

CONGRÈS INTERNATIONAL

VALORISATION DES RESSOURCES NATURELLES :
DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
À LA FAISABILITÉ SOCIO-ÉCONOMIQUE

VARENA 2019 - RABAT

Le 26, 27 & 28 Juin
FACULTÉ DES SCIENCES RABAT



Royaume du Maroc
Ministère de l'Éducation Nationale, de la Formation Professionnelle
de l'Enseignement Supérieur & de la Recherche Scientifique



















PARTENAIRES

Ministère de l'Education Nationale, de la Formation Professionnelle, de l'Enseignement Supérieur et
de la Recherche Scientifique
Université Mohammed V de Rabat
Université Ibn Tofaïl Kénitra
Centre National de la Recherche Scientifique et Technique (CNRST)
Institut Scientifique de Rabat
Ecole Normale Supérieure de Rabat
Ecole Supérieure de Technologie de Salé
Faculté de Médecine et de Pharmacie de Rabat
Groupement d'Assurance des Enseignants du Supérieur (GASUP)
Agence Nationale des Plantes Médicinales et Aromatiques (ANPAMA)
Agence Universitaire de la Francophonie
Institut Français de Rabat
Association Marocaine pour l'Environnement et le Développement Durable (AMEDD)
Cooper Pharma
Les Eaux Minérales d'Oulmès
Association Ibn Al Baytar



Royaume du Maroc
Ministère de l'Éducation Nationale, de la Formation Professionnelle
de l'Enseignement Supérieur & de la Recherche Scientifique



CONTEXTE DU CONGRES

La diversité des ressources naturelles, qu'elles soient d'origine marine ou terrestre, est considérée comme une composante importante et indispensable pour assurer le fonctionnement des économies modernes. Les ressources naturelles peuvent être considérées comme des biens en capital naturel, distincts du capital matériel et humain dans la mesure où ils ne sont pas créés par l'activité humaine. En effet, les ressources naturelles ne peuvent être comprises que dans une relation fonctionnelle entre les éléments (minéraux, plantes, animaux...), l'environnement qui les « produit » (écosystème) et la société qui en use. Cette relation dépend étroitement de la technologie, de l'état des connaissances, du contexte économique et social.

Au Maroc, la biodisponibilité des ressources naturelles constitue une source potentiellement infinie de matériaux précieux ainsi qu'un habitat pour la faune et la flore sauvages. Cependant, la demande en ressources connexes (énergie, produits agroalimentaires, chimiques, pharmaceutiques, transports, matériaux de construction et eau) est en perpétuelle augmentation, ce qui impose aux scientifiques de prendre en compte plusieurs défis pour la valorisation et l'utilisation optimale des ressources naturelles grâce à la mise en place de processus et de systèmes innovants et opérationnels dans le contexte du développement durable et du partage équitable des avantages tirés de l'exploitation de ressources naturelles.

Dans ce cadre, la Faculté des Sciences de Rabat organise le Congrès International **Valorisation des Ressources Naturelles : De la Recherche Scientifique à la Faisabilité Socio-économique -VARENA 2019-** du 26 au 28 juin 2019 qui sera l'occasion pour présenter et discuter le niveau de développement et de valorisation des ressources naturelles. Le programme de ces trois jours est très sélectif, il comportera des conférences plénières, des communications orales, des ateliers et des posters qui mettront en exergue les plus récentes découvertes dans toutes les disciplines en relation avec les ressources naturelles.

CHAIRMAN

Pr. TABYAOUI Mohamed

CO-CHAIRMEN

Pr. HARHAR Hicham & Pr. OUZIR Mounir

COMITE DE SUIVI

Pr. HASSIKOU Rachida

Pr. BELLAOUCHOU Abdelkbir

Pr. CHARROUF Zoubida

Pr. EL HAJJAJI Souad

COMITE D'ORGANISATION

Pr. TABYAOUI Mohamed

Pr. HARHAR Hicham

Pr. OUZIR Mounir

Pr. LABJAR Najoua

Pr. EL MOUDANE Mouloud

Pr. GUENBOUR Abdellah

Pr. EL YADINI Adil

Mme. HMIRI Shama

Pr. BOURAIS Ilhame

Dr. ALAOUI Mohamed

Mme. ELMADANI Nadia

Pr. ZARROUK Abdelkader

Pr. GHANIMI Ahmed

Pr. KARTAH Badr Eddine

Pr. BOUYAHYA Abdelhakim

Pr. BOUDALIA Maria

Dr. ASDADI Ali

Mr. EL MOUDDEN Hamza

Mr. EZZANAD Abdellah

WEBMASTERS

Mlle. ERRAFYG Aicha & Mr. MOUKAFIH Nabil

GRAPHISTE

Mme HMINNA Siham

COMITE D'HONNEUR

Pr. AMZAZI Saaïd

Ministre de l'Education Nationale, de la Formation Professionnelle, de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Pr. EL MIDAOUI Azzedine

Président de l'Université Ibn Tofail-Kénitra et Président de la Conférence des Présidents d'Universités (CPU)

Pr. RHACHI Mohammed

Président de l'Université Mohammed V de Rabat

Pr. FASSI-FEHRI Omar

Secrétaire Perpétuel de l'Académie Hassan II des Sciences et Techniques

Pr. KHALFAOUI Mohamed

Directeur du Centre National de la Recherche Scientifique et Technique

Pr. ELBELKACEMI Mourad

Doyen de la Faculté des Sciences de Rabat

Pr. FEKHAOUI Mohamed

Directeur de l'Institut Scientifique de Rabat

Pr. ELJAZIRI Hassan

Directeur de l'Ecole Normale Supérieure de Rabat

Pr. NOUNAH Abderrahman

Directeur de l'Ecole Supérieure de Technologie de Salé

Pr. ADNAOUI Mohamed

Doyen de la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Rabat

COMITE SCIENTIFIQUE

Pr. ACHOUR Redouane	Faculté des Sciences de Rabat
Pr. AINANE Tarik	École Supérieure de Technologie Khénifra
Pr. AKSSIRA Mohamed	Université Hassan II de Casablanca
Pr. ALEM Chakib	Faculté des Sciences et Techniques Errachidia
Pr. ALILOU Hakim	Faculté Polydisciplinaire de Taroudant
Pr. AL-MOURABIT Ali	Institut de Chimie des Substances Naturelles, Paris, France
Pr. AMEZIANE EL-HASSANI Rabii	Faculté des Sciences de Rabat
Pr. AZEQOUR Mohamed	Faculté des Sciences et Techniques Mohammedia
Pr. AZZAOUI Fatima-Zahra	Faculté des Sciences de Kénitra
Pr. BAKRI Youssef	Faculté des Sciences de Rabat
Pr. BELLAOUCHOU Abdelkbir	Faculté des Sciences de Rabat
Pr. BENJOUAD Abdelaziz	Université Internationale de Rabat
Pr. BOURAIIS Ilhame	Faculté des Sciences de Rabat
Pr. BOUSSEN Ratiba	Faculté des Sciences de Rabat
Pr. BOUYAHYA Abdelhakim	Faculté des Sciences de Rabat
Pr. CHARAFI Jamal	INRA Meknès
Pr. CHARROUF Zoubida	Faculté des Sciences de Rabat
Pr. CHAURAND Pierre	Université de Montréal, Canada
Pr. CHOKRI Aziz	Institut des Sciences du Sport Settat
Pr. COSTA Jean	Université de Corse, Corte, France
Pr. DAHCHOUR Abdelmalek	IAV Hassan II Rabat
Pr. DEMIRKAN Kutay	Hacettepe University, Ankara, Turkey
Pr. EBN TOUHAMI Mohamed	Faculté des Sciences de Kénitra
Pr. EL ABOUDI Ahmed	Faculté des Sciences de Rabat
Pr. EL KHARRASSI Youssef	Université Hassan I ^{er} Settat
Pr. EL MOUDANE Mouloud	Faculté des Sciences de Rabat
Pr. El YADINI Adil	Faculté des Sciences de Rabat
Pr. EL HAJJAJI Souad	Faculté des Sciences de Rabat
Pr. ES-SAFI Nour-Eddine	Ecole Normale Supérieure de Rabat
Pr. FARAH Abdellah	Faculté des Sciences et Techniques de Fès
Pr. FASKA Zaid	CRMEF Draa-Tafilalet, Errachidia
Pr. FDIL Rabia	Faculté des Sciences El Jadida
Pr. FIHI Rachid	EST Khénifra
Pr. GHANIMI Ahmed	Faculté des Sciences de Rabat
Pr. GHANMI Mohamed	Centre National de la Recherche Forestière Rabat
Pr. HARHAR Hicham	Faculté des Sciences de Rabat
Pr. HASSIKOU Rachida	Faculté des Sciences de Rabat
Pr. KAICHOUH Ghizlan	Faculté des Sciences de Rabat
Pr. KHACHANI Mariam	Faculté des Sciences de Rabat

Pr. LABJAR Najoua	ENSET de Rabat
Pr. LAKBAIBI Zouhir	Faculté des Sciences de Rabat
Pr. LAKHRISSI Brahim	Faculté des Sciences de Kénitra
Pr. MAJIDI Lhou	Faculté Polydisciplinaire Errachidia
Pr. MATTHÄUS Bertrand	Max Rubner-Institut, Detmold, Allemagne
Pr. MEDRAOUI Leila	Faculté des Sciences de Rabat
Pr. MIGNANI Serge	Université de Madère, Funchal, Portugal
Pr. MOUZDAHIR Abdelkrim	Faculté des Sciences El Jadida
Pr. NAIT MBAREK Addi	Faculté des Sciences et Techniques Errachidia
Pr. NAJIMI Mohamed	Faculté des Sciences et Techniques de Béni Mellal
Pr. NMILA Rachid	Faculté des Sciences d'El Jadida
Pr. OUDDA Hassan	Faculté des Sciences de Kénitra
Pr. OUZIR Mounir	Faculté des Sciences de Rabat
Pr. RCHID Halima	Faculté des Sciences d'El Jadida
Pr. REMMAL Adnane	Université Sidi Mohamed Ben Abdellah de Fès
Pr. RHAZI Laila	Faculté des Sciences de Rabat
Pr. SEBBAR Nada Kheira	Faculté des Sciences d'Agadir
Pr. STRANI Badr	Centre National de la Recherche Forestière Rabat
Pr. SKALLI Souad	Faculté des Sciences de Rabat
Pr. SMOUNI Abdelaziz	Faculté des Sciences de Rabat
Pr. SAUFI Hamid	Ecole Normale Supérieure de Rabat
Pr. SRAIDI Khadija	Faculté des Sciences El Jadida
Pr. TABYAOUI Badia	Faculté des Sciences El Jadida
Pr. TABYAOUI Mohamed	Faculté des Sciences de Rabat
Pr. TAGHZOUTI Khalid	Faculté des Sciences de Rabat
Pr. TAHROUCH Saida	Faculté des Sciences d'Agadir
Pr. WAHBY Imane	Faculté des Sciences de Rabat
Pr. WARIAGHLI Fatima	Faculté des Sciences de Rabat
Pr. YAHYAOUI Ahmed	Faculté des Sciences de Rabat
Pr. ZAIR Touria	Faculté des Sciences Meknès
Pr. ZARROUK Abdelkader	Faculté des Sciences de Rabat
Pr. ZIDANE Ismail	Faculté des Sciences de Kénitra
Dr. BOUAYOUN Taoufik	Institut de Criminalistique de la Gendarmerie Royale Rabat
Dr. DAKAK Houria	INRA Rabat
Dr. El YADINI Meryem	Institut National de Recherche Agronomique Rabat
Mme. HMIRI Shama	Faculté des Sciences de Rabat
Dr. IBNELBACHYR Mustapha	INRA Errachidia
Dr. LAAKILI Amal	Faculté des Sciences de Rabat
Dr. STAMBOULI Hamid	Institut de Criminalistique de la Gendarmerie Royale Rabat

RÉSUMÉS DES CONFÉRENCES PLÉNIÈRES

Conférence Plénière 1: Des substances naturelles au service de la lutte contre la résistance aux antibiotiques

Adnane Remmal

Université Sidi Mohamed Ben Abdellah de Fès, Maroc. Email: adnaneremmal@gmail.com

Résumé

La résistance est provoquée par l'usage abusif des antibiotiques en médecine humaine, en élevage et en agronomie. Les substances naturelles possèdent des activités biologiques qui en font d'excellentes alternatives. Cependant, il ne suffit pas d'en faire la preuve de concept scientifique au laboratoire ; il faut les fabriquer en quantités industrielles et faire la preuve de concept de leur succès commercial. La conférence décrit la mise au point de plusieurs alternatives à base de substances naturelles déjà sur le marché de la médecine et de l'agriculture.

Conférence Plénière 2: Imagerie par spectrométrie de masse

Pierre Chaurand

*Laboratoire d'imagerie moléculaire par spectrométrie de masse. Département de Chimie, Université de Montréal
Canada. Email: pierre.chaurand@umontreal.ca*

Résumé

L'imagerie par spectrométrie de masse (IMS) par désorption ionisation laser assistée par matrice (MALDI) est une technologie qui apporte une information sur la localisation et l'abondance des molécules dans un échantillon. Cette technique semi-quantitative se distingue par sa capacité à préserver la localisation spatiale des biomolécules, information qui est perdue quand des extraits ou des homogénats sont utilisés. L'IMS est devenue un outil puissant pour le profilage et la détermination spatiale de biomolécules (peptides, protéines, lipides et métabolites) par l'analyse directe de sections tissulaires minces.

Des applications récentes de cette technologie ont permis de démontrer la corrélation anatomique et spatiale de certains marqueurs permettant, par exemple, de pouvoir étudier au niveau moléculaire les interactions complexes existant entre des cellules pathologiques et leur environnement. A partir de l'analyse systématique d'une section tissulaire, des cartes moléculaires spécifiques peuvent être obtenues pour plusieurs centaines de composés endogènes. Le potentiel de ce type d'analyse est particulièrement prometteur pour l'étude des maladies de type neurodégénérative et du cancer. Bien que cette capacité soit disponible de manière routinière pour les protéines par immunohistochimie, l'IMS offre la possibilité pour l'analyse simultanée de plusieurs types d'espèces moléculaires (métabolites, lipides, peptides, protéines) indépendamment de la disponibilité d'anticorps spécifiques. L'IMS offre ainsi aujourd'hui la possibilité d'analyser des biopsies tissulaires d'une manière précise et non subjective.

Aujourd'hui, l'analyse de sections tissulaires minces par IMS est utilisée dans de nombreux domaines scientifiques, cliniques, criminalistiques et pharmaceutiques. Nous ferons ici un tour d'horizon de la technologie en illustrant son potentiel à travers plusieurs applications cliniques et biologiques.

Conférence Plénière 3: Marine secondary metabolites, isolation, biomechanistic analysis and synthesis

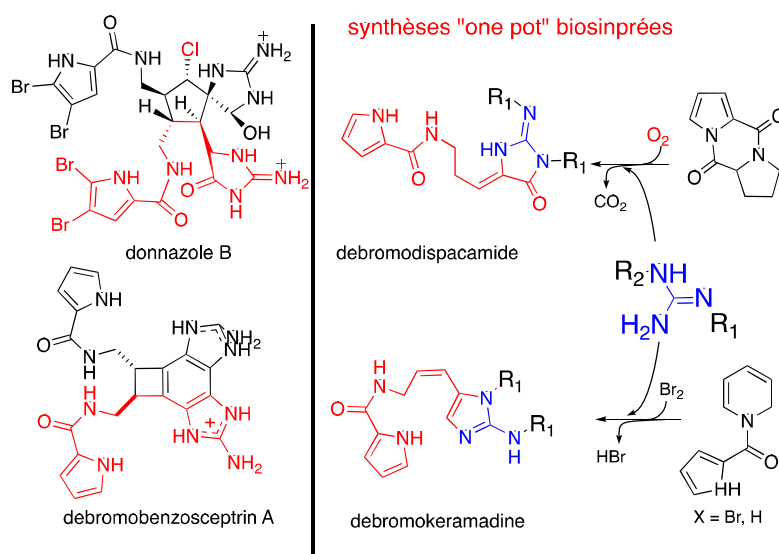
Ali Al-Mourabit

Centre de Recherche de Gif-sur-Yvette, Institut de Chimie des Substances Naturelles, CNRS-ICSN
Département de Chimie des Substances Naturelles et Chimie Médicinale
91198 Gif-sur-Yvette, France. Email: ali.almourabit@cnsr.fr

Résumé

Le projet le plus important de notre équipe est consacré à la synthèse de métabolites pyrrole-2-aminoimidazoles (P-2-AI). Les sujets de synthèse qui nous occupent actuellement sont étroitement liés à l'analyse des liens chimiques (réactivités et origines biogénétiques communes) qui existent entre les différentes molécules naturelles appartenant à la famille des P-2-AIs extraites d'Éponges marines. Quelques exemples de molécules synthétisées ou en cours de synthèse sont présentées dans le schéma.¹

Les progrès de notre équipe en synthèse de ces molécules² ont été rendus possible par la découverte de deux réactions inspirées de la réactivité des produits naturels eux-mêmes. La première réaction permet la synthèse facile et rapide de dérivés 2-aminoimidazoliques. Elle a été brevetée et utilisée pour préparer quelques produits naturels et une chimiothèque d'une centaine d'analogues pour la chimie médicinale. La deuxième nouvelle réaction biomimétique et chimiluminescente est une réaction d'oxydation spontanée d'acides aminés par l'oxygène triplet. En plus de l'originalité de cette réaction bioinspirée, sa valorisation nous a ouvert la voie vers la synthèse de molécules de la famille des P-2-AI comme le debromodispacamide et les donnazoles.



References:

- a) *Nat. Prod. Rep.*, **2011**, 28, 1229-1260 (DOI: [10.1039/C0NP00013B](https://doi.org/10.1039/C0NP00013B)); b) *Angew. Chem. Int. Ed.* **2010**, 49, 4775 (DOI: [10.1002/anie.201000444](https://doi.org/10.1002/anie.201000444)); c) *J. Nat. Prod.*, **2016**, 79, 1929-1937 (DOI: [10.1021/acs.jnatprod.6b00168](https://doi.org/10.1021/acs.jnatprod.6b00168)).
- a) *Advanced Synthesis and Catalysis*, **2011**, 353 (DOI: [10.1002/adsc.201100112](https://doi.org/10.1002/adsc.201100112)); b) *Org. Lett.* **2014**, 16, 872 (DOI: [10.1021/ol4036177](https://doi.org/10.1021/ol4036177)); c) Schroif-Grégoire, C.; Appenzellera, J.; Debitus, C.; Zaparucha, A.; Al-Mourabita, A. *Tetrahedron*, **2015**, 71, 3609 (DOI: [10.1016/j.tet.2014.12.081](https://doi.org/10.1016/j.tet.2014.12.081)); *Eur. J. Org. Chem.* 2018, DOI: [10.1002/ejoc.201800458](https://doi.org/10.1002/ejoc.201800458)

Acknowledgements: Financial support from CNRS-ICSN, IRD, ANR and SERVIER and EU-H2020-TASCAR project are gratefully acknowledged.

Conférence Plénière 4: Exploration of anti-tuberculosis drug space: From natural compounds to dendrimers as nanocarriers

Serge Mignani & Jean-Pierre Majoral

- Université Paris Descartes, PRES Sorbonne Paris Cité, CNRS UMR 860, Laboratoire de Chimie et de Biochimie
Pharmacologiques et Toxicologique, rue des Saints Peres, 75006, Paris, France
- CQM - Centro de Química da Madeira, MMRG, Universidade da Madeira, Campus da Penteada, 9020-105 Funchal,
Portugal
- Glycovax Pharma, Montréal, Canada. Email: serge_mignani@orange.fr

Abstract

The long-term treatment of tuberculosis (TB) sometimes leads to non-adherence to treatment and results into multi drug resistance (MDR) and extensively drug-resistant (XDR) tuberculosis. Inadequate bioavailability of the drug is the main factor for therapeutic failure which leads to the development of drug-resistant cases. Therefore, there is an urgent need to design and develop a novel anti-mycobacterial agents minimizing the period of treatment and reduce the propagation of resistance at the same time. The aim of this talk is to report the exploration of anti-tuberculosis drug space from natural products to dendrimers as nanocarriers. These nanodrugs could be able to fulfill the clinical candidate pipe of this high burden of infectious disease and to play a part in the continuous demand for new drugs, and represent new ways to treat tuberculosis.

Conférence Plénière 5: Natural product as source of drugs and patient safety issues

Kutay Demirkan

*Hacettepe University, Faculty of Pharmacy, Department of Clinical Pharmacy, Ankara-Turkey.
Email: kutay@hacettepe.edu.tr*

Abstract

Natural products had the great success in the history of drug discovery. The sources of 33±9% of the new drugs from 1981 to 2014 were natural products. The earliest records of natural products were depicted on clay tablets in cuneiform from Mesopotamia (2600 B.C.) which documented oils from *Cupressus sempervirens* and *Commiphora* species which are still used today to treat coughs, colds and inflammation. According to the World Health Organization (WHO), 80% of people still rely on plant-based traditional medicines for primary health care. Of the 252 drugs considered as basic and essential by the WHO, 11% are exclusively of plant origin and a significant number are synthetic drugs obtained from natural precursors.

Felix Hoffmann introduced the acetylsalicylic acid in 1897 which was derived from the natural product, salicin isolated from the bark of the willow tree *Salix alba*. In the beginning of 1900s, it was used for common cold and flu. In 1902, first case report of aspirin associated acute urticaria and angioneurotic edema was submitted. In 1950s, its role in stroke and MI was studied. In 1996, FDA approved its indication in prophylaxis of acute coronary events.

Some other examples of drugs from plants are morphine (*Papaver somniferum*), digoxin (*Digitalis lanata*), quinine (*Cinchona succirubra*), pilocarpine (*Pilocarpus jaborandi*). Penicillin was discovered by Alexander Fleming from the fungus, *Penicillium notatum* in 1929. In 1953, Edmund Kornfeld first isolated vancomycin, a glycopeptide antibiotic, produced in cultures of *Amycolatopsis orientalis* and it was approved by the FDA in 1958. Vancomycin is active against a wide range of gram-positive organisms such as Staphylococci and Streptococci and against gram-negative bacteria. Erythromycin, a macrolide antibacterial drug, was first isolated in 1952 from the bacteria *Saccharopolyspora erythraea*. Doxorubicin, an anti-cancer drug, was isolated from the fungus *Streptomyces peucetius*. The most

widely used breast cancer drug paclitaxel is isolated from the bark of *Taxus brevifolia* (Pacific Yew) in 1962, however now it is produced synthetically.

Natural products are regulated under different classifications, such as complimentary medicines, natural health products, prescription medicines, over the counter medicines, food supplements or traditional herbal medicines. Ginkgo biloba, ginseng, garlic and St. John's Wort are some examples of most commonly used herbal medicinal products. In US, natural products are classified as drug, foods or a dietary supplement by the United States Food and Drug Administration on the basis of the claims or end use. A product that is used to prevent, diagnose, mitigate, treat or cure a disease would fall under the category of drug. If the intended use of a botanical product is to affect the structure or function of the human body, it may be classified as either a drug or a dietary supplement. In European Union herbal products are regulated by "The European Medicine Agency – Committee on Herbal Medicinal Products".

The major concerns about these agents are lack of efficacy and safety procedures, lack of quality in the production, lack of adverse reactions data, lack of long-term safety, lack of data in risk group patients and drug interactions. All clinicians and patients need to be aware that because of these products are natural, they are not safe at all and irrational usage of these medications may lead to major health and drug related problems.

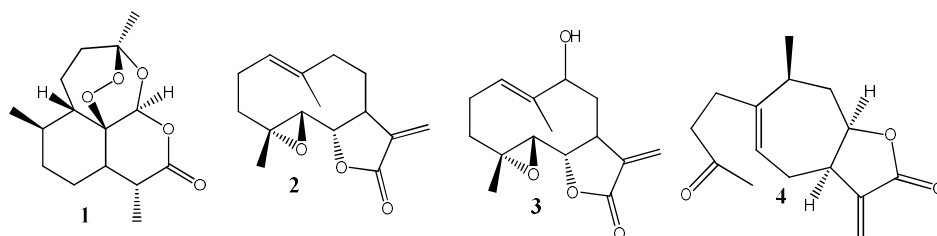
Conférence Plénière 6: Recherche de molécules bioactives à partir de plantes marocaines cas de *Dittrichia Viscosa* et *Anvillea Radiata*

Mohamed Aksira

Laboratoire de Chimie Physique et Chimie Bioorganique, URAC 22, Pôle RéPAM, FST Mohammedia Université Hassan II Casablanca. Email: aksira@yahoo.fr

Résumé

Les produits naturels ont été une source précieuse de médicaments à travers l'histoire. Au cours des dernières années, ils ont connu un regain d'intérêt pour la découverte des principes actifs, en particulier comme étant un point de départ pour la synthèse des dérivés plus complexes de métabolites secondaires. En effet on pense que ces dérivés évolués peuvent interagir avec les macromolécules biologiques en offrant des opportunités prometteuses pour aborder des cibles thérapeutiques difficiles et inhiber les interactions protéine-protéine. Parmi les produits naturels les plus populaires figurent les lactones sesquiterpéniques (LSs), qui sont les constituants actifs d'une variété de plantes médicinales utilisées en médecine traditionnelle, utilisés pour le traitement des maladies inflammatoires¹. Les sesquiterpènes ont suscité un vif intérêt en raison de leurs propriétés anticancéreuses ; de nombreux travaux ont été menés pour comprendre les mécanismes moléculaires et les applications potentielles chimiopréventives et chimiothérapeutiques des sesquiterpénoides.² À l'heure actuelle, de nombreux (LSs) sont en différentes phases d'essais cliniques, tels que l'artémisinine **1**, le parthénolide **2**, ainsi que beaucoup de leurs dérivés synthétiques.^{3,4} Ces données indiquent que les LSs et les composés apparentés peuvent représenter un potentiel prometteur d'agents anti leucémiques.



Notre intérêt continu pour la conception et la synthèse de anticancéreux à base de lactones sesquiterpènes.⁵ Nous avons prévu l'hémisynthèse de nouveaux agents anticancéreux à base de 9-Hydroxy parthenolide **3** et de tomentosine **4**. Dans cette conférence nous allons présenter la synthèse et l'activité cytotoxique de spiro-isoxazoline et dérivés, de spiro-isoxazolidine, de

tomontosine et de parthenolide. Produits Issus par des modifications structurelles rationnelles des lactones sesquitépéniques majoritaires isolés de *Dittrichia viscosa* et *l'Anvillea radiata*

References

- [1] T. Rabe, D. Mulholland, J. Van Staden, J. Ethnopharmacol, 80 (2002) 91-94.
- [2] J. Gershenzon, N. Dudareva, Nat. Chem. Biol. 3 (2007) 408-414.
- [3] L. Lu, Chin. J. Integrated Tradit. West. Med. 22 (2002) 169e171.
- [4] S. Rajasubramaniam, K. Praveen, A. Hitesh, C. Liang, C. Peter, N. Sundar, P. Tylor, K. James, M. William, N. Harikrishna, J.S. Christopher, Int. J. Cancer 10 (2011) 2481e2494.
- [5] Moumou, M.; El Bouakher, A.; Allouchi, H.; El Hakmaoui, A.; Benharref, A.; Mathieu, V.; Guillaumet, G.; Akssira, 2014, Synthesis and biological evaluation of 9 α - and 9 β -hydroxyamino-parthenolides as novel anticancer agents, M. Bioorg. Med. Chem. Lett, 24, 4014-4018.

Conférence Plénière 7: Analytical tools for the detection of adulteration of edible oils

Bertrand Matthäus

Max Rubner-Institut, Federal Research Institute for Nutrition and Food, Institute for Safety and Quality of Cereals, Schützenberg 12, D-32756 Detmold, Germany. Email: Bertrand.Matthaeus@mri.bund.de

Abstract

Since man has started to produce and sell food, there is the phenomenon of food fraud. Examples from former times are the addition of sand to flour for the production of bread or water to wine. These activities are always driven for economic reasons in combination with criminal energy, and at least the consumer pays money for a value impaired product. In the worst case the health of the consumer can be affected, as with the Toxic Oil Syndrome in 1981, when rapeseed oil was denatured by the addition of aniline and sold as olive oil. Looking for the ranking of the most counterfeited food items worldwide olive oil is within the top 10, but this also applies other high-value edible oils. These adulterations concern in particular wrongly labelled quality, not declared or illegal processing or wrong indication of geographical origin.

Almost as old as food fraud is the search for ways to prove it. In earlier times, simpler analytical methods, such as density measurement for the detection of the addition of water to wine were used for this purpose. Today more and more sophisticated devices are used to track down counterfeiters. But there are also a lot of methods in between that use specific parameters of edible oils to detect adulteration such as the composition of fatty acids, tocopherols, sterols, triacylglycerols or other specific compounds or the combination of these compounds. In addition, statistical tools become more and more popular that help to detect significant differences between oils that otherwise remain undetected.

The presentation will give an overview of the different possibilities for the detection of adulteration of edible oils, starting with the application of standard methods for the investigation of the most important constituents. Since the significance of these compounds is limited, more and more sophisticated methods are being developed, which not only consider individual known compounds or groups of compounds, but also have the profile of a large number of unknown compounds in view. The hope is that these untargeted methods in combination with statistical tools such as Principle Component Analysis or Linear Discriminant Analysis may help to find significant differences e. g. between edible oils from different origin or different processing. These methods focus either on the volatile compounds, on polar or nonpolar extracts of edible oils as in the case of GC and HPLC methods in combination with MS detectors or spectroscopic methods such as NIR or NMR uses the different spectra of the samples. Finally, the new German National Reference Center for the Authenticity of Food is presented.

Conférence Plénière 8: Le projet huile d'argane : de l'utopie à la réalité

Zoubida Charrouf

Faculté des Sciences, Université Mohammed V de Rabat et 'Association Ibn Al Baytar.

Email: zcharrouf@yahoo.fr

Résumé

La Faculté des Sciences de l'Université Mohammed V a conçu un programme, pour la valorisation durable de l'huile d'argane depuis les années 80. Ce programme novateur est reconnu à l'international et récipiendaire de plusieurs prix nationaux et internationaux, en raison du triple impact, social, économique et environnemental au profit des populations locales.

Notre laboratoire a initié des travaux de recherches fondamentales et appliquées sur toutes les parties de l'Arganier (*Argania spinosa*). Nos travaux sur l'huile d'argane ont permis de donner confiance aux consommateurs de l'huile d'argane via une qualité améliorée, ciblée par rapport aux diverses utilisations (sécurisation du marché) et un itinéraire technique optimisé.

En parallèle à son axe scientifique, notre programme a un volet socio-économique très marqué. Il repose sur la création de coopératives de femmes productrices de l'huile d'argane. Le réseau des premières coopératives de production d'huile d'argane a été fondé par la Faculté des sciences de Rabat et l'Association Ibn Al Baytar en 1996. Il avait pour objectif de sauvegarder l'arganeraie en informant les populations de la richesse de leur patrimoine naturel. Mais au-delà de ce premier objectif il s'agit d'améliorer leur statut social en leur assurant revenu et emploi. L'organisation rigoureuse de la production et de la commercialisation de l'huile d'argane, au profit des coopératives de femmes, leur a permis un accès direct aux marchés de l'exportation, plus rémunérateurs que le marché local et à l'émergence d'une filière mieux organisée, intégrant des améliorations techniques et bénéficiant d'une meilleure connaissance de la ressource végétale.

Dans cette communication nous présenterons nos résultats concernant l'huile d'argane. Les itinéraires techniques, la recherche d'adultération, l'étude de la conservation, les composés volatiles seront détaillés au même titre que la recherche sur la sécurité et les vertus de l'huile d'argane. Nous finirons notre présentation par la recherche action menée avec les communautés locales de l'arganeraie pour l'émergence de la filière Argane et les retombées de ces réalisations pour atteindre les objectifs du développement durable.

Mots clés : *Argania spinosa, Arganeraie, Itinéraire technique, Développement Durable, Sécurité, adultération, Equité, Etude clinique*

Pour en savoir plus :

- 1) Zoubida Charrouf, Serge Dubé et Dominique Guillaume. L'arganier et l'huile d'argane, D'Ibn Al Baytar à nos jours. Edition Glyphe, 2011, ISBN 978-2-35815-044-6
- 2) Zoubida Charrouf, Dominique Guillaume. The rebirth of the argan tree or how to stop the desert while giving a future to amazigh women. Long-term solutions for a short-term world : Canada and research development. R. Harpelle, B. Muirhead. WLU Press. Waterloo, 2010, ISBN 978-1-55458-223-5
- 3) Zoubida Charrouf & Dominique Guillaume. The argan oil project: going from utopia to reality in 20 years. DOI: 10.1051/ocl/2018006

Conférence Plénière 9: Ressources Naturelles et Développement Soutenable : L'exemple d'*Helichrysum*

Jean Costa

*Université de Corse, UMR CNRS 6134, Laboratoire Chimie des Produits Naturels, BP 52, 20250 Corte, France.
Email: costa@univ-corse.fr*

Résumé

La biodiversité constitue un irremplaçable capital dans lequel la médecine et l'agriculture, par exemple, puisent des ressources. Dans une très large mesure, sa gigantesque richesse demeure inconnue. Mais la diversité du vivant s'amenuise rapidement à l'échelle de la planète et l'exode rural est un facteur aggravant. Aussi, au concept de Développement durable succède celui de Développement soutenable.

Depuis quelques années, les thèmes afférents se sont considérablement élargis notamment vers :

- la compréhension des milieux et des écosystèmes,
- la préservation et la gestion des ressources naturelles,
- la préservation et la gestion de la biodiversité du vivant.

Les PAM se trouvent au centre du débat sur le développement soutenable. Ces 30 dernières années, les substances naturelles ont connu un développement considérable. Aujourd'hui, les formulations sont très majoritairement végétales alors qu'elles étaient basées sur l'utilisation massive des huiles minérales d'origine pétrolière.

Dans cette optique, une bonne part de nos travaux de recherche a pour but de fournir des informations scientifiques objectives permettant de contribuer :

- à la connaissance et à la préservation des ressources naturelles issues de la biomasse végétale, de leur spécificité et de la biodiversité.
- à la diversification des sources de produits naturels susceptibles d'être valorisés afin d'élargir les gammes commerciales.
- à la structuration et au développement des filières en apportant des outils d'aide à la décision pour les professionnels mais aussi pour les décideurs économiques et politiques.

La caractérisation des agro-ressources, le contrôle de leur qualité tout autant que la mise en évidence d'une éventuelle typicité régionale nécessite la mise en œuvre des méthodes de préparation et d'analyses les plus performantes.

Nous illustrerons cette problématique par les travaux menés en notre laboratoire durant 25 années de Recherche sur l'Immortelle de Corse (*Helichrysum italicum subsp italicum*). Nous aborderons la variabilité génétique du végétal, nous exposerons l'étude de l'huile essentielle (composition et variabilité chimiques, spécificité) et nous présenterons quelques propriétés biologiques. De plus, dans le cadre de la structuration d'une véritable filière économique, la disponibilité insuffisante du matériel végétal dans le biotope nous a conduit à optimiser les conditions d'une mise en culture Bio afin d'augmenter la production d'huile essentielle tout en réduisant le pillage de la ressource spontanée.

Conférence Plénière I0: Aromatic and Medicinal Perfumed Plants : An element of sustainable development

Lhou Majidi

*Laboratory of Natural Substances & Molecular Synthesis and Dynamics, Sciences and Technics Faculty, Moulay Ismail
University Errachidia, Morocco. Email: lmajidi@yahoo.fr*

Abstract

The valorisation view of Aromatic and Medicinal Perfumed Plants (AMPP) and their possible applications to resolve the industrial problems seem to be emerging as a promising approach in the context of sustainable development and respect for the environment. The research works to be developed in this conference are part of the global approach aimed at promoting Aromatic and Medicinal Perfumed Plants. They have been developed with our different national and international collaborators. Those works proceed through a multidisciplinary approach: Organic and Analytical Chemistry/Electrochemistry/Biology and concerns the study of Aromatic and Medicinal Perfumed Plants in the Draa-Tafilalet region (Morocco). Thus, the scientific fields discussed cover a wide spectrum:

- ✓ isolation, fractionation and characterization of natural complex mixtures;
- ✓ the application of the AMPP extracts and essential oils as well as their main components and semi-synthetic derivatives to resolve industrial problems such as corrosion and tribocorrosion of steel in corrosive medium. This axis is most interesting and important: it involves the enhancement of complex natural mixtures through the protection of materials in the agri-food industry in order to neutralize the effects of contamination by corrosion and tribocorrosion products;
- ✓ biological activities (antifungal, antioxidant and antibacterial). However, we are focusing on the application of essential oils in the control of apple rot in the post-harvest period.

Keywords: AMPP extracts and essential oils, Sustainable development, Corrosion and Tribocorrosion, Biological activities.

Selected publications

M. Ouknin, A. Romane, J. Costa, **L. Majidi**; *Natural Product Research* (2018) 1-4.
Y. El Ouadi, M. Manssouri, A. Bouyanzer, **L. Majidi**, H. Bendaif, H. Elmsellem M.A. Shariati, A. Melhaoui, B. Hammouti; *Microbial Pathogenesis* 10 (2017) 1-6.
Y. El Ouadi, N. Lahhit, A. Bouyanzer, H. Elmsellem, **L. Majidi**, M. Znini, I. Abdel-Rahman, B. Hammouti, B. El Mahi, J. Costa *International Journal of Development Research*, 6 (2016) 6867-6874.
A. Nahlé, Y. El Ouadi, A. Bouyanzer, **L. Majidi**, J. Paolini, J.-M. Desjobert, J. Costa, N.Chahboun, A.r Zarrouk, B. Hammouti, *Oriental Journal of Chemistry*, 32(2016)1909-1921.
Y. El Ouadi, N. Lahhit, A. Bouyanzer, **L. Majidi**, H. Elmsellem, K. Cherrak, A. Elyoussfi, B. Hammouti and J. Costa *Arabian Journal of Chemical and Environmental Research*, (2015).
E. Elouariachi, A. Bouyanzer, R. Salghi, B. Hammouti, J.M. Desjobert, J. Costa, J. Paolini, **L. Majidi**; *Research on Chemical Intermediates* 41 (2015) 935-946.
Y. El Ouadi A. Bouyanzer **L. Majidi** J. Paolini J.-M. Desjobert J. Costa A. Chetouani B. Hammouti S. Jodeh I. Warad Y. Mabkhot *Research on Chemical Intermediates*, 41 (2015) 7125-7149.
M. Znini, **L. Majidi**, J. Paolini, J.-M. Desjobert, J. Costa, *Acta Chromatographica* 26 (2014) 495-505. E. El ouariachi, A. Bouyanzer, R. Salghi, B. Hammouti, J.M. Desjobert, J. Costa, J. Paolini, **L. Majidi**, *Research on Chemical Intermediates*, (2013) 1-12. DOI: 10/1007/s11164-013-1246-5.

