work, the chemical composition of *T.foenum graecum* seed essential oil was determined using gas chromatography coupled with mass spectrometry (GC-MS). The two general classes of polyphenols have been studied also, one is the total phenolic content (TPC), and the other is total flavonoid content (TFC), then the antioxidant activity was determined using the following assays: antiradical (DPPH and ABTS), phosphomolybdenum, reducing power (FRAP and CUPRAC), and ferrous chelating assays. The antimicrobial activity was tested against *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, *Yersinia enterocolitica*, *Enterococcus faecium*, *Staphylococcus aureus*, and *Candida albicans*. The *T. foenum-graecum* essential oil was GC-MS analyzed, conducted to the identification of 18 different chemical compounds. Methyl palmitate (20.54%), Decane, 5, 6-bis (2, 2-dimethylpropylidene)-, (5E, 6Z) - (20.18%), Dihydro methyl jasmonate (13.47%) were found to be major compounds. Furthermore, fenugreek seeds' essential oil showed high antioxidant activity, but it varied according to the used method. The TPC and TFC of the oil were 30.74 mg GAE/g and 24.67 mg RE/ g respectively. As a result, this research suggests that *T.foenum graecum* might be exploited in pharmaceuticals, considering the high content in phenolic and flavonoids present in its essential oil and the considerable antimicrobial properties against human pathogen strains. The results of this work suggest that the *Trigonella foenum-graecum* essential oil may be evaluated as a source of biological agents for food product development and pharmaceutical formulations.

Keywords: *Trigonella-foenum graecum*; extraction; antioxidant activity; antibacterial activity

C.A 21: LE ROMARIN: BIOACTIVITÉS, BIENFAITS ET APPLICATIONS

Nadia BOUROUMANE^{1,*}, Rachid TOUZANI², Adyl OUSSAID¹

¹Laboratoire de Chimie Moléculaire, Matériaux et Environnement (LCM2E), Faculté pluridisciplinaire Nador-Maroc

²Laboratoire de Chimie Appliquée et Environnement (LCAE), Université Mohammed Premier, Faculté des Sciences, Oujda-Maroc

E-mail (*) : bouroumane_nadia1718@ump.ac.ma

Le romarin (*Rosmarinus officinalis*) est originaire de la région méditerranéenne, mais, en raison de sa nature adaptative, il peut être facilement cultivé dans le monde entier. C'est un arbuste vivace aromatique à feuilles persistantes plein de feuilles qui donnent son parfum caractéristique. Le romarin est capable de supporter des périodes de sécheresse, des conditions chaudes et de prospérer sur de nombreuses textures de sol.

Malgré son utilisation thérapeutique, *R. officinalis* est couramment utilisé comme agent aromatisant, condiment aux épices et conservateur. Des études récentes ont montré que les extraits naturels de romarin présentent des bioactivités biologiques telles que hépatoprotectrices, antifongiques, insecticides, antioxydantes et antibactériennes.

Il est bien connu que les propriétés biologiques du romarin sont principalement dues aux composés phénoliques. L'acide carnosique est maintenant un composé bien connu qui est le composant principal du romarin. Les principales composantes extraites du romarin étaient le cirsimaritin, le diosmin et le genkwanin.

Bien que la demande actuelle de l'industrie alimentaire soit de réduire ou d'éliminer l'utilisation d'additifs alimentaires synthétiques, l'huile et les extraits de romarin peuvent aider à répondre à cette demande pour améliorer la santé des consommateurs..

Ce travail donne un aperçu complet de la culture des espèces de romarin, de leurs composés bioactifs, de leurs avantages pour la santé et de leurs applications dans l'industrie alimentaire.



R. Officinalis

Reference

1. Nieto, G., Ros, G., Castillo, J., 2018. Antioxidant and antimicrobial properties of rosemary (*Rosmarinus officinalis*, L.): A review. *Medicines* 5 (3), 98.
2. Nieto, G., Huvaere, K., Skibsted, L.H., 2011. Antioxidant activity of rosemary and thyme by products and synergism with added antioxidant in a liposome system. *European Food Research and Technology* 233 (1), 11–18.

C.A 22 : UTILISATION MÉDICINALES ET COMPOSITION CHIMIQUE DE *ROSMARINUS OFFICINALIS* L.

JALAL Mohammed^{1,*}, TOUZANI Rachid¹, HAMMOUTI Belkheir¹

¹Laboratoire de chimie appliquée et environnement, équipe Chimie analytique appliquée des matériaux et de l'environnement Faculté des sciences, Université Mohammed 1er, Oujda, Maroc

E-mail (*) : m.jalal.fso@gmail.com

L'intérêt porté à l'utilisation des plantes aromatiques et médicinales a augmenté du fait de leurs effets bénéfiques. Parmi les plantes les plus connues pour leurs propriétés médicinales, nous citons *Rosmarinus officinalis* L., cette plante est communément appelée romarin, elle appartient à la famille des Lamiaceae, elle est très utilisée au Maroc dans la médecine traditionnelle, le secteur pharmaceutique et les produits cosmétiques grâce à ses propriétés thérapeutiques, pour cela plusieurs chercheurs ont été orienté vers la caractérisation et la valorisation des extraits et de l'huile essentielle de cette plante

Des études in vivo et in vitro ont montré que les parties aériennes de *R. officinalis* ont des propriétés antioxydantes, antimicrobiennes et antiseptiques [1], antiprolifératives [2], anticancer [3], cette plante possède également une activité cytotoxique [4]. Les activités des extraits de *Rosmarinus officinalis* sont principalement attribuées à la présence de composés phénoliques tels que l'acide rosmarinique, l'acide carnosique et le carnosol présents dans les extraits de cette plante [5, 6]. La présence α -pinène, en acétate de bornyle, en 1,8-sinéole et en camphre dans huile essentielle sont probablement responsable des activité remarqué dans cette huile [1, 7]. La composition chimique des extraits et de l'huile essentielle varie qualitativement et quantitativement en fonction de facteurs intrinsèques liés à la plante, au type de sol et de climat, aux périodes de récolte et à la maturité de la plante, ainsi que de facteurs extrinsèques liés à la technique, à la durée et à la température de l'extraction, ainsi qu'à l'environnement.

Mots clés : *Rosmarinus officinalis* ; Activité biologique, Huile essentielle ; Extraits.

Références:

1. Bozin, B., et al., *Antimicrobial and antioxidant properties of rosemary and sage (Rosmarinus officinalis L. and Salvia officinalis L., Lamiaceae) essential oils*. Journal of agricultural and food chemistry, 2007. **55**(19): p. 7879-7885.
2. Bourhia, M., et al., *Antioxidant and antiproliferative activities of bioactive compounds contained in Rosmarinus officinalis used in the Mediterranean diet*. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, 2019. **2019**.
3. Kontogianni, V.G., et al., *Phytochemical profile of Rosmarinus officinalis and Salvia officinalis extracts and correlation to their antioxidant and anti-proliferative activity*. Food chemistry, 2013. **136**(1): p. 120-129.
4. Choukairi, Z., et al., *The cytotoxic activity of Salvia officinalis L. and Rosmarinus officinalis L. Leaves extracts on human glioblastoma cell line and their antioxidant effect*. Journal of Complementary and Integrative Medicine, 2020. **17**(4).
5. Teixeira, B., et al., *Chemical composition and antibacterial and antioxidant properties of commercial essential oils*. Industrial Crops and Products, 2013. **43**: p. 587-595.
6. Arranz, E., et al., *Anti-inflammatory activity of the basolateral fraction of Caco-2 cells exposed to a rosemary supercritical extract*. Journal of Functional Foods, 2015. **13**: p. 384-390.
7. Celiktas, O.Y., et al., *Antimicrobial activities of methanol extracts and essential oils of Rosmarinus officinalis, depending on location and seasonal variations*. Food Chemistry, 2007. **100**(2): p. 553-559.

C.A 23 : L'EFFET DU ROMARIN SUR LES MALADIES CARDIOVASCULAIRES

Abdessamad Benabbou^{1,*}, Abdelhamid Bitari², Adyl Oussaid³, Abdelouahad Oussaid³,
Rachid Touzani¹, Belkheir Hammouti¹

¹Laboratoire de Chimie Appliquée et d'environnement (LCAE), Faculté des Sciences, Université Mohammed Premier, Oujda, Maroc.

²University Mohammed Premier, Faculty of Sciences, Laboratory of Bioresources, Biotechnologies, Ethnopharmacology, and Health, Department of Biology, BP 717, 60000 Oujda, Maroc.

³Laboratoire de chimie Moléculaire, Matériaux et Environnement (LCM2E), Faculté pluridisciplinaire de Nador, Université Mohammed Premier, Oujda, Maroc.