S. Andreani, M. Znini, J. Paolini, **L. Majidi**, B. Hammouti, J. Costa, A. Muselli, *International Journal of Electrochemical Science*, 8 (2013) 11896-11915.
M. Znini, G. Cristofari, **L. Majidi**, J. Paolini, J.M. Desjobert, J. Costa *LWT. Food Science and Technology*, 54 (2013) 564-569.
M. Znini, G. Cristofari, **L. Majidi**, A. El Harrak, J. Paolini, J. Costa, *Food Science and Biotechnology*, 22S (2013) 113-119.
G. G. Cristofari, M. Znini, **L. Majidi**, H. Mazouz, P. Tomi, J. Costa, J. Paolini. *Chemistry & Biodiversity*, 9 (2012) 727-738.
G. Cristofari, M. Znini, **L. Majidi**, A. Bouyanzer, S.S. Al-Deyab, J. Paolini, B. Hammouti, J. Costa, *Int. J. Electrochem. Sci.* 6 (2011) 6699 – 6717.
M. Znini, G. Cristofari, **L. Majidi**, H. Mazouz, P. Tomi, J. Paolini, J. Costa, *Nat. Prod. Comm.*, 6 (2011) 1763-1768.
A. Bouyanzer, B. Hammouti, **L. Majidi**, B. Haloui, *Port. Electroch. Acta.* 28 (2010), 165-172.
O. Ouachikh, A. Bouyanzer, M. Bouklah, J.-M. Desjobert, J. Costa, B. Hammouti, **L. Majidi**, *Surf. Rev. Lett.* 16 (1) (2009) 49-54.
Z. Faska, A. Bellioua, M. Bouklah, **L. Majidi**, R. Fih, A. Bouyanzer, B. Hammouti, *Monatsh Chem* 139 (2008) 1417-1422.
Faska, Z., **Majidi, L.**, Fih, R., Bouyanzer, A., Hammouti, B. *Pigment and Resin Technology*, 36 (5) (2007) 293-298.
Bouyanzer, B. Hammouti, **L. Majidi**, *Mater. Letters*, 60 (2006) 2840-2843.

RÉSUMÉS DES ATELIERS

Atelier I: Caractérisation chimique et microbiologique des Plantes Aromatiques et Médicinales (PAM) au Maroc

Mohamed Ghanmi¹ & Badr Satrani²

*¹Responsable du Laboratoire de Chimie des Plantes Aromatiques et Médicinales, ²Responsable du Laboratoire de Microbiologie, Centre de Recherche Forestière, Département des Eaux et Forêts, BP. 763, Agdal, Rabat, Maroc.
Email : ghanmi.md@gmail.com et badrsat@yahoo.fr*

Résumé

Le Maroc, de par sa situation géographique, constitue un cadre naturel tout à fait original offrant une gamme complète de bioclimats méditerranéens et sahariens favorisant une flore riche et variée avec un endémisme très marqué. Il occupe le second rang parmi les pays du pourtour méditerranéen. Sur les 800 espèces de plantes aromatiques et médicinales (PAM) potentiellement exploitables, seule une dizaine l'est effectivement. Les PAM ont pris un essor considérable eu égard à la demande sans cesse accrue du marché international. L'importance de la demande manifestée vers les années 1990 du siècle dernier par certaines industries de transformation nationales ou étrangères a encouragé l'intensification et l'exploitation des PAM spontanées, faisant ainsi du Maroc le plus grand producteur d'herbes séchées et des extraits (huiles essentielles) de certaines PAM telles que le genre *Artemisia*, *Thymus*, *Rosmarinus*, *Cédrus*, etc. Actuellement, le Maroc est le 12^{ème} exportateur mondiale des plantes aromatiques et médicinales. Conscient de l'importance de secteur des PAM, le Département des Eaux et Forêts a élaboré en 2009 la Stratégie Nationale de Développement de ce secteur qui vise à le préparer pour opérer son passage d'un secteur fournisseur de matières premières brutes à un véritable secteur industriel offrant une gamme de produits transformés et à forte valeur ajoutée destinés aux marchés national et international. Ces derniers exigent le respect des normes de qualité d'où la nécessité d'explicitier au cours de cet atelier les bonnes pratiques de collecte, d'extraction, de fractionnement et d'analyse par les techniques chromatographiques telles que la chromatographie en phase gazeuse avec détecteur FID (CPG/FID), la chromatographie en phase gazeuse couplée un spectromètre CPG/SM) et l'olfactométrie (CPG/O). En plus de ces analyses, l'évaluation du spectre de bioactivités demeure une tâche importante pour une meilleure valorisation de ces PAM.

Mots clés : *Plante Aromatique et Médicinale, Stratégie, Extrait, technique chromatographique, Bioactivité*

Atelier 2: Outil de gestion des références scientifiques (Zotero)

Loubna Terhzaz

*Groupe de recherche ODYSSEE, Laboratoire de nanotechnologies des matériaux et environnement (LMNE), Centre de recherche en sciences des matériaux, Faculté des Sciences de Rabat.
Email : loubna.terhzaz@gmail.com*

Résumé

Il existe plusieurs outils de gestion des références scientifiques, les plus connus sont Mendeley, Endnote et Zotero. Ce dernier fera l'objet de cet atelier divisé en 3 parties. La première partie sera consacrée à la définition de cet Outil et l'installation du logiciel et ses extensions. La deuxième partie portera sur la création d'une bibliothèque et son alimentation en connaissant les différentes façons d'acquérir l'information et télécharger les références. La troisième partie permettra de voir l'utilité de cet outil à générer des citations et une liste bibliographique automatiquement à partir des références enregistrées dans la bibliothèque créée.

Atelier 3: Analyse des données avec R & Testes d'hypothèses

Aniss Moumen

*Laboratoire Génie des Systèmes, Département Informatique, Logistique et Mathématique, ENSA de Kénitra Université
Ibn Tofail. Email: aniss.oumoumen@uit.ac.ma*

Résumé

Ce workshop d'analyse de donnée avec R, est l'occasion pour les doctorants de découvrir la puissance de langage de programmation dédié aux statistiques, qui est en plus de langage Python, les langages les plus très utilisé en data science. Tout au long de ce Workshop, nous allons découvrir les différentes commandes et manipulation pour explorer et visualiser nos données, depuis l'analyse univarié, bivarié et multivarié. Et surtout lors de ce workshop, nous présenterons à la fois, la démarche pour la conception d'un modèle de recherche, basé sur nos hypothèses de recherche, qu'à travers des tests d'hypothèses statistiques de nos données, nous cherchons à les confirmer ou non. Ensuite, nous exposerons les étapes clés pour l'analyse données, depuis la collecte et échantillonnage, jusqu'au tests des hypothèses, analyse factorielle et modélisation. Ainsi, lors de ce workshop, nous présenterons certains tests d'hypothèse sous R, puis présenterons l'une des analyses Multivariées : l'analyse des composantes principales ACP, son importance, sa démarche et comment interpréter ses résultats".

Atelier 4: La formulation chimique : une discipline scientifique au service du développement durable

Ahmed Fatimi^{1,2}

*¹Département de Chimie, Faculté Polydisciplinaire, Université Sultan Moulay Slimane, Mghila BP.592, Béni-Mellal, Maroc.
²LGB, Équipe de recherche "Procédés Durables et Biomatériaux", Faculté des Sciences et Techniques, Université Sultan
Moulay Slimane, Mghila BP.523, Béni-Mellal 23000, Maroc. Email: a.fatimi@usms.ma*

Résumé

L'atelier de formulation permet d'avoir une vision globale de la formulation en décrivant finement les processus d'élaboration des produits et en répondant aux cahiers des charges. Dans cet atelier, nous nous intéressons également au choix des matières premières et leurs modes d'action et aux phénomènes physico-chimiques mis en œuvre.

Pour atteindre cet objectif, cet atelier est effectué en cinq chapitres :

1. Le premier chapitre permet d'avoir des généralités et des notions sur la formulation. Il s'agit ici de donner la définition, l'évolution historique et l'émergence de la formulation. Une dernière partie de ce chapitre traite la classification des industries de la formulation.
2. Le second chapitre concerne les concepts fédérateurs qui regroupent les connaissances, les techniques et les phénomènes physico-chimiques mis en jeu lors de la préparation, l'évaluation et l'application des produits formulés.
3. Le choix des matières premières dans les différents domaines de formulation et leurs modes d'action dans une formule font l'objet du troisième chapitre de cet atelier qui traite en détail les matières actives et les auxiliaires de formulation.
4. Avant d'entamer ce quatrième chapitre concernant les stratégies de formulation, on pose cette question : pourquoi formuler? La réponse à cette question nous permis de décortiquer les tâches nécessaires pour le métier de formulateur, puisque ce dernier constitue un maillon important dans le processus d'élaboration du produit fini. L'établissement et la structuration du cahier des charges par le formulateur auraient aussi droit dans ce chapitre, puisque c'est à lui qu'est confiée la mission de transformer une ou plusieurs matières actives en un produit, possédant les performances requises et un coût acceptable, pratique à utiliser, respectueux de la législation en vigueur et sans danger pour l'utilisateur et l'environnement.

Atelier 5: Apprentissage actif : l'éthique pour une recherche scientifique responsable

Leila Medraoui & Amal Laakili

*Equipe de Microbiologie et de Biologie Moléculaire, Centre de recherche Biotechnologies Végétale et Microbienne,
Biodiversité et Environnement, Faculté des Sciences de Rabat Université Mohammed V
Email : l.medraoui@gmail.com & amallmbm@gmail.com*

Résumé

L'objectif de l'atelier est d'exposer les participants aux normes et standards qui favorisent et promeuvent l'excellence en recherche scientifique. L'atelier qui se base sur l'apprentissage actif, présentera des exemples d'études de cas présentant un intérêt pour la recherche, qui seront examinés sous l'angle de la science responsable, de l'éthique et de l'intégrité de la recherche scientifique. Cet atelier permettra aux participants de passer en revue la recherche scientifique sous un œil critique, en repérant les différents types de mauvaise conduite scientifique, auxquels pourrait être soumis consciemment ou inconsciemment un chercheur. La réflexion profonde menée grâce à différents exercices par l'apprentissage actif (Travail de groupes, Dessins de posters, jeux de rôles ...), permettra aux participants de repérer eux-mêmes les normes et les directives d'une démarche scientifique responsable, ainsi que l'implication des différents partenaires, à commencer par le chercheur lui-même, son engagement envers sa recherche, son institution et envers l'humanité. A l'issue de cet atelier, les participants verront leur niveau de connaissances de tous les aspects de la mauvaise conduite de la recherche (du laboratoire à la publication scientifique) augmenter, reconnaîtront l'intérêt du respect des règles de l'éthique dans la pratique de la recherche scientifique, et seront en mesure de reconnaître et de décrire les cas d'inconduite en recherche (FFP).

Mots clés : *Ethique, Recherche Scientifique Responsable*

Atelier 6: Sensibilisation au risque chimique

Imad Assoul^{1,2} & Leila Medraoui¹

*¹Equipe de Microbiologie et de Biologie Moléculaire, Centre de recherche Biotechnologies Végétale et Microbienne,
Biodiversité et Environnement.*

*²Centre Anti poison et de Pharmacovigilance Rabat-Maroc
Email : l.medraoui@gmail.com & imad.assoul12@gmail.com*

Résumé

L'objectif de cet atelier pratique et interactif est de comprendre toutes les informations relatives à chaque produit chimique, et aussi les incompatibilités à prendre en considération lors de la manipulation ainsi que du stockage des produits chimiques. Cet atelier permet de repérer les informations, les risques et les dangers concernant les produits chimiques. Ainsi, connaître les règles de stockage des produits chimiques. C'est un atelier est destiné à un large public qui sera composé des étudiants et des chercheurs des établissements d'enseignement supérieur. Les différentes activités seront réalisées par groupes. Une documentation sera distribuée pour assurer les activités de stockages. En effet, la recherche scientifique est un outil primordial pour le développement des pays, aussi bien dans les pays développés que dans les pays en voie de développement. En effet, l'augmentation du volume de la recherche scientifique influence sur le taux de l'utilisation des produits chimiques, au sein des établissements de recherches qu'ils soient chimiques, biologiques, agronomiques, ou pharmaceutiques... La problématique majeure qui s'impose est liée à la gestion des produits chimiques dans les laboratoires de recherche, et qui est principalement due au manque de maîtrise et de compréhension des informations mentionnées sur les emballages des produits chimiques ainsi que sur les fiches de données de sécurité.

Mots clés : *Produits chimiques, Fiches des données de sécurité.*

Atelier 7: Modélisation moléculaire par AutoDockTools : Docking de DPP (12-déoxyphorbol 13-phénylacétate), un Anti-VIH au stade préclinique, contre la PKC (protéine kinase C)

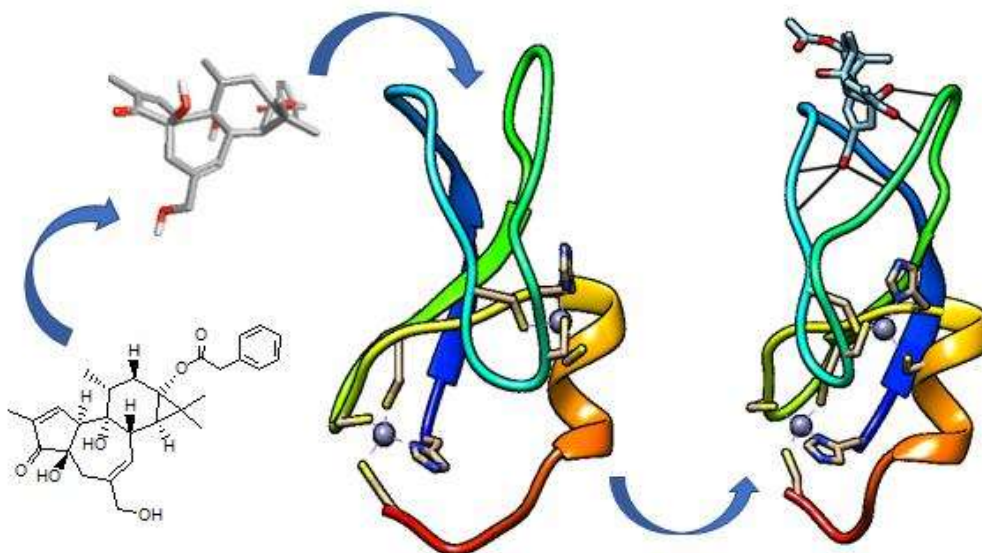
Abdellah Ezzanad

Laboratoire des Matériaux, Nanotechnologies et Environnement, Faculté des Sciences, Université Mohammed V de Rabat. Email : ezzanada@gmail.com

Résumé

L'identification des composés chimiques présentant une activité pharmacologique devant une cible biologique et l'optimisation progressive de ces propriétés pharmacologiques sont les principaux foyers de la découverte de médicaments à un stade précoce. La naissance des approches informatiques qui couplent (Dock) les petites molécules dans les structures des cibles macromoléculaires et marquent (Score) leur complémentarité potentielle avec les sites de liaison, ont totalement révolutionné la recherche et l'identification Hits (des substances susceptibles d'être active) et l'optimisation des leads (Molécules actives). Dans ce contexte, l'intégration de Data expérimentales, telles que la cristallographie aux rayons X, la RMN... et de méthodes de calcul, telles que le docking moléculaire a favorisé l'émergence de plusieurs domaines de la découverte de médicaments, tels la conception rationnelle, basée sur la structure des médicaments (SBDD Structure-Based Drug Design).

Cet atelier détaillera la procédure de docking en utilisant une interface graphique appelée AutoDockTools (ADT). La méthode sera illustrée avec le docking de DPP (un Anti-VIH au stade préclinique) utilisé comme antirétroviral dans le traitement du SIDA.



RÉSUMÉS DES COMMUNICATIONS ORALES

Chimie et Biochimie

CO.I.I Étude des caractéristiques biométriques et lipidiques des fruits de l'arganier "Argania spinosa L. Skeels" de Béni-Snassen (région orientale du Maroc)

El Hafid Latifa¹, **Chergui Abdelhak**², Ajal El Amine², Nejjar Rachid², Mghizou Said³,
Lakchiri Mohamed¹, Kaoua Mimoun⁴ & Reda Tazi Mohammed⁵

¹Laboratoire d'Hydrobiologie et Écologie Générale. Faculté des Sciences. Université Mohammed I^{er}. Oujda.

²UPR de Pharmacognosie. Faculté de Médecine et de Pharmacie de Rabat. Université Mohammed V-Rabat.

³Laboratoire de Biologie des Plantes et des Microorganismes. Faculté des Sciences. Université Mohammed I^{er} Oujda.

⁴Laboratoire de Chimie Bio-organique et Macromoléculaire. Faculté des Sciences et Techniques. Université Cadi Ayyad.
Marrakech.

⁵Centre Régional des Métiers de l'Éducation et de la Formation de l'Oriental. Oujda.

Email : chergui74@yahoo.fr

Résumé

L'arganier (*Argania spinosa* L. Skeels) est une essence forestière endémique du Maroc. Cette espèce est également représentée dans la région orientale du Maroc (le massif de Beni-Snassen).

Objectifs :

- Étude biométrique de 4 formes de fruits depuis le début de la croissance jusqu'à la maturité.
- Étude de la composition et l'évolution des acides gras de l'huile d'argan, des 4 formes de fruits, en fonction du stade de maturité.

L'étude a porté sur les fruits de l'arganier du Jbel Takermine (chaînes de Béni-Snassen). 4 formes de fruits (ovales, ovales apiculés, sphériques et fusiformes) ont été récoltées en 2017. Les analyses ont concerné les paramètres biométriques (poids du fruit, du noyau et de l'amande et longueur et largeur du fruit et du noyau), ainsi que l'évolution de la composition en acides gras en fonction du stade de maturité. Les résultats obtenus pour les paramètres biométriques du fruit ont montré une différence significative selon la forme du fruit et le stade de maturité. Ainsi, les fruits peuvent être classés selon l'évolution de la maturation du fruit en 2 types d'arbre : les arbres à maturité précoce ayant des fruits ovales ou ovales-apiculés et les arbres à maturité tardive présentant des fruits fusiformes ou sphériques. Par ailleurs, en termes de taille et poids, les résultats de la présente étude ont révélé que ce sont les fruits à maturité tardive (particulièrement les formes fusiformes), qui présentent les valeurs les plus élevées. En ce qui concerne l'évolution de la composition en acides gras au cours de la maturation du fruit, les résultats obtenus ont montré d'une part une différence significative pour les acides gras insaturés selon la forme du fruit et le stade de maturité et d'autre part une diminution de l'acide linoléique en faveur d'une augmentation de l'acide oléique. Ainsi, en termes de taux en acides gras insaturés ce sont les fruits à maturité tardive (notamment les formes sphériques) qui présentent les valeurs les plus élevées. Les résultats obtenus dans le cadre de ce travail constituent une contribution scientifique pour l'évaluation de la performance de l'arganeraie naturelle des Beni-Snassen au Maroc.

Mots clés : *Argania spinosa*, fruit, forme, acide gras, Béni-Snassen.

CO.1.2 Phytochemical study of «*Globularia alypum* L» growing in the region of « Oulad Daoud Zkhanine » in North-East of Morocco and physico-chemical characterization of its subsoil

Hayat Jaadan¹, Mustafa Akodad¹, Abdelmajid Moumen¹, Mourad Baghour¹, Ali Skalli¹
& Saadia Belmalha²

¹*Université Mohamed Premier, Faculté Pluridisciplinaire de Nador, Département Biologie-Géologie, Laboratoire OLMAN-RL, BP300, Selouane, 62702 Nador*

²*Ecole Nationale d'Agriculture de Meknès, Département de Protection des Plantes et de l'Environnement, BP S/40 50 000 Meknès-Maroc*

Email: jaadan.hayatm@gmail.com

Abstract

Aromatic and medicinal plants play an essential role in traditional Moroccan pharmacopoeia. "*Globularia Alypum* L" is one of these plants that belongs to "Globulariaceae" family, it is known in Morocco as "Ein larneb", and named "Thassalgha" in the commune of Oulad Daoud Zkhanine. It is a perennial shrub found throughout the Mediterranean regions in Europe and North Africa. It is used to treat several diseases, infusions of its flowers have been used as laxatives, diuretics and antibrucella agents, and extracts of its leaves have been used in the treatment of rheumatism, and diabetes. This present work aims to a phytochemical study of Aqueous extracts of « *Globularia Alypum* L » leaves, and a physico-chemical study of its soil substrate. The Aqueous Extracts was obtained by maceration, infusion and decoction. The subsoil study includes some physico-chemical characteristics, as Particule size distribution (Texture) determined by Robinson pipette method, pH, Organic matter by Walkley-Black's method and Calcium carbonate by calcimeter Bernard method. The results revealed that « *Globularia Alypum* L » is very rich in secondary metabolites with various properties including polyphenols, terpenes, quinones and tannins. Similarly for soil analyses, the soil substrate of "*Globularia Alypum* L" at (0-30 cm) depth is characterized by a clay-silt texture, a pH of 7.54, a Calcium carbonate rate of 54 % and a Organic matter rate of 1.10 % however at (30-60 cm) depth it is characterized by a silty texture, a pH of 7.67, a Calcium carbonate rate of 55% and an Organic matter rate of 0.86 %.

Keywords: *Globularia Alypum* L, phytochemical study, physico-chemical characterization, subsoil

CO.1.3 Analyse de la variabilité de la composition et du rendement en huile des graines de plusieurs accessions de *Citrullus colocynthis* collectées au Maroc

Ben Moumou Abdelhamid & El Madidi Saïd

Laboratoire de Biotechnologies et Valorisation des Ressources Naturelles (LBVRN), Faculté des Sciences, Université Ibn Zohr, Agadir, Maroc. Email : benmoumou36@yahoo.fr

Résumé

Citrullus colocynthis est une espèce tolérante à la sécheresse, comme le prouve le fait qu'elle pousse de manière spontanée dans les terres arides et semi-arides. Elle est utilisée en région méditerranéenne surtout pour ces propriétés médicinales. Elle a récemment suscité de l'intérêt en tant que culture potentielle pour la production en biodiesel en raison de la qualité et la teneur en huile de ces graines. L'objectif principal de cette étude est l'analyse de la variabilité de la composition et du rendement en huile des graines de plusieurs accessions de *Citrullus colocynthis* collectées au Maroc. Les fruits mûrs de *C. colocynthis* ont été récoltés dans 12 localités différentes au Maroc. Pour le rendement en graines, L'essai a été mené suivant un dispositif en blocs aléatoires complets à trois répétitions et

l'analyse a porté sur le poids des graines (PG), le nombre des graines (NG), le poids de 100 graines et le rendement en graines par plante et à l'hectare. La détermination de la teneur des graines en huile a été réalisée en utilisant l'extracteur de Soxhlet. L'analyse de la teneur et de la composition en acide gras a été réalisée par chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse (GC/MS). La variabilité entre accessions des caractères mesurés est analysée par l'Anova modèle GLM (General Linear Model) du logiciel SAS version 9.2 (SAS Institute 2008). Des différences très hautement significatives entre les accessions pour tous les caractères étudiés indiquant une importante variabilité pour les rendements et la composition en huile des graines. Cette variabilité observée pourrait être exploitée pour la sélection des accessions à hauts rendements en huile.

Mots clés : *variabilité, Citrullus colocynthis, composition en acide gras, rendement en graines, accessions.*

CO.1.4 Effect of drying and storage process on secondary metabolites of Moroccan saffron

Soukaina Chaouqi^{1,2}, Natalia Moratalla-López³, Mounira Lage², Cándida Lorenzo³, Gonzalo L. Alonso³, Fatima Zahra Amchra¹, Zaouai Fouad⁴ & Taoufiq Guedira¹

¹*Laboratory of Materials, environment and electrochemistry, Faculty of Science, Ibn Tofail University, Kenitra, Morocco.*

²*Research Unit of Aromatic and Medicinal Plants and Soil Products, Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), PO Box 6356-Instituts Avenue Mohamed Belarbi Alaoui, 10101 Rabat, Morocco.*

³*Cátedra de Química Agrícola. ETSI Agrónomos y de Montes de Albacete, Universidad de Castilla-La Mancha, Campus Universitario, 02071 Albacete, Spain.*

⁴*Laboratory of Nutrition, Health and Environment, Faculty of Science, Ibn Tofail University, Kenitra, Morocco.
Email: chaouqi89@hotmail.fr*

Abstract

Saffron quality, especially its three secondary components which are: crocins, safranal, and picrocrocin, is highly dependent on processing and storage conditions. In this study, high performance liquid chromatography with diode array detection (HPLC-DAD) and thermal desorption-gas chromatography-mass spectrometry (TD-GC-MS) were used to determine the chemical fingerprint of Moroccan saffron and to study its variability and its stability according to the different drying and storage methods used in the studied region. Samples were dried according to two types of drying (oven at 40 °C and shade), then stored in a smoke glass boxes according to two types of storage (refrigerator at 8 °C and closet) for one year. Nine volatile compounds were identified, of which safranal occupied the highest proportion, more than 60%. Storage and drying method had a significant effect ($p < 0.05$) on the secondary components and kaempferol-3-sophoroside-7-glucoside concentrations. Samples dried in the oven had the highest concentrations of crocins, picrocrocin and safranal, also the highest concentration of kaempferol-3-sophoroside-7-glucoside compared with samples dried in the shade. After one year of storage, crocins of samples dried in the shade, had a noticeable decrease, more than 50% of loss, especially its two main molecules: *trans*-4-GG-crocins and *trans*-3-Gg-crocins. Picrocrocin and kaempferol-3-sophoroside-7-glucoside also decreased whereas safranal increased. Regarding volatile substances, most compounds have high values when saffron is stored in the refrigerator compared to that stored in the shade. In conclusion, the results obtained support drying in the oven at 40 °C and storage in the refrigerator at 8 °C.

Keywords: *Crocus sativus L., Saffron, Drying, Storage, HPLC-DAD, TD-GC-MS, Secondary metabolites.*

CO.1.5 Extraction et valorisation de la plante Daphné Garou par des techniques d'analyses

Jamila Fliou, Ali Amechrouq, Mohammed El Hourri, Ouassima Riffi & Mustapha El Idrissi
Laboratoire de Chimie Moléculaire et Substances Naturelles, Université Moulay Ismail, Faculté des Sciences, BP : 11201, Zitoune, Meknès, Maroc. Email : flioujamila@gmail.com

Résumé

Les plantes aromatiques font parties des richesses naturelles du patrimoine national mais apparaissent cependant de moins en moins valorisées. L'objectif de notre étude est de mettre en valeur les extraits aromatiques de certaines plantes spontanées, dont la famille des Thymelaeaceae répandue dans les zones tropicales et tempérées de la planète, particulièrement en Afrique, utilisée traditionnellement pour la préparation des traitements d'une gamme très étendue de troubles, employée comme émétique, purgatif, vésicant et pour le traitement des maladies de la peau. Pour cela nous nous sommes intéressés de travailler sur Daphné Garou. Ce choix a été basé sur l'utilisation traditionnelle de la plante pour ses propriétés cosmétiques, antiseptiques, cicatrisantes, et insecticides. Les parties à analyser sont : la plante brute, l'huile essentielle, l'hydrolat aromatiques, et les extraits organiques. Nous avons contribué à l'analyse physico-chimiques, la décomposition, l'identification, et la quantification des constituants des extraits et de l'huile essentielle de la plante, en s'appuyant sur différentes techniques et analyses : chromatographie en phase gaz couplée à la spectrométrie de masse, chromatographie liquide à haute performance, analyse thermique différentielle, analyse thermogravimétrique, résonance magnétique nucléaire. Nous avons constaté que l'huile essentielle, l'hydrolat aromatique, et les extraits organiques renferment des composés terpéniques et sesquiterpéniques importantes. De plus, l'analyse de la plante brute par spectroscopie d'absorption atomique a révélé la présence de différents métaux alcalins, alcalinoterreux aussi bien que certains métaux divalents tels que le sodium, le calcium, et le fer. Les analyses phytochimiques et la décomposition des constituants de la plantes, nous permettront la connaissance du principe actif, et donc une application éventuelle des résultats obtenus dans des produits agroalimentaires ou pharmaceutiques.

Mots clés : *plante, huile essentielle, extraits, valorisation.*

CO.1.6 Lipids, health lipid indices and cholesterol content of three sheep meats from Moroccan pastures

Belhaj Kamal^{1,2}, Mansouri Farid⁴, Sindic Marianne², Fauconnier Marie-Laure³, Boukharta Mohamed⁵, Serghini Caid Hana¹ & Elamrani Ahmed¹

¹Laboratory LBPM, Faculty of Science, Mohammed First University, 60000 Oujda, Morocco

²Laboratoire QSPA Gembloux Agro Bio-Tech, ULg, Belgium.

³Laboratoire CGO, Gembloux Agro Bio-Tech, ULg, Belgium.

⁴Laboratory of Biochemistry, ANPMA, 34000 Taounate, Morocco

⁵High School Charlemagne, ISla-Huy, Belgium

Email: belhaj.kamal90@gmail.com

Abstract

The lipid analysis of commercial lamb's meat, from two main Moroccan production areas "Middle Atlas" and "Highlands", was studied. This study concerns the lipid quality of sheep meat from Beni-Guil (BG) and Timahdite (T) as indigenous breeds, labeled *IGP and that of the Ouled-Djellal (ODj) breed of Algerian origin, and represents the main competitor of BG breed in highlands of eastern Morocco. The fatty acid profiles of the sheep meats analyzed show: (i) PUFA richness, which varies between 16.77% for meat of BG breed and 22.23% for meat of T breed, (ii) PUFA/SFA ratios ranging

from 0.39 for meat of BG breed to 0.58 for meat of T breed (iii) n-3 PUFA content which varies between a minimum of 2.52 % for ODj breed and a maximum of 7.48 % for T breed, thus, the n-6 PUFA/n-3 PUFA ratios range between 3.2 for meat of BG breed and 5.18 for meat of ODj breed. In addition, the hypo/hypercholesterolemic ratios are ranging between 2.01 for meat of ODj breed and 2.61 for meat of T breed. The cholesterol content varies between 0.083% FM and 0.118% FM respectively for ODj meat and that of BG. Finally, meats of BG and ODj have similar health lipid indices (Thrombogenicity Index = IT and Atherogenicity = IA), values are respectively for IT: 1.15 and 1.24 and for IA: 0.74 and 0.68. Statistically these values are significantly higher than those registered for sheep meat of T breed (IT: 0.72 and IA: 0.49). So, from a nutritional point of view, it may deduce that these meats have a good lipid quality due to their richness in desirable fatty acid (UFA + C18: 0), with a slight qualitative superiority of the meat of T and BG breeds on that of ODj breed. [PUFA: Polyunsaturated Fatty Acids; SFA: Saturated Fatty Acids; FM: Fresh Matter; PGI: Protected Geographical Indication].

Key words: Sheep breed, Beni Guil, Timhdite, Ouled Djellal, Fatty acids, cholesterol

CO.1.7 Richesse phénolique des huiles d'olive monovariétales produites au niveau de la région de Meknès : étude pluriannuelle.

**Ajal El Amine¹, Abdelhak Chergui¹, Salah Chaji², Aadil Bajoub², Imane Zakariya¹
& Rachid Nejjar¹**

¹UPR de pharmacognosie, Faculté de Médecine et de Pharmacie de Rabat, Université Mohammed V, Rabat, Maroc.
Email : ajalamine2018@gmail.com

²Département de Sciences de base, Ecole Nationale d'Agriculture de Meknès, Meknès, Maroc.

Résumé

La teneur de l'huile d'olive en composés phénoliques est un facteur important pour évaluer sa qualité sensorielle, étant donné que ces composés contribuent à la stabilité à l'oxydation de l'huile d'olive et ils sont responsables des attributs amer et piquant de ce produit. De part ces caractéristiques, les composés phénoliques sont très bénéfiques à la santé humaine. Les objectifs de ce travail sont :

- Caractérisation détaillée de la composition des huiles d'olive de la région de Meknès ;
- Etude de la variabilité intra-régionale et inter-annuelle de la teneur de ces composés dans les huiles d'olive de Meknès.

142 échantillons d'olives de la variété 'Picholine Marocaine' cultivée dans trois zones de la région de Meknès (El Hajeb, Moulay Idriss Zerhoun et le plateau de Meknès) ont été collectés durant trois campagnes oléicoles consécutives (2014, 2015 et 2016). Les olives ont été triturées à l'aide de la machine OlioMio (système deux phases) et les déterminations analytiques ont concerné notamment la qualité physico-chimique (l'acidité libre, l'indice de peroxyde et les indices spectrophotométriques en UV (K_{232} , K_{270} , and ΔK)). Par la suite, les profils phénoliques de ces huiles ont été étudiés à l'aide de la chromatographie liquide à haute pression couplée à la spectrométrie de masse. 27 composés phénoliques appartenant à 5 familles phénoliques ont été identifiés et quantifiés. Les secoiridoïdes constituent les phénols les plus abondants dans tous les échantillons analysés, suivis par les phénols simples, les lignanes, les flavonoïdes et les acides phénoliques. En outre, Les résultats montrent que, outre une variation interannuelle, les huiles d'olives vierges de la région de Meknès sont en général caractérisées par une composition phénolique homogène, quel que soit la zone de production. Les résultats obtenus constituent une contribution scientifique pour l'évaluation la richesse phénolique des huiles d'olive de la variété 'Picholine Marocaine' cultivée dans les conditions pédoclimatiques de la région de Meknès.

CO.I.8 Characterization of two Moroccan watermelon seeds oil varieties by three different extraction methods

Ihssane Ouassor, Younes Aqil, Walid Belmaghraoui & Souad El Hajjaji

Laboratory of Spectroscopy, Molecular Modeling, Materials, Nanomaterials, Water and Environment, CERNE2D, Faculty of Sciences, Mohamed V University in Rabat, Morocco. Email: ihssaneouassor@gmail.com

Abstract

The edible fruit of watermelon (*Citrullus lanatus*) belongs to the family cubitaceae. It contains many obovate, smooth compressed seeds thickened at the margin and of a black or yellowish white color. The aim of the present study is to evaluate the physicochemical composition of the seed oils of two Moroccan varieties of watermelon '*Citrullus Lanatus*' extracted by three different techniques, a mechanical process using cold press, and two chemical processes using a soxhlet apparatus and a sonotrode ultrasound assisted extraction (UAE), using n-hexane as an extraction solvent. The total phenolic compounds (TPC) and antioxidant properties against the DPPH (2, 2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) radicals were also studied. The seed oils of both varieties of watermelon exhibited high concentrations of unsaturated fatty acids with the predominance of linoleic and oleic fatty acids ranging from (67,43 % to 61.76 %) and (14.75 % to 19.08 %) respectively. The primary sterol was β -sitosterol attending 62.52% followed by the Δ -5-24-stigmastadienol (23.92% to 33.74%), and high levels of total tocopherols were observed. α -tocopherol was the predominant tocopherol in all tested oils. The highest TPC value obtained was 89, 5 mg gallic acid equivalent per 100 grams of oil, for '*Citrullus Lanatus* var. *Lanatus*' variety seeds oil, with 82,4% DPPH free radical inhibition efficiency. Although all tested seeds oils showed a significant amount of total phenolic compounds (89, 5 mg GAE/100g of oil for the '*Citrullus Lanatus* var. *Lanatus*' seeds oil) and a good inhibition against DPPH radicals ranging from 51, 16% to 84, 8%.

Key words *Citrullus Lanatus*, sonotrode, Soxhlet, Cold press, Physicochemical, Characterization, polyphenols, antioxidant.

CO.I.9 Assessment of an ultrasonic method for polyphenols and antioxidants extraction from sweet cherry stems for different varieties

Younes Aqil, Ihssane Ouassor, Walid Belmaghraoui & Souad El Hajjaji

Laboratory of Spectroscopy, Molecular Modeling, Materials, Nanomaterials, Water and Environment, CERN2D, Faculty of Sciences, Mohamed V University, Rabat, Morocco. Email: aqilyounes@gmail.com

Abstract

The main purpose in the study was to evaluate the efficiency of sonotrode extraction as a method to obtain phenolic compounds. On the other hand, to determine the most abundant variety of cherry stems, and the most efficient in terms of Free-radicals scavenging. Comparing the four varieties (Burlat, Van, Napoleon and cœur de pigeon), we observed that the stems of «Napoleon» variety are the most abundant in polyphenols and flavonoids, with values of 339.6 mg GAE/ g of extract, and 34.31 mg RE/g of extract, respectively. The lowest quantity was recorded for «Burlat» variety with values of 191 mg GAE/g of extract and 23.31 mg RE/g of extract, respectively. These results were in accordance with antioxidant assays, where «Napoleon» recorded IC50 values of 2.51 μ g/mL and 55.38 μ g/mL, and «Burlat» recorded IC50 values of 7.78 μ g/mL and 128.95 μ g/mL, for DPPH and ABTS respectively. The results obtained suggest that the Sonotrode extraction is quick, easy and efficient method for polyphenols extraction, and that cherry stems are a great source of antioxidants.

Keywords: Sweet cherry, stems, polyphenols, DPPH, ABTS.

CO.1.10 Composition chimique de l'huile de *Persea americana* de quatre variétés d'avocats marocains

Chaimae Nasri, Yasmina Halabi, Mohammed Saber, Hicham Harhar & Mohamed Tabyaoui
Laboratoire de Matériaux, Nanotechnologie et environnement (LMNE), Faculté des Sciences, Université Mohammed V, Rabat, Maroc. Email : chaimae-nasri2015@hotmail.com

Résumé

L'avocat est le fruit de l'avocatier qui appartient à la famille des Lauracées. L'avocat est non seulement un aliment délicieux mais il représente aussi une importante source de bienfaits pour la santé. L'huile de l'avocat est une importante source de nutriments connue pour ses bienfaits contre le diabète l'hypertension et l'hypercholestérolémie. Les avocats existent dans différentes tailles, formes et couleurs selon les variétés. La pulpe (60 à 75 % du fruit) a une teneur remarquablement élevée en huile (40 à 75 % selon les variétés), le noyau par contre contient peu d'huile (2%). Le but de notre travail est de déterminer la composition chimique de 4 variétés d'avocat cultivées au Maroc. Nos résultats montrent que l'huile de la pulpe renferme des composés saponifiables et insaponifiables. L'acide oléique est l'acide gras majeur de l'huile, il constitue entre 50-65% des acides gras totaux. L'étude de la fraction insaponifiable a permis de révéler que l'huile de *P. Americana* contient 325-540 mg/kg de stérols (dont 82.42- 84.04% de β -sitostérol) et 113,13- 332,17 mg/kg de tocophérols (dont 41,39- 63,17% de γ -tocophérol). Les teneurs en antioxydants ont été évalué par la méthode au DPPH (2,2-diphényl-1-picrylhydrazyl). Toutes les huiles des différentes variétés analysées possèdent des propriétés antioxydantes.