E-mail (*) : abdessamad.benabbou@uit.ac.ma

Le romarin (*Rosmarinus officinalis* L.) est une plante médicinale originaire du bassin méditerranéen qui pousse à l'état sauvage. Le romarin aime les terrains calcaires et s'accommode très bien des contrées arides et rocailleuses. On le reconnaît aisément, toute l'année. Ce sont les feuilles, les sommités fleuries, qu'on aura pris le soin de sécher, ou l'huile essentielle qui sont utilisées en phytothérapie. Le romarin a fait l'objet de récentes recherches dans les domaines pharmaceutique et agroalimentaire. Il possède des propriétés anti-inflammatoires et antispasmodiques [1] et une action sur le système nerveux [2]. Le romarin possède d'excellentes propriétés antioxydante et antimicrobienne [4]. Le romarin, comme toutes les plantes aromatiques et médicinales, contient des composés chimiques ayant des propriétés antibactériennes. L'utilisation de ces molécules à base de plantes peut présenter de nombreux avantages par rapport aux produits de synthèse actuels. Les faibles niveaux de la pression artérielle ne sont pas considérés comme une maladie importante car ils n'impliquent pas de risque pour la vie du patient. Néanmoins, les personnes souffrant d'hypotension, notamment hypotension chronique ou constitutive, souffrent de symptômes physiques et psychologiques tels que la fatigue temporaire et la sensation de faiblesse qui affectent habituellement leur vie quotidienne et de leur QVLS (qualité de vie liée à la santé). Une étude a examiné l'effet de l'HE de *R. officinalis* (administrée per os à raison de 1mL toutes les 8h) sur l'hypotension primaire (fatigue passagère, sensation de faiblesse) et son influence sur les aspects physiques et psychologiques responsables de la QVLS de 32 patients. Les deux variables que sont la pression artérielle PAS (Pression Artérielle Systolique) et la PAD (Pression Artérielle Diastolique) (en augmentant) reflètent l'effet antihypotensif cliniquement significatif de l'HE de Romarin, effet qui a été maintenu pendant toute la période de traitement (pas d'effet du placebo). Les résultats obtenus dans cette étude clinique prospective prouvent l'effet antihypotensif de l'HE de Romarin et sa relation avec l'amélioration de la qualité de vie des patients [3].

Mots Clés : Romarin, *Rosmarinus officinalis*, Cardiovasculaire, Tension artérielle.

Références:

1. A. Gianmario, S. Silvio, P.A. Rita, M. Teresa, D. Roberto, T. Aurelia. (2007). Characterization of topical antiinflammatory compounds in *Rosmarinus officinalis* L.
2. M. E. Gonzalez, E. I. Pena, A. L. Martinez, J. Moreno, P. Guevara-Fefer, M. DecigaCamps, F. L. Lopez-Munoz. (2007). Evaluation of the antinociceptive effect of *Rosmarinus officinalis* L. using three different experimental models in rodents. *Journal of Ethnopharmacology* 111: 476- 482.
3. Fernández L.F., Palomino O.M., Frutos G. Effectiveness of *Rosmarinus officinalis* essential oil as antihypotensive agent in primary hypotensive patients and its influence on health-related quality of life. *Journal of Ethnopharmacology*, 2014 ; 151 ; 509-1.
4. Jones C. (1998). Rosemary's Whole-Plant Properties Counter Cancer. *Nutrition Sciences News*, 1- 4.

C.A 24 : L'EFFET ANTI-HYPERGLYCEMIANT DE *LAVANDULA STOECHAS* VIA L'HINIBITION DES ENZYMES DIGESTIVES ET DE L'ABSORPTION INTESTINALE

El Rherabi amal^{1,*}, Abdenim rhizlan¹, Hassane Mekhfi¹, Abdelkhaleq Legssyer¹, Abderrahim Ziyat¹, Mohamed Aziz¹, Mohamed Bnouham¹

¹Laboratoire de physiologie, génétique et ethnopharmacologie URAC40 Université Mohamed I, Faculté des sciences Oujda

E-mail (*) : Amal.rhe96@gmail.com ; mbnouham@yahoo.fr

Le diabète est l'une des plus anciennes maladies connues de l'humanité, c'est un état d'hyperglycémie permanente supérieure ou égale à 1,26g/L (7mmol/L) à jeun. Il est dû à une déficience de la sécrétion d'insuline et/ou à une résistance à l'action de cette hormone. Malgré l'apparition de nouvelles molécules thérapeutiques pour traiter cette maladie, leur administration régulière engendre plusieurs effets indésirables, c'est pour cela certains chercheurs sont convaincus qu'un complément thérapeutique constitué par les extraits de plantes est nécessaire pour améliorer le traitement du diabète. *Lavandula stoechas* est l'une des plantes médicinales connue au Maroc oriental par ses vertus antidiabétiques. Dans ce travail nous avons déterminé la toxicité aiguë de l'extrait aqueux de *L. stoechas* (AqLs), nous avons également déterminé le mécanisme d'action de cet extrait sur l'hyperglycémie postprandiale en étudiant son effet sur l'absorption intestinale de D-glucose *in situ*, et également l'effet de son administration à une dose de 150 mg/kg sur des rats Wistar normaux chez lesquels l'hyperglycémie est provoquée par une surcharge en glucose (2g/kg).

Les résultats ont montré que l'administration orale de l'extrait aqueux du *Lavandula stoechas* à différentes doses (0,5, 1, 2 g/kg.), chez des souris, n'induit aucune mortalité, et aucun trouble comportemental ou moteur durant les 14 jours de suivi. De plus AqLs réduit d'une manière significative la glycémie chez les rats normaux par rapport aux rats non traités, et a également bloqué l'absorption intestinale du glucose d'une manière significative.

Cette étude a confirmé pour la première fois les mécanismes par lesquelles passe l'effet anti-hyperglycémiant de cet extrait aqueux.

Mots-clés : *Lavandula stoechas*, toxicité aiguë, OGGT, absorption intestinale, *in vivo*, *in situ*, rats Wistar, souris albinos.

C.A 25 : LE D-PINITOL RESPONSABLE DE L'EFFET ANTIDIABETIQUE DE LA PULPE DU CAROUBIER

EDDABBEH F. E.^{1,*}, AINANE A.¹, OUAHHOUD S.², IDRISSE YAHYAOUI M.²,
KHOULATI A.², MOUMNASSI S.², MAMRI S.², ZIANI A.², BADDAOUI S.²,
BELLAOUCHI R.², BENTOUHAMI N.², ASEHRAOU A.², SAALAOUI E.², AINANE T.¹

¹*laboratoire des Ressources Naturelles, Environnement et Santé, Faculté des Sciences et Technique Beni Mellal, Université Sultane Moulay Slimane, Campus Mghilla, BP 523, 23000 Béni Mellal.*

²*Laboratoire de Biotechnologie, Bioressources, Ethnopharmacologie et Santé, Equipe de Biochimie Appliquée aux Bioressources, Faculté des Sciences Oujda, Université Mohammed Premier, BV Mohamed IV BP 717, Oujda, 60000*

E-mail (*) : f.eddabbeh@gmail.com

Le caroubier, *Ceratonia siliqua* L., légumineuse est une espèce agro-sylvo-pastorale, répandu dans tous le bassin méditerranéen . Au Maroc, il occupe une superficie qui dépasse les 30000ha.

Il présente un grand intérêt économique à la fois pour les industriels et pour les organisations professionnelles agricole opérantes dans cette filière.

La composition biochimique des caroubes marocaines montre une grande importance industrielle, agro-alimentaire et pharmaceutique. Elle est riche en sucres totaux, polyphénol es, flavonoïdes, fibres et minéraux, et a une activité antioxydante intéressante. En effet, la pulpe et la graine de caroubes ont plusieurs activités pharmacologiques, entre autre leur activité antidiabétique grâce leur richesse en D-pinitol. Ce dernier agit en en réduisant la résistance en insuline dû à la faible réponse des récepteurs de l'insuline dont le PI3K (phosphatidylinositol-3-kinase)/ AKT in vivo sur des rat atteint de diabète de type II.

Mots clès : caroubes ; compositions biochimiques, D-Pinitol, effet antidiabète, Diabète de type II.

C.A 26 : CHEMICAL PROFILE AND ANTIFUNGAL ACTIVITY OF THE ESSENTIAL OIL OF ROSEMARY FROM TAOURIRT AND JERADA: A COMPARATIVE STUDY

Fatima.Brahmi^{1,*}, Ouafae.Mokhtari¹, Nour Eddine bentouhami², Ashraou.abdessalam², Rachid.Touzani³, Bouchra.legsseyer¹

¹ *Laboratory for the Improvement of Agricultural Production, Biotechnology and Environment, Faculty of Sciences, UMP, Oujda, Morocco*

² *Laboratory of Bioresources, Biotechnology, Ethnopharmacology and Health, Faculty of Science, UMP, Oujda, Morocco*

³ *Laboratory of Applied Chemistry and Environment (LCAE) Morocco, Faculty of Sciences, Department of Chemistry, University Mohammed Premier, Oujda, Morocco*