Mots clés : activité antioxydante; acide gras; huile; *Persea americana*; polyphénols; stérols; tocophérols.

CO.1.11 L'évaluation de l'activité antioxydante et l'influence de l'origine géographique sur la composition chimique de la *Cucurbita maxima*

Ihssan Boujemaa, Sara El Bernoussi, Hicham Harhar, Adil El Yadini & Mohamed Tabyaoui
Laboratoire de Matériaux, Nanotechnologie et Environnement LMNE, Faculté des Sciences, Université Mohammed V, BP 1014- Rabat, Maroc. Email : ihssan.boujemaa@gmail.com

Résumé

Les antioxydants naturels sont présents dans de nombreux composés classés métabolites secondaires tels que les polyphénols, les terpénoïdes, les chlorophylles et les vitamines C et E. Ainsi la consommation des aliments contenant ces composés semble avoir des bienfaits sur la santé humaine. Ces métabolites sont répandus dans plusieurs graines oléagineuses où ils agissent comme antioxydants et piègeurs de radicaux libres. L'objectif de cette étude est de déterminer les propriétés antioxydantes des extraits méthanoliques obtenus à partir de l'extraction des huiles de courges appartenant à l'espèce *Cucurbita maxima*. La teneur totale en composés phénoliques, terpénoïdes et chlorophylles des différentes régions du Maroc a été évaluées à l'aide de méthodes spectrométriques. Quant à l'activité antioxydante, elle est étudiée par les méthodes au DPPH, ABTS et FRAP. Les résultats obtenus ont indiqué une variabilité entre les graines de différentes régions. Ainsi les graines de courge ont présenté un pouvoir réducteur très intéressant et pourraient être considérées comme une source potentielle de composés phénoliques. La composition chimique en acides gras et stérols de la *Cucurbita maxima* a été évaluée à l'aide de la chromatographie en phase gazeuse GCMS. Les résultats ont présenté des concentrations élevées d'acides gras insaturés et démontré la présence majoritaire des acides linoléiques, oléiques et palmitiques qui apportent les omégas (3, 6, 9) ainsi que les vitamines (A, D, E) utiles au bon fonctionnement de l'organisme. Ces huiles contiennent aussi un

haut et puissant niveau en stérols naturels dont les composés les plus abondantes sont le β -Sitostérol et le Stigmastérol. Les caractéristiques physicochimiques des huiles extraites ont été effectuées par dosage colorimétrique. Les indices d'acide, de saponification, d'iode et d'extinction spécifique ont révélé une bonne qualité d'huile qui lui suggère un bon potentiel en tant que huile végétale

Mots clés : Courge ; Huile ; Composés phénoliques ; composition chimique ; Activité antioxydante.

CO.I.12 Activité antioxydante des différentes parties d'*Argania spinosa* (L.) de la région Essaouira et Agadir

Yousra El Idrissi, Hamza El Moudden, Hicham Harhar & Mohamed Tabyaoui

Laboratoire des Matériaux, Nanotechnologie et environnement LMNE, Faculté des Sciences, Université Mohammed Rabat, Maroc. Email : yousra.elidrissi93@gmail.com

Résumé

Un antioxydant est considéré comme toute substance chimique qui empêche l'oxydation d'un substrat en présence d'un composé oxydable. Les polyphénols, les caroténoïdes et les vitamines antioxydantes d'usage courant telles que la vitamine C et E, sont considérés parmi les principaux composés phytochimiques susceptibles d'une activité antioxydante dans les matériaux végétaux. Les substances phénoliques ont été étudiées rigoureusement pour leurs bienfaits sur la santé humaine et ont été considérées comme les substances phytochimiques les plus bioactives à cette fin. Afin de valoriser les plantes médicinales marocaines, nous avons réalisé une étude phytochimique de l'arganier en tant qu'arbre adapté à l'aridité du sud-ouest marocain. Dans notre étude, la teneur totale en composés phénoliques, flavonoïdes et tanins ainsi que l'activité antioxydante de différentes parties méthanolique de la plante ont été évaluées à l'aide de méthodes spectrométriques. La teneur totale des composés phénoliques dans les extraits a été déterminée par des dosages de Folin-Ciocalteu et au trichlorure d'aluminium (AlCl₃), tandis que l'activité antioxydante a été étudiée en utilisant la méthode de piégeage et de diffusion des radicaux libres au DPPH. Les résultats ont montré que la quantité des phénols dans l'extrait méthanolique des différentes parties étaient plus élevée que celles des flavonoïdes et des tanins pour les régions d'Essaouira et d'Agadir. En outre, les différentes parties de la plante ont montré une activité antioxydante supérieure à celle déterminée par la méthode au DPPH dont l'IC₅₀ est de 3,3 μ g / mL pour les feuilles. Cette activité est supérieure à celle des autres parties de la plante (IC₅₀ de 1,99 μ g/ mL pour l'acide ascorbique). Ces résultats indiquent que les différentes parties de l'arganier pourraient être considérées comme une source potentielle de composés phénoliques bien connus pour leur impact sur la santé humaine et la nutrition.

Mots clés : *Activité antioxydante, DPPH, composés phénoliques, Argania Spinosa (L.)*

CO.I.13 Etude comparative entre les amandes douces et les amandes amères locales dans différentes régions du Maroc

Sara El Bernoussi, Ihssan Boujemaa, Hicham Harhar, Adil El Yadini & Mohamed Tabyaoui

Laboratoire de Matériaux, Nanotechnologie et environnement LMNE, Faculté des Sciences, Université Mohammed V, Rabat, Maroc. Email : sara.bernoussi@gmail.com

Résumé

Les amandes sont les fruits des amandiers qui appartiennent à la famille des Rosacées avec deux variétés d'amandes : les amandes douces, et les amandes amères. Leurs applications sont diverses en industrie alimentaire, pharmaceutique et dans le domaine de la cosmétologie. Aussi, elles sont riches en protéines, en vitamines et en minéraux ce qui permet de prévenir certaines maladies chroniques comme le diabète. L'objectif de notre travail est de faire une étude comparative entre les amandes

douces et les amandes amères cultivés au Maroc ainsi que l'effet de la région sur leurs compositions phytochimiques. Ainsi, la composition chimique ainsi que l'activité antioxydante des deux variétés dans différentes régions du Maroc ont été évaluées à l'aide de méthodes spectrométriques. La teneur totale en phénol, flavonoïde et tanins dans l'extrait a été déterminée par des dosages de Folin-Ciocalteu et $AlCl_3$, tandis que l'activité antioxydante a été étudiée en utilisant la méthode au DPPH. Dans les résultats de la composition chimique, nous avons trouvé : l'acide oléique est majoritaire (varie entre 72,36% et 77,28%), suivi par les stérols totaux (varient entre 247,75 et 281,34 mg/kg) et le β -sitostérol qui permet de réduire le taux de cholestérol dans le sang. Concernant les tocophérols (varient entre 434,03 et 430,02), par contre l' α -tocophérols qui est le produit le plus dominant prenant la forme de vitamine E. Par ailleurs, la quantité de phénols dans l'extrait des amandes douces et supérieure à celle trouvée dans l'extrait d'amandes amères et leurs quantités étaient très élevée par rapport à celle des flavonoïdes et des tanins. En outre, on remarque une grande divergence de l'activité antioxydante déterminée des deux variétés dans les différentes régions du Maroc.

Mots clés : *Amande douce ; Amande amère ; Maroc.*

CO.1.14 Gas Chromatography/Mass Spectrometry Analysis of bioactive compounds in wild samples of Moroccan bay leaves (*Laurus nobilis* L.)

Ibtissam Boussaoudi¹, Maria-Emilia Candela Castillo², Antonio Cano³,

Amina El Mihyaoui^{1,2}, Rajae Benkaddour¹ & Ahmed Lamarti¹

¹*Laboratory of Plant Biotechnology, Biology Department, Faculty of Sciences BP. 2121, Abdelmalek Essaadi University, 93002 Tetouan, Morocco.*

²*Phytopathology Laboratory, Department of Plant Biology, Faculty of Biology, University of Murcia, Campus de Espinardo, 30100 Espinardo, Murcia, Spain.*

³*Laboratory of Plant Physiology, Department of Plant Biology, Faculty of Biology, University of Murcia, Espinardo Campus, 30100 Espinardo, Murcia, Spain*

Email: ibtissam.boussaoudi@gmail.com

Abstract

Laurus nobilis L., commonly known as bay leaves, bay laurel, sweet bay, true bay, roman laurel, Grecian laurel or Mediterranean bay, is an important medicinal and aromatic plant used in foods, drugs and cosmetics. It is an evergreen shrub belongs to the family Lauraceae, growing up to 10 meters high widespread in the Mediterranean region, often found in warm climate, regions with high rainfall. It is grown commercially for its aromatic leaves in Turkey, Algeria, Morocco, Portugal, Spain, Italy, France and Mexico. The laurel is dioecious (unisexual), with male and female flowers on separate plants. The leaves around 5-10 cm long and 2-5 cm broad are leathery, elliptic-lanceolate and wavy at the margins. It is one of the most widely used culinary spices for seasoning of meat products, soup and fishes and has been an important part of the Mediterranean diet. Dried bay leaves and their infusions are traditionally used to treat some gastrointestinal (such as epigastric, bloating, digestion, eructation and flatulence), rheumatism, diuretic, urinary problems and stones. The extracts produced with different solvents were analyzed by using GC/mass spectrometry. In the present study, we have studying the crudes extracts of different vegetative organs of *Laurus nobilis* L. for the purpose of identifying bioactive compounds in this aromatic and medicinal plant. GC-MS analysis of leaves showed a different composition between female and male plants. The highest amount of components was found in female laurel compared to male laurel. The chemical compositions revealed that this leaves had compositions similar to those of other *Laurus nobilis* analyzed in other countries.

Keywords: *Bioactive compounds, GC-MS, Laurus nobilis L., Lauraceae, Morocco.*

CO.I.15 Study of variability of agro morphological characters and chemical composition of oil in an Argan tree population in Ademine forest

Rachid Ait Hammou^{1,2}, Chérif Harrouni³ & Salma Daoud¹

¹Laboratory of Microbial Biotechnology and Plant Protection, Faculty of Sciences, Ibn Zohr University, Agadir, Morocco.

²Direction des Domaines Agricoles (Les Arômes du Maroc), Casablanca, Morocco.

³Department of Landscape Architecture and Environment, I.A.V. Hassan II, Agadir, Morocco.

Email: rachidaithammou87@gmail.com

Abstract

The Argan (*Argania spinosa* L. Skeels) is a multipurpose tree endemic to Morocco. As such it plays an important economic role. However, these naturally occurring trees present a huge variability in terms of biomass production and fruit yield. The present work aims to study some agro morphological characters of Argan tree, and the effect of clone and climatic conditions, especially temperature, rainfall and winds, on yield, quality and chemical composition. We performed an empirical study regarding the yield, quality, and chemical composition of Argan oil (Tocopherols and fatty acids) extracted from selected clones from a population of more than 10,000 with different age trees. In the other hand, Oil samples from different locations (Essaouira, Ademine and Ida Ou Smlal) were performed. The results of this study illustrate the great genetic diversity existing among Argan trees as a forest species. The study of the quantitative and qualitative characteristics of Admin's Argan population reveals the presence of a great diversity between the studied individuals. This work allowed us to select the performing trees with high fruit and oil's production. The results showed also a highly significant effect of the clone on saturated and unsaturated fatty acids content. Moreover, this work has shown that oil composition is affected by some factors such as the clone and climatic conditions. The age and dry conditions during fruit set and ripening favour unsaturated fatty acids production. These results are valuable to orientate potential stakeholders interested in Argan tree planting as encouraged by the Moroccan Ministry of Agriculture in its "Green Morocco Plan". The findings of this research will also ensure the traceability of Moroccan Argan oil as it gives fatty acids and tocopherols ranges.

Key words: Argan tree, variability, quality, clone, climatic conditions, chemical composition.

CO.I.16 Rheological properties of polysaccharides extracted from *Cystoseira sp* algae

Soumia Zaim^{1,2}, Abdelhadi Mortadi¹, Meriem Chahbi¹, Ibtissam Sabir², Chafik Ouriaghli², Omar Cherkaoui³, Halima Rchid², Rachid Nmila² & Reddad El Mozenine¹

¹Laboratory Physics of Condensed Matter (LPMC). University Chouaib Doukkali, El Jadida, Morocco.

²Laboratory of Biotechnology and Valorization of Vegetal Resources, University Chouaib Doukkali, El Jadida, Morocco.

³Laboratory REMTEX, ESITH (Higher School of textile and clothing industries), Casablanca, Morocco.

Email: soumia.zaim@gmail.com

Abstract

The rheological properties and spectrum infrared of polysaccharides extracted from *Cystoseira sp* algae were investigated in the concentrations range from 1 to 9% w/v and at different temperatures. Rheological behavior of this sample was analyzed using the power law model. The values of flow behavior index (n) of the sample were close to unity (0.99) for 1% and it decreased up to 0.82 for 9% revealing the shear-thinning (pseudoplasticity) nature of this polysaccharides. Moreover, the consistency coefficient (K) increased non-linearly with concentration and it was described by a power law. Above 5% the consistency coefficient showed significant increases suggesting a transition

between diluted and semi-diluted solution. The flow behaviors of the polysaccharides were satisfactorily described using the Arrhenius law and the activation energy values were extracted. It decreased from 15.29 to 17.67 kJ/mol when the concentration increased from 1 to 9% (w/v). Additionally, the analysis of the FTIR spectra of these polysaccharides showed the presence of uronic acid groups. This behavior would suggest that *Cystoseira sp* could be an interesting additive as thickeners in the food industry.

Keywords: *Rheological properties, Spectrum infrared, Polysaccharides, Cystoseira sp algae, Food industry.*

CO.1.17 Etude de l'évolution des esters éthyliques de l'huile d'olive vierge extra sur un an de conservation et son impact sur sa qualité

Assia Rabeh¹, Nadia Maata² & Ahmed Adlouni¹

¹*Unité de Physiopathologie métabolique et immunitaire, Laboratoire de Biologie et Santé, URAC 34. Faculté des Sciences Ben Msik, Université Hassan 2 Casablanca BP.7955 Sidi Othman Casablanca, Maroc*

²*Laboratoire d'Analyse et de Recherche Chimique LOARC, 25, Rue Rahal Nichakra Casablanca 20100 Maroc.
Email : assia-rabeh@hotmail.com*

Résumé

L'objectif de ce travail est d'étudier sur une durée d'un an, l'évolution de l'acidité et les esters éthyliques d'huile d'olive vierge extra afin de déterminer les conditions optimales pour sa conservation. L'étude a été effectuée sur 86 échantillons d'huile d'olive de la campagne oléicole 2016, provenant de trois régions marocaines; région de l'Oriental, du Centre et du Nord, en analysant l'acidité libre par test titrimétrique, et la teneur en esters éthyliques par chromatographie en phase gazeuse. Les échantillons ont été stockés dans des conditions particulières à savoir ; obscurité, bouteilles de 150 ml en verre brun avec des bouchons en plastique, T° (22 – 30° C), et l'étude a été étalée sur trois périodes : T₀ (0mois), T₁(6mois), T₂(12 mois). Pour l'acidité les résultats trouvés n'ont montré aucun changement après 6 mois de conservation, par contre un déclassement de 17,44% des échantillons de la catégorie vierge extra à une catégorie vierge. Pour les esters éthyliques : 4,6% des échantillons ont été dégradés après 6 mois de conservation et 29,06% ont été dégradés après un an. Le type de région de culture a un impact sur la teneur en esters éthyliques et l'acidité. En effet, les échantillons issus de la région du centre sont les moins dégradés par rapport aux autres régions, soit : 13% des échantillons, alors que c'est 37 % pour l'oriental, et 39 % pour le Nord ceci concernant les esters éthyliques. Quant à l'analyse d'acidité, la dégradation a touché 8% des échantillons du centre, 30 % pour l'oriental et 17,4 % pour les échantillons du Nord. 70% d'échantillonnage a conservé sa qualité après stockage d'une année, l'effet du terroir à un impact sur la production de l'huile, les esters éthyliques demeurent les marqueurs les plus significatifs pour l'évaluation de la qualité de l'huile d'olive vierge extra.

Mots clé : *qualité, acidité, esters éthyliques, conservation.*

CO.I.18 L'influence de la provenance de l'huile de cactus sur sa composition chimique

**Issmail Nounah¹, Ahmed Hajib¹, Said Gharby², Hicham Harhar³, Badreddine Kartah¹,
Matthäus Bertrand⁴, Zoubida Charrouf¹ & Khalid Bougrin¹**

¹Laboratory of Plant Chemistry and Organic and Bioorganic Synthesis, Faculty of Science, Geophysics, Natural Patrimony and Green Chemistry (GEOPAC) Research Center, University Mohammed-V in Rabat, Morocco.

²Laboratoire de Physicochimie des Milieux Naturels et Matériaux Bioactifs, Faculté Polydisciplinaire de Taroudant, Université Ibn Zohr, Taroudant, Maroc

³Laboratory of Nanotechnology, Materials and Environment, Department of Chemistry, Faculty of Science, University Mohammed V, Av. Ibn Batouta, BP. 1014 Rabat, Morocco

⁴Max Rubner-Institut, Federal Research Institute for Nutrition and Food, Working Group for Lipid Research, Schützenberg 12, D-32756 Detmold, Germany.

Email: nounahissmail@gmail.com

Résumé

L'objectif de ce travail est contribué d'une part, à la diversification de l'offre en huile végétale pour la dermo-cosmétique en caractérisant l'huiles de Cactus marocain par l'étude détaillée de la composition chimique et d'autre part, au développement des méthodes d'analyse des composés volatiles par Head Space GC/MS/Enose. Cette technique en tant qu'outil d'analyse est très développée pour caractériser l'odeur et la structure chimique des composés olfactifs. A partir des graines du cactus nous avons procédé à l'extraction de l'huile afin d'évaluer sa composition chimique, sa conservation, ses composés volatils, ses propriétés antioxydantes et ses problèmes d'adultération avec d'autres huiles végétales. L'influence de la région de production a été étudiée. L'huile de Cactus est une huile de type oléique- linoléique à plus de 80% insaturés. Sa richesse en acide linoléique fait d'elle une huile d'une grande qualité cosmétique mais d'une faible résistance à l'oxydation. En effet, le temps d'induction à 120°C de toutes les huiles étudiées est compris entre 2,5 et 3,5 heures. L'huile de cactus est relativement riche en tocophérols et stérols. Les principaux sont le gamma tocophérol et le bêta sitostérol. Les régions de production du cactus n'ont aucune influence significative sur les rendements en huile et sa composition chimique. Les composés volatiles ont été extraits par head space et analysés par GC/MS/E-noze. Trente-neuf composés ont été identifiés par spectrométrie de masse et leur temps de rétention. Leur profil sensoriel est caractérisé par le « Nez ». La provenance des graines a une influence qualitative et quantitative sur les composés volatils. Les résultats de ce travail peuvent contribuer à l'élaboration d'une norme nationale sur l'huile de cactus.

Mots clés : *d'Opuntia ficus-indica, Huile, Tocophérol, Acides gras, Stérols*

CO.I.19 Chemical composition and *in vitro* biological characterization of essential oil and aqueous extracts of *Haplophyllum vermiculare* leaves from Morocco

Abdelkrim Agour¹, Ibrahim Mssillou¹, Amina Bari¹ & Elhoussine Derwich^{1,2}

¹Laboratory of Biotechnology and Preservation of Natural Resources, Department of Biology, Faculty of Sciences, Sidi Mohamed Ben Abdellah University, Fez, Morocco.

²Unity of GC/MS and GC, City of Innovation, Sidi Mohamed Ben Abdellah University, Fez, Morocco.

Email: elhoussinederwich@yahoo.fr

Abstract

According to the World Health Organization (WHO) in 2008, more than 80% of the world's population relies on traditional medicine for their primary healthcare needs. Essential oils and their components are gaining increasing interest because of their relatively safe status, their wide acceptance by consumers, and their exploitation for potential multi-purpose functional use. The

present study was to evaluate the *in vitro* antioxidant activity and chemical composition of essential oil and the aqueous extract of *Haplophyllum vermiculare* leaves from Morocco. *Haplophyllum* species from the Rutaceae family are widely distributed in Morocco and commonly used as herbal, flavoring agent and medicinal plant. In this study, the essential oils and the aqueous extract of *Haplophyllum vermiculare* collected in the south region of Morocco, were obtained by hydro-distillation of the leaves and analysed by gas chromatography equipped with flame ionisation detector (GC-FID) and gas chromatography coupled to mass spectrometry system (GC/MS) for their chemical composition. *In vitro* antioxidant activity of essential oils against DPPH radical was determined by treated with different concentrations of essential oil and vitamin C as standard antioxidant compound. The results from this study indicate, the yield, chemical composition and the radical scavenging activity (% inhibition) in the leaves essential oil of *Haplophyllum vermiculare* were the highest compared the aqueous extract. It is important to note that the antioxidant activity of the studied essential oils are due essentially to its abundance of the monoterpene hydrocarbons and also to the overall chemical constituents contained in this oil. Therefore, it has the potential to be used as an alternate for synthetic antioxidants.

Keywords: *Haplophyllum vermiculare*, essential oil, aqueous extract, antioxidant activity

CO. I.20 Phytochemical screening and evaluation of *in vitro* antioxidant activity of essential oil and aqueous extracts of *Marrubium vulgare* leaves from Morocco

Ibrahim Mssillou¹, Abdelkrim Agour¹, Amina Bari¹ & Elhoussine Derwich^{1,2}

¹Laboratory of Biotechnology and Preservation of Natural Resources, Department of Biology, Faculty of Sciences, Sidi Mohamed Ben Abdellah University, Fez, Morocco.

²Unity of GC/MS and GC, City of Innovation, Sidi Mohamed Ben Abdellah University, Fez, Morocco.
Email: elhoussinederwich@yahoo.fr

Abstract

Medicinal plants have been used as a source of remedies since ancient times and the ancient Egyptians were familiar with many medicinal herbs and the essential oils which were utilised centuries ago in cosmetics usually show interesting biological features. Until recently, essential oils have been studied most from the viewpoint of their flavour and fragrance chemistry only for flavouring foods, drinks and other goods. Morocco is blessed with a rich source of aromatic plants, many of which have not been previously investigated for their chemical constituents and biological potentials. *Marrubium vulgare* is a plant that belongs to the family Lamiaceae, which grows in Morocco region and is a potential source of essential oils. *Marrubium vulgare*, a perennial herb is used as a traditional medicine to treat bronchitis, coughs and colds. The aim of this study was to elucidate the chemical constituents and evaluate the antioxidant activity of the essential oil of the leaves of *Marrubium vulgare*, collected in Atlas mean of Morocco. Essential oil and aqueous extracts obtained by hydro-distillation were analyzed by gas chromatography equipped with flame ionisation detector (GC-FID) and gas chromatography coupled with mass spectrometry (GC-MS). *In vitro* antioxidant potential was evaluated by assessing 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH) radical scavenging activity by following standard procedure. The percentages of DPPH inhibition and IC₅₀ were recorded. The results of this study have proved that the essential oils of *Marrubium vulgare* leaves are rich in phytochemical constituents and antioxidants, compared the aqueous extract. Essential oils of *Marrubium vulgare* and their active components, analyzed showed good antioxidant capacities compared with vitamin C. *Marrubium vulgare* can be used as an easily accessible source of natural antioxidant.

Keywords: *Marrubium vulgare*, essential oil, aqueous extract, antioxidant activity.

CO.I.21 Composés bioactifs et capacité antioxydant des graines de *Lepidium sativum* du Maroc

Khalid Chatoui¹, Hicham Harhar¹, Siham Echihi^{1,2} & Mohamed Tabyaoui¹

¹*Laboratory of Nanotechnology, Materials and Environment, Faculty of Science, Mohammed V University of Rabat, Morocco*

²*Laboratory of Water and Environment, Faculty of Sciences of El Jadida Morocco
Email : chatouikhalid@gmail.com*

Résumé

Les graines de Cresson alénois (*Lepidium sativum* L), sont appelées hab rchad au Maroc. C'est une plante herbacée annuelle à croissance rapide appartenant à la famille des brassicacées, originaire d'Égypte et d'Asie occidentale, mais largement cultivée dans les climats tempérés à travers le monde pour diverses utilisations culinaires et médicinales. Le rendement, la composition chimique et les propriétés antioxydant de l'huile de cresson extraite de la graine des différentes régions du Maroc ont été étudiés. La teneur moyenne en huile est comprise entre 9.13 et 9.94 %. L'acide gras majoritaire est l'acide linoléique (33 %) suivi par l'acide oléique (23 %). Le β -Sitostérol est le stérol majoritaire de cette huile (50%), l'huile de cresson est riche en tocophérol (1877.8 mg/kg) et le tocophérol majoritaire est le γ - tocophérol. L'estimation quantitative des flavonoïdes et des phénols totaux par la méthode colorimétrique a montré que les extraits sont riches en ces composés. L'évaluation du pouvoir antioxydant a été évaluée par différentes méthodes (ABTS, DPPH et FRAP), le pouvoir antioxydant a indiqué que l'extrait de Haouz et Taфраout ont montré une bonne efficacité antioxydant supérieure à celle enregistrée dans d'autres régions.

Mots-clés : Antioxydante ; Composants chimiques ; Dosage ; *Lepidium sativum* ; Graines.

CO.I.22 Étude phytochimique et évaluation antioxydante de *Phoenix dactylifera* L.

Yasmina Halabi, Chaimae Nasri, Hicham Harhar, Mohamed Tabyaoui,
& Abdelkbir Bellaouchou

Laboratory of Materials, Nanotechnology, and Environment, Mohammed V University, Faculty of Science, 4 Av. Ibn Battouta, B.P 1014 Rabat, Morocco. Email : halabiyasmina@yahoo.fr

Résumé

Les dates du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) est un fruit populaire parmi les pays du Moyen-Orient. En effet, il constitue un aliment de base pour des millions de personnes dans ces pays. Les graines de dattes, également appelées noyaux ou pépins, sont des déchets des usines de traitement et de conditionnement des dattes. Par conséquent, les graines contiennent de nombreuses substances précieuses telles que les glucides, l'huile végétale, les fibres alimentaires, les oligo-éléments, les polyphénols bioactifs et les antioxydants naturels. Ces derniers peuvent être utilisés dans de nombreuses applications telles que la formulation de compléments alimentaires, de produits cosmétiques ou en médecine alternative⁴. Dans le cas de notre travail nous avons étudié la composition chimique de l'huile des différentes variétés connues des noyaux de dattes, le rendement d'extraction varie de 2.05 à 7.19% par hexane et de 4.31 à 10.26% par méthanol. Les dosages phytochimiques montrent que ces noyaux sont riches en polyphénols, flavonoïdes, tanins et sucres ainsi que l'évaluation antioxydante des extraits par DPPH, ABTS et FRAP montre que ces derniers possèdent un pouvoir antioxydant très élevé.

Mots clés : ABTS ; composition chimique ; dosages phytochimique ; DPPH ; évaluation antioxydante ; extraction ; FRAP ; *Phoenix dactylifera* L.

CO.I.23 Composition chimique et pouvoir antioxydant des extraits d'*Haloxylon scoparium*

Haida Sara¹, Bakkouche Kaltoum¹, Kribii Abdelaziz¹, Mgamat Fouzia² & Kribii Abderahim¹

¹Laboratoire des Procédés de Séparation, Equipe de Chimie Appliquée à l'Environnement, Département de Chimie, Faculté des Sciences, Université Ibn Tofail, Kenitra, Maroc.

²Laboratoire de Nutrition, Santé et Environnement, Département de biologie, Faculté des Sciences, Université Ibn Tofail, Kenitra, Maroc.

Email : sara.haida91@gmail.com

Résumé

Ces dernières années, plusieurs études sont focalisées vers la chimie des plantes qui reste toujours une actualité brûlante malgré son ancienneté. Cela est principalement dû à la richesse du règne végétal en substances bioactives très variées. Cette étude s'inscrit dans ce contexte, son objectif consiste à étudier la composition chimique d'*Haloxylon scoparium*, à estimer les teneurs en composés phénoliques de ses extraits et à évaluer leurs pouvoirs antioxydants. La plante étudiée appartient à la famille des chénopodiacées et originaire de la région de Figuig au sud-est du Maroc. Pour étudier la composition chimique des parties aérienne et racine d'*Haloxylon scoparium* des tests phytochimiques ont été réalisés. Après extraction par macération de ces deux parties, les extraits obtenus sont fractionnés par extraction liquide-liquide en utilisant des solvants de différentes polarités. Après avoir réalisé des réactions de dérivation, ces extraits sont ensuite analysés par chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse. Pour estimer les teneurs en polyphénols totaux, tanins condensés et hydrolysables dans chaque extrait, nous avons effectué des méthodes colorimétriques en utilisant des réactifs spécifiques. L'activité antioxydante des divers extraits obtenus est évaluée par deux méthodes différentes : le test de réduction du radical DPPH[•] et la méthode de réduction du fer (FRAP). Les résultats quantitatifs de l'extraction montrent que le meilleur rendement est obtenu avec la partie aérienne. La teneur en polyphénols totaux obtenue dans la partie racine est significativement plus élevée que celle dans la partie aérienne, les tanins hydrolysables constituent les polyphénols prédominants de la partie racine d'*Haloxylon scoparium*. Les résultats d'analyse chromatographique montrent que la partie racine contient essentiellement des glucides, cependant la partie aérienne est constituée majoritairement d'alcaloïdes sous forme d'isoquinoléines. En outre, la comparaison des valeurs de concentrations inhibitrices IC50 montre que certains extraits possèdent un potentiel très intéressant comme agents antioxydants.

CO.I.24 Dosage des polyphénols et flavonoïdes et évaluation de l'activité antioxydante de l'extrait hydroalcoolique du rhizome de *Alpinia galanga* et ses fractions

Habiba Belamine & Amal Aït Lhaj Said

Laboratoire Science des Médicaments, Recherche Biomédicale et Biotechnologie, Faculté de Médecine et de Pharmacie, Casablanca. Email : h.belamine1606@gmail.com

Résumé

Alpinia galanga est une plante aromatique médicinale utilisée depuis longtemps par les populations dans le traitement des différents maux dont les affections gastro-intestinales et les infections microbiennes. Cette étude vise la détermination de l'activité antioxydante et le dosage des polyphénols et flavonoïdes des extraits du rhizome du galangal. Pour cela, l'extrait hydroalcoolique du rhizome a été soumis à des extractions liquide-liquide par solvants à polarité ascendante, à savoir, l'hexane, le chloroforme, l'acétate d'éthyle et le butanol. Toutes ces fractions ainsi que l'extrait initial ont été soumis à un dosage de polyphénols par la méthode de Folin-Ciocalteu et à un dosage de flavonoïdes par la méthode du trichlorure d'aluminium. L'acide gallique et la quercétine ont été

utilisés comme témoins positifs, respectivement. L'activité antioxydante a été évaluée par inhibition des radicaux libres DPPH et ABTS, l'acide ascorbique et le trolox étant les contrôles positifs utilisés, respectivement. L'extrait hydroalcoolique a montré une activité antioxydante puissante et un taux très élevé en polyphénols et flavonoïdes. En ce qui concerne les fractions, il a été constaté que le taux de polyphénols et flavonoïdes ainsi que le pourcentage d'inhibition du DPPH et ABTS augmentent avec l'augmentation de la polarité du solvant extracteur, ce qui laisse prévoir une forte corrélation entre le taux de polyphénols et le pouvoir antioxydant du galangal. Cette plante pourrait être utilisée comme une possible substitution d'antioxydants artificiels car outre ses propriétés naturelles, c'est une plante facilement accessible, bon marché, et efficace.

Bioactivité et Toxicité

CO.2.1 *In vitro* evaluation of antibacterial action of ethyl acetate extract from *Caralluma europaea* on *Rhodococcus equi*

Hajji Hadda¹, Halime Salma¹, Maafa Ilyass¹, Bentata Fatiha², Labhilili Mustapha², Taibi Karima¹, Abdennebi El Hassane³, El Alaoui Fares Fatima Ezzahrae¹ & El Aissami Aicha¹

¹Faculté des Sciences, Université Mohammed V, Rabat, Maroc.

²INRA de Rabat, Maroc.

³Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II Rabat, Maroc.

Email: hajjih2000@gmail.com

Abstract

This research aims to evaluate the antibacterial activity of different extracts of *Caralluma europaea*, a Moroccan indigenous plant, on *Rhodococcus equi*, bacterium known as pathogenic in humans and animals. This coccobacillus is essentially known as pulmonary pathogen in animals, mainly the foal and also in AIDS patients. In our study, we tested the ethyl acetate extract of *Caralluma europaea* on *Rhodococcus equi* in liquid medium and in solid medium according to the diffusion method. Six antibiotics were tested in parallel to compare their antibacterial activity with that of plant extracts.

The results obtained in solid medium showed that the ethyl acetate extract inhibited the growth of the bacteria. The average diameter of the zones of inhibition induced by ethyl acetate is 20 mm. The most effective antibiotic on this bacterium is chloramphenicol with a 28.33mm inhibition halo. The other antibiotics, the inhibition is lower than that of the ethyl acetate extract. The release of the absorbent cellular contents at 260 nm in the presence of the ethyl acetate extract and in the presence of chloramphenicol was evaluated. A brutal mortality from the first hours of treatment was noted. After six hours, 63% and 88% of the cell contents are released respectively in the presence of the ethyl acetate extract and chloramphenicol. Growth inhibition in *Rhodococcus equi* liquid medium in the presence of test substances was also measured (absorbance at 600 nm). It is total after three hours for chloramphenicol whereas for the ethyl acetate extract, it was observed after five hours of treatment. These results show that the ethyl acetate extract of *Caralluma europaea* has a significant antibacterial effect against *Rhodococcus equi*. This opens up prospects, to isolate and characterize the active principle (s) responsible for the antibiotic activity of this plant and to identify new molecules able to fight against *Rhodococcus equi*.

Keywords : *Caralluma europaea*, ethyl acetate extract, *Rhodococcus equi*, antibacterial activity.

CO.2.2 Production, optimization and biochemical characterization of CMCCase from *B. Subtilis* isolated from a salt Marsh in Taza, Morocco

Leïla Drissi Kaïtouni¹, Jaouad Anissi¹, Khalid Sendid² & Mohammed El Hassouni¹

¹Laboratory of Biotechnology, Unit of microbial Biotechnology, Faculty of Sciences Dhar El Mahraz, Sidi Mohammed Ben Abdellah University, Fez-Morocco.

²Laboratory of Biotechnology, School of Science and Engineering, Al Akhawayn University, Ifrane Morocco.

Email: leila.drissik@gmail.com

Abstract

Halophilic bacteria have proved their ability to produce specialized enzymes with industrial applications. In this study, we have screened a library of bacteria isolated from hypersaline environments in Morocco for the production of highly active hydrolases. A bacterium identified using a polyphasic taxonomy and a molecular taxonomy as a strain of Bacillus genus, and designated Bacillus subtilis strain 99SS2 has showed a promising CMCCase activity in both submerged culture media with

activities up to $2.264 \pm 0,036$ U/mg when tested using carboxymethyl-cellulose (CMC) in the optimum conditions. The study of growth conditions along with their statistical analysis, allowed us to optimise and maximise production of the cellulase enzymes in the fermentation media. The cellulase enzymes from the crude protein extracts prepared from the fermentation media remain active within, a range of NaCl concentration of 0 to 30% (w/v), a range of pH of 4.0 to 10.0, and at temperature ranging from 10 to 80°C. The enzyme showed no activity in the presence of Zn²⁺ and a notable increase of the activity with the increase of the concentration Mn²⁺ was observed. The crude enzyme activity decreased in the presence of some solvents. The stabilized, up to 72h, activity of the enzyme from neutral to alkaline pH coupled with potential activity in 25% NaCl concentration with heavy metal ions represent unique properties that forward its potential at industrial level mainly in detergent, paper-pulp, leather and textile industry.

Keywords: Cellulases, Crude enzyme, Halophiles, Optimization.

CO.2.3 Activité antioxydante et antiproliférative *in vitro* des extraits de *Marrubium vulgare* de différentes régions du Maroc

Douae Taha¹, Ilhame Bourais², Naima Iba² & Souad El Hajjaji¹

¹Laboratory of Spectroscopy, Molecular Modeling, Materials, Nanomaterials, Water and Environment, Department of Chemistry, Faculty of Sciences, Mohammed V University, Rabat, Morocco

²Laboratory of Human Pathologies Biology, Department of Biology, Faculty of Sciences, Mohammed V University, Rabat, Morocco

Email : douae.taha02@gmail.com

Résumé

Marubium vulgare est une plante médicinale très utilisée dans la médecine traditionnelle au Maroc. L'objectif de ce travail consiste à réaliser une étude phytochimique et l'évaluation de l'activité antioxydante et antiproliférative des extraits organiques de *Marubium vulgare*. Les extraits hexaniques, dichlorométhaniques et éthanoliques ont été obtenus par macération. Le dosage spectrophotométrique des polyphénols totaux par la méthode de Folin ciocalteu, des flavonoïdes par la méthode de trichlorure d'aluminium, et des tanins catéchiques par la méthode de vanilline, a montré la présence de ces composés dans les différents extraits de notre plante. L'activité antioxydante a été évaluée par la méthode de piégeage du radical libre 2,2-diphényl-1-picrylhydrazyle (DPPH). L'activité cytotoxique a été testée sur deux types des lignées, les lignées de cellules tumorales RD et L20B. Le screening phytochimique a permis de mettre en évidence la présence des flavonoïdes, des alcaloïdes dans les feuilles avec la faible présence des tanins et une absence totale de stéroïdes et polyterpènes. Les pourcentages d'inhibitions obtenues ont permis de montrer que le piégeage du radical libre est région-dépendante et solvant-indépendant. L'analyse quantitative des extraits révèle des teneurs appréciables en polyphénols et en flavonoïdes. D'ailleurs, une corrélation positive a été notée entre l'effet antioxydant et la teneur en polyphénols et en flavonoïdes. Par ailleurs, les extraits de cette plante ont montré des pourcentages de cytotoxicité des cellules L20B plus important que les cellules RD.