E-mail (*) : Fatima.brahmi@ump.ac.ma

The development potential of aromatic and medicinal plants is well present in the Oriental region, only rosemary is currently exploited on an industrial scale, as the region contributes to more than 60% of national production. The two provinces Jerada and Taourirt have been conceded among the most productive provinces of rosemary at the national level. Rosemary is considered a non-timber forest product and offers various uses. The dried leaves can be valorized as is or in powder form for the agri-food sector, or used for distillation to produce rosemary essential oil. This study compares the chemical profile and antifungal activity of essential oils extracted from rosemary from the two provinces Jerada and Taourirt. The GC/MS analysis identified twenty-one compounds that represented 99.98% of the total components detected in the essential oil from Jerada and twenty compounds that represented 100% of the total components detected in the essential oil from Taourirt. The 1,8 Cineole and the majority compound in the two essential oils with different percentages, (41.77%) and (51.68%) in the essential oil of Taourirt and Jerada respectively, concerning the antifungal activity we have tested these two essential oils against three fungal strains *Aspergillus niger*, *Penicillium digitatum*, and *Geotrichum candidum*. The results obtained in this test show that the two essential oils have a very significant antifungal power against the tested strains. They also show that the essential oil of Taourirt is more active than the essential oil of Jerada in terms of antifungal activity.

C.A 27 : LE TRAITEMENT DU CANCER PAR LE ROMARIN

Haytham BOUAMMALI^{1,*}, Imane OUALDI¹, Hanae MEZIANE¹, Boufalja BOUAMMALI¹,
Rachid TOUZANI¹

¹*Laboratoire de Chimie Appliquée et Environnement (LCAE), Faculté Des Sciences, Université Mohammed Premier, Oujda, Maroc.*

E-mail (*) : haytham.bouammali@ump.ac.ma

Les cellules cancéreuses affichent des taux de croissance accrus et une résistance à l'apoptose. La capacité des cellules cancéreuses à échapper à l'homéostasie et à proliférer de manière incontrôlable tout en évitant la mort/apoptose cellulaire programmée est acquise par des mutations de molécules de signalisation clés, qui régulent les voies impliquées dans la prolifération et la survie des cellules. Les composés d'origine végétale, y compris les composants alimentaires, ont attiré l'attention des scientifiques pour leur utilisation en tant qu'agents de prévention et de traitement du cancer. L'exploration des produits naturels offre une excellente occasion d'évaluer de nouveaux agents anticancéreux ainsi que de comprendre de nouveaux mécanismes d'action potentiellement pertinents. L'extrait de romarin aurait des propriétés antioxydantes, anti-inflammatoires, antidiabétiques et anticancéreuses. L'extrait de romarin contient de nombreux polyphénols avec de l'acide carnosique et de l'acide rosmarinique trouvés dans les concentrations les plus élevées. La présente revue résume les études in vitro et in vivo existantes portant sur les effets anticancéreux de l'extrait de romarin et des polyphénols extraits de romarin, l'acide carnosique et l'acide rosmarinique, et leurs effets sur les molécules de signalisation clés.

Mots clés : *Extrait de romarin, Acide carnosique, Acide rosmarinique, Cancer, Prolifération, Signalisation cellulaire.*

C.A 28 : PHYTOCHEMICAL STUDY OF ROSEMARY OIL AND HEXANE EXTRACT OF CANNABIS SATIVA L SEEDS FROM MOROCCO USING GAS CHROMATOGRAPHY-MASS SPECTROSCOPY (GC-MS)

Salima Haddou^{1,2,*}, El Hassania Loukili², Touzani Rachid², Abdelkrim Chahine¹, Belkheir Hammouti²

¹ *Laboratory of Advanced Materials and Process Engineering, Faculty of Science, University Ibn Tofail, Avenida de L'Université, B.P 242, Kénitra, Morocco.*

² *Laboratory of Applied Chemistry & Environment, Faculty of Sciences, University Mohammed 1st, Bd. Med VI B.P. 717, Oujda, Morocco.*

E-mail (*) : salima_haddou@hotmail.fr

Within the framework of the valorization of essential oil of the rosemary plant, harvested in the Eastern region of Morocco (Taourirt) and the cannabis seeds harvested in Ketama located in the region of Tangier-Tetouan-Al Hoceima, Morocco, a phytochemical study was carried out. The essential oil of the rosemary plant and the hexanic extract of the cannabis seeds were prepared and analyzed by gas chromatography coupled to mass spectroscopy (GC-MS). The results obtained reveal the presence of 1,8cineole (41.77%), Alpha pinein (10.75%) and camphor (9.32%) represent the major compounds of the essential oil of Rosemary, while linoleic acid (omega 6) (42.92%), and 7- Octadecenoic acid (22.91%) predominate in that of the hexanic extract of Cannabis sativa L. seeds.

The comparison of the results obtained and the bibliographic studies show the richness of the rosemary plant in terms of application as green pesticides respectful of the environment. While the hexanic extract of cannabis seeds is rich in linoleic acid, an unsaturated fatty acid, an essential element of human nutrition, it is essential for the formation of the impermeable barrier of the skin (epidermis) and is a precursor of several hormones (eicosanoids). Thus 7-octadecenoic acid, which has a physiological role of antifungal defense.

Keywords : *Rosemary plant, Cannabis sativa L, GC-MS, 1,8Cineole, Unsaturated fatty acids, Linoleic acid.*

References:

- [1] A. Ebadollahi, M. Ziaee, F. Palla, *Molecules*, 25 (7) (2020)1556, doi: 10.3390/molecules25071556.
- [2] P.C.Dias, M.A. Foglio, A. Possenti, J.E. De Carvalho, 2000, *J. Ethnopharmacol.*, 69 (2000)57 – 62
- [3] L. DIARRA, (2021). Thesis Phytochemical study and antiradical activity of *Nicotiana tabacum* L. (Solanaceae) and *Cannabis sativa* L. (Cannabaceae), Feb. 8.

C.A 29 : REGIOSELECTIVE α -BROMATION DE L'ACETOPHENONE ET SES DERIVES ET LA SYNTHÈSE DE NOUVEAUX HETEROCYCLES A BASE D'IMIDAZOPYRIDINE

AZZOUZI Mohamed^{1,*}, EL AATIAOUI Abdelmalik¹, DAOUDI Walid¹, OUSSAID Abdelouahad¹, OUSSAID Adyl¹.

¹Laboratoire de Chimie Moléculaire, Matériaux et Environnement (LCM2E), Faculté pluridisciplinaire de Nador, Université Mohamed 1^{er}, 60700 Nador-Maroc.

E-mail (*): azzouzi.mohamed@ump.ac.ma

Les imidazo[1,2-a]pyridines et ses dérivés ont suscité une attention considérable en raison de leurs nombreuses applications en chimie médicinale et en science des matériaux depuis le début du siècle dernier. En raison de leurs nombreuses applications, des efforts ont été faits pour développer différentes stratégies de synthèse pour cette structure préférée des imidazo[1,2-a]pyridines et diverses approches ont été adoptées à cette fin.

Notre travail s'est porté d'une part, sur l'optimisation des conditions pour une facile, efficace et régiosélective α -bromation de l'acétophénone et de ses dérivés. D'autre part, sur la synthèse de dérivés d'imidazo[1,2-a]pyridine par la réaction de condensation de dérivés de 2-bromoacétophénone avec des dérivés de composé 2-aminopyridine.

Dans le présent travail, nous nous sommes également intéressés à la synthèse, la caractérisation et l'évaluation des activités chimiques et biologiques de nouvelles chalcones à base d'imidazopyridine.

Mots clés: Imidazo [1,2-a]pyridine, imidazo [1,2-b] thiazole, α -bromation , activités chimiques et biologiques

C.A 30 : VALORISATION DES HUILES ESSENTIELLES DE DEUX ESPECES DE *PINUS* : COMPOSITION CHIMIQUE ET LEUR ACTIVITES INSECTICIDES CONTRE LE COLEOPTERE DE LA LENTILLE *BRUCHUS SIGNATICORNIS*

Ejjabraoui, Mohammed^{1,*} ; Mohamed Abdoul-Latif, Fatouma² ; Eddabbeh, Fatima-Ezzahra¹ ; Ainane, Ayoub¹ ; Shybat, Zine Laabidine¹ ; Ainane, Tarik¹

¹*Superior School of Technology of Khenifra (EST-Khenifra), University of Sultan Moulay Slimane, BP 170, Khenifra 54000 Morocco.*

²*Medicinal Research Institute, Center for Research and Study of Djibouti, BP 486, Djibouti.*