Mots clés : *Marubium vulgare* ; analyse phytochimique ; activité antioxydante ; activité cytotoxique.

CO.2.4 Chemical composition, antioxidant and insecticidal (locomotors and physiological responses) activity of *Pistacia lentiscus* L. essential oils

Terrafe Chafik¹, Badaoui Majda¹, Ait laaradia Mehdi¹, Oufqir Sara¹, Agouram Fatimzahra¹,
Aboufatima Rachida² & Chait Abderrahman¹

¹Laboratory of Pharmacology, Neurobiology and Behavior, Semlalia Faculty of Sciences, Department of Biology,
Marrakech, Morocco.

²Laboratory of Genie biologic, Faculty of Sciences and Technics, Beni Mellal, Morocco.
Email: chafik.terrafe@edu.uca.ac.ma

Abstract

The world population is growing it will be than 8.5 billion in 2025, depending to economists this is an alarming situation in front of the demand that will be increasing for food products. However stored foodstuffs are often attacked and deteriorated by pest insects during the storage period. *Tribolium castaneum* is one of the cosmopolite species that causes economic losses for stored products such as cereals. The objective of this study was to evaluate antioxidant and insecticidal activities, as well as locomotor responses induced by *Pistacia lentiscus* essential oils obtained from aerials parts against *Tribolium castaneum*. The essential oil was analyzed by Gas Chromatograph Mass Spectrometer. Thirty-six compounds representing 94,6%, 95,45% and 92,74% for three aerial parts of the oil were identified. Concerning antioxidant activity the results showed the existence of a high activity with (Inhibition concentration 50) of 5,46±0,12 mg/ml; 3.45±0.07mg/ml and 5,16±1.13mg/ml, respectively for 2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl, ferric reducing antioxidant power and 2,2'-azinobis-(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonate) assay. This activity could be due to the presence of bioactive compounds contained in the essential oil such as p cymene and muurolene for DPPH assay muurolol and cadinol for FRAP assay. Contact and fumigant toxicity showed that *Pistacia lentiscus* essential oil present high insecticidal efficiency against reed flour beetle with Lethal dose 50 and Lethal dose 90 values 0.77 and 1.05µl/cm², respectively and Lethal time 50, Lethal time 90 values including between 76 h to 42.80 h and 136.8 h to 77.04 h, respectively. With regard to locomotor activity, insects spending more time in the untreated half arena compared to the other half. The fumigant and contact toxicity could be explained according to Hamraoui et al to oxygenated monoterpenes (e.g. terpineol, linalool) which cause mortality by inhibiting acetylcholinesterase activity. The instantaneous growth rates were significantly decreased. Our study shows that *Pistacia lentiscus* essential oils are an economical and eco-friendly solution to control *Tribolium castaneum* in stored grains.

Keywords: *Pistacia lentiscus*; Essential oils; antioxidant; insecticidal activity; GC/MS; locomotor responses.

CO.2.5 Anti-Gram positive bacteria compounds from *Streptomyces* species: Isolation and purification

Soumia Ait Assou¹, Jaouad Anissi¹, Abdenbi El Karkouri³, Khalid Sendide²
& Mohammed El Hassouni¹

¹Laboratory of Biotechnology, Unit of microbial Biotechnology, Faculty of Sciences Dhar El Mahraz, Sidi Mohammed Ben Abdellah University, Fez-Morocco.

²Laboratory of Biotechnology, School of Science and Engineering, Al Akhawayn University, Ifrane- Morocco.

³Laboratory of Natural and Environmental Resources (RNE), Team of Biotechnology and Environment, Polydisciplinary Faculty of Taza, Sidi Mohammed Ben Abdellah University, Fez-Morocco.

Email : soumia.aitassou@usmba.ac.ma

Abstract

Gram positive bacteria are responsible for several serious infections that require arduous treatment. Antibiotic available to combat this type of microorganisms are losing their effectiveness because

bacteria are becoming more and more resistant. To date, the majority of the reported antibiotics are obtained from natural sources such as actinomycete bacteria. The objectives of this work are to screen for compounds with antimicrobial activities produced by species of the genus *Streptomyces*, against mainly Gram-positive bacteria. Several *Streptomyces* spp were isolated from soil samples. So far, we have focused on one strain showing specific antibacterial activities against Gram positive bacteria. Fermentation was carried out in submerged cultures in order to optimize the production conditions and the isolation/purification of the active compounds from the extract allowed the isolation of four compounds with similar spectroscopic data as depicted by the ¹H/¹³C-RMN spectroscopy. These metabolites showed high bactericidal activity against, *S. aureus* ATCC 29213, methicillin-resistant *S. aureus* (MRSA), *B. subtilis* ATCC 6633 and *Listeria innocua* with the minimal inhibitory concentrations values ranging from 0.09 to 40 µg/ml. In the present study, *Streptomyces* extract with different compounds showed antibacterial activity, Hence, they can be used as new source for antibacterial substances.

Keywords: *Streptomyces*, Gram positive bacteria, antibacterial activity.

CO.2.6 Etude d'une plante endémique *Ornithogalum amoenum* Batt (Hyacinthaceae) : Enquête ethnobotanique, criblage phytochimique et toxicité aiguë

Rajaâ Zakhour^{1,2}, Soufiane Drioua¹, Meryem El Jemli¹, Hind Bahadi¹, Otman El Guourrami¹, Rachid Nejjari², Yahia Cherrah¹, Katim Alaoui¹ & Amina Zellou¹

¹Laboratoire de Toxicologie-Pharmacologie E RTP.PAM, Faculté de Médecine et de Pharmacie Rabat.

²Laboratoire de Pharmacognosie, Faculté de Médecine et de Pharmacie Rabat.

Email : rajaazakhour@gmail.com

Résumé

Endémique Maroco-Algérienne, la plante de notre sujet *Ornithogalum amoenum* Batt. Malgré sa toxicité fait partie de la pharmacopée traditionnelle, elle est mentionnée dans plusieurs ouvrages comme étant une plante médicinale sans citer ses vertus thérapeutiques. C'est pour cette raison notre étude à pour objectif de valoriser cette espèce à travers le recensement des principaux usages traditionnels, l'évaluation de sa toxicité et la détermination des différents principes actifs. Une enquête ethnobotanique a été effectuée dans la région de région de Drâa-Tafilalet dans la perspective de déterminer ses usages traditionnels. Les extraits hydro-alcooliques d'*O. amoenum* ont fait l'objet d'une étude de toxicité aiguë par voie orale chez la souris et cutanée chez le rat afin de déterminer leurs DL₅₀. D'autre part, la plante entière a été utilisée dans le screening phytochimique des différents métabolites primaires et secondaires. Le résultat de l'enquête auprès de 32 herboristes a montré l'importance de l'utilisation d'*O. amoenum* pour soigner le mélanome et les différentes infections dermique. Le criblage phytochimique de 15 principes actifs a révélé la présence de 11 d'entre eux dans la partie aérienne de la plante (PA) et de 7 dans la partie souterraine (PS). Selon les tests de la toxicité aiguë des extraits hydro-alcooliques de PA et de PS, *O. amoenum* est une plante très toxique par voie orale mais ne présente aucun danger par voie cutanée. La présente étude peut être utile pour mener une investigation pharmacologique d'*O. amoenum* et isoler les substances responsables de ses activités et de sa toxicité afin de la valoriser.

CO.2.7 Isolation and characterization of antagonists isolated from green household waste digested in the natural environment

Azeddin El Barnossi, Fatimazahrae Moussaid & Abdelilah Iraqi Housseini

Laboratory of Biotechnology, Team of Microbial Biotechnology, Faculty of Sciences Dhar El Mahraz, Sidi Mohammed Ben Abdellah University, Fez Morocco. Email: azeddin.elbarnossi@usmba.ac.ma

Abstract

Currently, human activities create millions of tonnes of waste each year. The poor management of this waste can pose risks to the environment and public health. This work reports a study of the recovery of microorganisms associated with decomposing banana and pomegranate wastes in the natural environment. During our research, the microbial groups were isolated and purified on modified elective media (7% waste extract) at a temperature of 28 °C. Pure isolates have been taken into account in greater depth to select by screening, those species that can be used for pharmacological and phytopathological applications. The selective screening carried out during our study allowed us to select three bacterial and two fungal isolates that have antagonistic properties against fungi that are at the origin of many diseases in human and plant pathology. The five microbial isolates have inhibitory activity against *Fusarium oxysporum*, *Fusarium moniliforme*, *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus*, *Aspergillus phoenicis*, *Byssoschlamys nivea*, *Moniliella suaveolens* and other species.

Keywords: Green household waste, Antagonists, Recovery and Microorganisms.

CO.2.8 Antioxidant and antibacterial properties and phenol contents of acetone extracts of *Ocotea comorensis* (Lauraceae) from Comoro Islands

Habibat Ibrahim¹, Noura Aoussar¹, Mouna Akbli¹, Raja Ait Mhand¹, Naima Rhallabi¹, Ahamadi Daroussi Oili² & Fouad Mellouki¹

¹Research Unit Microbiology, Hygiene & Biomolecules, Laboratory of Virology, Microbiology, Quality and Environmental Ecotoxicology and Biodiversity, FSTM, University Hassan II of Casablanca

²Comorian's herbarium, FST, Comorian's University, Moroni.

Email: luvhabby@gmail.com

Abstract

Comorian flora counts approximately 2000 plants species amongst them, *Ocotea comorensis* (Mkafré, Mrobwé) (Lauraceae) is an endemic tree of dense humid forests. As other members of the Lauraceae family, *Ocotea* spp. are generally aromatic and have found utility in both perfumery as well as flavoring. Several *Ocotea* spp are used in folk medicine as remedies against various diseases, such as stomachache or neuralgia, extracts of some *Ocotea* species have also been found to possess antimicrobial activity, antimalarial and larvicidal activity. The present work reports for the first time, the results of our biological investigations on extracts obtained from leaves of *Ocotea comorensis* collected in the Comoros Islands. Extracts from leaves of *O. comorensis* were obtained by maceration in acetone. The total phenolic content was determined then the antioxidant activity was assessed by *in vitro* methods using free radical scavenging and reducing power assays. The antibacterial activity was achieved using microdilution method in microplate culture broth. The acetone extracts of *O. comorensis* showed rich content in phenolic and flavonoid compounds. The biological screening performed on these extracts reveal an important antioxidant and antibacterial activities with respectively IC₅₀ of 29 ± 0.17 µg/ml and MIC values ranging from 1.86 to 8.93 mg/ml. Our findings showed that acetone extracts from *O. comorensis* leaves were rich in phenolic, antioxidant and antibacterial compounds. Further investigations are in progress to phytochemical characterization and to insight the mechanisms of antioxidant and antibacterial activities of extracts of *O. comorensis*.

Keywords: *Ocotea comorensis*, flavonoids, total phenols, antioxidant activity, antibacterial activity.

CO.2.9 Composition chimique, dosage des composés phénoliques, et activités biologiques des extraits et de l'huile essentielle d'*Endostemon tereticaulis* (Poir.) M.R.Ashby du Niger

Namata Abba Bala^{1,2}, Ilagouma Amadou Tidjani² & Romane Abderrahmane¹

¹Laboratoire de Chimie Appliquée, Faculté des Sciences Semlalia Marrakech, Université Cadi Ayyad, Boulevard Prince My Abdellah B.P.2390, 40000 Marrakech, Maroc.

²Laboratoire des Substances Naturelles et Synthèse Organique, Faculté des Sciences et Techniques, Université Abdou Moumouni de Niamey, B.P. 10662 Niamey-Niger.

Email : namata.bala@gmail.com

Résumé

Dans le cadre de la valorisation des plantes aromatiques et médicinales du Niger, on a procédé à l'analyse de phytochimique et l'étude des activités antioxydante et antibactérienne des extraits d'*endostemon tereticaulis* du Niger. L'analyse de la composition chimique a été réalisée par GC/MS, le dosage des phénols totaux a été réalisé en utilisant la méthode au réactif de Folin-Ciocalteu, le dosage des flavonoïdes par la méthode du chlorure d'aluminium et le dosage des tannins par la méthode de la vanilline. L'activité antioxydante a été évaluée par la méthode du piégeage du radical libre de 2,2 diphényl-1-picrylhydrazyl (DPPH) et par la méthode de réduction du fer (FRAP). L'activité antibactérienne a été réalisée en utilisant la méthode de diffusion de disques et la méthode de micro-dilution sur des bactéries à Gram positif et à Gram négatif. L'analyse de l'huile essentielle par GC/MS a permis d'identifier 43 composés dont Les constituants majoritaires sont : oxide de caryophyllène (15,17%), α -Humulène (13,96%), α -copaène (11,75%). Cependant la même analyse de l'extrait hexanique a permis d'identifier certains acides carboxyliques et leurs dérivés, des carbohydrates, des terpénoïdes, des alcanes. La teneur des phénols totaux obtenue est de $1,63 \pm 0,00$ mgEAG/g pour l'extrait aqueux et $6,66 \pm 0,04$ mgEAG/g pour l'extrait éthanolique, la teneur en flavonoïdes est de $6,99 \pm 0,21$ mgEQ/g pour l'extrait aqueux et $21,64 \pm 0,57$ mgEQ/g pour l'extrait éthanolique, la teneur des tannins est de $3,85 \pm 0,07$ mgEQC/g pour l'extrait aqueux et $5,04 \pm 0,13$ mgEQC/g pour l'extrait éthanolique. L'activité antioxydante est exprimée en IC₅₀ pour la méthode du radical libre de DPPH, et en EC₅₀ pour la méthode de réduction du fer. On a obtenu une valeur de IC₅₀ de 0,68 mg/mL pour l'extrait aqueux et 0,65 mg/mL pour l'extrait éthanolique, et une valeur de EC₅₀ de 0,80 mg/mL pour l'extrait aqueux et 0,55 mg/mL pour l'extrait éthanolique. L'huile essentielle a montré une meilleure activité antibactérienne sur les souches bactériennes testées par rapport aux extraits, avec un diamètre de zone d'inhibition maximal de $16 \pm 0,4$ mm pour la souche staphylococcus aureus résistant à la méticilline (SARM), une concentration minimale inhibitrice (CMI) égale à 0,125 mg/mL et une concentration minimale bactéricide (CMB) égale à 0,06 mg/mL.

CO.2.10 Evaluation de l'effet cytotoxique, immunomodulateur et antibactérien de l'extrait aqueux de *Ziziphus lotus*

Salma Bendiar, Naima Benjelloun, El Mostafa Mtairag & Mounia Oudghiri

Département de Biologie, Laboratoire d'Immunologie et Biodiversité, Unité d'immunologie et de microbiologie, Université Hassan II, Faculté des Sciences Ain Chock– Casablanca, Maroc. Email : salmabendar@gmail.com

Résumé

Au Maroc, les plantes médicinales occupent une place importante dans la médecine traditionnelle. Plusieurs enquêtes ethnobotaniques et ethno-pharmacologiques ont montré que 70% à 80% des marocains ont recours aux plantes médicinales pour se faire soigner. Le *Ziziphus lotus* (jujubier) est un arbuste fruitier qui appartient à la famille des Poaceae, appelé communément «Sedra ou Nbeg» en Afrique du Nord. Les espèces du *Ziziphus* sont utilisées pour le traitement de différentes maladies comme les troubles digestifs, les troubles urinaires ou le diabète. L'objectif de cette étude était d'évaluer l'effet immunomodulateur, cytotoxique et anti-bactérien de l'extrait aqueux du fruit de *Ziziphus lotus*. L'extrait de *Ziziphus lotus* a été obtenu par une décoction aqueuse. La cytotoxicité de l'extrait aqueux a été évaluée sur des cellules de rates de rats. L'effet immunomodulateur a quant à lui été évalué in-vivo sur des souris. L'extrait aqueux a finalement été testé sur un certain nombre de bactéries Gram positif et Gram négatifs en utilisant la méthode de diffusion sur gélose. L'administration par voie orale de l'extrait de la plante a induit une réaction immunosuppressive caractérisée par un titre d'anticorps plus faible chez les souris traitées comparé aux souris contrôle, une activité antibactérienne sur certaines souches ainsi qu'une activité cyto-protectrice.

Mots clés : *Plantes médicinales ; effet antibactérien ; immuno-modulation ; cytotoxicité.*

CO.2.11 Chemical composition profile, antioxidant, and anticancer activities of Essential oils and phenolic extracts of Algerian *thymus algeriensis*

Maria Rezzoug, Boulanouar Bakchiche & Abdelaziz Gherib

*Laboratory of Process Engineering, Faculty of Technology, Laghouat University, Laghouat, 03000, Algeria.
Email: maria.rezzoug@gmail.com*

Abstract

The aerial parts of *Thymus* species are used as herbal teas, condiments, and for numerous medicinal purposes. This study focuses on the chemical composition, antioxidant, and anticancer activities of phenolic extracts and essential oil obtained from *Thymus algeriensis* plants. The aerial parts of *thymus algeriensis* were subjected to hydrodistillation to produce the oil and the polyphenols are extracted by lyophilization of the ethanolic extract of the dry plants. Chemical identification of the oil composition was conducted by GC-MS analyses. HPLC was used to identify the phenolic compounds. The antioxidant activity was studied using DPPH, ABTS and FRAP assay. Extract's antiproliferative effects against five human tumor cell lines (MCF-7, MDA-MB-231, HeLa, PC3, k562) were investigated using the MTT assay. 15 phenolic compounds have been investigated by HPLC; the significant values were found in: Epicatechin; 2,5 dihydroxy benzoic acid; Ellagic; Rutin; Vanillic acid; Naringin (824.79, 778.76, 374.58, 280.39, 182.67, 120.67 µg/g respectively). 29 compounds were identified by GC-MS analysis of the oil, with high proportions of α -terpinyl acetate; neryl acetate and α -pinene (47.4%, 9.6%, 6.8%) respectively. Antioxidant activity mounted that the oil has a good capacity as compared to the phenolic extract. Both extracts inhibited the growth of human cancer cell lines, with higher activity for the oil and LD₅₀ values ranging between 300-1067 µg/ml. *Thymus algeriensis* extract's revealed to have promising bioactivities, that could be correlated to the different chemical composition. These results suggest that the bioactive extracts can be beneficially employed in pharmaceutical industries and in food production technologies.

CO.2.12 Antimicrobial activity of fifteen seaweeds harvested from the Coast of Sidi Bouzid (El Jadida, Morocco)

Nazha Samri, Laila Hsaine, Soukaina EL Kafhi, Samira Khelifi & Samira Etahiri

Marine Biotechnology and the Environment Laboratory (BIOMARE) Faculty of Sciences El Jadida-Morocco.

Email: samri.nazha@gmail.com

Abstract

Marine organisms are the rich source of structurally novel and biologically active metabolites. The antimicrobial activity has been the subject of several studies, due to the importance in human and animal health and in the production of agricultural products. In the present work, this activity was investigated in fifteen red and brown seaweeds extracts by disk diffusion assay against six bacteria Gram positive and Gram negative and two fungi strains. The results indicate that the best antibacterial activity of red algae was obtained with Methanol water extract of *Gelidium pulchellum* (diameter of inhibition against *Escherichia coli* is 19 mm), and methanol water extract of *Caulacanthus ustulatus* against *Klebsiella pneumonia* (19 mm). Concerning brown algae, the methanolic water extract of the *Fucus spiralis*, *Sargassum muticum*, *Sargassum vulgare* and *Cystoseira tamariscifolia* showed a high inhibition against *Staphylococcus aureus* and *Pseudomonas Aeruginosa*. The diameter of the inhibition zones was ranged from 18 to 20 mm. Among the tested red algae, maximum antifungal activity was observed in methanol extract of *Caulacanthus ustulatus* against *Aspergillus Niger* with diameter of inhibition (20 mm), and dichloromethanolic extract of *Laurencia pinnatifida* (18mm) against *Aspergillus niger*. For brown algae extracts, the dichloromethanolic extract of *Sargassum vulgare* and dichloromethane/methanol extract of *Laminaria digitata* showed maximum inhibition antifungal activity (22 and 21 mm) respectively against *Aspergillus Niger* and *Candida tropicalis*. This result indicate that these algal extracts can further be analyzed and purified for relevant antibacterial and antifungal compounds which can be used in therapeutics and other applications.

Keywords: Brown algae, Red algae, antifungal activity, antibacterial activity.

CO.2.13 Étude des propriétés antioxydantes et antimicrobiennes de *Limonium sp.*

Bakhouch Imene, Aliat Toufik, Bouballouta Tahar & Bellik Yuva

Université Mohamed El Bachir El Ibrahimi de Bordj Bou Arreridj. Département de Biologie, Laboratoire de Caractérisation et Valorisation des Ressources Naturelles. Algérie. Email : imene.bakhouch@univ-bba.dz

Résumé

L'Algérie, par sa position biogéographique, est caractérisée par une richesse floristique très importante, qui reste très peu explorée sur le plan phytochimique comme sur le plan pharmacologique. Dans le cadre de la valorisation du patrimoine botanique national, le présent travail s'intéresse à l'étude phytochimique et l'évaluation des propriétés biologiques des extraits méthanoliques des feuilles et des racines de *Limonium sp.* Les rendements moyens en extraits bruts ont été de 12% ± 0.321 pour les racines et de 10.39% ± 0.244 pour les feuilles. L'analyse quantitative de l'extrait méthanolique des feuilles et des racines a révélé une richesse en polyphénols totaux (74mg EAG/g d'extrait de feuilles, 210 mg EAG/g d'extrait de racines) et, en flavonoïdes (35 mg EQue/g d'extrait de feuilles, 29.5 mg EQue/g d'extrait de racines). L'évaluation de l'activité antioxydante a montré que les extraits méthanoliques des deux parties de la plante exercent une très forte activité anti-radicalaire à l'égard du radical DPPH (IC50 = 4.59 µg/ml pour l'extrait des feuilles et IC50= 15.99 µg/ml pour l'extrait de racines). L'activité antimicrobienne a été déterminée par la méthode de diffusion sur disque vis-à-vis de 3 souches bactériennes (*Pseudomonas aeruginosa*,

Staphylococcus aureus, *Bacillus thurengiensis*), les résultats ont montré que *Pseudomonas aeruginosa* reste étant la plus sensible à l'action de l'extrait méthanolique des feuilles (diamètre d'inhibition 26.5mm). L'étude de l'activité antifongique a été effectuée par la méthode de contact direct sur 7 souches fongiques (*Aspergillus niger*, *Fusarium oxysporium*, *Fusarium Solani*, *Altenaria solani*, *Phytophthora infestans*, *Botrytis cinerea*, *Candida albicans*). Les résultats ont montré l'efficacité de l'extrait méthanolique contre *Aspergillus niger* avec un diamètre de croissance de 15.4 mm. En conclusion les résultats obtenus indiquent que les feuilles et les racines de *Limonium sp.* constituent une source importante en antioxydants et présentent un pouvoir antimicrobien intéressant, donc elle peut être utilisée comme une source importante en thérapie.

Mots clés : Ressources naturelles, activité antioxydante, activité antimicrobienne, *Limonium sp.*

CO.2.14 Antioxidant activity and *in vitro* antifungal evaluation of international propolis extracts against species medically important fungi

Aboulghazi Abderrazak¹, Tarayreh Hamada Farah¹, Touzani Soumaya² & Lyoussi Badiia¹

¹Laboratory of pharmacology, physiology health and environment, Sciences University of Fez Morocco.

²Hassan II University Hospital Center of Fez Morocco.

Email: abdouaboughazi1@gmail.com

Abstract

Propolis is a natural resinous substance collected by honey bees from buds and exudates of plant species, mixed with bee enzymes, pollen and wax. It has a complex composition with a wide range of biological effects. This study was undertaken to determine chemical profiles of four international propolis, their antioxidant and antifungal activity against *Candida vaginitis* agent and filamentous species that cause nail fungal infections. Propolis Ethanolic Extracts were obtained by maceration for a week, the antioxidant activity was determined by DPPH assay, total antioxidant capacity and Reducing power and the antifungal activity was tested using microtitration assay to determine the minimal inhibitory concentration. The chemical characteristics are different for propolis samples studied and Moroccan propolis showed a strong antioxidant activity evaluated by IC 50% at 0.013mg/ml. thus the antifungal activity *in vitro* was very varied with important MIC's ranging from 0.019 to 0.078 ug /ml for the *Candida* species and between 0.31 to 0.625 ug/ml for filamentous species. Chemical composition and activities studied are similar to those reported in many international studies and their variability can be explained by the flora surrounding the apiary and the period of harvest. We notice that Moroccan propolis had a fungicidal effect comparable to Fluconazole standard. Propolis presents an alternative treatment of mycosis – that seems resistant to several antimicrobics.

CO.2.15 Chemical composition and anti-cancer properties of *Juniperus oxycedrus* L. essential oils on estrogen-receptor positive breast cancer cells

Hassan El-Abid¹, Cristina Amaral², Sara C. Cunha³, Tiago Augusto², José O. Fernandes³,
Georgina Correia-da-Silva², Bouchra Ouhmidou⁴, Natércia Teixeira² & Mohieddine Moumni¹

¹Research Team of Cellular Genomics and molecular techniques of investigations, Department of Biology, Faculty of Sciences, University of Moulay Ismail, B.P. 11201 Zitoune Meknès, Morocco

²UCIBIO.REQUIMTE, Laboratory of Biochemistry, Department of Biological Sciences, Faculty of Pharmacy, University of Porto, Rua Jorge Viterbo Ferreira, n° 228, 4050-313 Porto, Portugal

³LAQV.REQUIMTE, Laboratory of Bromatology and Hydrology, Faculty of Pharmacy, University of Porto, Rua Jorge Viterbo Ferreira, n° 228, 4050-313 Porto, Portugal.

⁴ University of Sidi Mohamed BenAbdellah, Faculty of Sciences and Techniques, Fez
Email : elabid.has@gmail.com

Abstract

Besides the therapeutic success of the current treatments for estrogen receptor positive (ER⁺) breast cancer, the occurrence of some undesired side effects and the development of resistance, highlights the importance to discover novel bioactive molecules. The potential therapeutic properties of natural products has been explored for decades. In fact, it has been shown that the *Juniperus* species has anti-cancer activity in colon and cervical cancer cells, although no studies have been performed in breast cancer cells. In this work, the anti-tumour efficacy of essential oils (EOs) of fruits and leaves extracted from Moroccan *Juniperus oxycedrus* was investigated in an ER⁺ breast cancer cell line that overexpresses aromatase (MCF-7aro). Moreover, to characterize the chemical composition of these EOs, a suitable protocol for the chemical analyzes of this type of extracts was developed. *In vitro* anticancer proprieties of EOs of *J. oxycedrus* L. were performed by MTT Cell Proliferation assay, apoptosis and cell cycle analysis. Headspace–Solid Phase Microextraction–Gas Chromatography–Mass Spectrometry (HS-SPME-GC-MS) and GC-MS methods were used to characterize chemical composition of EOs. Our data demonstrated that Polydimethylsiloxane (PDMS) fiber is more effective for the extraction and detection of volatile compounds from leaves oils (99.66%), whereas for fruits oils the polyacrylate (PA) remained the best fiber to be used for the extraction of volatile compounds (99.63%). Furthermore, all the used techniques showed the richness of the oils in α -pinene and β -myrcene. In addition, it was shown that both EOs caused a reduction on MCF-7aro cells viability but, curiously, only fruit EO induced anti-proliferative effects and apoptosis, through the mitochondrial pathway. It was also demonstrated that the two major compounds found in EOs, α -pinene and β -myrcene have anti-cancer properties in breast cancer cells. Therefore, this study highlights, for the first time, not only the anti-cancer properties of the EOs from *J. oxycedrus* L. in ER⁺ breast cancer cells, but also the discovery of new potential bioactive molecules with anti-cancer properties.

Keywords: Breast cancer, *Juniperus oxycedrus* L., Essential oils, α -pinene and β -myrcene.

CO.2.16 Effet adulticide de l'extrait de *Lantana camara* et *Ocimum basilicum* contre les populations naturelles de phlébotome (Psychodidae : Phlebotominae) vecteurs prouvés des leishmanioses au Maroc

Daiz Jihane¹, Daoudi Mohamed¹, Ouanaimi Fouad¹, Boussaa Samia^{1,2} & Boumezzough Ali¹

¹Laboratoire d'Ecologie et Environnement (L2E), (URAC 32), Université Cadi Ayyad, Faculté des sciences Semlalia, BP 2390-4008 Marrakech, Maroc.

²ISPITS - Institut Supérieur des Professions Infirmières et Techniques de Santé, Marrakech, Maroc.
Email : daizjihane@gmail.com

Résumé

Les leishmanioses sont des maladies à transmission vectorielle qui présentent un grand problème de santé publique au Maroc. L'utilisation des insecticides est la principale méthode de lutte chimique contre les vecteurs. Or, ces produits de synthèse présentent des effets néfastes sur la santé humaine et une capacité d'engendrer des cas de résistances au sein des populations de phlébotomes vecteurs. Une autre méthode, biologique, avérée prometteuse pour la lutte contre les leishmanioses, concerne, l'utilisation des insecticides à base de plantes médicinales. En effet, elles se caractérisent par une sélectivité importante vis à vis des espèces, par une biodégradabilité et un respect de l'environnement. L'objectif du présent travail est de tester l'activité insecticide de deux plantes médicinales : *Lantana camara* et *Ocimum basilicum*, contre des espèces de phlébotomes, collectées dans des foyers actifs de la leishmaniose cutanée au niveau de la Région de Marrakech-Safi. Ainsi, une extraction des feuilles sèches des plantes a été faite au Soxhlet, et trois concentrations ont été préparées : 10, 100 et 500 mg/ml. Les phlébotomes ont été collectés à l'aide des pièges lumineux CDC. Afin d'étudier l'effet de ces deux plantes sur la densité des phlébotomes *in situ*, les extraits ont été préparés par infusion dans de l'eau bouillante pour pulvérisation au niveau de différents biotopes. D'après nos résultats, l'extrait éthanolique d'*O. basilicum* semble être le plus efficace, provoquant un taux de mortalité élevé (61,73%). Nos résultats ont été bien discutés en fonction des biotopes prospectés et en fonction des espèces de phlébotomes collectées. Cette étude a permis de démontrer l'activité insecticide de ces deux plantes vis-à-vis des phlébotomes ; elle est sans aucun doute d'un grand intérêt dans la lutte antivectorielle.

Mots clés : Lutte antivectorielle, Phlébotomes, Plantes médicinales, *Lantana camara*, *Ocimum basilicum*, Leishmanioses, Maroc.

CO.2.17 Recherche des substances d'intérêt socio-économique des espèces endémiques et introduites du cyprès au Maroc

Hadda Bouksaim^{1,2,3}, Badr Satrani², Mohamed Ghanmi³, Abdelaziz Chaouch¹
& Mohamed Fadli¹

¹Laboratoire de Biotechnologie, environnement et qualité, faculté des sciences Ibn Tofail, Kénitra, Maroc.

²Laboratoire du Microbiologie Forestière, Centre de Recherche Forestière, BP 763, Agdal, Rabat, Maroc.

³Laboratoire de Chimie des Plantes Aromatiques et Médicinales, Centre de Recherche Forestière, Rabat, Maroc.
Email : hbbouksaim@yahoo.fr

Résumé

Dans une perspective de gestion et de l'exploitation des ressources naturelles forestières, les cyprès du Maroc constituent un exemple d'essence forestière qui n'a pas bénéficié d'étude phytochimique et/ou biologique approfondie. Dans cette optique, nous avons effectué une étude comparative entre *cupressus atlantica* comme espèce endémique du Maroc et *cupressus sempervirens* et *cupressus arizonica*

comme deux espèces introduites. Les profils chimiques des huiles essentielles des rameaux, des cônes et du bois obtenus par hydrodistillation sont déterminés par la chromatographie en phase gazeuse et la chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse. Les analyses comparatives des résultats observés permettent de déduire la dominance de la fraction monoterpénique indépendamment de l'espèce et de la partie de la plante étudiée. L' α -pinène a été identifié avec des pourcentages de 56,44; 67,19 et 83,4% respectivement dans les essences des rameaux, des cônes et du bois de *cupressus atlantica* alors ce constituant se présente avec des teneurs de 25,52 ; 76,45 ; 78,3% respectivement dans les rameaux, les cônes et le bois de *cupressus arizonica* tandis qu'il est de 46,89; 29,67 et 81,75% dans les huiles essentielles des rameaux, des cônes et du bois de *cupressus sempervirens*. On note aussi la présence d'autres composés qui peuvent être comme un indicateur pour différencier entre ces trois espèces de Cyprès. L'évaluation de l'activité antimicrobienne des différentes huiles essentielles a été traduite par un bon effet inhibiteur versus la plupart des microorganismes testés (bactéries, moisissures et champignons de la pourriture du bois). Alors que, l'activité antioxydante déterminée par le biais de la méthode de piégeage du radical 1,1-diphényl-2-picrylhydrazyl. Cependant, il a été noté que les essences de *cupressus atlantica* sont révélées plus antioxydante par rapport à celles de *cupressus sempervirens* et *cupressus arizonica*. Somme toute, les résultats observés ont montré que lesdites activités ont été étroitement liées aux profils chimiques des huiles essentielles utilisées dans les présentes conditions d'expérimentation.

Mot clés : *Cyprès, Cupressus atlantica, Cupressus sempervirens, Cupressus arizonica, profil chimique, activités antimicrobienne et antioxydante*

CO.2.I8 Mise en évidence du potentiel technologique d'une collection des bactéries lactiques : activité antioxydante et antibactérienne

Moussaid Siham^{1,2}, Ounine Khadija², Benali Aouatif¹, Kabour Mohammad Rachid¹ & EL Maadoudi El Haj¹

¹ *Laboratoire de Technologie et Qualité Alimentaire, CRRRA, INRA, Avenue Ennasr, BP 415 RP, Rabat, Maroc.*

² *Laboratoire Nutrition, Santé et Environnement, Faculté des Sciences, Université Ibn Tofail, B.P. 133 Kenitra. Maroc.*

Email : sihamfstg@gmail.com

Résumé

Les bactéries lactiques (BAL) font parties des microorganismes utilisés dans la transformation et la conservation des aliments. Elles ont une activité antibactérienne, anti-tumorale et une capacité de moduler la réponse immunitaire. Il a été montré que certaines BAL possèdent une activité anti-radicalaire et sont capable de diminuer les risques d'accumulation des dérivés réactifs de l'oxygène lors de l'ingestion des aliments. L'objectif de cette étude est d'isoler des BAL d'activité antioxydante et antibactérienne importante. L'inoculation du lait écrémé stérile par ces isolats a donné une activité anti-radicalaire qui a pu atteindre une inhibition de l'ordre de 40 % du DPPH, quant à l'inoculation du lait camelin stérile par ces isolats, cette valeur a atteint 64%. 30% des isolats ont une activité antibactérienne contre *Staphylococcus aureus* ATTC 25923, *E. coli* ou *Salmonella enterica* CIP 8039 dont, le diamètre de la zone d'inhibition est compris entre 4 mm et 14 mm. Les BAL isolées permettent donc d'améliorer la qualité nutritionnelle et la digestibilité des protéines du lait transformé. Elles limitent aussi le risque de développement de la flore pathogène dans le produit final.

Mots clés : *Bactéries lactiques, activité anti-oxydante ; activité antibactérienne.*

CO.2.19 Etude phytochimique et évaluation biologique de quelques extraits d'*Opuntia dillenii*

Fatima Yousfi¹, Jelena Katanić², Fernanda Galgano³, Daria Maria Monti⁴, Ganna Petruk⁴, Mohamed Bouhrim⁵, Mohamed Bnouham⁵ & Mohammed Ramdani¹

¹LC2AME-URAC18, PPR2-CNRST, Laboratoire de Chimie Analytique Appliquée Matériaux et Environnement, Faculté des Sciences, Université Mohammed Premier, P.O. Box 717, 60000 Oujda, Maroc

²Département de Chimie, Faculté des Sciences, Université de Kragujevac, Radoja Domanovića 12, Kragujevac, Serbia

³École d'Agriculture, Foresterie, Alimentation et Sciences de l'Environnement, Université de Basilicate, Via dell'Ateneo Lucano 10, 85100 Potenza, Italie

⁴Département des sciences chimiques, Université de Naples Federico II, Complexe Universitaire Monte Sant'Angelo, via Cinthia 4, 80126 Naples, Italie

⁵LPGE-URAC40, PPR2-CNRST, Laboratoire de Physiologie Génétique et d'Ethnopharmacologie, Faculté des Sciences, Université Mohammed Ier, 60000 Oujda, Maroc

Email : f.yousfi@ump.ac.ma

Résumé

Dans le cadre de la découverte de nouvelles molécules actives à partir des sources naturelles, nous nous sommes intéressées dans ce travail à l'étude phytochimique ainsi qu'à l'évaluation des activités antimicrobienne, anti-radicalaire, et anticancéreux des différents extraits des fruits d'*Opuntia dillenii* récoltés de deux régions du Maroc (Nador et Essaouira). La composition phytochimique a été évaluée en utilisant des méthodes chromatographiques et spectrophotométrique HPLC, GC-MS, UV-Vis. Les méthodes colorimétriques (CAT, DPPH, ABTS) ont été utilisées pour estimer le potentiel antioxydant des extraits. L'activité antimicrobienne a été évaluée en utilisant la méthode de micro-dilution vis-à-vis six souches bactériennes et sept souches fongiques. Les effets cytotoxiques ont été déterminés à l'aide du test MTT. L'étude phytochimique nous a permis de mettre en évidence la présence des composés bioactifs, principalement des polyphénols et des terpénoïdes. Les résultats obtenus sur la bioactivité et la composition chimique, montrent que les extraits des fruits récoltés d'Essaouira ont un taux élevé par rapport à ceux de Nador. Dans l'ensemble, nos résultats suggèrent un potentiel thérapeutique important des extraits d'*Opuntia dillenii*, en particulier les extraits éthanoliques. Ces résultats pourraient constituer une base scientifique pour d'autres recherches sur l'*Opuntia dillenii*, dans le but de révéler les mécanismes d'action sous-jacents.