E-mail (*) : ejjmohamed@gmail.com

Récoltés en pleine floraison, les échantillons de la partie aérienne de pinus Halepensis (PH) et de pinus pinaster (PP) de la région de Khenifra (Maroc), donnent 0,27% et 0,23% d'essence par hydrodistillation. L'analyse par chromatographie couplé à la spectrométrie de masse (CPG/SM) a montré que les huiles essentielles de ces pins sont constituées majoritairement des monoterpènes avec l' α -pinène comme principal constituant. Le meilleur teneur de ce constituant a obtenu pour l'huile essentielle de pinus halepensis (PH) par rapport à celle de pinus pinaster (PP), soit de taux moyen de 88,62% contre 76,91%. L'huile essentielle de pinus halepensis (PH) se caractérise par une teneur moins élevée de β -pinène par rapport à celle de Pinus Pinaster (PP), soit de taux de 1,08% contre 6,35%. Autres composés ont été identifiés dans l'huile essentielle du pinus pinaster (PP) tels que l' α -terpinène (0,23%), le limonène (2,74%), le δ -terpinène (0,11%), le terpinolène (1,08%), le trans- β -terpineol (0,32%), le caryophyllène (2,31%) qui sont totalement absents dans l'huile essentielle de pinus halepensis (PH). L'évaluation de l'activité insecticide par fumigation des deux huiles essentielles a montré une bonne efficacité contre adultes de *Bruchus Signaticornis* de la lentille.

Mots-clés : *Pinus, huile essentielle, activité insecticide, lentille, Bruchus signaticornis.*

C.A 31 : APPLICATION AGRICOLE IN VITRO DE L'ACTIVITÉ ANTIFONGIQUE D'HUILE ESSENTIELLE DU MYRTE (*MYRTUS COMMUNIS* L.)

Zinelaabidine SHYBAT^{1,*}, Ayoub AINANE¹, Mohamed Abdoulatif Fatouma²,
Ejjabraoui Mohammed¹, Tarik AINANE¹

¹Superior School of Technology, University of Sultan Moulay Slimane, BP 170, Khenifra 54000 Morocco.

²Medicinal Research Institute, Center for Research and Study of Djibouti, BP486, Djibouti

E-mail (*) : Abdophysique4@gmail.com

L'antracnose, due à *A. rabiei* (Pass.) Lab., est la maladie la plus importante du pois chiche (*Cicer arietinum* L.) qui sévit principalement dans les régions de la Méditerranée, du Proche et Moyen Orient et du Nord-Ouest de l'Inde. Elle est un handicap au développement du semis d'hiver et donc est un frein à l'amélioration des rendements. Pour cela, notre étude a été réalisée en vue d'approfondir les connaissances sur la nature des relations du couple *Cicer arietinum* - *A. rabiei* et de préciser l'hérédité de la résistance du pois chiche à ce pathogène.

L'extraction des huiles essentielles (HE) de la partie aérienne de *Myrtus communis* L., récolté de la région de khénifra (Moyen Atlas central au Maroc) a été réalisée par hydrodistillation, le rendement était 0.87%, la composition chimique des HE extraites a été déterminée par l'utilisation de la chromatographie en phase gazeuse (CG) et du couplage chromatographie en phase gazeuse/spectrométrie de masse (CG/MS).

Les résultats obtenus ont permis de révéler l'existence des composants majoritaires suivantes : Limonène (22.34%), Linalool (17.11 %), α -pinène (12.22 %), 1,8 cinéole (10.54 %), géranyl acétate (7.91 %), Myrcène (7.21 %) et linalyl acétate (6.31 %).

L'activité antifongique d'huile essentielle de *Myrtus communis* L. marocaine à différentes concentrations est évaluée vis-à-vis de quatre champignons phytopathogènes, *Ascochyta rabiei* (Pass.) Labr., *Fusarium oxysporum* f. sp. *Ciceris*, *Botrytis cinerea*, et *Fusarium solani* f.sp. *pisi*. in vitro. Les résultats montrent le pouvoir inhibiteur de la croissance avec une différence remarquable pour chaque concentration et selon chaque souche. en revanche le pouvoir fongicide de l'huile essentielle de *Myrtus communis* L. a été marquée pour toutes les souches étudiées.

Mots clés : *Myrtus communis* L. ; huile essentielle ; composition chimique ; activité fongique.

C.A 32 : NEW SERIES OF COORDINATION COMPLEXES BUILT FROM A DITOPIC TRIAZOLE-PYRAZOLE LIGAND WITH ANTIBACTERIAL AND ANTIFUNGAL PERFORMANCES

Youssef Draoui^{1,3,*}, Smaail Radi¹, Redouane Benabbes², Yann Garcia³

¹LCAE Department of Chemistry, Faculty of Sciences, University Mohammed 1. P.O. Box 524, Oujda 60 000, Morocco

²Laboratory of Biochemistry and Biotechnology, Department of Biology, Faculty of Science, University Mohamed I, P.O. Box 524, Oujda 60 000, Morocco.

³Insitue of Condensed Matter and Nanosciences, Catholic University of Louvain, Place L. Pasteur 1, Louvain-la-Neuve, Belgium

E-mail (*) : youssef7draoui@gmail.com

Four mononuclear complexes $[\text{NiL}_3](\text{ClO}_4)_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (**1**), $[\text{CoL}_3](\text{ClO}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (**2**), $[\text{CdL}_2\text{Cl}_2]$ (**3**) and $[\text{CuL}_3](\text{NO}_3)_2$ (**4**) have been prepared employing a newly synthesized 1,2,4-triazole ligand: 3-(3,5-dimethyl-1H-pyrazol-1-yl)-1H-1,2,4-triazole (**L**). Moreover, within the framework of biological activity examination, these compounds showed favorable antibacterial performances vs. various categories of bacteria, including both Gram-positive as well as Gram-negative specimen. Remarkable improvement towards *Fusarium oxysporum f. sp. albedinis* fungi, were recorded for **3** and **4** over the ligand **L**.

Keywords: Triazole, pyrazole, microorganisms, bacteria, *fusarium oxysporum f. sp. albedinis*.

References:

1. D. Chatterjee, A. Mitra and R. E. Shepherd, Inorg. Chim. Acta, 2004, 357, 980-990.
2. A. Chafi, R. Benabbes, M. Bouakka, A. Hakkou, N. Kouddane and A. Berrichi, J. Mater. Environ. Sci., 2015, 6, 1266-1275.
3. A. Hmouni, M. Hajlaoui and A. Mlaiki, EPPO bulletin, 1996, 26, 697-705

C.A 33 : CELLULOSE-BASED MATERIALS FOR THE ADSORPTION OF HEAVY METALS FROM WASTE WATER

Amal El Mahdaoui^{1,2,*}, Smaail Radi¹, Abderrahmane El Idrissi¹, M.G.P.M. Silva Neves², M. Amparo F. Faustino², Mohamed El-Massaoudi¹

¹LCAE, Départ. De Chimie, Faculté des Sciences, Université Mohamed I, 60 000 Oujda, Morocco.

²QOPNA & LAQV-REQUIMTE, Department of Chemistry, University of Aveiro, 3810-193 Aveiro, Portugal.

E-mail (*) : amalelmahdaoui2@gmail.com

Chemical substances are among the most causes of environmental pollution, namely in aquatic environments. The latter are frequently polluted with toxic heavy metals like mercury, cadmium, lead and chromium. Currently, the removal of heavy metal ions from contaminated water resources is a vital environmental protection issue. A few treatment advances for heavy metal removal are broadly examined, like adsorption [1], membrane filtration, chemical precipitation, natural process, electrochemical treatment advances, etc. The above-mentioned techniques have the disadvantage of being costly and really time-consuming. Among them, adsorption is mostly preferred thanks to its high efficiency, easy use, low energy requirements, recyclability and effectiveness [2,3]. Various low-cost adsorbents derived from agricultural waste, industrial by-products, natural materials or modified biopolymers have recently been developed and applied for the removal of heavy metals from metal-contaminated wastewater.

Keywords: *Cellulose, Heavy metal, Wastewater treatment methods.*

References

- [1]. Burakov, A.E.; Galunin, E.V.; Burakova, I.V.; Kucheroва, A.E.; Agarwal, S.; Tkachev, A.G.; Gupta, V.K. Adsorption of Heavy Metals on Conventional and Nanostructured Materials for Wastewater Treatment Purposes: A Review. *Ecotoxicology and Environmental Safety* **2018**, *148*, 702–712, doi: 10.1016/j.ecoenv.2017.11.034.
- [2]. Barakat, M.A. New Trends in Removing Heavy Metals from Industrial Wastewater. *Arabian Journal of Chemistry* **2011**, *4*, 361–377, doi: 10.1016/j.arabjc.2010.07.019.
- [3]. Almeida, F.T.R. de; Ferreira, B.C.S.; Moreira, A.L. da S.L.; Freitas, R.P. de; Gil, L.F.; Gurgel, L.V.A. Application of a New Bifunctionalized Chitosan Derivative with Zwitterionic Characteristics for the Adsorption of Cu²⁺, Co²⁺, Ni²⁺, and Oxyanions of Cr⁶⁺ from Aqueous Solutions: Kinetic and Equilibrium Aspects. *Journal of Colloid and Interface Science* **2016**, *466*, 297–309, doi: 10.1016/j.jcis.2015.12.037.