Mots clés : *Opuntia Dillenii*, composés bioactives, activité antioxydant et antimicrobienne, effet cytotoxique

CO.2.20 Chemical composition and the in vitro antibacterial activity of the pure essential oils and essential oils extracted from their corresponding hydrolats from different wild varieties of Moroccan thyme

Abderrahman Moukhles¹, Saoulajane Charfi² & Ahmed Ibn Mansour¹

¹Département de chimie, Faculté des Sciences, Université Abdelmalek Essaadi de Tétouan

²Département de biologie, Faculté des Sciences, Université Abdelmalek Essaadi de Tétouan

Email : mou231073@gmail.com

Résumé

This work was designed to study the chemical composition and antibacterial activity, against four bacterial strains including two Gram-negative and two Gram-positive of pure essential oils, and those extracted from corresponding hydrolats of three species of Moroccan thymus: (*Thymbra capitata*, *Thymus munbyanus* and *Thymus glandulosus*). Analysis of these oils by GS/MS, revealed that the pure essential oil of *Thymbra capitata* (carvacrol chemotype) is dominated by carvacrol (85,35%) and the essential oil extracted from its hydrolat (carvacrol /Pyrocatechol-4-tert-butyl chemotype) consists

predominantly of carvacrol (75.14%), Pyrocatechol-4-tert-butyl (14.72%) and thymol (4.36%). Thus, the pure essential oil of *Thymus munbyannus* (thymol/P-cymene/ γ -terpinene chemotype) consists mainly of thymol (44.52%), P-cymene (16.64%) and γ -terpinene (10.85%), while the essential oil extracted from its hydrolat (carvacrol/Thymoquinone/borneol/linalyl anthranilate chemotype) consists especially of carvacrol (36.94%), thymoquinone (10.79%), borneol (10.21%) and linalyl anthranilate (15.78%). The chemical composition of pure essential oil of *Thymus glandulosus* (thymol/carvacrol/P-cymene chemotype) shows that this latter consists mainly of monoterpenes especially both phenolic compounds thymol (28.51%) and carvacrol (24.88%) along with their precursors P-cymene (18.57%) and γ -terpinene (10.51%), while the essential oil extracted from its hydrolat (carvacrol/thymol chemotype) consists mainly of carvacrol (45.95%), thymol (44.68%) and Pyrocatechol-4-tert-butyl (3.87%). These oils showed significant antibacterial activities against the bacterial strains tested.

Mots clés : Essential oil; hydrolat; *Thymus capitata*; *Thymus munbyannus*; *Thymus glandulosus*; Antibacterial activity ; GS/MS

CO.2.21 Isolement et identification des bactéries lactiques pour la composition d'un biofertilisant utilisé dans la biotransformation des déchets agricoles

Atfaoui Khadija, Ettaouil Abessamad, Ijoub Rachid, Oubihi Asmaa & Ouheissine Mohamed
Laboratoire d'agro-physiologie, biotechnologie, environnement et qualité. Département de biologie. Faculté des Sciences, Université Ibn Tofail, Bp : 133. Kenitra, Maroc. Email : kkhadija.atfaoui@gmail.com

Résumé

Le secteur agricole est l'un des piliers promoteur de la croissance de l'économie marocaine. Néanmoins, le dérèglement des systèmes de production, l'absence d'ingéniosité, le manque d'un équipement satisfaisant et d'institutions de gestion efficace sont les sources d'une véritable problématique liée à la production inévitable des déchets. Au niveau national, la production totale de déchets atteint 7 millions de tonnes par an avec une prédominance des matières organiques. Cependant, la valorisation des agroressources constitue une véritable solution visant à réduire les effets de l'industrie sur l'environnement. Dans cette perspective, notre étude vise la mise en évidence d'un procédé de biotransformation de trois types de déchets : margine, mélasse et écorce de riz pour des fins agricoles. Vingt souches sont prélevées à partir de différents biotopes, puis elles sont purifiées plusieurs fois avant d'être identifiées par examen macroscopique et microscopique, ainsi par différents tests physiologiques et biochimiques : test de la catalase, croissance sur différentes températures et pH, type fermentaire, fermentation des différents sucres avant de procéder à l'identification par galerie API (Bio-Mérieux bactéries lactiques) pour confirmer les résultats trouvés. Les résultats montrent que les espèces trouvées appartiennent essentiellement aux genres lactobacilles qui sont ensuite incubées pendant 24h à une température de 30°C pour déterminer leur pouvoir acidifiant. Sur les vingt souches isolées, seulement 4 souches sont retenues pour leur pouvoir acidifiant élevé qui feront l'objet de l'inoculum de notre biofertilisant. L'utilisation des souches du genre lactobacillus à haut pouvoir acidifiant est souhaitée d'une part grâce à l'activité antimicrobienne contre la flore d'altération, d'autre part pour la stabilisation (diminution du pH) et l'élaboration des caractéristiques qualitatives et organoleptiques du produit.

CO.2.22 The α -aminophosphonates : antioxidant behaviour, and protective effect against oxidative and nitrosative stress

Addoum Boutaina¹, Bouchra El Khalfi¹, Reda Derdak¹, Souraya Sakoui¹, Najoue Filali Ansari², Abdhakim Elmakssoudi³ & Abdelaziz Soukri¹

¹Laboratoire de Physiopathologie Génétique Moléculaire & Biotechnologie, Faculté des Sciences Ain Chock, Centre de recherche Santé & Biotechnologie, Université Hassan II de Casablanca, Maroc

²Laboratory of Biochemistry, Nutrition and Valorization of Natural Resources, Department of Biology, Department of Biology, Faculty of Sciences, University of Chouaib Doukkali, El Jadida, Morocco

³Laboratoire synthèse extraction et étude physico-chimique des molécules organiques, Faculté des sciences Ain Chock, Université Hassan II de Casablanca, Maroc
Email: addoum636@gmail.com

Abstract

Aromatic plants had been used since ancient times for their medicinal and pharmaceutical properties. These properties are partially attributed to essential oils. These natural, complex, multi-component systems have been recognized with their large spectrum of activity (antibacterial, antitumoral, antifungal, antiviral). Unfortunately, the low yield of these volatile oils, the tough techniques of extraction and purification led the researchers to orient their studies towards fine chemistry as a new tool to discover more effective, stable and widely available molecules. The objective of this work was the synthesis and characterization of four α -aminophosphonates derivatives: 4a, 4b, 4c and 4d. Then, we evaluated their antioxidant activity *in vivo*. Firstly, we synthesized and characterized four derivatives of the family of α -aminophosphonates 4 (a-d), then we evaluated the antioxidant activity of these products *in vivo* after induction of oxidative and nitrosative stress by following the behavior of the eukaryotic organism "Tetrahymena" especially the growth curve and the morphological changes. The results of the antioxidant activity *in vivo* revealed that the two products 4a and 4c own a protective effect against oxidative and nitrosative stress due to their potential to scavenge the free radicals. We elucidate that α -aminophosphonates derivatives are bioactive compounds which can be used in the pharmaceutical industry as new anti-stress drugs.

Keywords: α -aminophosphonates-Tetrahymena-Stress-Antioxidant.

CO.2.23 Insecticidal activities of some essential oils of aromatic medicinal plants on the cactus scale (*Dactylopius opuntiae*)

Laghzaoui El-Mustapha¹, Mitro Soukaina¹, Abbad Abdelaziz² & El Mouden El Hassan¹

¹Laboratory of Biodiversity and Ecosystem Dynamic, Faculty of Sciences, Semlalia, Cadi Ayyad University, Marrakech, Morocco.

²Biomolecule and Medicinal Chemistry Unit, Faculty of Science, Semlalia, Marrakech, Morocco.

Email: laghzaoui.el@gmail.com

Abstract

Biodiversity and biotechnology provide a basis for both basic and applied scientific research that combines the concern for the preservation of natural simplicity for economic and social development. Indeed, faced with an avalanche of synthetic products and intensive production, we are witnessing today a renewed interest in alternative natural products. Our experiment was undertaken this concern with the evaluation of the acaricidal effect of essential oils against *Dactylopius opuntiae*. This insect has recently caused a lot of damage to the *Opuntia ficus indica* crops in Morocco. The objective of this work was to test insecticidal activity of essential oils of *Satureja calamintha*, *Chenopodium ambrosioides*, *Lavandula pedunculata* subsp. *atlantica* and *Thymus maroccanus* in the control of *D. opuntiae*. All these essential oils showed an insecticidal activity against *D. opuntiae*, with

great efficiency for the essential oils of *S. calamintha* and *C. ambrosioides* compared to the other oils. The insecticidal tests of these oils gave the following results: LD₅₀ and LD₉₀ were 0.0027-0.006 and 0.012-0.016 µl / cm² for tests on nymphs, and 0.001-0.0007 and 0.005 -0.002 µl / cm² for tests on males. 72.5% for the *C. ambrosioides* oil repellency test while *S. calamintha* has an oviposition inhibition efficiency of an average percentage of 5% relative to the control. The studied essential oils had a potential insecticide on *D. opuntiae* and can be applied to control this cochineal.

Keywords: *Dactylopius opuntiae*, *Opuntia ficus indica*, Carmine, Insecticidal activity, Essential oils, Infestation.

CO.2.24 Evaluation de l'activité antioxydante, anti-bactérienne, anti-fongique et anti-insecticide obtenues à partir de trois différentes huiles essentielles de Thym

Mohamed Hatim Labiad^{1,2}, Eugenia squarcio³, Hicham Harhar¹, Catalina Egea Gilabert²,
Mohamed Tabyaoui¹ & Ahmed Ghanimi¹

¹Laboratoire des Matériaux, Nanotechnologies et Environnement, Université Mohamed V Agdal, Faculté des Sciences,
4 Av. Ibn Battouta, B.P. 1014 RP, M-10000 Rabat, Maroc.

²Dpt. Ingeniería Agronómica, Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica, Paseo Alfonso XIII, 48, 30203
Cartagena, Spain.

³Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari, Università di Torino, Largo Paolo Braccini 2, 10095 Grugliasco,
Torino, Italy.

Email : med.hatim.labiad@gmail.com

Abstract

Le thym, connu sous le nom vernaculaire « Zaâtar » est une plante médicinale de la famille des Lamiacées, largement utilisée en médecine traditionnelle à l'échelle du bassin Méditerranéen et comme condiment alimentaire. Le présent travail a pour objectif d'étudier et d'optimiser les applications de molécules actives que contient cette plante. Trois huiles essentielles ont été extraites à partir de ces trois différentes espèces (*T. algeriensis*, *T. brousonettii* et *T. vulgaris*). L'évaluation du pouvoir antioxydant, réalisée en utilisant les méthodes du piégeage du radical libre DPPH et ABTS ont montré que ces huiles essentielles présentent une bonne efficacité, supérieures à celle enregistrée du Trolox. En ce qui concerne les résultats obtenues à partir du test antibactérien qui est évalué par deux méthodes « agar diffusion test et test de microdilution qui consiste à déterminer le MIC et MBC » montrent que ces trois huiles essentielles testés sur neuf différentes bactéries de gram positif et négatif ont un pouvoir inhibiteur efficace, supérieures aux antibiotiques testés en tant que contrôle positif : Trimethoprim-sulfamethoxazole 1.25µg/23.75µg, Amoxicillin 10µg et Oxacillin 1µg. L'évaluation de l'activité antifongique des huiles essentielles de thym sur trois champignons pathogènes, *Trichophyton violaceum*, *Trichophyton mentagrophytes* et *Microsporum canis*, montre une forte inhibition vis-à-vis la croissance de ces champignons dans le milieu. Ces huiles essentielles testées ont révélé de bons résultats et ont été considérées comme étant toxiques contre les deux insectes utilisés *Sitophilus oryzae* et *Rhyssopertha dominica* afin d'évaluer l'activité anti-insecticide.

CO.2.25 Phenolic and flavonoid contents, antioxidant and antimicrobial activities of leaf extracts of citronella (*Cymbopogon nardus* L.)

Fatima El Kamari, Amal Taroq, Yassine El atki, Imane Aouam, Nawal El Menyiy, Asmae El Ghouizi, Badiia Lyoussi & Abdelfattah Abdellaoui

Laboratory of Physiology Pharmacology and Environmental Health, Department of Biology, Faculty of Sciences Dhar Mehraz, University Sidi Mohamed Ben Abdellah, B.P. 1796, Atlas, Fez, Morocco. Email: kamarisapiens@gmail.com

Abstract

The objective of this study is to determine the total phenol and flavonoid contents, antioxidant and antimicrobial activities of four extracts of *Cymbopogon nardus* leaves (ethanol, methanol, ethyl acetate and water) from Morocco. Total polyphenol content was measured using Folin-Ciocalteu assay. Total flavonoids contents were measured by the aluminum chloride colorimetric method. The Antioxidant activity was evaluated *in vitro* by three assays namely free radical scavenging activity against 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH), reducing antioxidant activity and total antioxidant capacity. The antimicrobial activity was studied with the disc diffusion. The total polyphenol content ranged from 8.31 ± 1.09 to 42.71 Eq GAE/g DW) and the total flavonoid concentrations varied from $(6,54 \pm 0.14$ to $34, 16 \pm 1.15$ mg RE/gDW). The methanol extract exhibited excellent activity potential compared to other extracts (ethanol, ethyl acetate and water), with IC₅₀ value of 0.4 ± 0.01 mg/ml, and showed an important total antioxidant capacity (440.3 ± 2.33 mg equivalent to ascorbic acid/g dry weight). The ethyl acetate extract has a weak antioxidant activity in the three tests. Extracts showed bactericidal activity and moderate antifungal activity. Solvents with different polarity have significant effect on polyphenol content and antioxidant activity. All tested extracts contain phenol compounds and exhibit an antioxidant activity and an antimicrobial effect against Gram-positive and Gram-negative bacteria. Further researches on identification and purification of phenol compounds are required.

CO.2.26 New track for the preparation of botanical biomolluscicides against terrestrial mollusc pests *Theba pisana* Müller, 1774 (*Pulmonata: Helicidae*) and *Arion hortensis* Férussac, 1819 (*Pulmonata: Arionidae*)

Anjoud Harmouzi^{1,2}, Ahmed Boughdad², Yassine El Ammari¹ & Abdelaziz Chaouch¹

¹*Agrophysiology, Biotechnology, Environment and Quality laboratory, Sciences Faculty, Ibn Tofail University, BP 133, 14000 Kenitra. Morocco.*

²*Department of Plant Protection and Environment. National School of Agriculture - Meknes., Morocco. Email: nojoud.harmouzi@gmail.com*

Abstract

Harmful land snails and slugs are currently one of the most important threats facing agriculture in many parts of the world. Synthetic molluscicides are the main fencing method against these gastropods. However, dangers caused by these chemicals to the environment have led scientists to research for environmental friendly alternative monitoring tools. The objective of our work is to realize and evaluate food pellets containing *Euphorbia helioscopia* which can be considered as a new track for the fight against phytophagous molluscs. These pellets containing, among other things, the amino acid arginine and agar associated with different concentrations of powders of roots, stems, leaves or flowers of *Euphorbia helioscopia* have been tested against *Theba pisana* and *Arion hortensis*'s adults. The molluscicide active components of the four organs were (add as, more or less) toxic compared to the synthetic product known commercially as the Ariotox. Results showed that pellets

containing stems of *Euphorbia* ($LC_{50} = 1.35 \text{ g / 100 ml}$) are more toxic than those of the leaves ($LC_{50} = 1.39 \text{ g / 100 ml}$) against snails' adult population. On the other hand, the roots and flowers have no notable effects. Whereas in the case of slugs, pellets containing leaves ($LC_{50} = 1.14 \text{ g / 100 ml}$) are the most toxic, then comes those from stems ($LC_{50} = 1.33 \text{ g / 100 ml}$), flowers ($LC_{50} = 1.75 \%$) and roots ($LC_{50} = 1.79 \%$). These results show that the use of these molluscicides derived from plants as pellets is environmentally, healthy, focused and economic. This kind of products can be used in protection of plants against slugs and snails.

Key words: *Euphorbia helioscopia*, *Theba pisana*, *Arion hortensis*, toxicity, Molluscicides.

CO.2.27 Antioxidant and antimicrobial activities and GC-MS study of *Vitex agnus-castus* L

Eddaoudi Fatima Ezzahra¹, Hamza El Moudden¹, F. El Khaloufi², Ahmed Nafis³, Ayoub Kasrati⁴, B. Boualy² & Mohamed Tabyaoui¹

¹Laboratory of materials, nanomaterials and the environment, Faculty of Sciences, Mohammed V University, BP 1014, Rabat, Morocco

²Laboratory of Chemistry and Mathematical Modeling, University. Hassan 1st, 25000 Khouribga, Morocco

³Laboratory of Biology and Biotechnology of Microorganisms, Faculty of Sciences Semlalia, Cadi Ayyad University, Marrakech, Morocco

⁴Biomolecule and Medicinal Chemistry Unit, Faculty of Science, Semlalia University Cadi Ayyad, Marrakech, Morocco
Email: fatieddaoudi84@gmail.com

Résumé

The present study describes the chemical composition, total phenol contents, antibacterial and antioxidant activities of extracts from *Vitex agnus-castus* L.. The antioxidant property of the extracts was assessed by using 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) and Ferric Reducing Antioxidant Power (FRAP). It was found that metanol and ethyle acetate extracts of *Vitex agnus-castus* presented interesting radical scavenging activity ($IC_{50} = 457 \pm 0.19 \mu\text{g/mL}$ and $2968 \pm 0.52 \mu\text{g/mL}$ respectively). The antibacterial activity of the extracts also was tested by disk diffusion method against different microorganisms. The disk diffusion method showed that ethyl acetate and methanol extracts had inhibitory effects the Phenolic compounds are secondary metabolites that may be responsible for antibacterial and antioxidant activities in *Vitex agnus-castus*.

Keywords: Antibacterial activity ; Antioxidant Property ; *Vitex agnus-castus* L.

CO.2.28 Nutritional value and chemical composition of arbutus unedo leaves in Morocco

Zakaria Aitlhaj^{1,2}, Ghizlane Diria¹, Khadija Bakhy¹, Rabha Abdelwahd¹, Younes Abbas³, Fatima Gaboun¹, Mohammed Rachid Kabbour¹, Farida Aitlhaj², Youness En-nahli⁴, Ahmed Bouhaouss², Rhimou Bchitou²

¹*Research Unit on Plant Breeding and Conservation of Plant Genetic Resources and biotechnology INRA Rabat, Morocco.*

²*Nanostructures Laboratory, Process Engineering and Environment, Faculty of Sciences, Center of Materials Science, Mohammed V University, Rabat, Morocco.*

³*Université Sultan Moulay Slimane, Laboratoire polyvalent R/D, Faculté Polydisciplinaire, Béni Mellal, Morocco.*

⁴*School Normale Supérieure-Mohammed V University, Rabat 4014, Morocco.*

Email: aitlhajzakaria.smc@gmail.com

Abstract

The nutritional value, chemical composition and the antioxidant activities of arbutus unedo leaves grow in seven different Moroccan areas were evaluated. For this purpose, significant variation were detected in dry matter, protein, pH, crude fiber, sugar, total lipid content, ashes, carbohydrates, mineral composition and energetic value. As well as total phenolic compounds, total flavonoid and tannin content varied among the studied regions. Maximum values of nutritional composition and phenolic compound were founded in Chefchaouen region as well as antioxidant activity was higher in this region reach 87% in DPPH test. The most abundant fatty acids in leaves were Palmitic, Oleic and Linolenic acids. In conclusion the potential of Strawberry-tree leaves was highlighted and can be used as livestock feed and pharmaceutical industries as alternative sources of natural compounds with bioactive properties.

Keywords: *Arbutus unedo L, Antioxidant activity, Bioactive compounds, Nutritional value, mineral content, Fatty acids.*

Biodiversité, Ethnobotanique et Biotechnologie

CO.3.1 Apport des données géospatiales pour la gestion durable de l'arganeraie du sud-ouest du Maroc

Ikram El Mjiri¹, Abdelmejid Rahimi¹, Zahra Khalil¹ & Ahmed El Aboudi²

¹Laboratoire de Géodynamique et Géomatique, Département de Géologie, Faculté des Sciences El Jadida, Université Chouaib Doukkali

²Université Mohammed V, Faculté des Sciences de Rabat, Département de Biologie, Laboratoire de Botanique, Mycologie et Environnement

Email : elmjiri.ikrame@gmail.com

Résumé

L'arganier (*Argania spinosa* (L.) Skeels), arbres multi-usages, est l'essence forestière incontournable du sud-ouest marocain, tant par son intérêt botanique et écologique que par sa valeur sociale. Mais, malgré sa haute importance socio-économique et son rôle majeur dans la préservation des équilibres écologiques, de la biodiversité phytogénétique, la conservation des sols et la lutte contre la désertification ; l'arganeraie de cette région, régresse en termes de superficie et surtout de densité. Néanmoins, la survie et le développement durable des produits de l'arganier, demeurent étroitement liés à la préservation de l'écosystème de l'arganeraie. De ce fait, la gestion durable de cet écosystème passe indéniablement par la supervision de l'évolution diachronique de son état, ce qui nécessite la combinaison des informations multi-sources (de terrains localisés au GPS, images satellitaires). Ces dernières sont ensuite intégrées dans un Système d'Information Géographique (SIG) pour en tirer des informations précises relatives à l'évolution spatiotemporelle de l'arganeraie, et qui sont utiles et nécessaires pour une meilleure planification de sa gestion durable. De cette étude ressort que la surface de l'Arganier du Sud- Ouest marocain, se rétrécit d'année en année sous l'effet conjugué de l'urbanisation, l'extension des surfaces agricoles irriguées, le défrichage pour la construction des infrastructures, le pâturage anarchique et l'utilisation abusive de son bois pour produire du charbon. Ainsi, entre 1976 et 2018, l'arganeraie a perdu 11% de sa superficie initiale et la densité moyenne du couvert arboré d'arganier par hectare est passée de 89 en 1976 à 25 arbres par hectare en 2018. On constate aussi que les zones plates ou peu accidentées sont plus touchées par la déforestation que les montagnes, que ce soit en termes de surface ou de nombre.

Mots clés: Arganeraie ; développement durable ; étude diachronique ; SIG.

CO.3.2 Plant Growth Promoting Rhizobacteria for sustainable agriculture: Rock phosphate solubilization and biocontrol potentiality against *Fusarium oxysporum* f.sp. *albedinis*

Ou-zine Mohamed^{1,2,3}, Achbani El Hassan³, Bouhlal Yassine², El Hilali Rania²,

Haggoud Abdellatif¹ & Bouamri Rachid²

¹Laboratory of Microbial Biotechnology, Sidi Mohamed Ben Abdellah University, Faculty of Sciences and Techniques, Fez, Morocco

²Department of Plant Ecology and Environment, National School of Agriculture, Meknes, Morocco

³Laboratory of Plant Bacteriology and Biocontrol, URPP-National Institute of Agricultural Research, Meknes, Morocco

Email: mohamed.ouazine1@usmba.ac.ma

Abstract

Plant growth promoting rhizobacteria inhabit plant roots and exert a positive effect ranging from direct influence mechanisms to indirect effects. These bacteria show an important role in the sustainable agriculture by their potentiality in biocontrol of several diseases and by their contribution in mineral uptake especially Phosphate uptake and release. The aim of our study is to evaluate the

antagonistic effect of a collection of 26 bacteria against *Fusarium oxysporum* f.sp. *albedinis*, the causal agent of fusarium wilt of date palm and to study their *in vitro* potentiality to solubilize the Moroccan rock phosphate. For biocontrol test, fungal plugs of 5 mm of diameter were placed 35 mm distant from each side of the bacterial streak and the inhibition rate of Fungus was estimated after 7 days of incubation at 26°C. The evaluation of rock phosphate solubilization was carried out using the NRBIP medium supplemented with 0.5 % of Moroccan rock phosphate. Results and statistical analysis showed that bacteria tested present different inhibition rate against *Fusarium oxysporum* f.sp. *albedinis*. Indeed, of the 26 isolates tested, more than 61% have an inhibition rate greater than 30% with a maximum inhibition rate exceeding 50%. The inhibition was manifested by a limited fungal development and by deformations and vacuolization of the fungal mycelium. Thirteen isolates showed the ability to solubilize rock phosphate with different solubilization index ranged from 1.31 to 3.22. Rhizobacteria tested in the present study showed their abilities to inhibit the growth of *Foa* and to solubilize the Moroccan rock phosphate. As a result, Plant growth promoting rhizobacteria, considered by several studies as a potential tool for sustainable agriculture, can be used as an alternative method to limit the negative effects of Fusarium wilt and to protect oases from the dissemination of Bayoud disease which caused a destruction of more than two thirds of the Moroccan palm grove.

Keywords: Sustainable agriculture, Plant Growth Promoting Rhizobacteria, Biocontrol, *Fusarium oxysporum* f.sp. *albedinis*, Rock phosphate solubilization.

CO.3.3 Incidence and molecular characterization of Pepino mosaic virus in Moroccan tomatoes

**Bibi Imane¹, Afechtal Mohamed³, Chafik Zouheir², Ben Yazid Jamal¹, Bousamid Anwar²
& Kharmach Ezzahra¹**

¹Laboratory of Biochemistry and Biotechnologies, Faculty of Science, Mohammed First University of Oujda, Morocco.

²Laboratory of Plant Biology and micro-organisms, Faculty of Science, Mohammed First University of Oujda, Morocco.

³National Institute for Agricultural Research (INRA), Regional Center of Kénitra, Morocco.

Email: bibi.phytia@gmail.com

Abstract

Tomatoes are the most important commercial vegetable in Morocco. *Pepino mosaic virus* (PepMV) is currently causing great concern in the Moroccan greenhouse tomato industry, where it produces important economic losses. A survey was conducted from October 2015 to April 2016 on PepMV in seven different regions throughout Morocco. In a few plants, severe symptoms which could be associated to the virus were observed. A total of 315 samples of different varieties were collected and tested by DAS-ELISA for the presence of PepMV using a commercial kit. The obtained results showed that PepMV was widely distributed in the country with an infection rate of 21%, especially in Souss Massa where 70% of the tested plants were infected. Representative samples from each region were selected and submitted for additional RT-PCR testing; 40% of the 83 tested samples were infected. Five isolates were selected for molecular characterization by sequencing the coat protein gene; all the isolates showed high nucleotide similarity with the Chilean CH2 strain (DQ000985), with a sequence homology ranging from 99.2% to 99.8%. These results should be considered for the development of control strategies for PepMV based on cross-protection using mild strains.

Keywords: Tomato, *Pepino mosaic virus*, survey, molecular characterization, Morocco.

CO.3.4 Etude ethnobotanique des plantes aromatiques et médicinales de la région du Plateau central marocain

Dallahi Youssef¹, Aafi Abderrahman² & Boujraf Amal³

¹Unité d'Ecologie. Département de Biologie. Ecole Normale Supérieure. Université Cadi Ayyad, Marrakech. Maroc.

²Ecole Nationale Forestière d'Ingénieur-Salé-Maroc

³Laboratoire de botanique, Biotechnologie et Protection des plantes, département de biologie, Faculté des sciences, Université Ibn Tofail-Kénitra, Maroc
Email: dallahi.youssef1@gmail.com

Résumé

Le présent travail a été réalisé au niveau de la région du Plateau central marocain qui abrite une diversité floristique importante. Cependant, cette diversité floristique reste méconnue et peu valorisée. C'est dans cette perspective que s'inscrit le présent travail qui a pour objectif d'évaluer la diversité floristique et d'élaborer un catalogue des Plantes Aromatiques et Médicinales (PAM) de la région du Plateau central marocain. L'étude ethnobotanique a été réalisée sur la base de l'inventaire des Plantes Aromatiques et Médicinales existantes dans la région. Par la suite, on a procédé à l'identification taxonomique de ces espèces, le nom vernaculaire, l'utilisation de l'espèce et la partie utilisée sur la base de 60 enquêtes réalisées auprès des utilisateurs et de la bibliographie disponible. Les résultats de cette étude ethnobotanique nous ont permis d'identifier plus de 60 plantes utilisées comme Plantes Aromatiques et Médicinales, la plupart de ces PAM sont employées dans le traitement de l'appareil digestif, l'appareil respiratoire et l'appareil circulatoire. En ce qui concerne les parties utilisées, l'étude ethnobotanique réalisée a révélé que le feuillage, les fruits et les graines constituent les parties les plus utilisées.

Mots-clés : *Plantes Aromatiques et Médicinales, Plateau central marocain, diversité floristique*

CO.3.5 Conservation and valorization of genetic resources of oregano (*Origanum compactum*) in Morocco

**Kaoutar Aboukhalid^{1,2}, Ahmed Douaik², Abdeslam Lamiri¹, Mohamed Bakha^{2,3},
Nathalie Machon⁴, Félix Tomi⁵ & Chaouki Al Faiz²**

¹Faculté des Sciences et Techniques, Université Hassan I, BP 577, 26000 Settat, Morocco.

²Institut National de la Recherche Agronomique, PB 6570, 10101 Rabat, Morocco.

³Faculté des sciences, Université Abdelmalek Essaâdi, BP 2121, 93002 Tétouan, Morocco.

⁴Muséum National d'Histoire Naturelle, UMR 7204, 75005 Paris, France.

⁵Université de Corse-CNRS, UMR 6134 SPE, 20000 Ajaccio, France.

Email: k.aboukhalid@yahoo.com

Résumé

Origanum compactum L. (Lamiaceae) is one of the most important medicinal species in term of ethnobotany in Morocco. This species is however considered as threatened, due mainly to over-harvesting and climatic change. Therefore, analysis of chemical and genetic polymorphism, and characterization of the behavior of the species under cultivation constitute a prerequisite for germplasm valorization and conservation. Essential oils 88 populations collected from the whole distribution area of the species in Morocco were analyzed by GC-FID and GC/MS and showed high chemical polymorphism, with existence of different chemotypes, depending on the explored populations. The dominant constituents were carvacrol, thymol, *p*-cymene, γ -terpinene, carvacryl methyl oxide and α -terpineol. Environmental factors and their interaction with genetic factors influenced markedly the content and quality of essential oils. In addition, we have examined at a large scale the genetic diversity and structure of 59 *O. compactum* populations using a panel of 30

microsatellite loci. The high level of genetic diversity maintained within most *O. compactum* populations is encouraging for the viability of the species, and the use of these populations for breeding program and conservation strategies. Furthermore, the most relevant management units for conservation purposes on the basis of their genetic diversity and differentiation level have been identified. *O. compactum* has furthermore shown great cultivation ability. Agronomic parameters varied significantly according to genotypes.

Mots clés: *Agronomic parameters; Chemical variability; Domestication; Essential oils; Genetic diversity; Origanum compactum*

CO.3.6 Valorization of Arbuscular Mycorrhizal fungi strains present in Tafilalet region

**Rania El Hilali^{1,2}, Said El kinany², Mohammed Ouzine², Sarah Symanczik³, Lahcen Ouahmen¹
& Rachid Bouamri²**

¹*Faculty of Sciences Semailia University Cadi Ayyad, Morocco*

²*National School of Agriculture of Meknes, Morocco*

³*Research Institute of Organic Agriculture, Switzerland*

Email: rania.elhilali@gmail.com

Abstract

Arbuscular mycorrhizal fungi are the most widespread symbiosis in terrestrial ecosystems. This organism is the keystone that forms an interface between soils and plant roots. The root system of a single host plant can be colonized simultaneously with different Arbuscular mycorrhizal fungal species. The beneficial effects of Arbuscular mycorrhizal are used as bio-fertilizer for plant growth, especially in soils of low fertility and as bio-protection against some diseases. This essay was done to isolate and to propagate 3 strains of Arbuscular mycorrhizal fungi. Strains were isolated from date palm soil in the Tafilalet region in Morocco using different *in vivo* techniques such as trap culture and single spore culture. Three strains were selected, identified molecularly and multiplied during 3 cycles (one year) under greenhouse (30±2°C, 40% moisture) using *Sorghum bicolor* and *Zea mays* as host plants. Frequencies and intensities varied between 65.1% and 98.2% and between 10.2 and 57 respectively. Similarly, the spore density was 56 spores/100g, 92 spores/ 100g and 61 spores/ 100 g for strains Myc 112, Myc 127 and Myc 128 respectively. These strains could help us to study their abilities to be multiplied by *in vitro* systems using Root-Organ Cultures (ROC) in order to produce a pure uncontaminated inoculum and to use them to develop other agricultural crop.

Keywords: *Arbuscular mycorrhizal fungi, Date palm, strains, Propagation, Tafilalet.*

CO.3.7 Comparative study of the ethnopharmacological knowledge between the autochthonous population of the Northern Moroccan region, southern Spain (Andalusia) and southern Italy (Sicily). Analysis of historical sources, Ibn Al Baytar XIIIth C, Matthioli XVIIth C and Laguna XVIIIth C

Redouan Fatima Zahrae¹, Benitez Guillermo³, Ben Driss Abdenbi¹, Picone Rosa Maria²,
Crisafulli Alessandro², Molero Mesa Jouaquin³ & Merzouki Abderrahmane^{1,3}

¹F.R.E.E, Département of Biology, Faculty of Sciences, UAE, Tetouan, Morocco

²Département of Botany, Università Degli Studi de Messina Italy

³F. V. E., Botanica, Faculté de Pharmacie, Campus de Cartuja, UGR, Granada, Spain

Email: fati.z.ref@gmail.com

Abstract

The Talassemtane National Park (PNTLS) presents a significant floristic source in northern Morocco. In order to identify and establish the catalog of taxa used in traditional medicine by the park population, an extensive two-year study (2014-2016) was conducted. The ethnobotanical approach based on different types of surveys has been adopted to explore the traditional ethnobotany knowledge of the PNTLS population. The preliminary results of the compilation of this ethnobotanical knowledge show that 153 taxons belonging to 44 botanical families have medicinal use. The main families listed are *Apiaceae* (31 species), *Lamiaceae* (27 species), *Asteraceae* (22 species), *Fabaceae* (10 species), and *Rosaceae* (5 species). The results obtained were contrasted against with three major ancient manuscripts the treatise of the simple ones of Ibn Al Baytar (XIIIth century), the speech of Matthioli (XVIIth century), Discorides of Laguna (XVIIIth century), for the presence / absence of ethnobotanical uses of citation frequency and description of symptoms of treated diseases to demonstrate a continuous transfer of traditional ethnobotanical knowledge, and were contrasted against / with actual ethnobotanical uses of Andalusie and Sicilian territories. Ethnopharmacological knowledge reported by this study constitutes original data about local traditional therapy and provide added value to Moroccan traditional pharmacopoeia.

Keywords: *Ethnobotanical approach; Medicinal plants; Talassemtane National Park; traditional pharmacopoeia.*

CO.3.8 Steviol Glycosides and Biomass Variation of *Stevia rebaudiana* Crop Grown under Moroccan Conditions

Amchra Fatima Zahra^{1,2}, Khiraoui Abdelkarim^{2,3}, Chouqi Soukaina^{1,2},
Bakha Mohammed^{2,4}, Alfaiz Chaouki^{1,2} & Guedira Taoufiq¹

¹Laboratory of Materials, Environment and Electrochemistry, Ibn Tofail University, B.P 133, Kenitra Morocco

²Institut National de la Recherche Agronomique, UR Plantes Aromatiques et Médicinales INRA, CRRR-Rabat, Morocco

³Laboratory of Environment and Valorization of Agro-Resources, Faculty of Sciences and Technology, University of Sultan Moulay Slimane, BP: 523, Beni-Mellal, Morocco

⁴Laboratoire de Biologie et Santé, Faculté des sciences, Université Adbelmalek Essaadi, Tétouan, Morocco

Email : amchra.fatimazahra@gmail.com

Abstract

Stevia is a relatively unknown plant in Morocco. It contains low calorie sweeteners, which are 400 times sweeter than sucrose. The present study deals with the yield and quality response of cultivated *stevia* to the edaphoclimatic conditions in twelve different areas in Morocco, by measuring the biomass, Stevioside, Rebaudioside A, and total steviol glycosides. Steviol glycosides extraction was performed with water; the extract was analyzed by high-performance liquid chromatography. It was

shown that stevia can grow in different types of soils even with low nutrient levels. Also, stevia is suitable to be grown in areas with high electrical conductivity of soil and water like in Marrakech site with the electrical conductivity of the soil =9.68 dS/cm, and Berkane site with EC_w=2.97 and EC_s=4.54. The organoleptic quality is increased with low pH as was recorded in Oulmes site where RA and SG_{tot} were the greatest, with 9.88% and 18.94%, respectively. Stevia crop offers a great potential for introduction as a commercial crop for bio sweeteners production under Moroccan conditions.

Keywords: Bio-sweeteners, organoleptic quality, rebaudioside A, stevia rebaudiana, steviol glycoside, stevioside.

CO.3.9 Etude de l'effet bioherbicide des extraits d'algues de la côte d'El Jadida

Chibi Fatima¹, Rchid Halima¹, Lasky Mariama², Oualili Hanane¹, Mricha Abderrahmane²
& Nmila Rachid¹

¹*Equipe Biotechnologies et Valorisation des Ressources Végétales, Faculté des Sciences, Université Chouaib Doukkali, El Jadida, 24000, Maroc.*

²*Equipe Biotechnologie, environnement et santé, Faculté des Sciences, Université Chouaib Doukkali, El Jadida, 24000, Maroc. El Jadida, 24000, Maroc.
Email : chibi_fatima@hotmail.fr*

Résumé

Dans le domaine de l'agriculture, l'utilisation des substances naturelles pourrait, à terme, représenter une alternative à l'emploi de plus en plus intempestif des produits chimiques et contribuerait à minimiser leur impact négatif sur l'environnement. Dans cette perspective, le présent travail a pour objectif la mise en évidence de l'effet biofertilisant ou bioherbicide de deux algues marines *Cystoseira myriophylloides* et *Halopitys incurvus* récoltées sur la côte d'El Jadida. Les tests biologiques sont menés *in vitro* pour tester l'effet biofertilisant ou bioherbicide des extraits bruts sur la germination de graines et ensuite sur la croissance de plantules (allongement racinaire et production de matière). L'étude est effectuée sur deux plantes cibles : la laitue (*Lactuca sativa* L) et le radis (*Raphanus sativus* L). Les résultats de cette étude ont permis de montrer l'existence d'un effet bioherbicide réel des deux algues *Cystoseira myriophylloides* et *Halopitys incurvus* :

- Au niveau de la germination : l'extrait de *Cystoseira myriophylloides* provoque une inhibition totale de la germination des graines de la laitue (100%), Cependant chez le radis l'effet est moins accentué. L'extrait préparé à partir d'*Halopitys incurvus* provoque un léger effet inhibiteur de la germination des graines de la laitue et de radis.

- Au niveau de la croissance : l'extrait de *Cystoseira myriophylloides* induit un effet inhibiteur sur les paramètres de croissance évalués. L'extrait d'*Halopitys incurvus* induit un effet inhibiteur, hautement significatif, de plus de 75% sur l'allongement racinaire des deux plantes cibles. Les effets observés sont variables en fonction de la concentration utilisée et des espèces cibles étudiées.

Mots clés : *Cystoseira myriophylloides*, *Halopitys incurvus*, Extrait brut, Bioherbicide, Germination, Croissance.

Gestion et Elimination des déchets

CO.4.1 Caractérisation et valorisation des déchets miniers des fonderies de Zellidja en génie civil

Raja Moussaoui, Souad El Moudni El Alami & Hassan Aouraghe

Laboratoire de Géosciences Appliquées, Faculté des Sciences, Université Mohammed Premier, Oujda, Maroc.

Email : raja.moussaoui.91@gmail.com

Résumé

Depuis sa création en 1929 en vue du traitement du concentré de Plomb, la société des fonderies de Zellidja a toujours été à l'origine de la production de quantités énormes de résidus miniers à aspect granulaire. Malgré l'arrêt de son activité en septembre 2012 à cause d'épuisement des minerais, des millions de tonnes de scories se sont entassées entre l'arrière de la fonderie et le cours d'eau d'Oued el Heimer. Ce site du stockage représente un risque environnemental direct menaçant la région et sa population. Par ailleurs, de nombreux projets ont vu le jour dans le cadre du renforcement du secteur du bâtiment et des travaux publics et de l'infrastructure marocaine, ce qui nécessite des quantités énormes en granulats naturels. Pour répondre aux besoins accrus en matériaux granulaires, il s'avère intéressant à examiner la possibilité de valorisation de ces sous-produits. D'où, l'objectif de notre travail de recherche qui vise la caractérisation des déchets miniers des fonderies de Zellidja en vue de leur valorisation en Génie Civil. Plusieurs essais de caractérisation géotechnique, mécanique et physico-chimique ont été effectués. Les résultats de cette caractérisation montrent que ces résidus détiennent des propriétés géométriques, mécaniques et chimiques intéressantes favorisant leur valorisation en matériaux de construction et en technique routière. Finalement, ce travail sera poursuivi par une étude de la faisabilité économique mettant en exergue l'intérêt de la présente valorisation en optimisation des granulats naturels.

Mots clés : *Caractérisation, Valorisation, Scories, Fonderies de Zellidja, Génie civil.*

CO.4.2 Elimination des polluants organiques des margines par filtration sur charbon actif et étude de leur activité photocatalytique

El Moudden Hamza¹, El Idrissi Youstra¹, El Yadini Adil¹, Eddaoudi Fatima Ezzahra¹, Harhar Hicham¹, Tabyaoui Badia² & Tabyaoui Mohamed¹

¹*Laboratoire de Matériaux, Nanotechnologie et environnement (LMNE), Faculté des Sciences, Université Mohammed V, BP 1014- Rabat, Maroc.*

²*Laboratoire de Chimie Organique, Bioorganique et Environnement, Unité AMPO, Département de Chimie, Faculté des Sciences, BP 20, Route Ben Maachou, 24 000- ElJadida, Maroc*

Email : hamzaelm802@gmail.com

Résumé

Les margines sont obtenues lors de l'extraction de l'huile d'olive. Leur qualité et quantité dépendent de plusieurs paramètres, dont la variété d'olive, la saison de la cueillette, le taux de maturation des fruits et les conditions climatiques. Les margines sont caractérisées par une concentration élevée en sucres, lipides, protéines, acides, polyphénols et en matière organique. La phytotoxicité des margines est attribuée à la présence des lipides et des polyphénols. Pour surmonter ces problèmes, plusieurs solutions ont été suggérées tels que les procédés d'oxydation avancées, les méthodes électrochimiques et la sonolyse. Cette étude porte sur l'extraction des polyphénols monomériques liés présents dans les margines, par filtration de ces derniers sur charbon actif et leurs extractions afin de les comparer avec les extraits des margines brutes. Pour effectuer cette comparaison, une étude phytochimique et une évaluation de l'activité antioxydante vis-à-vis les radicaux libres de types

DPPH, ABTS et FRAP ont été entreprises. Les résultats obtenus ont montré que les extraits des margines brute et filtré ont une forte teneur en polyphénols et flavonoïdes, l'activité antioxydante des extraits monomériques est plus importante que celle des extraits liés, ceci est corrélé grâce à leurs richesses en familles phénoliques. D'autre part, l'étude de l'adsorption et de la cinétique de dégradation de l'acide vanillique et l'acide p-coumarique en utilisant TiO_2 en suspension dans une solution aqueuse afin de déterminer les conditions optimales de dégradation et de minéralisation de ce polluant en solution. Les résultats cinétiques obtenus en faisant varier plusieurs paramètres (pH, concentration initiale du catalyseur et du polluant) ont montré des taux de dégradation de l'acide vanillique et acide p-coumarique respectivement 90% et 78%. L'étude analytique via HPLC/MS et CG/MS, nous a permis de proposer des mécanismes de la dégradation par TiO_2 des deux polluants.

Mots clés : Acide vanillique; DPPH; Eaux usées; FRAP; Photocatalyse; Polyphénols.

CO.4.3 Optimisation de l'élimination de la DCO et des polyphénols des margines par oxydation anodique : application du Plan Box- Behnken (BBD)

Fatima Erraib & Khalid El Ass

*Laboratoire de métrologie environnementale, Ecole Nationale Supérieure des Mines de Rabat
E-mail: fatima.erraib@gmail.com*

Résumé

L'accroissement de la production oléicole et l'introduction des techniques moderne pour l'extraction de l'huile génèrent des quantités importantes de margines. Généralement ces margines, très chargées en matière organique et en polyphénols, posent de sérieux dégâts environnementaux. Les procédés d'oxydation avancée (POAs), basés sur la production et l'utilisation des radicaux libres hautement réactifs, et plus particulièrement le radical hydroxyle OH^\bullet , occupent une place très importante parmi les différentes technologies de traitement des effluents industriels. L'oxydation anodique fait partie de ces procédés, elle a montré son efficacité dans la décomposition/minéralisation de différentes molécules récalcitrantes. Dans ce travail nous avons choisi l'oxydation anodique utilisant comme anode une électrode BDD (Diamant Dopé au Bore) pour traiter les margines. L'efficacité du traitement a été évaluée en fonction de la densité de courant, le temps de traitement et la vitesse d'agitation. La modélisation du procédé étudié a été faite à l'aide de la méthodologie de surface de réponse (RSM) afin d'optimiser les conditions de traitement et également d'évaluer les effets simples et combinés des différents paramètres sur l'efficacité du traitement. Des rendements maximaux de 99 % de l'abattement de la demande chimique en oxygène (DCO) et de 96 % d'élimination des polyphénols ont ainsi pu être déterminées. La fiabilité du modèle de prévision de second ordre fondée sur la régression multiple a été testée par l'analyse de variance ANOVA. Cette analyse a montré que le modèle est hautement significatif et en bonne adéquation avec les résultats expérimentaux.

Mots clés : Margines, Oxydation avancée, DCO, Polyphénols, Plan d'expériences

CO.4.4 Adsorption of dyes on activated carbon derived from *Thapsia transtagana* stems: regeneration and textile wastewater treatment

Aicha Machrouhi, Alaâeddine Elhalil, Mohamed Abdennouri, & Nouredine Barka

*Laboratoire de Sciences de l'Environnement et des Matériaux Appliqués (SEMA), FPK, USMS, B.P. : 145, 25000
Khouribga, Morocco. Email : machrouhi.aicha90@gmail.com*

Abstract

The aim of this work was to compare the adsorption of cationic and anionic dyes from aqueous solution by activated carbons prepared from *Thapsia transtagana* stems by H_3PO_4 and H_3BO_3 . Textural properties of activated carbons prepared were observed by scanning electron microscopy (SEM) with an Energy-Dispersive X-Ray (EDX). Therefore, their crystalline structure was studied by X-Ray diffraction and this surface chemistry was investigated by Fourier transforms infrared spectroscopy, point of zero charge and potentiometric titrations. Adsorption experiments in batch mode were established to evaluate the influence of solution pH, adsorbent dose, contact time, temperature and initial dyes concentration. Maximum adsorption for cationic dyes occurred at neutral to basic pH values, whereas maximum adsorption for anionic dyes occurred at neutral to acid pH values. Kinetic data were properly fitted with the pseudo-second-order model instead of pseudo-first-order model. Equilibrium uptake was increased with an increase in the initial dye concentration in the range of 50–500 mg/L, according to Langmuir model. The best fit was obtained by Langmuir model with a maximum monolayer adsorption capacities were 439.08, 452.58, 288.61 and 188.25 mg/g in the case of activated carbon treated by H_3PO_4 , 219.70, 137.80, 118.10 and 44.70 mg/g in the case of activated carbon treated by H_3BO_3 , respectively, for methylene blue, methyl violet, methyl orange and indigo carmin. The adsorption of the dyes was exothermic in nature and was accompanied by a decrease in entropy. Desorption studies of MB indicate that 0.1 N H_2SO_4 exhibits higher elution efficiency 82.89 and 60.41 % respectively for AC- H_3PO_4 and AC- H_3BO_3 . The optimum COD removal is 69.56 and 56.20 % for AC- H_3PO_4 and AC- H_3BO_3 respectively at pH 4.

Keywords: *Thapsia transtagana* stems; Activated carbons; Dyes removal; Textile wastewater treatment; Regeneration.

CO.4.5 Dépollution des eaux potables contaminées par les pesticides : Etude d'adsorption du linuron sur le chitosane et sur un bio-composite à base de chitosane et de la bentonite

Lama Rissouli^{1,2}, Mohamed Benicha¹ & Mohamed Chabbi²

¹*Laboratoire de résidus de pesticides, Unité de recherche sur les techniques nucléaires, l'environnement et la qualité, INRA de Tanger, Maroc.*

²*Laboratoire Génie de Matériaux et Valorisation des ressources (LGMVR), Faculté de sciences et Techniques de Tanger, Université Abdelmalek Essaadi, Maroc.*

Email: lamarissouli@gmail.com

Résumé

Les industries de transformation des produits de pêche génèrent chaque année, comme déchets, plusieurs millions de tonnes de carapaces de crevettes riches en chitine. Ces résidus sont simplement enfouis dans le sol, créant des problèmes de pollution dans l'environnement. Cependant, la chitine, un biopolymère issue des carapaces de crevettes, trouve actuellement de larges applications grâce à sa biodégradabilité, sa biocompatibilité et ses propriétés chimiques et biologiques. Ainsi, l'agriculture moderne repose sur l'utilisation massive des intrants chimiques notamment les pesticides qui engendrent un certain nombre de risques, notamment à l'égard des eaux souterraines utilisées comme des eaux potables. Des études réalisées au périmètre du Loukkos par l'INRA de Tanger, ont

montré l'utilisation anarchique et abusive des pesticides et la présence de leurs résidus dans les eaux souterraines. Dans notre travail, on vise à décontaminer les eaux polluées en utilisant le chitosane et des bio-composites à base de chitosane, comme adsorbants d'un herbicide toxique et largement utilisé sur plusieurs cultures : le linuron. Le chitosane, dérivé principal de la chitine, est préparé par un procédé de désacétylation en milieu alcalin. Plusieurs composites ont été synthétisés par l'association du chitosane à la bentonite, prélevée au niveau de la région de Nador. Leur caractérisation a été réalisée par la spectroscopie infra-rouge, la diffraction des rayons X, la fluorescence des rayons X, la spectroscopie infrarouge et la microscopie électronique à balayage. L'étude de l'adsorption de l'herbicide a été effectuée en utilisant la méthode de «Batch» réalisée sous différentes conditions expérimentales telles que le temps de contact, le pH et la concentration du pesticide. Les résultats obtenus ont montré l'intérêt de l'utilisation du chitosane et du composite comme agents dépolluants des eaux pour l'herbicide linuron avec un pouvoir d'adsorption meilleur pour le chitosane que pour le composite.

Mots clés : linuron, chitosane, composite, adsorption.

CO.4.6 Study of the adsorption capacity of Cu(ii) metals by cellulose modified biofloculants

Sara Chaouf¹, Soufian El Barkany², Issam Jilal³, Youssef El Ouardi⁴, Hussein El Ouarghi⁵,
Abderahmane El Idrissi⁶ & Hassan Amhamdi¹

¹Laboratory of Research and Development in Engineering Sciences "LRDSI" Faculty of Science and Technology FSTH, Abdelmalek Essaadi University, Al Hoceima, Morocco

²Multidisciplinary Faculty of Nador, Department of Chemistry, Mohamed 1st University, 60700 Nador-Morocco

³Laboratory of Solid, Mineral and Analytical Chemistry (LSMAC), Faculty of Sciences (FSO), Mohamed 1st University, 60000 Oujda-Morocco

⁴Laboratory of Engineering of Organometallic and Molecular Materials (LIMOM), Faculty of Sciences Dhar El Mehraz, Sidi Mohamed Ben Abdellah University, 30000 Fez-Morocco

⁵Research Team Water and Environmental Management, Department of Civil Engineering and Environment, ENSAH, Abdelmalek Essaadi university, Al Hoceima, Morocco

⁶Laboratory Applied chemistry and environmental (LCAE-URAC I 8), Faculty of Sciences of Oujda, Mohamed 1st University, 60000 Oujda-Morocco

Email: chaoufsara@gmail.com

Abstract

Heavy metal contamination exists in aqueous waste streams of many industries. The presence of this metals in the environment is of major concern because of their toxicity, bio-accumulating tendency, threat to human life and the environment it is necessary to treat metal contaminated waste water prior to its discharge to the environment. The purpose of this work is to investigate the new synthesized product Cellulose-acrylamide (Cac) and studying its ability as a biofloculant for the removal of Cu(II) from aqueous solutions. A series of cellulose grafted with acrylamide in an alkaline medium with NaOH/Urea was developed and characterized. Moreover, the use of polysaccharides is the subject of much current research, Cac has been characterized by different spectroscopy techniques (FTIR, 1H NMR and 13C NMR), According to the (XRD) technique, we could obtain much information on the microstructure of Cac. To highlight the removal performance of Cac, the operating conditions such as pH (From 2 to 8), dose required, initial metal concentration and treatment efficiency are presented as well. The adsorption mechanism is proposed taking into account both: zeta potential and pH measurement ho showed an important effect on the adsorption capacity to removal of Cu(II) due to the species distribution in solution.

CO.4.7 Etude de l'influence des paramètres opératoires sur le rendement d'élimination des nitrates par électrocoagulation

**Mohammed Amarine^{1,3}, Brahim Lekhlif^{1,2}, Mohamed Sinan², Abdessamad El Rharras⁴
& Jamal Echaabi¹**

¹*Equipe de Recherche appliquée sur les Polymères, ENSEM, Route d'El Jadida, B.P 8118, Oasis, Casablanca, Maroc.*

²*Equipe de recherche « Hydrogéologie, Traitement et Epuration des Eaux et Changements Climatique», Ecole Hassania des Travaux Publics, Km 7, Route d'El Jadida, B.P 8108, Oasis, Casablanca, Maroc.*

³*Laboratoire de chimie des eaux, Institut Pasteur du Maroc, 1, Place Louis Pasteur 20360 Casablanca–Maroc.*

⁴*Equipe de recherche « Systèmes Intelligents & Réseaux de Capteurs», Ecole Hassania des Travaux Publics, Km 7, Route d'El Jadida, B.P 8108, Oasis, Casablanca, Maroc.*

Email : amarinemed@gmail.com

Résumé

L'utilisation intensive des engrais dans l'agriculture et les rejets des eaux usées sont les principales sources d'émission des nitrates. Ces derniers ont des effets néfastes sur la santé humaine, dont notamment la méthémoglobinémie aussi appelée maladie des bébés bleu du fait de la transformation dans l'organisme humain des nitrates en nitrites et en nitrosamines cancérigènes. Par ailleurs, la pollution des nitrates du point de vue écologique, renforce le phénomène d'eutrophisation dans les cours d'eau. Leur élimination peut se faire par des méthodes biologiques ou physico-chimiques. Notre travail consiste en l'étude de la technique de traitement par électrocoagulation des eaux de nappe riches en nitrates, en vue de la production des eaux potables. A cette fin, on a effectué des essais préliminaires sur une eau synthétique préparée au laboratoire à base d'ions nitrates. L'essai d'électrocoagulation a été réalisé dans un réacteur fonctionnant en batch, comportant deux électrodes en aluminium, alimentées par différentes tensions continues. Les paramètres opératoires sont la tension appliquée entre les électrodes (5 – 30 V), le pH fixé à 7, la concentration initiale en nitrate (100 mg/L), ainsi que la surface des électrodes immergées. Les paramètres de suivi sont les concentrations des nitrates et des nitrites. Les résultats préliminaires ont montré que le rendement d'élimination dépend de la tension appliquée, du temps de rétention hydraulique et de la surface immergée des électrodes. Les résultats obtenus sont probants. Le rendement a atteint une valeur de 94.36% pendant 150 min. L'élimination des nitrates observée peut s'expliquer soit par adsorption sur Al(OH)₃ soit par réduction en nitrite dont la concentration connaît une augmentation avant de diminuer. D'autres études d'investigation sont en cours pour optimiser les paramètres opératoires et permettre à la dénitrification par électrocoagulation d'être compétitive en termes de coût de production.

Mots clés : Aluminium, Dénitrification, Electrocoagulation, Nitrates, Nitrites.

CO.4.8 Evaluation of the energetic valorization of the lagoon by anaerobic digestion

Ouahid El Asri¹ & Mohamed Ramdani²

¹*Biochemistry and Biotechnology Laboratory, Mohamed First University, Oujda, Morocco.*

²*Ecology, Water and Environment Laboratory, Mohamed First University, Oujda, Morocco.*

Email: elasriouahid@yahoo.fr

Abstract

The Nador lagoon is one of the best lagoons in the Mediterranean, it currently suffers from eutrophication caused by algae proliferation. In this study, we valorized the six important algae that are responsible for pollution of the lagoon. We determine their potential of biogas production and green energy capacities and we studied their effects on anaerobic bacteria proliferation in digester.

Sampling of algae was carried out on the same day (April 18, 2016) at the edge of the three stations two ecosystems (lagoon and sea). The algae were collected by a diver equipped with tear material algae. At the laboratory level, we made six digesters, all tests are incubated in a water bath at 35 ± 1 ° C for 32 days. Every day we monitor the production of biogas by water displacement. The volumes of biogas produced are corrected under standard pressure and temperature conditions. After 40 days of incubation in batch mode we observed the red algae (*Alsidium corallinum* and *Gracilaria bursa-pastoris*) produced the most biogas with 85.23 and 86.35 ml/g VS ml/gVS, which is equivalent to 511 and 514 kWh/tVS of green energy, whereas the brown algae (*Cystoseira barbata* and *Colpomenia sinuosa*) ranked second place with 76.45 and 74.68 ml/gVS of biogas product, the equivalent to 458 and 445 kWh/tVS of green energy. But, the green algae (*Chaetomorpha linum* and *Caulerpa prolifera*) produced the least biogas do not exceed 22.23 and 24.53 ml/g VS, so these algae produces the lowest amount of energy green 133 and 146 kWh/tVS. We propose that a new system which will halt eutrophication of this lagoon., it comprising anaerobic digestion of these algae, be installed to produce green energy for a lagoon aerator to dissolve the atmospheric oxygen inside the lagoon.

Pharmacologie et Chimie Thérapeutique

CO.5.1 Evaluation of glucose and lipid lowering activity of Arganimide A in normal and streptozotocin-induced diabetic rats

Morad Hebi & Mohamed Eddouks

Team of Physiology & Endocrine Pharmacology, Faculty of Sciences and Techniques Errachidia, Moulay Ismail University, BP 509, Boutalamine, Errachidia, 52000, Morocco.

Funding: This work was funded by the CNRST under grant N° PPR/2015/35.

Email: morad.hebi@gmail.com

Abstract

Arganimide A (4,4-dihydroxy-3,3-imino-di-benzoic acid) is a compound belonging to a family of aminophenolics found in fruit of *Argania spinosa*. The purpose of this study was to investigate the glucose and lipid lowering activity of Arganimide A. The effect of a single dose and daily oral administration of Arganimide A on blood glucose levels and plasma lipid profile was tested in normal and streptozotocin induced diabetic rats at a dose of 2 mg/kg body weight. Single oral administration of Arganimide A reduced blood glucose levels from 26.50 ± 0.61 mmol/L to 14.27 ± 0.73 mmol/L ($p < 0.0001$) six hours after administration in streptozotocin diabetic rats. Furthermore, blood glucose levels were decreased from 5.35 ± 0.30 mmol/L to 3.57 ± 0.17 mmol/L ($p < 0.0001$) and from 26.50 ± 0.61 mmol/L to 3.67 ± 0.29 mmol/L ($p < 0.0001$) in normal and streptozotocin diabetic rats, respectively, after seven days of treatment. Moreover, no significant changes in body weight in normal and streptozotocin rats were shown. According to the lipid profile, the plasma triglycerides levels were decreased significantly in diabetic rats after seven days of Arganimide A treatment ($p < 0.05$). Moreover, seven days of Arganimide A treatment decreased significantly the plasma cholesterol concentrations ($p < 0.001$). Arganimide A possesses glucose and lipid lowering activity in diabetic rats and this natural compound may be beneficial in the treatment of diabetes.

Keywords: Arganimide A; Streptozotocin; Histopathological changes; Lipid profile.

CO.5.2 Acute toxicity study in mice of *Ruta chalepensis* L aqueous aerial part extract an ancient Moroccan traditional medicinal plant

Bellahmar Meryem, Ouahbi Abdelilah, Benaddi Fatima Zahra & Boutahricht Mohammed

Environnement and Health Laboratory, Faculty of Science, Moulay Ismail University, PO Box 11201 Zitoune, Meknès, Morocco. Email: meryem.bellahmar@gmail.com

Résumé

Ruta chalepensis L (Rutaceae) is an aromatic medicinal plant. It is still used in traditional medicine in many countries as laxative, anti-inflammatory, analgesic, antispasmodic, abortifacient, antiepileptic, emmenagogue and for the treatment of cutaneous pathologies. The choice of the plant for the evaluation of the acute toxicity was realized in view of the multitude of therapeutic uses that presents *Ruta chalepensis* L and also at different ages. The purpose of this study is to determine the acute toxicity parameters of the aqueous extract of *Ruta chalepensis* L. The study of the acute toxicity parameters of aqueous extract of *Ruta chalepensis* L has been realized on white males mice divided into several batches treated with different doses of the extract. For the determination of toxicological parameters, a comparative study of three methods was carried out:

Method 1: the lethal dose 50 from the TREVAN curve (Trevan, 1927).

Method 2: the formula of (Karber and Berhens., 1935).

Method 3: calculating the lethal dose 50 and his confidence limits by (Miller and Tainter, 1944) and (Muhammad, 2009).

The results obtained at the end of the experiment give a lethal dose 100, 30 g / kg /vi of body weight, a lethal dose 50 of 19.6 g / kg /vi of body weight and a maximum tolerated dose of 4.5g / Kg /vi of body weight. The value of the Lethal Dose 50 obtained makes it possible to deduce that the total aqueous extract of *Ruta chalepensis L* is relatively harmless in Swiss albino white mice. The harmless nature of the aqueous extract of *Ruta chalepensis L* toxicity would confer on this phytomedicine the possibility of a therapeutic use which should be safe at doses below 4.5g / kg /vi of body weight.

CO.5.3 Endothelium-dependent vascular relaxation induced by *Globularia alypum* extract is mediated by EDHF in perfused rat mesenteric arterial bed

Aziz Chokri¹, Kaouakib El Abida², Younes Filali Zegzouti³ & Rachid Ben Cheikh²

¹*Institut des Sciences du Sport, Complexe Universitaire, route de Casablanca, Settat, Morocco.*

²*Laboratoire des molécules bioactives, Faculté des Sciences et Techniques, B.P. 2202, Université Sidi Mohamed Ben Abdellah, Fès, Morocco.*

³*Faculté des Sciences et Techniques, Université Moulay Ismaïl, Errachidia, Morocco.
Email: azizchokriphy@gmail.com*

Abstract

The vasodilatory effect of *Globularia alypum L.* (GA) extract was evaluated in rat mesenteric arterial bed pre-contracted by continuous infusion of phenylephrine (2-4 ng/mL). Bolus injections of GA elicited dose-response vasodilation, which was abolished after endothelium removal. Addition of a nitric oxide synthase inhibitor, N(G)-nitro-L-arginine methyl ester (100 µmol/L), alone or in the presence of a cyclooxygenase inhibitor, indomethacin (10 µmol/L), did not significantly affect the vasodilation of the mesenteric arterial bed in response to GA extract. These results suggest that GA-induced vasodilation is endothelium dependent but nitric oxide and prostacyclin independent. In the presence of high K(+) (60 mmol/L), the GA vasodilatory effect was completely abolished, suggesting that the vasodilation effect is mediated by hyperpolarization of the vascular cells. Also, pre-treatment with atropine (a muscarinic receptors antagonist) antagonized the GA-induced vasodilation, suggesting that the vasodilatory effect is mainly mediated by the endothelium-derived hyperpolarizing factor through activation of endothelial muscarinic receptors.

Keywords: *Globularia alypum L., rat mesenteric arterial bed, vasodilation, endothelium-derived hyperpolarizing factor, muscarinic receptors.*

CO.5.4 In vitro antioxidant activity and analgesic effects of *Caralluma europaea* in mice

Aaziz Kebbou^{1,2}, Mehdi Ait Laaradia¹, Sara Oufquir¹, Ayoub Aarab³, Zineb El Gabbas¹,
Hanane Rais³, Abderrahman Chait¹ & Abdelmajid Ziad²

¹*Laboratory of Pharmacology, Neurobiology and Behavior, Department of Biology, Faculty of Sciences Semlalia, University Cadi Ayyad, Marrakech, Morocco.*

²*Team of Experimental Oncology and Natural Substances, Cellular and Molecular Immunopharmacology, Faculty of Sciences and Techniques, Sultan Moulay Slimane University, Beni-Mellal, Morocco.*

³*Laboratory of Immunohistochemistry, Anatomic Pathology Department, University Hospital Center (CHU) Mohammed the VIth, Faculty of Medicine and Pharmacy, Cadi Ayyad University Marrakech, Morocco.*

Email: azizkebou@yahoo.fr

Abstract

Caralluma europaea is a leafless, succulent and angular plant and one of the Moroccan medicinal plants most commonly used in traditional medicine. The current study aims to evaluating in Swiss mice the analgesic, and antioxidant effects of this medicinal plant to provide scientific basis for its use. A

variety of tests including formalin-induced paw licking test, acetic acid induced writhing test, and hot-plate test were used to assess the analgesic activity of the *Caralluma europaea* ethanolic and ethyl acetate extracts. The *in vitro* antioxidant property was evaluated using 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl radical scavenging method, reducing power. Assessment of the analgesic activity of the *Caralluma europaea* extracts showed a very potent analgesic activity. In the writhing test, the percentage of pain inhibition was 63.60 ± 4.24 % for ethanolic extract (200 mg/kg, v.o.) and 65.39 ± 3.27 % for ethyl acetate extract (200 mg/kg, v.o.). In the formalin test, the PPI of early and late phase were, respectively, 41% and 73% for Ethyl acetate extract (200 mg/kg, v.o.) and 28% and 75% for Ethanolic extract (200 mg/kg, v.o.). In the hotplate test, Ethanolic extract and Ethyl acetate extract increased in a dose dependent manner the reaction latency to the thermal stimuli. Ethyl acetate extract seems to be more potent than Ethanolic extract. In addition, both extracts have the ability to modulate the redox potential *in vitro*. Our results suggest that *Caralluma europaea* possesses potential antinociceptive and anti-oxidant compounds which could be tested as drug candidates against nociceptive pathological processes.

Keywords: *Caralluma europaea*, Ethanolic extract, Ethyl acetate extract, Analgesic, Antioxidant activity.

CO.5.5 Glucose, fructose and methylglyoxal mediated protein glycation: contribution of aqueous extract of *Ceratonia siliqua* L. in protection; *in vivo* and *in vitro* prevention of lipid peroxidation and inhibition of acetylcholinesterase

Abidar Sara¹, Amakran Amina¹, Hritcu Lucian², Dumitru Gabriela², Todirascu-Ciornea Elena², El Maadoudi Mohammed³ & Nhiri Mohamed¹

¹Laboratoire de Biochimie et Génétique Moléculaire, Faculté des Sciences et Techniques, Université Abdelmalek Essaâdi, BP 416, 90000, Tanger Maroc

²Department of Biology, Faculty of Biology, Alexandru Ioan Cuza University, B-dul Carol I, No. 11, 700506 Iasi, Romania.

³Laboratoire Régional d'Analyses et de Recherches de l'ONSSA (office national de sécurité sanitaire des produits alimentaires), 38, rue Ibn Toumart BP 3, 90000, Tanger, Maroc.

Email: sara.abidar91@gmail.com

Résumé

Mechanisms connecting hyperglycemia with diabetes mellitus complications include lipid peroxidation and protein glycation. Protein glycation is a non-enzymatic reaction occurring between a free amino group and the carbonyl group of a sugar leading to intermediate and Advanced Glycation End Products. Glucose, fructose and methylglyoxal present the most glycation precursors studied. In fact, these compounds have shown deleterious effects related to their high reactivity against proteins and the induction of toxic compounds, a process which is concomitant with lipid peroxidation and involved in diabetes mellitus complications, in particular neurodegenerative diseases such as Alzheimer's disease. Therefore, prevention of glycation products, inhibition of acetylcholinesterase and lipid peroxidation products are considered to be a promising approach for treatment of Diabetes mellitus complications namely neurodegenerative diseases. In this connection, we aimed to investigate the eventual protective effect of the aqueous extract of *Ceratonia siliqua* L. against glucose, fructose and Methylglyoxal-mediated glycation in serum bovine albumin. Fructosamines and advanced glycation end products and thiol group levels were measured. The inhibition of acetylcholinesterase and the lipid peroxidation were performed *in vitro* and *in vivo* in 6-hydroxydopamine treated zebrafish. Methylglyoxal was the most reactive against bovine serum albumin. Aqueous extract of *Ceratonia siliqua* L. exhibited a high capacity to inhibit advanced glycation end products and fructosamines especially in fructose model, also displayed a great ability to protect thiol groups in fructose, glucose

and methylglyoxal models. Aqueous extract of *Ceratonia siliqua* L. inhibited malondialdehyde and acetylcholinesterase in zebrafish brains, also showed a dose-dependent inhibition of lipid peroxidation and acetylcholinesterase *in vitro*. The present data suggest the usefulness of this extract in the management and protection against toxic glycation products, alleviating thus diabetic complications such as Alzheimer's disease related to lipid peroxidation and protein glycation.

Keywords: Diabetes mellitus; protein glycation, lipid peroxidation; Alzheimer's disease; Acetylcholinesterase; *Ceratonia siliqua* L.

CO.5.6 Etude phytochimique et pharmacologique de 3 plantes bulbeuses : *Asphodelus microcarpus*, *Dipcadi serotinum* et *Narcissus broussonetii*

Razik Amal¹, Lahlou Fatima Azzahra^{1,2}, Hmimid Fouzia¹, Adly Farida¹, Moussaid Amina¹, Bourhim Nouredine¹ & Loutfi Mohammed¹

¹Laboratoire de Santé et Environnement département de biologie, Faculté des Sciences Ain Chock Université Hassan II-Casablanca, Km 8 route d'El Jadida Casablanca, Maroc

²Université Mohammed VI des Sciences de la Santé (UM6SS) Faculté de médecine, Laboratoire National de Référence, cité Anfa boulevard Taïed Naciri, Commune Hay Hassani Casablanca 20000 Maroc
Email: amalrazik@hotmail.fr

Résumé

Les plantes médicinales renferment de nombreux composés actifs à effets thérapeutiques complémentaires ou synergiques. Plusieurs études scientifiques ont été lancées dans le but d'aboutir à de nouvelles substances bioactives pouvant être incorporées dans de nombreux médicaments traitant diverses maladies. Le but de cette étude est de rechercher de nouvelles thérapeutiques au sein de 3 plantes bulbeuses : *Asphodelus microcarpus*, *Dipcadi serotinum* et *Narcissus broussonetii* qui n'ont pas encore fait l'objet d'études biologiques et chimiques approfondies. Les plantes ont fait l'objet d'un criblage phytochimique sur un gradient de solvants de polarité croissante. L'évaluation du pouvoir antioxydant des extraits hydro-alcooliques a été réalisée en utilisant la méthode du piégeage du radical libre DPPH ; accompagnée d'un dosage des polyphénols, flavonoïdes et alcaloïdes. L'activité antibactérienne de l'extrait hydro-alcoolique contre des souches bactériennes référenciées gram+ et gram- a été aussi étudiée par la technique des disques ainsi la concentration minimale inhibitrice a été déterminée. L'inflammation a été induite par la carraghénine et le diamètre de l'œdème mesuré au Pléthysmomètre. L'activité anti-hémolytique a été testée sur des globules rouges en variant les concentrations du NaCl. Le pouvoir cytotoxique a été évalué sur des cellules myélomateuse P3X63Ag8 par le test MTT. Il a été observé que les plantes étudiées sont riches en alcaloïdes, polyphénols et flavonoïdes avec des IC50 inférieures à 0,005 µg/ml. Les extraits hydro-alcooliques ont aussi montrés une inhibition de 50 % des cellules tumorales à des doses inférieures à 150 µg/ml. Un diamètre de lyse de 24mm±0.3 a été noté contre *Staphylococcus.aureus*. L'étude a également démontré que les extraits pourraient restaurer l'équilibre osmotique de la cellule à partir de 4,5g/l de NaCl et donc éviter l'hémolyse. En conclusion l'exploitation des potentialités médicinales des plantes étudiées permettra de mettre en place de nouveaux modèles thérapeutiques qui pourraient améliorer la santé de la population.

Mots clés : Antioxydant, anti-inflammatoire, antibactérienne, anti-hémolytique, cytotoxicité, plantes bulbeuses.

CO.5.7 Anti-schizophrenic extracts from halophilic bacteria

**Yusra Massaoudi¹, Jaouad Anissi¹, Radu. Lefter², Andrei Lobiuc³, Alin Ciobica⁴,
Khalid Sendide⁵ & Mohammed El Hassouni¹**

¹Laboratory of Biotechnology, Unit of Microbial Biotechnology, Faculty of Sciences Dhar El Mahraz, Sidi Mohammed Ben Abdellah University, Fez-Morocco.

²Center of Biomedical Research, Romanian Academy, Iasi-Romania

³Laboratory of biochemistry, Faculty of Biology, Alexandru Ioan Cuza, Iasi-Romania.

⁴Laboratory of animal physiology, Faculty of Biology, Alexandru Ioan Cuza, Iasi-Romania.

⁵Laboratory of Biotechnology, School of Science and Engineering, Al Akhawayn University, Ifrane-Morocco.

Email: yousramassaoudi@gmail.com

Abstract

Recently, many studies have focused on the involvement of oxidative stress in neuropsychiatric disorders, especially schizophrenia. According to reported data, schizophrenia is a severe disorder that affects about 1% of the population worldwide. It is characterized by a serious distortion from reality; disturbances in memory, in feeling, and in behavior (Wu. J.Q et al., 2013). Multiple studies have focused on searching for compounds produced by different natural sources including, microorganisms and plants. In this context, this study shed the light on the potential use of halophilic bacteria as an interesting source of compounds with anti-schizophrenic effect. In this regard, a collection of cultivable bacteria from the Dead Sea were screened for their capacity to produce bioactive compounds in the fermentation media, with anti-neuropsychiatric and antioxidant activities. Extracts prepared from the fermentation media were used for assays on a methionine-induced mice for schizophrenia model that includes, monitoring short-term memory, anxiety, and depression behaviours. The corresponding assays were conducted using Y-maze, elevated-plus maze, and forced swimming tests, respectively. Two halophilic bacteria with considerable anti-neuropsychiatric activities were selected and identified using a polyphasic taxonomy and molecular approaches as species of the *Pseudomonas* and *Bacillus* genera based on the complete gene sequence of the 16S rDNA, and designated *Pseudomonas zhaodongensis* strain BM20 and *Bacillus stratosphericus* strain SL22. The results show that the consecutive administration of the two bacterial extracts seemed to decrease significantly the disorders related to short memory, anxiety, and depression in comparison to mice treated by methionine, which suggests their potential anti-schizophrenic effect. In conclusion, extracts obtained from the two strains have demonstrated an important potential anti-schizophrenic effect in methionine-induced mice models. Such results open the door to isolate and identify the molecules behind the expressed activities as a step toward defining a new source of treatments of schizophrenia-like disorder.

Keywords: Halophilic bacteria, Oxidative stress, Neuropsychiatric disorders, Schizophrenia, Antioxidants.

CO.5.8 Evaluation of hypoglycemic, hypolipidemic and hypotensive potential of an aqueous extract and polyphenols of *Punica granatum* in rodents

Hassan Laaroussi & Badiia Lyoussi

Laboratory of Physiology-Pharmacology and Environmental Health, Faculty of Science Dhar Mehraz, Sidi Mohamed Ben Abdallah University, Fez, Morocco. Email: hassanlaaroussi@gmail.com

Abstract

The use of an aqueous extract of *Punica granatum* (PG-extract) in Moroccan traditional treatment of diabetes and hypertension remains to be experimentally validated. The study aims were to evaluate the hypoglycemic and hypolipidemic activity of an aqueous extract (PG-extract) and polyphenols of *Punica granatum* after a single oral dose and after daily dosing for 30 days (sub-chronic study) in normal

and obese–hyperglycemic–hyperlipidemic (OHH) *Meriones shawi* rats, and hypotensive potential of the PG-extract in rabbits. After a single oral dose of PG-extract (200 mg/kg; predetermined as optimum), plasma glucose, insulin, [total cholesterol (TC)], HDL-, and LDL-cholesterol and triglycerides (TG)] were measured in normal and OHH rats (pathology developed by hypercaloric diet and forced limited physical activity) for up to 6 hr. In the sub-chronic study, the effect of PG-extract and GLB (at the above doses) on body weight (BW), plasma levels of glucose, insulin, TC, LDL- and HDL-cholesterol, TG, as well as creatinine clearance, urinary excretion of sodium, potassium and urea were measured in normal and OHH *M. shawi* rats. In the sub-chronic study in OHH rats, the test substances (plant-extract > GLB) significantly reduced BW, plasma glucose (normoglycemia on Day 21), [insulin and IR, TC, LDL-cholesterol], and TG. The plant extract is much more effective than GLB. Sub-chronic administration of the plant-extract in OHH *Meriones shawi* rats normalized glycemia and decreased the elevated levels of insulin, IR, TC, LDL-cholesterol and TG. The present study validates the traditional use of pomegranate extracts in diabetes and hypertension.

Keywords: *Punica granatum*; Pomegranate; Hypoglycemic effect; Hypolipidemic effect; [Insulin resistance (HOMA-IR)]; Total cholesterol; Triglycerides; [HDL-cholesterol]; [LDL-cholesterol]; *Meriones shawi* rats.

CO.5.9 Protective effect of *Thapsia garganica* and its components against scorpion venom *Buthus occitanus*

Btissam Bouimeja¹, Moulay Abdelmonaim ELhidan¹, Oulaid Touloun^{1,3}, Mehdi Ait
laaradia^{1,2}, Hicham Berrougui³, Abderrahmane Chait² & Ali Boumezzough¹

¹Laboratory Ecology and Environment (L2E), (URAC 32), Cadi Ayyad University, Faculty of Sciences Semlalia, Marrakech Morocco.

²Laboratory of Pharmacology, Neurobiology and Behavior, Faculty of Sciences Semlalia, University Cadi Ayyad Marrakech Morocco.

³Polyvalent Laboratory in Research & Development LPVRD, Department of Biology, Polydisciplinary Faculty, Sultan Moulay Slimane University, Beni Mellal Morocco.

Email: bouimejabtissam@gmail.com

Abstract

Thapsia garganica, is a herbal medicine traditionally used as diuretic, emetic and purgative. It is also used as anti-scorpion venom in Morocco; however, its protective effects against scorpion venom remain elusive. The present study was undertaken to evaluate anti-venom activity of *T. garganica* in vivo through histological and biochemical studies. Methanolic leaves extract of *T. garganica* was evaluated for anti-venom activity against *Buthus occitanus* under *in vivo* conditions. Histopathological changes in envenomed and treated mice were also examined. Phytochemical screening was conducted to estimate the major constituents whereas the anti-oxidant activity of *T. garganica* extract was evaluated methanolic leaves extract of *T. garganica* (2 g/kg) increased the survival time (> 18 h) of mice injected with lethal doses of *B. occitanus* venom, with remarkable recovery of histology damage. Phytochemistry screening revealed the presence of phenolic compounds, flavonoids, tannins and steroids. It was also shown that the extract has an exceptionally high antioxidant activity compared to well-known antioxidants used as standards. The present study provides strong evidence that support the use of *T. garganica* as anti-scorpion.

Keywords: *Thapsia garganica*; *B. occitanus*; Antivenoms activity; Antioxidant; Histology

CO.5.10 Identification des composés bioactifs et activité litholytique des feuilles d'*Arbutus unedo* L. sur les calculs oxalocalciques

**Rabie Kachkoul^{1,2}, Tarik Squalli Housseini^{3,4}, Mohamed Mohim^{2,3}, Radouane El Habbani¹,
Youssef Miyah¹ & Anissa Lahrichi¹**

¹Laboratory of Biochemistry, Faculty of Medicine and Pharmacy, University Sidi Mohammed Ben Abdellah, BP 1893, Km 22, Road of Sidi Harazem, Fez, Morocco.

²Faculty of Science and Technology, University Sidi Mohammed Ben Abdellah, Road of Imouzzer, Fez, Morocco.

³Laboratory of Molecular Bases in Human Pathology and Therapeutic Tools, Faculty of Medicine and Pharmacy, University Sidi Mohammed Ben Abdellah, BP 1893, Km 22, Road of Sidi Harazem, Fez, Morocco.

⁴Department of Nephrology, University Hospital Hassan II, BP 1835, Atlas, Road of Sidi Harazem, Fez, Morocco.
Email: rabie.kachkoul@usmba.ac.ma

Résumé

Arbutus unedo L. « *A. unedo* » est une plante couramment utilisée dans la médecine traditionnelle afin de prévenir ou guérir plusieurs maladies particulièrement les maladies rénales. Dans ce contexte cette étude est consacrée à l'identification des composés bioactifs des feuilles de cette plante dans le but d'évaluer leurs activité litholytique sur des calculs d'oxalate de calcium. Ce travail comparatif a été exécutée par deux extraits de la plante qui sont l'extrait hydroalcoolique et l'infusion. L'identification des espèces chimique de ces dernières a été réalisée par UPLC-PDA-ESI-MS. Par ailleurs, l'activité litholytique a été étudiée par un montage spécial qui ressemble au circuit urinaire et qui permet aux calculs de subir un écoulement régulier de la solution chargée d'extrait de la plante avec un débit contrôlé. Les résultats obtenus de l'identification par UPLC-PDA-MS montre la richesse de l'extrait hydroalcoolique par des dérivés d'acide gallique, alors que l'infusion est riche par les dérivés des flavonoïdes. D'autre part, une activité litholytique remarquable a été observée avec des pourcentages de dissociation de l'ordre de 31.03 ± 0.63 et de $14.55 \pm 0.65\%$ pour l'infusion et l'extrait hydroalcoolique respectivement. Nos résultats suggèrent que cette plante est riche en composés bioactifs, ayant une capacité litholytique, par conséquent peut être utilisée dans le traitement et/ou la prévention de la formation des calculs.

Mots clés : *Arbutus unedo* L.; composés bioactifs ; UPLC-PDA-ESI-MS ; activité litholytique.

CO.5.11 Valorisation de la potentialité pharmacologique des composées phytochimiques des extraits bruts d'une plante de la famille solanacée

Abdelfattah El Moussaoui¹, Fatima Zahra Jawhari¹, Dalila Bousta² & Amina Bari¹

¹Laboratoire de Biotechnologie et Préservation des Ressources Naturelles, Faculté des sciences Dhar El Mahraz, Fès

²Laboratoire de Neuroendocrinologie et Environnement Nutritionnel et Climatique, Faculté des sciences Dhar El Mahraz, Fès Maroc

Email : Abdelfattah.elmoussaoui@usmba.ac.ma

Résumé

Ce travail a été consacré à la valorisation de l'usage traditionnel d'une plante de la famille solanacée (*Withania frutescens*) contre les brûlures. Les activités antioxydante, antibactérienne, antifongique, anti-inflammatoire, antalgique et cicatrisante, confirment l'efficacité des vertus thérapeutiques découvertes par la population autochtone. Le contenu phénolique total est estimé par la méthode de Folin-Ciocalteu, la richesse des racines en polyphénols ($53,33 \pm 1,20$ mg EGA/g Extrait) est six fois plus importante que celle des feuilles. L'activité antioxydante des extraits est évaluée par le test du DPPH, test du pouvoir réducteur, capacité anti-oxydante totale et la décoloration de β -carotène, et IC-50 du test DPPH est $0.36 \mu\text{g/ml}$ (extrait racinaire), $6.63 \mu\text{g/ml}$ (extrait foliaire) et $0.12 \mu\text{g/ml}$ du

BHT. Ainsi le test de FRAP a révélé un faible pouvoir réducteur du Fer pour deux extraits (CE-50 de 0,45 %) par rapport à la Quercitine (CE-50 de 0,03 %). La capacité antioxydante totale est de $477,65 \pm 37,60$ mg EAA/g Extrait racinaire et $317,03 \pm 46,64$ mg EAA/g Extrait foliaire. Le test du β -carotène, les extraits foliaire et racinaire ont montré l'activité antioxydante de 57 % suivi par (36 %), respectivement. Les résultats anti-inflammatoire des extraits dépassant le référence avec un pourcentage d'inhibition maximal de $78,87\% \pm 6,20$ obtenue par l'extrait à la dose de 450mg/kg suivie par l'extrait à la dose de 400mg/kg qui exerce une inhibition de l'inflammation d'ordre de $75,14\% \pm 6,38$. Les contractions abdominales des rats traités par l'extrait racinaire est significativement inférieur à celui du groupe contrôle n'ayant reçu qu'une solution physiologique de NaCl avec $41,20 \pm 2,30$ et $82,20 \pm 5,04$, respectivement. Ces résultats ouvrent une étude approfondie de la toxicité des produits testés, réaliser des fractionnements des extraits et d'identifier si possible les molécules responsables de leurs activités prometteuses.

Mots clé : antioxydante, antibactérienne, antifongique, anti- inflammatoire, antalgique et cicatrisante

CO.5.12 Evaluation of mechanisms underlying the antihypertensive and vasorelaxant effects of the aqueous extract of *Petroselinum crispum* (Mill.) Fuss. aerial parts in normotensive and hypertensive rats

Mohammed Ajebli & Mohamed Eddouks

Faculty of Sciences and Techniques Errachidia, Moulay Ismail University, BP 509, Boutalamine, 52000. Errachidia. Morocco. Email: mohammed.ajeqli@gmail.com

Abstract

Parsley (*Petroselinum crispum*) is among the popular aromatic vegetables and a part of the daily diet in the Mediterranean area. This plant is widely used in alternative medicine as a remedy against hypertension. The aim of the study was to evaluate the antihypertensive activity of the aqueous extract of this plant. In the current study, the aqueous extract of the aerial parts of parsley was prepared and its antihypertensive activity was evaluated using *in vivo* and *in vitro* studies. In the *in vivo* investigation, anesthetized L-NAME-hypertensive and normotensive rats have received orally the extract (160 mg/kg) during six hours for the acute experiment and during seven days for the sub-chronic treatment. Thereafter, systolic, diastolic, mean arterial blood pressure and heart rate were evaluated using a tail cuff and a computer-assisted monitoring device. Concerning the *in vitro* investigation, isolated thoracic aortic rings were suspended in a tissue bath and the tension changes were recorded to a data acquisition system. The results indicated that the extract decreased the systolic, diastolic, mean arterial blood pressure in normotensive and hypertensive rats. The data revealed that parsley extract exerts its hypotensive effects through vasodilatory properties. More interestingly, the study demonstrated here that the vasorelaxing ability of the extract is exerted by blocking the entry of extracellular calcium. The study illustrates the beneficial action of *P. crispum* as an antihypertensive agent.

Keywords: hypertension, vasorelaxant, L-NAME, calcium.

CO.5.13 Effet de la consommation de l'huile d'argan sur la dyslipidémie et les éventuelles complications hépatiques des patients atteints de syndrome métabolique

Mouhib Manahil¹, Benhilal Asmaa¹, Ouazzan Rim², EL Messal Meriam³, Habbal Rachida² & Adlouni Ahmed¹

¹*Unité de Pathologie Métabolique et Immunitaire, Laboratoire de Biologie et Santé. URAC 34, Faculté des Sciences Ben Msik, Université Hassan II, Casablanca.*

²*Département de Cardiologie, CHU Ibn Rochd, Casablanca.*

³*Laboratoire de Biochimie, Faculté des sciences Ain Chock, Casablanca, Université Hassan II, Casablanca.
Email : adlounia@yahoo.fr*

Résumé

Afin d'étudier l'effet de l'huile d'argan sur la dyslipidémie et les éventuelles complications hépatiques du syndrome métabolique, une étude interventionnelle avec l'huile d'argan prise quotidiennement à raison de 25 ml a été réalisée pour une durée de 3 semaines chez un groupe de 29 patients consultant le service de cardiologie du CHU Ibn Rochd de Casablanca. Matériels et Méthodes : Les patients ont été randomisés en 2 groupes : un groupe essai ayant consommé l'huile d'argan et un groupe contrôle ne la consommant pas. Sur le plan nutritionnel, une analyse fine des apports alimentaires a été réalisée avant, pendant et après la phase d'intervention. Les paramètres du bilan lipidique (Cholestérol total, triglycérides, HDL-cholestérol) ont été évalués par méthode enzymatique. Les apolipoprotéines Apo A1 et Apo B ont été déterminés par techniques d'immunoprécipitation en milieu liquide. Aussi, l' $\alpha 2$ macroglobuline plasmatique a été mesurée pour évaluer le risque de maladies hépatiques chroniques chez ces patients. L'analyse des résultats du profil lipidique a montré une amélioration des paramètres lipidiques avec diminution significative de la concentration plasmatique des triglycérides ($p < 0,001$) passant de $2,46 \pm 1,12$ g/l à $1,26 \pm 0,56$ g/l et une augmentation significative ($p = 0,01$) de la concentration plasmatique du HDL-cholestérol, passant de $0,35 \pm 0,11$ g/l à $0,54 \pm 0,27$ g/l après intervention avec l'huile d'argan. Alors que les concentrations plasmatiques du cholestérol total et du LDL-cholestérol n'ont pas été significativement modifiées. L'Apo A1 a subi une augmentation passant de $0,59 \pm 0,25$ g/l à $0,69 \pm 0,27$ g/l, tandis que l'ApoB a subi une diminution passant de $0,82 \pm 0,29$ g/l à $0,76 \pm 0,26$ g/l mais sans atteindre le seuil de significativité. Les concentrations sériques en $\alpha 2$ macroglobuline n'ont pas subi de modifications significatives. Ainsi nous concluons que la consommation de l'huile d'argan est en faveur d'une prévention de la dyslipidémie et des complications hépatiques chez les patients souffrant de syndrome métabolique.

Mots-clés : Huile d'argan, syndrome métabolique, profil lipidique, complications hépatiques, $\alpha 2$ macroglobuline.

CO.5.I4 Composition chimique, effets vasorelaxant, antioxydant et antiplaquettaire de l'huile essentielle d'*Artemisia campestris* L. du Maroc oriental

Ikram Dib¹, Marie-Laure Fauconnier², Marianne Sindic³, Fatima Belmekki¹, Asmae Assaidi¹, Mohamed Berrabah⁴, Hassane Mekhfi¹, Mohammed Aziz¹, Abdelkhaleq Legssyer¹, Mohamed Bnouham¹ & Abderrahim Ziyat¹

¹Laboratoire de Physiologie, Génétique et Ethnopharmacologie URAC-40, Département de Biologie, Faculté des Sciences, Université Mohammed Premier, Oujda, Maroc.

²Unité de Chimie Générale et Organique, Gembloux Agro-bio Tech, Université de Liège, Gembloux, Belgique.

³Laboratoire Qualité et Sécurité des Produits Alimentaires, Gembloux Agro-Bio Tech, Université de Liège, Gembloux, Belgique.

⁴Laboratoire de Chimie du Solide Minéral et Analytique, Département de Chimie, Faculté des Sciences, Université Mohammed Premier, Oujda, Maroc.
Email : ikram187@live.fr

Résumé

Artemisia campestris L. (Asteraceae) est une plante médicinale traditionnellement utilisée pour traiter l'hypertension. Cette étude vise à analyser l'huile essentielle de *A. campestris* L et à étudier les effets antiplaquettaire, antioxydant et les mécanismes de son effet vasorelaxant. La composition chimique de l'huile essentielle a été élucidée en utilisant une analyse par chromatographie gazeuse couplée à la spectrométrie de masse (GC/MS). L'effet antioxydant a été testé sur le piégeage des radicaux DPPH, et sur la prévention du blanchiment du β -carotène. L'effet antiplaquettaire a été réalisé en présence des agonistes plaquettaires: la thrombine et l'adénosine diphosphate (ADP). Le mécanisme d'action de l'effet vasorelaxant a été étudié en utilisant des bloqueurs cellulaires spécifiques pour explorer l'implication de la voie du monoxyde d'azote/guanylate cyclase (NO/GC), et l'intervention des récepteurs canaux, en présence de bloqueurs des canaux calciques et des bloqueurs des canaux potassiques. Les composés volatils de l'huile essentielle sont: le spathulénol, le β -eudesmol et le p-cymène. L'effet antioxydant maximal a été obtenu avec la dose de 2 mg/ml de l'huile essentielle. La dose 1 mg/ml de l'huile essentielle a montré un effet antiplaquettaire maximal, respectivement de : $49,73\% \pm 9,54$ et $48,20\% \pm 8,49$, sur l'agrégation induite par la thrombine et l'ADP. La vasorelaxation est indépendante, à la fois, de la voie NOS/GC et des canaux potassiques. Cependant, le prétraitement avec les bloqueurs des canaux calciques a atténué cet effet, ce qui suggère que la vasorelaxation est médiée via l'inhibition des canaux Ca^{2+} , type L, et l'activation des pompes SERCA de réticulum au plasma. Cette étude confirme les effets antioxydants, antiplaquettaires et vasorelaxants de l'huile essentielle *A. campestris* L. Toutefois, l'usage traditionnelle doit être confirmée davantage par le fractionnement chimique et les tests bio-guidés.

Mots-clés: *Artemisia campestris* L, GC / MS, antioxydant, antiplaquettaire, vasorelaxant.

CO.5.15 L'impact de la supplémentation de l'huile essentielle d'*Origanum vulgare* sur la mobilité, la vitalité et sur la qualité de l'ADN spermatique

**Modou Mamoune Mbaye¹, El Khalfi Bouchra¹, Saadani Brahim², Louanjli Nouredine³
& Soukri Abdelaziz¹**

¹Laboratoire de Physiopathologie, Génétique Moléculaire et Biotechnologie, Faculté des Sciences Ain Chock, Centre de Recherche Biologie et Santé ; Université Hassan II de Casablanca, Maroc.

²Centre de fécondation in vitro IRIFIV, Clinique les IRIS, Casablanca, Maroc.

³Laboratoire d'analyses médicales, Biologie de la reproduction, Labomac, Casablanca, Maroc.

Email : mbyeass87@gmail.com

Résumé

La médecine par les plantes est l'une des plus vieilles médecines du monde. Même étant occultée par le développement phénoménal de l'industrie pharmaceutique et chimique, certaines personnes continuent de faire recours aux plantes pour guérir ou prévenir certaines maladies. C'est dans ce cadre que notre laboratoire a développé un axe de recherche consacré principalement à l'étude des huiles essentielles sur l'infertilité notamment masculine. D'où notre étude sur la supplémentation de l'Origan (*Origanum vulgare*) sur les paramètres physiologiques (la mobilité et la vitalité) et la qualité de l'ADN spermatique (la fragmentation de l'ADN et la décondensation de la chromatine). Les résultats ont montré que l'origan a permis de booster la mobilité et la vitalité. Ceux-ci suggèrent que la supplémentation de l'Origan sur le sperme humain améliore non seulement la mobilité et la vitalité mais n'a aucun effet délétère sur la qualité de l'ADN spermatique.

Mots clés : infertilité masculine, asthénozoospermiques, origan, mobilité, vitalité

CO.5.16 Effet analgésique et antilithiasique de la gomme d'*Acacia tortilis* subsp *raddiana* (Savi) Brenan

**Fatimazahra Agouram, Mehdi Ait Laaradia, Sara Oufquir, Majda Badaoui, Chafik Terrafe,
Jawad Laadraoui, Zineb El Gabbas, Kenza Bezzaa, Abderrahman Chait & Zahra Sokar**

Laboratoire de pharmacologie, neurobiologie et comportement, Département de biologie, Faculté des Sciences Semlalia, Université Cadi Ayyad, Marrakech, Maroc. Email : agouram.f2@gmail.com

Résumé

Depuis les plus hautes antiquités, les plantes médicinales ont été utilisées comme principal recours pour lutter contre certaines maladies susceptibles d'attaquer l'homme. Notre étude s'inscrit dans ce cadre et a pour but de valoriser pharmacologiquement la gomme d'*Acacia tortilis* subsp *raddiana*, en étudiant son effet sur la douleur et sur la lithiase rénale. Pour tester l'activité antalgique, nous avons utilisé le test de la plaque chauffante et le test de contorsion qui ont montré que le solubilisât de la gomme a un effet très important sur la douleur centrale et périphérique chez la souris, à des doses allant jusqu'à 700 mg/kg. Cependant l'effet le plus marqué a été constaté sur la douleur périphérique. Ces expériences ont permis pour la première fois de mettre en évidence un puissant pouvoir analgésique de la gomme d'*Acacia* qui justifie son utilisation traditionnelle. Afin d'étudier l'effet protecteur de la gomme d'*Acacia* contre la formation des cristaux oxalo-calciques induite par l'éthylène glycol chez le rat, nous avons prélevé du sang pour détecter les taux de l'urée et de la créatinine, puis une observation histologique du tissu rénal a été révélée pour détecter la présence de calculs. Cette étude a montré que la gomme d'*Acacia* a un effet protecteur du rein en inhibant la formation des cristaux oxalo-calciques, en restaurant le poids et les paramètres biochimiques à savoir l'urée et la créatinine et ceci à des doses de l'ordre de 0,5 g/kg et 1g/kg.

Corrosion

CO.6.1 Inhibition de la corrosion influencée par les microorganismes de l'acier inoxydable 304L par l'extrait de *Cistus ladanifer*

Yassir Lekbach^{1,2}, Soumya EL Abed¹, Dake Xu² & Saad Ibsouda Koraichi¹

¹Université Sidi Mohamed Ben Abdellah, Laboratoire de biotechnologie microbienne FST-Fès,

²Corrosion and Protection Division, Shenyang National Laboratory for Materials Science, Northeastern University, Shenyang 110819, China

Email: yassir.lekbach@usmba.ac.ma

Résumé

L'acier inoxydable 304L est un matériau largement utilisé dans les domaines industriel et maritime grâce à sa bonne résistance à la corrosion. Cependant, la formation du biofilm sur la surface de 304L SS peut provoquer des modifications à l'intégrité de son film passif et augmenter sa sensibilité à la corrosion. Ce phénomène est bien connu sous le nom de la biocorrosion. La prévention et le traitement de la biocorrosion visent principalement à détruire les cellules microbiennes et / ou à prévenir la formation du biofilm. Les extraits de plantes contiennent de nombreuses familles de composés organiques, aisément disponibles, renouvelables et bien connues pour leurs activités anticorrosive et antimicrobienne. L'utilisation de l'extrait éthanolique de *Cistus ladanifer* contre la biocorrosion de l'acier inoxydable 304L en présence de *Pseudomonas aeruginosa* a été étudiée par les méthodes électrochimiques et les méthodes d'analyse des surfaces. Les résultats ont montré que *P. aeruginosa* a formé des biofilms sur la surface de l'acier inoxydable 304L, provoquant une corrosion par piqûre. Par contre, l'extrait de *C. ladanifer* s'est avéré capable d'inhiber la croissance des bactéries et la formation du biofilm. Les résultats des tests électrochimiques ont montré une excellente efficacité d'inhibition de la biocorrosion pour l'acier inoxydable 304L par l'extrait de *C. ladanifer*.

CO.6.2 Valorization of Moroccan aromatic and medicinal plant: anti-corrosion activity of rosemary essential oil as green inhibitor against the corrosion of aluminum alloy in acidic medium

Asmaa El Mazyani & Mohammed Chafi

Laboratory of Engineering, Processes and Environment (LEPE), High School of Technology, University Hassan II, BP 8012, Oasis Casablanca, Morocco. E-mail: elmazyaniasmaa@gmail.com

Abstract

The main purpose of this study is to evaluate the anti-corrosive activity of essential oil of the Moroccan Rosemary plant as a green inhibitor on the corrosion of aluminum alloy in hydrochloric acid solution by using weight loss, potentiodynamic polarization and electrochemical impedance spectroscopy techniques. The effect of temperature on the corrosion behavior of the aluminum and the inhibitory efficiency was studied in a temperature range of 303–323 K. The Inhibition efficiency was found to increase with increasing concentration of the essential oil of Rosemary plant obtained by hydro-distillation and analyzed by Gas Chromatography coupled with Mass Spectrometry. The activation energy and the thermodynamic parameters for the inhibition process was calculated and discussed. Polarization curves showed that Rosemary essential oil react essentially as a cathodic inhibitor in hydrochloric acid solution. The changes in impedance parameters indicate the adsorption of essential oil of Rosemary on the metal surface. The thermodynamic parameters indicate that the adsorption of the molecules of the oil on the aluminum surface follows the Langmuir isotherm model. The results obtained from different methods showed that the tested inhibitor reduces the kinetic process of corrosion of aluminum alloy in acid solution.

Keywords: Corrosion, Aluminum alloy, Inhibition, Rosemary essential oil, Acid medium, adsorption.

CO.6.3 Tribocorrosion study of AISI 304L in acid medium and the investigation of friction and wear behaviors in the presence of *Thymus marrocanus* essential oil

Ouknin Mohamed¹, Boumezzourh Amal¹, Chibane El-mustapha¹, Celis Jean-Pierre²,
Ponthiaux Pierre³, Costa Jean⁴ & Majidi Lhou¹

¹Laboratory of Natural Substances & Synthesis and Dynamics Molecular, Sciences and Techniques Faculty, Moulay Ismail University, Errachidia, Morocco.

²Department of Metallurgy and Materials Engineering, Katholieke Universiteit Leuven, Kasteel park Arenberg 44, B-3001, Heverlee (Leuven), Belgium.

³Centrale-Supélec, Grande Voie des Vignes, Châtenay-Malabry, France.

⁴Laboratory of Chemistry of Natural Products, UMR CNRS 6134, Sciences and Techniques Faculty, University of Corse, Corse, France.

Email: medoknine@gmail.com

Abstract

Tribocorrosion is results of the interaction between two dissipative phenomena: wear and corrosion. Tribocorrosion systems are thus complex in nature depending on a variety of mechanical, material, chemical, and electrochemical factors. The investigation of tribocorrosion is therefore a challenging scientific task, which is motivated by its industrial relevance. Indeed, a number of engineering systems as different as biomedical implants, mining equipment, food-processing devices, metal-forming tools, nuclear power plants, transportation, and energy systems are affected by tribocorrosion. The goal of this works is to find new green inhibitor of tribocorrosion in acid medium in the presence and absence of *Thymus marrocanus* essential oil. The tribocorrosion tests were carried out using Tribometer with normal force of 2N in acid medium in the presence and absence of *Thymus marrocanus* essential oil. The surface analysis was evaluated using the scanning electron microscopy and energy dispersive spectroscopy (SEM-EDX). The obtained result show that the tribological behavior is reduced in the presence of *Thymus marrocanus* essential oil, by decreasing the friction coefficient values and the dissipated energy, this behavior is attributed to the lubricant aspect of this essential oil. By using the scanning electron microscopy and energy dispersive X-rays (SEM-EDX), it is clear that the surface is remarkably improved in the presence of *Thymus marrocanus* essential oil compared to the one exposed to the acid medium without essential oil. From the proprieties of *Thymus marrocanus* essential oil and the obtained results it can be concluded that this oil is new natural substances that can be used against material wear in aggressive solutions in the presence of a mechanical effect.

Keywords: Tribocorrosion; *Thymus marrocanus* essential oil; Stainless steel; SEM–EDX;

CO.6.4 The effect of *Ammodaucus leucotrichus* extract against can's food material

Boumezzourh Amal, Ouknin Mohamed, Chibane El-Mustapha & Majidi Lhou

Laboratory of Natural Substances & Synthesis and Molecular Dynamics, Faculty of Sciences and Techniques, Moulay Ismail University, 52000 Errachidia, Morocco. Email: boumezzourh.amal@gmail.com

Abstract

Several factors including the good resistance to corrosion and the low toxicity make from tinplate one of the dominant material used for food cans. However, the circumstance in the food can is usually aggressive, to prevent the corrosion of tinplate during a food can's storage life in order to keep the quality of food conserved. Finding a new accessible, simple and ecologic solution against the steel corrosion was the aim of many research studies, plant extracts are viewed as an incredibly rich source of naturally synthesized chemical compounds that can be extracted by simple procedures with low cost, and represent the rich sources of compounds which have very high inhibition efficiency. In this work, we are interested by evaluate the effet of ammodaucus extract against tinplate corrosion in acid medium, which represents a continuity of our previous study. For this, the gravimetric test, potentiodynamic polarization and electrochemical impedance spectroscopy (EIS) techniques were used. The results obtained show that the *Ammodaucus leucotrichus* extract exhibits a good anticorrosion effect with an efficiency higher than 80% at 4g/L. The scanning electron microscopy and energy dispersive X-rays (SEM-EDX) affirm that the addition of 4g/L of *Ammodaucus leucotrichus* extract improve the surface morphology of the tinplate sample and reduce the dissolution of tin. This effect could be attributed to the chemical of *Ammodaucus Leucotrichus* extract.

Keywords : *Ammodaucus leucotrichus*, extract, corrosion, food, tinplate.

CO.6.5 The Inhibitory effect of a green corrosion inhibitor on mild steel in acidic medium

Asmae Berrissoul¹, Ali Dafali¹, Abdelkader Zarrouk², Abdellah Guenbour² & Burak Dikici³

¹*University Mohamed the First, Faculty of Sciences Oujda/Morocco*

²*University Mohamed V, Faculty of Sciences Rabat/Morocco*

³*University Ataturk, Faculty of engineering, Erzurum/Turkey*

Email: asmae.berrissoul@gmail.com

Abstract

Corrosion inhibition is currently one of the main concerns that corrosion researchers and industrials are looking for. In fact, corrosion phenomenon is always causing a huge cost for industries such as aircraft and automotive companies especially those that are using acids in the pickling process. For this reason, biodegradable inhibitors based on renewable resources are one of the efficient solutions for corrosion problem. Thus, the present work investigates the anticorrosion effect of *Artemisia herba Alba* aqueous extract as corrosion inhibitor of mild steel in IM of hydrochloric acid as corrosive solution aqueous extract was prepared using both stems and leaves of Aha plant that has been collected from the Moroccan oriental region. Microwave assisted extraction was the main method used to prepare the plant extract. Otherwise, electrochemical tests were carried out to investigate the inhibition effect of the green inhibitor. Electrochemical impedance spectroscopy was used first to show the increase in charge transfer resistance that has reached 190 ohm.cm² using 1g/l as inhibitor concentration which corresponds to 92% as the maximal inhibition efficiency. Another electrochemical test is the polarization curves that have been used to highlight the decrease in the current density after the addition of the inhibitor to the corrosive solution. The morphology of the metallic samples before and after immersion in the test solutions was also investigated using the scanning electron microscopy. XPS technique was also carried out as surface analysis to confirm the adsorption of the inhibitor on mild steel specimens.

Etude du Sol et Valorisation des Matériaux

CO.7.1 Estimation de la qualité des sols par différentes méthodes d'indexation – Cas des sols du casier Zemamra dans le périmètre irrigué des Doukkala –

El Bourhrami Bouchra, Ibno Namr Khalid, Et-Tayeb Hiba & Ziani Anas

Laboratoire des Géosciences & Techniques de l'Environnement (LGTE), Faculté des sciences, Université Chouaib Doukkali, El Jadida, Maroc. Email : elbourhrami.b@ucd.ac.ma

Résumé

La qualité du sol est un moyen important pour décider de son utilisation, cependant l'évaluation de celle-ci reste difficile. Cette qualité du sol est généralement estimée à travers des paramètres (physico-chimiques) du sol qui sont un moyen important de cette évaluation. Actuellement l'approche par indexation est de plus en plus utilisée comme indicateur de la qualité du sol, où ces paramètres sont groupés dans des indices de qualité. En effet l'indice de qualité du sol (IQS) est devenu un indicateur pertinent de sa qualité. Dans le casier irrigué de Zemamra, qui fait partie de la plaine des Doukkala, les sols sont soumis à une agriculture intensive, qui engendre leur dégradation, dont l'impact est ressenti sur les rendements des cultures et la durabilité de ces écosystèmes. L'évaluation de la qualité des sols du casier de Zemamra, a été estimée par indice de qualité du sol. Quatorze indicateurs physico-chimiques ont servi de base pour une Analyse en Composante Principale (ACP). Cette approche a permis la sélection de cinq paramètres (COt, Argile, pH, CE, et K₂O) pour calculer l'indice. Deux équations (Additive et Weighted) sont utilisées pour calculer cet indice. La méthode Additive donne des valeurs moyennes d'ISQ de 0.54 et de 0.49, respectivement pour les transformations linéaire et non linéaire, alors que la méthode Weighted a sous-estimé cet indice avec des moyennes de 0.46 de 0.41, respectivement pour les transformations linéaire et non linéaire. Ces résultats montrent que les sols de la zone étudiée sont en moyenne de mauvaise qualité (IQS < 0,55). La mauvaise qualité de ces sols, peut être expliquée par les mauvaises pratiques agricoles (gestion des résidus de récolte, le travail du sol, l'irrigation ...).

Mots clés: Zone irriguée, Indice, qualité, sol, paramètres, ACP, Additive, Weighted.

CO.7.2 Utilisation des ressources naturelles dans la gestion des sous-produits issues de la production de l'acide phosphorique

Islaam Anouar¹, Mouna L. Bouamrani¹, Jouraiphy Rim², Hamid Mazouz³, Samia Youf¹,
Rachid Boulif⁴ & Tarik Mahfoud⁵

¹*Laboratory of Analytical Chemistry and PhysicoChemistry of Materials, Department of Chemistry, Faculty of Sciences Ben M'Sik, Hassan II of Casablanca University, Casablanca, Morocco.*

²*Environmental Sciences and Development Laboratory, FST Settat, Morocco*

³*OCP Group, Jorf Lasfar, EL Jadida, Morocco.*

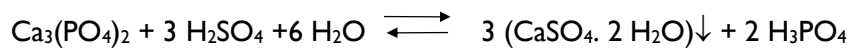
⁴*Mohammed VI Polytechnic University, Ben Guerir, Morocco*

⁵*MAScIR, Mohamed El Jazouli Street, Madinat Al Irfane, 10100 Rabat, Morocco*

Email : islaam.anouar@gmail.com

Résumé

L'acide phosphorique est l'acide le plus produit au monde après l'acide sulfurique. C'est une matière première nécessaire pour diverses applications, en effet 90% est utilisé pour la production d'engrais, le reste est utilisé dans la détergence, agronomie et chimie. La production d'acide phosphorique par voie humide est réalisée par la réaction des phosphates naturels avec de l'acide minéral principalement l'acide sulfurique selon la réaction suivante (Becker 1989):



La gestion des sous-produits, formés au cours du processus de fabrication de l'acide phosphorique, peut avoir une incidence directe sur la performance de la production et l'impact sur l'environnement. Elle peut favoriser le rendement de récupération de P_2O_5 qui est un des indicateurs de performance des industries de transformation des phosphates. Dans le cadre de la politique développement durable, l'utilisation des ressources naturelles dans l'industrie de production de l'acide phosphorique devient très fréquente. C'est dans ce même cadre que s'inscrit ce travail qui a pour but de lier entre la gestion des sous-produits et la réutilisation et la valorisation des ressources naturelles. Des essais d'attaque-filtration ont été établis à échelle laboratoire avec dopage de trois types d'argiles : Silicate d'alumine, Montmorionite et Illite. L'acide faible a subi une concentration vers un acide fort. La granulométrie, la composition et la quantité des sous-produits, générés lors des deux étapes, ont été étudiées. Les résultats de l'étude de la gestion ont montré que l'utilisation des ressources naturelles a permis d'améliorer la granulométrie et la cristallographie du phosphogypse et donc d'améliorer la performance de production de l'acide phosphorique. Comme elle a permis de diminuer la quantité des sous-produits générés qui nuisent au bon déroulement de la production.

CO.7.3 Mapping of the Physico-Chemical Quality of the Soil in the Sidi Yahya Region, Gharb, Morocco

Mbark Lahmar^{1,2}, Najib El Khodrani², Hasna Yachou², Ahmed Douaik², Hamza Ilaich²,
Mohammed El Azzouzi¹, Mohammed Mekkaoui¹ & Abdelmjid Zouahri²

¹Laboratory of Materials, Nanomaterials and Environment Physicochemistry Team, Faculty of Sciences, Mohammed V University, Rabat, Morocco.

²Research Unit on Environment and Conservation of Natural Resources, Regional Center of Rabat, National Institute of Agricultural Research (INRA), Rabat, Morocco.

E-mail : lahmar.mbark@gmail.com

Abstract

The coastal area of Sidi Yahya Gharb enjoys the undeniable advantage of the existence of a water table of good quality and accessible to users at relatively low depths. The productivity of catchments is generally good, going hand in hand with the quality of fertile soils, which explains the important development of irrigated agriculture associated with an agro-food industry. Several studies have focused on the physico-chemical quality of soils in irrigated areas in Morocco. The present work aims to make a diagnosis of the current situation of soil quality prevailing in the perimeter of Sidi Yahya Gharb. A survey of thirty points was carried out. Firstly, pH, electrical conductivity, organic matter, assimilable phosphorus and exchangeable potassium measurements were made. In a second step, a geographic information system (GIS) was established in order to study the spatial variations of its parameters. The results of the analyzes show that the majority of soils analyzed are moderately basic with a texture varying between heavy clay and sand, and that these soils belong to the class of non-saline soils. In addition, 85% of these soils are very poor to medium in organic matter, and they are characterized by a high level of potassium content and low phosphorus levels. Then, a thematic cartography for each parameter was established using a Geographical Information System (GIS), to assess the spatial distribution of the various parameters studied.

Key words: Sidi Yahia Gharb, Soil, Quality, GIS.

CO.7.4 Assessment of the Groundwater Salinity used for Irrigation and Risks of Soil Degradation in the Gharb, Morocco.

Najib El Khodrani^{1,3}, Serine Omrania², Abdelmjid Zouahri¹, Ahmed Douaik¹, Hamza Ilaich¹
& Mohammed Fekhaoui³

¹*Research Unit on Environment and Conservation of Natural Resources, Regional Center of Rabat, National Institute of Agricultural Research (INRA), Rabat, Morocco*

²*Laboratory of Spectroscopy, Molecular Modeling, Materials, Nanomaterials, Waters and Environment, CERNE2D, Faculty of Sciences, Mohammed V University, Rabat, Morocco*

³*Scientific Institute, Mohammed V University, Rabat, Morocco
Email najibelkhodrani@gmail.com*

Abstract

The Gharb plain (Northern Morocco) benefits from a privileged geographical situation, very fertile soils, and relevant water resources. In the Sfaaa region of the Gharb Plain, under a semi-arid climate, the use of irrigation is inevitable for most crops. Therefore, groundwater is increasingly being used. Hydrochemical and statistical studies were conducted; they were carried out on the major and secondary elements of water (EC, pH, Ca²⁺, Mg²⁺, Na⁺, K⁺, CO₃²⁻, HCO₃⁻, Cl⁻, SO₄²⁻, TDS, and SAR). The sampling period lasted over 2 years (2013 and 2014) starting from March to June. The seventeen wells that were analysed were spread across six different zones (A, B, C, D, E and F). The values recorded during the sampling period showed that 17.6 % of the analysed wells are highly saline in which EC > 3 dS/ m. Chemical analysis revealed a wide variety of chemical composition. The samples are divided in a chloride sulphated-and calcium-magnesium facies. Then, statistical analyses of the studied parameters showed great variability and the results of analysis allowed maps of salinity and the SAR risk of irrigation water to be drawn.

Keywords: *Agricultural pollution, Irrigation, Groundwater salinity, Soil quality, Gharb, Morocco.*

Biologie Marine

CO.8.1 Evaluation de l'influence des techniques d'élevage sur les paramètres biologiques de la palourde *Ruditapes decussatus* dans la lagune d'Oualidia

Medlough Mouhcine¹, Himmi Kaoutar², Benjelloun-Harzimi Meryem², Idhalla Mohamed³,
Yahyaoui Ahmed² & Errhif Ahmed¹

¹Laboratoire Santé et Environnement, Département de Biologie, Faculté des Sciences Ain Chock, Faculté des Sciences Ain Chock, Km 8 Route d'El Jadida, B.P 5366 Maarif 20100, Casablanca, Maroc

²Laboratoire Biodiversité, Ecologie et Génome, Faculté des Sciences Rabat, Rabat B.P.1014, Maroc

³Département d'Aquaculture, Institut National de Recherche Halieutique (INRH), n°2 Boulevard Sidi Abderrahman, Ain Diab Casablanca, 20180, Maroc

Email : mouhcinemedlough13@gmail.com

Résumé

Au Maroc, les gisements naturels de la palourde européenne *Ruditapes decussatus* se situent en zone côtières semi-abritées : embouchures des oueds, lagunes, ainsi que la baie de Dakhla. Cette espèce de haute valeur commerciale, très appréciée par les consommateurs, est exploitée de manière intempestive et mal contrôlée. Ainsi, pour la préservation de cette richesse, l'Institut National de Recherche Halieutique a mis en place, en plus des mesures de gestion de son exploitation, un programme de Recherche & Développement visant le développement de son élevage (vénériculture). Toutefois, certains sites connaissent une dégradation de leur qualité environnementale ce qui risque de porter atteinte aux élevages de cette espèce. Pour remédier à cette situation, une nouvelle technique d'élevage dite "en suspension" est en cours d'expérimentation à Oualidia. Dans le cadre de cette étude, un élevage de palourde a été réalisé de juillet 2017 à janvier 2019 pour le même lot de naissains selon deux techniques, l'une traditionnelle (entre filet sur sol) et l'autre sur casiers en suspension. L'objectif étant d'évaluer l'influence de la technique d'élevage sur le taux de croissance et de mortalité de cette espèce. Les résultats enregistrés montrent une croissance progressive de la coquille et de la chair et ce, aussi bien en suspension que sur sol. Au début de l'élevage (juillet 2017), les naissains présentaient les poids suivants : poids coquille=0,08g, poids chair=0,03g. Après 18 mois d'élevage (Janvier 2019), les valeurs enregistrées au niveau d'élevage en suspension sont de 4,98g pour le poids de la coquille et 2,45g pour la chair. Par contre, pour l'élevage sur sol, le poids de la coquille est plus important (6,35g) alors que celui de la chair est plus faible (1,97g). Par ailleurs, pour les deux types d'élevage, les taux de mortalité enregistrés restent faibles par rapport aux valeurs rapportées par la bibliographie. Toutefois, les valeurs du taux de mortalité en suspension sont plus faibles (0 à 3,33%) par rapport au sol (0,15 à 11,82%).

Mots clés : Palourde européenne, *Ruditapes decussatus*, Aquaculture, Croissance pondérale, Taux de mortalité, lagune d'Oualidia.

CO.8.2 Coastal biodiversity in marine environments as a natural resource: Case of Taghazout beaches (Agadir bay)

Ben Haddad Mohamed, Ait Alla Aicha & Moukrim Abdellatif

Laboratory Aquatic Systems: Marine and Continental Environment, University Ibn Zohr, Faculty of Sciences. Agadir Morocco. Email: m.benhaddad94@gmail.com

Abstract

The present work aims to study the structure of macro-zoobenthic populations living in intertidal sands for four seasons of the year and to estimate the specific biodiversity of living macrofauna in the bedrock of Taghazout coast (Agadir bay). In parallel with the biological approach, a study of the sediment (Grain size classes, classification and content in organic matter) was realized. This work is also an impact study of the installation of the tourist resort "Taghazout Bay" located on the coast of our ecosystem. The objective then is to compare the results of the analyzes carried out on the biotic and abiotic compartments during the year 2018 (90% of the tourism project) and the years 2016 (Before the installation of the project) and the year 2017 (50% completion of the tourism project). For the sandy substrate in 2018, the results show that intertidal benthic macrofauna are composed of seven species instead of ten species (2016/2017) with absolute dominance always of the species *Donax trunculus*. In 2016 and 2017, the grain size of the sediment and their organic matter content reveal significant differences between the seasons and a dominance of medium sand followed by fine sand. The Trask index (S₀) allowed us to classify sediments as very well classified with normal organic proportions that provide information on a healthy state of this environment. Otherwise, for 2018, we revealed two more classes of grain size and high organic matter contents with a regression of sediment classification (well classified). For the bedrock, the wildlife inventory reported 20 species instead of 26 (2016/2017) dominated by gastropod molluscs, crustaceans and polychaetes. To our knowledge, no similar study has been carried out on this coast. The results of our investigations will serve as a basis for building a scientific data platform on the state of health of this ecosystem of great environmental and socio-economic importance for the Agadir region and for achieving a sustainable development approach to natural coastal resources taking this ecosystem a starting point.

Keywords : *Macrozoobenthic fauna, Natural resources, Biotic and Abiotic compartments.*

CO.8.3 Isolation of chitin and chitosan from the freshwater crab *Potamon algeriense* (Bott, 1967) carapace.

Soufiane Fadlaoui¹, Ouahid El Asri² & Mohammed Melhaoui¹

¹*Mohamed First University, Faculty of sciences, Department of Biology, Laboratory of Water, Environment, and Sustainable Development, P.B. 717, Oujda city, Morocco.*

²*Biological Plants and Microorganisms Laboratory, Mohammed First University Oujda Morocco.
Email: soufiane.fadlaoui@gmail.com*

Abstract

This work present for the first time the extraction of chitin and chitosan from the freshwater crab species *Potamon algeriense* carapace with standardized and revised chemical method. Chitosan was isolated following the protocol of: demineralization, deproteinization, discoloration (Raw chitin) and deacetylation (Chitosan). Grinded carapace was acquired as 62.12% after boiling, drying and grinding operations. A yield of 40.92% was obtained after the demineralization of grinded crab carapace, while after the deproteinization process an amount of 8.74% was acquired, 8.27% of raw chitin was obtained after the discoloration treatment and the final amount of chitosan extracted from crab carapaces was quantified approximately as 5.89%.

Key words: *Chitin, chitosan, deacetylation, freshwater crab, Potamon algeriense.*

Qualité et Gestion des Eaux

CO.9.1 Les ressources naturelles en eau au périmètre de la ville de Tétouan et la pollution urbaine

Nouha Achahbar¹, Nadia Amajoud², Ouissal Aoulad Zian², Abdellah Meftahi², Mouad Ben Zakour² & El Khalil Ben Driss¹

¹*Laboratoire Biologie Appliquée et Pathologie, Université Abdelmalek Essaadi, Faculté des Sciences Tétouan, Département de Biologie, Tétouan, Maroc*

²*Laboratoire Régional de l'Environnement de la Commune de Tétouan, Tétouan, Maroc
E-mail : nh.achahbar@gmail.com*

Résumé

La qualité d'une eau se définit le plus souvent en fonction de son usage. Une eau est jugée potable lorsqu'elle répond aux critères sanitaires et organoleptiques en vigueur. Il s'agit de paramètres physico-chimiques et bactériologiques qui doivent être maintenus dans des normes standards. Les eaux naturelles sont parmi les ressources les plus menacées par la pollution, dont l'urbanisation et l'industrialisation sont les facteurs majeurs de cette pollution qui peut affecter aussi bien la qualité des eaux de surface que celle des eaux souterraines. Notre étude se propose d'évaluer la vulnérabilité des eaux naturelles du périmètre de Tétouan à la pollution urbaine pour but de protéger, de préserver ces ressources en eau ; encore largement utilisées par la population surtout rurale comme seule source d'eau potable pour des raisons économiques ou d'inaccessibilité; et pour l'aménagement du territoire qui en résulte. L'objectif c'est de fournir des éléments de diagnostic par l'évaluation de la qualité de ces eaux et, des éléments de prévention par l'estimation de leur vulnérabilité. Les ressources naturelles d'eau concernées sont les eaux de sources et les puits dans le périmètre urbain de la ville de Tétouan. Les analyses effectuées portent sur la détermination des paramètres physico-chimiques (Conductivité, Turbidité, Calcium, Titre Hydrotimétrique, Nitrates, Nitrites et Sulfates) en suivant le protocole de Rodier 9ème édition, et bactériologiques (Coliformes totaux, Coliformes fécaux et Streptocoques fécaux), témoins de la pollution urbaine. Ces analyses ont été effectuées au Laboratoire Régional de l'Environnement de la Commune Urbaine de Tétouan. Les résultats obtenus permettent de suivre la qualité de ces eaux en fonction du type de ressource, dans le temps et, dans l'espace. Cet état de connaissance devrait constituer un outil moderne pour l'étude de l'évolution de contaminants urbains, la gestion des ressources en eau, les études d'impact et, les prises de décisions pour l'aménagement du territoire qui préserve et valorise les ressources naturelles d'eau.

CO.9.2 Economie circulaire et gestion des ressources en eau dans la région Fès-Meknès

Laghni Fatima-zahra

*Faculté des Sciences et Techniques de Mohammedia / Université Hassan II Casablanca
Email : fatimazahralaghni0@gmail.com*

Résumé

Face à une disponibilité limitée de l'eau douce, une demande croissante et le rejet d'un potentiel considérable des eaux usées, ces derniers peuvent représenter une ressource précieuse alternative pour renforcer la sécurité hydrique. Plus que jamais, une gestion responsable de ces eaux, notamment leur réutilisation, est devenue un défi économique et environnemental pour les territoires. Cette réutilisation est une pratique qui s'inscrit tout à fait dans les principes de l'économie circulaire. Centrée autour de l'idée de l'optimisation de l'utilisation des ressources dont on dispose plutôt que d'en extraire de nouvelles, elle permet la valorisation des effluents, la valorisation des matières fertilisantes présentes dans ces eaux ou encore leur valorisation

énergétique (biogaz). Par ailleurs, l'engagement avec détermination sur la voie de l'économie circulaire nécessite de faire le point régulièrement sur les progrès accomplis et ceux qui restent à faire. Le présent travail vise l'élaboration d'un « inventaire des indicateurs de performance » servant comme outil régional de reporting sur l'état de gestion circulaire des ressources en eau dans la région Fès-Meknès. Afin d'atteindre cet objectif, une démarche exploratoire va être menée et va concerner l'observation du terrain (enquête, guide d'entretien...) et l'exploitation de la documentation existante (plans, stratégies...). Un premier constat a montré un sérieux engagement de la région dans ce sens. Les indicateurs de performance jugés les plus utiles jusqu'à maintenant sont: Le taux de réintégration des ressources, le taux de création d'emplois verts, l'intégration du concept et objectifs de l'économie circulaire aux schémas et plans existants. Le diagnostic régional a révélé que le développement d'une gestion circulaire des eaux nécessite surtout la mise en place d'une animation territoriale centrée sur le partage et la collaboration.

Mots clés : *Economie circulaire ; Transition ; Eaux usées traitées ; valorisation ; Réutilisation ; Indicateurs de performance*

CO.9.3 Evaluation de l'utilisation des pesticides et engrais industriels (Région Casablanca-Settat)

Naamane Ayoub¹, Sadiq Asmae², Kamtass Sanaa¹, Merbouh Chaimaa¹, Lamniai Nacer³,
Iounes Nadia¹ & El Amrani Souad¹

¹*Laboratoire d'Ecologie et d'Environnement, Faculté des Sciences Ben M'Sik, Université Hassan II-Avenue Cdt Driss El Harti, B.P.7955 Sidi Othmane, Casablanca, Maroc*

²*Laboratoire ingénierie et matériaux, Faculté des Sciences Ben M'Sik, Université Hassan II-Avenue Cdt Driss El Harti, B.P.7955 Sidi Othmane, Casablanca, Maroc*

³*Laboratoire d'Analyse Modélisation et Simulation. Département de Mathématiques et Informatique. Faculté des sciences Ben M'Sik. Casablanca. Maroc.
Email : mr.naamane@gmail.com*

Résumé

Au Maroc, l'explosion démographique et la transition vers les activités agricoles intensives ont conduit à une utilisation accrue des pesticides et des engrais industriels. Dans l'objectif de surveiller les eaux de surface marocaine, on a réalisé une enquête auprès de 100 agriculteurs à EL GARA, province de Berrechid à l'aide d'un questionnaire. Les résultats ont révélé que 100% des agriculteurs utilisent des pesticides et des engrais. 75% des interviewés, ignorent les instructions d'utilisation des pesticides. Ils sont utilisés une fois par an et au hasard par 44% des agriculteurs. Ils sont Déversés par 70% par l'intermédiaire de Jeep ou de tracteur. 3% les manipulent en mettant des habits spéciaux alors que 27% le font à mains nues. Pour les engrais, ils sont utilisés par les agriculteurs, une fois par an à des proportions variables en ne se basant que sur leur propre expérience : Ammonitrate 33,5%N est utilisé par 98% (130,88Kg/ha), NPK 10-30-10 utilisé par 95% des (175Kg/ha), Sulfate d'ammoniaque 21%N est utilisé par 66% (121,88Kg/ha) et finalement Urée 46%N est utilisé par 46% (67,87Kg/ha). Effectivement, ces pratiques ne sont pas soutenables à long terme car elles vont nuire à l'équilibre des écosystèmes en provoquant des dommages à l'environnement et agir sur la santé humaine d'où l'intérêt des agricultures durables.

Mots clés : *Pesticides, engrais, eaux, enquête*

CO.9.4 Agriculture et vulnérabilité nitrique des eaux souterraines

**Dakak Houria¹, Zouahri Abdelmjid¹, Aaich Hamza¹, Yachou Hasna¹ El Moudane Mouloud²,
Tabyaoui Mohamed² & Ghanimi Ahmed²**

¹*Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), CRRAR, URECRN, Rabat*

²*Université Mohammed V, Faculté des Sciences, Département de chimie, Rabat.*

Email: Dakak_h@yahoo.fr

Résumé

Dans les périmètres irrigués, L'intensification des activités agricoles accompagnée par le non-maîtrise de l'irrigation et l'emploi abusif des engrais azotés, engendre la pollution des eaux souterraines par les nitrates qui dégradent le milieu naturel et menacent la santé humaine. Aussi, le degré de vulnérabilité est lié à la nature des paramètres intrinsèques du milieu naturel qui peut accentuer ou limiter le processus de pollution nitrique. De ce fait, l'étude vise à évaluer la vulnérabilité nitrique des eaux de la région maraichère de Skhirat-Maroc et à identifier les causes de cette pollution, afin d'apporter des éléments de diagnostic qui contribuera à une meilleure gestion de ces ressources en eau. La méthodologie consiste en premier lieu, à une caractérisation qualitative des eaux basée sur les résultats des analyses au laboratoire des échantillons effectués selon un réseau de 90 points d'eau. Et en deuxième lieu à une cartographie sous Système d'Information géographique (SIG) des paramètres physiques intrinsèques identifiés comme responsable de cette pollution (profondeur de la nappe, texture, teneur en argile, teneur en matière organique...) afin de générer la carte de l'indice de vulnérabilité des eaux via le modèle Drastic. Les résultats de la caractérisation ont montré une dégradation alarmante des eaux avec des teneurs en nitrates dépassant les 100 mg NO₃/l. Les zones touchées sont localisées en aval de la région, au NE et au NW. Par ailleurs, la carte générée d'indice de vulnérabilité a délimité les sites à risque liées aux indices élevés qui présentent une adéquation avec les zones où la nappe est très polluée. En conclusion, cette étude a permis de générer une carte d'indice de vulnérabilité délimitant les zones à risques qui sera comme guide cartographique précieux à caractère d'orientation et d'information pour proposer des solutions de remédiation adéquate de ce fléau, adaptées à cette région.

Mots-clés: *nitrate, eaux souterraines, vulnérabilité, Agriculture, SIG, méthode Drastic*

CO.9.5 Performance of ceramic microfiltration membrane based on kaolin and pyrrhotite ash in tannery and dairy industrial wastewater treatment: study of filtration capacity and membrane fouling

**Badre Hatimi¹, Jihan Mouldar¹, Houyem Hafdi¹, Abdelwahed Loudiki¹, Meryme Joudi¹, El Mehdi Daoudi¹, Hamid Nasrellah¹, Ibn-Toumert Lançar¹, Moulay Abderrahim El Mhammedi²
& Mina Bakasse¹**

¹*Laboratoire de Chimie Organique Bioorganique et Environnement, Faculté de Sciences, Université Chouaib Doukkali, El Jadida Morocco*

²*Université Hassan I, Laboratoire de Chimie et Modélisation Mathématique, 25 000 Khouribga, Morocco*

Email: badreddinehatimi@gmail.com

Abstract

The present works consist of the performance of ceramic microfiltration membrane in treatment of tannery and dairy wastewaters. The membrane used in this work was homemade developed using pyrrhotite ash solid waste and Moroccan kaolin. The membrane was shaped as a flat disc by dry compacting route and sintered at 1000°C. The permeability and mechanical strength of the membrane were of 22.88 10⁻⁷m³/h m².kPa and 27,42 MP respectively. The developed membrane was devoted to the treatment of two different industrial wastewaters: tannery and dairy wastewater. The

filtration efficiency at different transmembrane pressure (60, 80, 100 KPa) was evaluated by the rejection rate of turbidity, conductivity, pH, oil and fat and chromium, the highest rejection values was of 99% for turbidity and 94% for oil and fat with initial flow of 206 m³m⁻²s. Additionally, the four models of Hermia were adopted to study the membrane fouling phenomena. It was found that the cake formation model that best fits the experimental flow decline data with an optimum correlation coefficient (R²) of 0.9772 and 0.9877 for tannery and dairy effluents respectively. The process developed in this investigation can be considered an eco-friendly one because it tends to valorize the PA solid waste and preserve natural clay, moreover, it saves off energy waste by avoiding dry step during the thermal treatment of ceramics.

Keywords: *Pyrrhotite ash, kaolin, Inorganic membrane, wastewater treatment, fouling.*

CO.9.6 Etude de l'impact des eaux usées traitées sur la mobilité des herbicides au niveau d'un sol conduit en semis direct pour la culture du blé

Maher Hassnae¹, Ghanimi Ahmed¹, Bentata Fatiha², Moussadek Rachid², Zouahri Abdelmjid², Dakak Houria², El Moudane Mouloud¹, Mohammed Tabyaoui¹ & Sabbar Abdelaziz³

¹Université Mohammed V, Faculté des Sciences, Département de chimie, Laboratoire des Matériaux, Nanotechnologie et Environnement Rabat, Maroc. Centre des Sciences des Matériaux

²Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), Rabat, Maroc.

³Université Mohammed V, Faculté des Sciences, Département de chimie, Equipe de Physico-Chimie des matériaux et nanomatériaux : Dépollution, Environnement et Développement Durable"

Email : hassnaemaher@gmail.com

Résumé

La rareté de l'eau dans certains pays arides comme le Maroc, où l'irrigation mobilise plus de 70% des ressources en eau, nécessite une gestion rationnelle de l'eau. Par ailleurs, l'intensification agricole conséquente, a entraîné l'usage de produits phytosanitaires polluant les eaux souterraines et menaçant les régions caractérisées par les sols argileux tels que la région de Merchouch (Région de Rabat Maroc). D'où, la nécessité de préserver les ressources en eau et sol. A cet égard, la réutilisation des eaux usées traitées peut être une alternative d'une part, pour faire face à la rareté de l'eau et d'autre part, pour voir leur effet sur la mobilité des pesticides dans le milieu naturel. Ce travail a pour objectif d'évaluer l'impact de la réutilisation des eaux usées traitées sur la mobilité de deux herbicides fortement utilisés au Maroc : le Fusilade, utilisé contre les graminées annuelles et vivaces et le Derby, herbicide très utilisé pour contrôler les mauvaises herbes à feuilles larges. La mobilité du mélange (Fusilade-Derby) a été également étudiée. L'étude a été effectuée sur des colonnes en PVC de sol, composées de 6 sections de 5cm de hauteur. Ces colonnes ont été lessivées par l'eau usée traitée et par l'eau distillée (témoin). A la fin de la percolation, les colonnes ont été démontées pour récupérer les différentes sections. L'évaluation des résidus percolés s'est faite par l'implantation des graines pré-germées de blé, dans les différentes sections de la colonne. Les résultats ont montré que le Fusilade n'est pas mobile et ne présente pas de risques majeurs de contamination des eaux souterraines ou de surface. Pour le Derby, les eaux usées augmentent la mobilité vers les eaux souterraines. Le mélange des deux herbicides est peu mobile et le rendement en terme de croissance du blé est satisfaisant.

Mots clés : *Eaux usées traitées, Irrigation, Agriculture, Fusilade (Fluazifop-p-butyl), Derby (Florasulam et Flumetsulam), Mobilité, Semi direct.*

Synthèse Organique

CO.10.1 Application de la résolution cinétique parallèle sur des composés cyclopenténiques différemment substitué

Mohamed Merouane El Hammoumi¹, Narciso M Garrido² & David Diez²

¹*LBGIM, Ecole Normale Supérieure, Université Hassan II de Casablanca, Maroc*

²*Université de Chimie Salamanque, Espagne*

E-mail : moji82003@yahoo.fr

Résumé

La synthèse asymétrique des composés cyclopentanoïques est un axe de grande utilité, puisqu'elle est incorporée comme unités structurales de grande quantité des produits naturels importants. Dans cet axe, l'application de la résolution cinétique parallèle sur les composés cyclopenténiques différemment substitué aux position 1 et 5. L'addition des deux amines quasi-racémate : (R) -(+)-N-(3,4-diméthoxybenzyl), N-(α -méthylbenzyl)amine et (S)-(-)-N-benzyl- α -méthylbenzylamine sur les composés racémiques, nous a permis l'obtention des résultats suivants :

- 5-(1-Ethyle-propoxycarbonylméthyle)-cyclopent-1-enocarboxylate de 1-éthyle-propyle, a permis l'obtention de 2 fractions (avec la relation 2,4:1 et 2,5:1 connue par la méthode de spectroscopie de proton étudiée dans la synthèse asymétrique de stéréo-isomères de 2-amino-5-carboxyméthyl cyclopentane-1-carboxylate) qui se séparent facilement avec chromatographie de colonne et avec un excès diastéréoisomérique de 43%.
- 5-(tert-butoxycarbonylméthyle)-cyclopent-1-enocarboxylate de tert-butyle a permis l'obtention de 2 fractions (avec la relation 1,2:1 et 1,3:1) qui se séparent facilement avec chromatographie de colonne et avec un excès diastéréoisomérique de 13%.
- 5-[-2-(tert-butyl-diphénylsilanyl-oxy)-éthyle]-cyclopent-1-enocarboxylate de 1-éthyl-propyle a permis l'obtention de 2 fractions (avec la relation 3,5:1 et 3,6:1) qui se séparent facilement avec chromatographie de colonne et avec un excès diastéréoisomérique de 57%.
- 5-tert-butyle-cyclopent-1-enocarboxylate-d'éthyle a permis l'obtention de 2 composés qui se séparent facilement avec chromatographie de colonne et avec un excès diastéréoisomérique > 95%. Ensuite, la réaction d'élimination de Copé est réalisée pour les 2 composés formés.

En conclusion, cette étude nous a permis non seulement d'avoir l'accès aux deux dérivés quasi-énantiomères mais de réaliser à son tour la résolution totale du racémique initial.

CO.10.2 Production of fatty acid methyl esters via the transesterification reaction of Rapeseed oil over cesium modified natural phosphate

Boutaina Rezk¹, Younes Essamlali², Mina Aadil¹ & Mohamed Zahouily^{1,2}

¹*Laboratory of Materials, Catalysis et Valorization of Natural Resources, URAC 24, Faculty of Sciences et Techniques Mohammedia, Hassan II University, Casablanca, Morocco.*

²*MAScIR Foundation, VARENA Center, Madinat El Irfane, Rabat, Morocco.*

Email: boutirez@gmail.com

Abstract

Fossil fuels are the most used sources of energy in the world, the rising cost and depletion of reserves of mineral oils are becoming the serious threat to the humanity. According to this, researchers are concentrating on the transformation of vegetable oils, which are renewable, biodegradable, and nontoxic to biofuel by a chemical method named transesterification reaction, in which the triglyceride reacted with methanol in presence of a catalyst, is converted into fatty acid methyl esters named biodiesel. Our study focuses on the effect of cesium modified natural phosphate, a Moroccan natural resource, as a solid catalyst in transesterification of Rapeseed oil into biodiesel. The catalyst was prepared by simple impregnation method of cesium on natural phosphate

following by calcination. The prepared solid-base catalyst was thermally, structurally, texturally, and morphologically characterized in order to determine the relationship between its physic-chemical properties and catalytic activity. Reaction parameters such as reaction temperature, amount of catalyst, methanol to oil molar ratio and reaction time were varied in order to investigate their effects on the catalytic performance of the catalyst and also to find out the optimum reaction conditions for optimal biodiesel yield (>96%). As a conclusion, the prepared catalyst is a potential candidate for the transesterification of vegetable oils since it can significantly promote the studied reaction.

CO.10.3 Vegetable oil valorization as biofuel: Experimental and modeling of thermodynamic properties

Rachid Ait Belale^{1,2}, Ilham Abala^{1,2}, Fatima Ezzahrae M'hamdi Alaoui², Abdelaziz Sahib Eddine¹, Fernando Aguilar³ & Eduardo Montero³

¹Laboratory of Catalysis and Corrosion of Materials (LCCM), Chemistry Department, Chouaib Doukkali University, El Jadida, Morocco

²Science Engineer Laboratory for Energy (LabSIPE), National School of Applied Sciences, Chouaib Doukkali University, El Jadida, Morocco

³Department of Electromechanical Engineering, Superior Polytechnic School, Burgos University, E-09006 Burgos, Spain
Email: aitbelale.rachid@yahoo.fr

Abstract

Soybean oil biodiesel can be described as mono-alkyl esters of long chain fatty acids resulting from transesterification reaction with alcohols. The knowledge of the thermodynamic properties of biodiesels such as densities, isobaric thermal expansion coefficient and the isothermal compressibility coefficient is the first requirement of the process design. The difficulty in predicting these properties is that biodiesels are high molecular weight components, strong molecular interactions, and complex structures with hydrogen bonds. However, the use of robust equations taking into account the molecular association of fluids becomes paramount. Among these equations: the PC-SAFT equation (perturbed chain statistical of association fluids theory). In this work, we focused on the identification of Soybean oil biodiesel by NMR and GC/MS, and we reported densities, isobaric thermal expansion coefficient and the isothermal compressibility coefficient data at pressures up to 140 MPa and temperatures between 298.15 K and 393.15 K. However, all experimental density data were fitted with a Tait and PC-SAFT equations of state (EoS). The Tait-correlation parameters, along with the AAD (0.0003 %), MD (0.004%), Bias ($1.8 \cdot 10^{-4}$ %), and standard deviation, σ ($4.7 \cdot 10^{-4}$ g.cm⁻³). From PC-SAFT, density of sample was reasonably well predicted with an average relative deviation 0.06%. The derived thermodynamic properties, i.e. isobaric thermal expansion coefficient and the isothermal compressibility coefficient, were then calculated from the experimental density data using thermodynamic equations.

CO.10.4 *Opuntia ficus indica* cladode valorization: implementation and characterization of reinforced thermoplastic composites

Anass Ait Benhamou^{1,2}, Ossama Ifguis², Mehdi Nadifiyine¹ & Amine Moubarik²

¹Laboratoire de Réactivité des Matériaux et Optimisation des Procédés (REMATOP)/ Faculté des Sciences Semlalia
Université CADI AYYAD Marrakech, Maroc.

² Laboratoire des Procédés Chimiques et Matériaux Appliqués (PCMA)/ Faculté Polydisciplinaire Université Sultan Moulay
Slimane Béni-Mellal, Maroc.

Email: aitbenhamouanas@gmail.com

Abstract

Opuntia ficus-indica (OFI) cactus originates from the American continent and is mainly used for fruit production. There is a growing interest in non-food uses of OFI cactus, mainly in medical and material applications. Composites based on natural fiber and thermoplastic matrixes have received a huge interest as innovative material in a wide range of industrial applications. Some of the reasons are the renewability and abundance of natural fibers. Various natural fibers such as wood, sugarcane bagasse or beet have been tested as new reinforcement agents in polymer-based composite materials. The aim of this work was to valorise the OFI cladode fibers. A solid knowledge of their fibrillar morphology and structure is required to evaluate their usefulness as a substitute to other abundant natural fibers. That's why, OFI cladode fibers were analyzed by different complementary analysis (FT-IR; DRX, ATG/ATD and SEM). OFI cladode fibers reinforced PEHD composites were formulated with fibers loadings of 2.5; 5 and 10 wt%. The samples were characterized by mechanical, rheological and thermal properties. Results showed that most of the properties have been improved when the OFI cladode fibers were incorporated into PEHD matrix and the ultimate properties were achieved with a fiber content of 10 wt%.

Keywords: *Opuntia ficus-indica*; PEHD; Composites; Mechanical properties; Rheological properties; Thermal properties.

CO.10.5 Synthèse et étude du potentiel allelopathique de nouveaux systèmes hétérocycliques à squelette terpénique

Abdellah N'ait Ousidi¹, Abdoullah Bimoussa¹, My. Youssef Ait Itto¹, Aziz Auahmani¹,
Abdelkhalek Riahi², Hafida. Bouamama³ & Abdelwahed Auahmani¹

¹Laboratoire de synthèse organique et physico-chimie Moléculaire, Université Cadi Ayyad, Faculté des Sciences Semlalia,
Département de chimie, B. P. 2390, Marrakech, Maroc.

²Institut de Chimie Moléculaire de Reims, CNRS UMR 7312, Bat. Europol 'Agro, Moulin de la Housse, UFR Sciences, B.P.
1039, 51687 Reims Cedex 2, France.

³Laboratoire de Bio-chimie Organique et Macromoléculaire (LBCM), Université Cadi Ayyad, Faculté des Sciences et
Techniques, Département de chimie Gueliz (FSTG), B.P. 40000, Marrakech, Maroc.

Email : docabdellah@gmail.com

Résumé

Depuis plusieurs années, les réactions de cycloaddition 1,3-dipolaire constituent une des voies principales de synthèse de systèmes hétérocycliques à cinq chaînons. Ce type de réaction a toujours suscité l'intérêt de plusieurs équipes de recherche. Dans ce contexte et poursuivant les axes de recherche développés dans notre laboratoire sur la valorisation des substances naturelles, nous nous sommes intéressés à la synthèse de nouveaux systèmes à squelette monoterpénique susceptibles d'avoir une activité biologique. Ces nouveaux hétérocycles sont préparés par des réactions de cycloaddition 1,3-dipolaire au départ de dérivés du (1R)-camphre comme dipolarophile et avec comme dipôles-1,3 des N-aryl-C-éthoxycarbonylnitrilimines (dipôle 1) d'une part et des diarylnitrilimines (dipôle 2) d'autre part. Dans ce travail nous nous sommes intéressés à l'étude du

pouvoir allélopathique des nouveaux systèmes hétérocycliques à cinq chaînons qui ont été synthétisés lors de la condensation des nitrilimines sur le (IR) thiosemicarbazone camphre. Les structures des cycloadduits nouvellement synthétisés ont été établies sur la base de leurs données spectroscopiques : IR, RMN ¹H, ¹³C et Masse. Les graines de la luzerne sont déposées dans une boîte de pétri tapissée de papier filtre imbibés à l'aide de 60 µL de solutions du produit à tester et 2mL d'eau distillée. Ce travail est une étude préliminaire sur l'action des produits synthétisés sur la germination des graines de la luzerne cultivé dans la durée de sept jours, et nous avons tirée de cette étude que certains produits ont amélioré la rentabilité de la production de la luzerne cultivé et d'autres ont empêchés la croissance de la plante.

CO.10.6 Synthesis and biological evaluation of some pyrazolo[3,4-d]pyrimidine derivatives as protein kinase inhibitors

Abdelhakim Jaouhar¹, Mohamed Labd Taha¹, Nada Kheira Sebbar^{1,2}, L'Houssaine El Ghayati², Laurent Meijer³ & El Mokhtar Essassi²

¹Laboratoire de Chimie Appliquée et Environnement, Equipe de Chimie Bioorganique Appliquée, Faculté des Sciences, Université Ibn Zohr, Agadir, Morocco.

²Laboratoire de Chimie Organique Hétérocyclique, Centre de Recherche des Sciences des Médicaments, Pôle de Compétences Pharmacochimie, Mohammed V University in Rabat, Faculté des Sciences, Av. Ibn Battouta, BP 1014 Rabat, Morocco.

³Protein Phosphorylation and Human Disease Group, USR3151, Station Biologique, B.P. 74, 29682 Roscoff cedex, Bretagne, France.
Email: jaouhar4868@gmail.com

Abstract

The pyrazolo[3,4-d]pyrimidine derivatives are an important class of heterocycles which exhibit a wide range of biological applications. Their pyrazolo[3,4-d]pyrimidine moiety is a potentially useful in medical chemistry. They have been reported as: anti-gout, anti-cancer, anti-inflammatory, adenosine receptor antagonists and anti-tuberculosis. In this respect, we report here the synthesis and the protein kinase inhibitory activity of new pyrazolo[3,4-d]pyrimidine derivatives (Fig. 1).

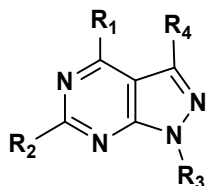


Fig. 1

Keywords: Pyrazolo[3,4-d]pyrimidiques, protein kinase, biological activities.

CO.10.7 Synthèse innovante directe et activités anticancéreuses de nouveaux analogues C- et N- nucléosides modifiés

Hamza Tachallait¹, Soukaina Alaoui¹, Hamid Marzag¹, Mohsine Driowya¹, Luc Demange^{2,3}, Anthony R. Martin², Maeva Dufies⁴, Gilles Pagès⁴, Rachid Benhida^{2,5} & Khalid Bougrin^{1,5}

¹Laboratoire de Chimie des Plantes et de Synthèse Organique et Bioorganique, URAC23, Faculté des Sciences B.P. 1014, GEOPAC Research Center, Université Mohammed V Rabat, Maroc

²ICN, UMR CNRS 7272, Université de Nice Sophia-Antipolis-Université Côte d'Azur, Parc Valrose, Nice, France.

³Université Paris-Descartes, Sorbonne Paris Cité, UFR des Sciences Pharmaceutiques et UFR Biomédicale des Saints Pères, Paris, France.

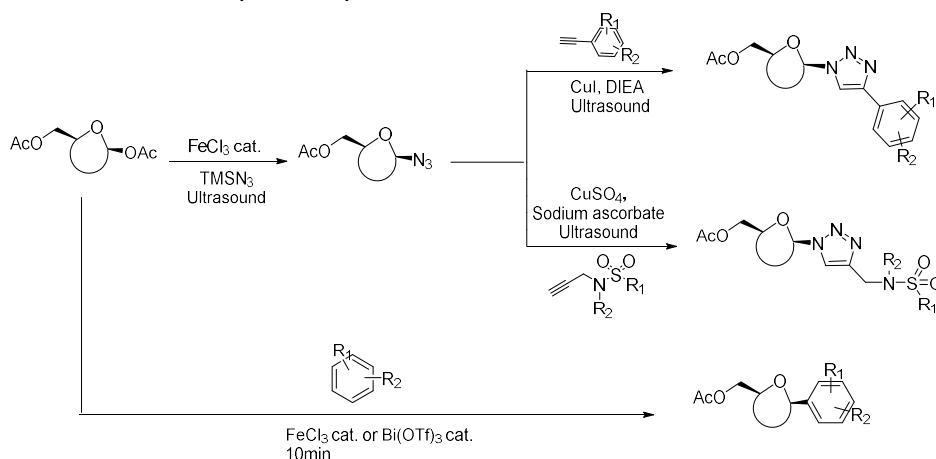
⁴Institute for Research on Cancer and Aging, UMR7884 CNRS and INSERM U1081, Université Côte d'Azur, Nice, France

⁵Mohammed VI Polytechnic University, Lot 660, Hay Moulay Rachid, Benguerir. Maroc.

Email: hamza.t@hotmail.com

Abstract

Les C- et N-nucléosides sont largement utilisés en chimie médicinale en raison de leur grande valeur dans l'industrie pharmaceutique. Par exemple, la tiazofurine, la ribavirine, l'AZT et la cladribine ont été approuvés en tant que médicaments pour le traitement de certains types de maladies virales et cancéreuses. Diverses approches ont été utilisées pour la synthèse de C- et de N-nucléosides. Nous rapportons ici deux voies de synthèse qui ont été développées par notre groupe de recherche. La première consiste à utiliser l'azidosucre protégé comme substrat pour une fonctionnalisation ultérieure *via* la chimie clic. La deuxième voie est basée sur une réaction de Friedel-Craft, catalysée par un acide de Lewis, qui conduit à des C-nucléosides avec des rendements élevés et une excellente stéréosélectivité. Parmi la série de N-nucléosides synthétisés par notre équipe, certains produits ont révélé une activité cytotoxique intéressante contre les cellules cancéreuses RCC4 et MDA-MB-231 avec des IC₅₀ de l'ordre de 13 µM à 50 µM.



CO.10.8 Synthesis, characterization and antioxidant activity of novel 2,4- thiazolidinediones derivatives via 1,3-dipolar cycloaddition reaction

Fatima Zahra Thari¹, Aicha Talha¹ Hamza Tachallait¹, Khalid Karrouchi^{1,2}
& Khalid Bougrin^{1,3}

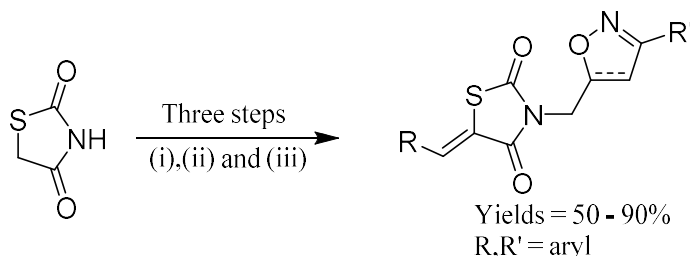
¹Equipe de Chimie des Plantes et de Synthèse Organique et Bioorganique, Faculty of Science, Geophysics, Natural Patrimony and Green Chemistry (GEOPAC) Research Center, Mohammed V University in Rabat, Rabat, Morocco.

²Laboratoire National de Contrôle des Médicaments, Direction des Médicaments et de la Pharmacie, Ministère de la Santé, Rabat, Maroc.

³Mohammed VI Polytechnic University, Lot 660, Hay Moulay Rachid, Benguerir. Maroc.
Email: f.z.thari@gmail.com

Abstract

Thiazolidinedione is a heterocyclic ring system with various applications. Recently, a large number of innovative drugs containing the thiazolidinedione moiety have been developed, including hypoglycemic thiazolidinediones, aldose reductase inhibitors and new generation diuretics. It is an important scaffold known to be associated with several biological activities. In this communication, we report the synthesis and antioxidant activity of novel 2,4- thiazolidinedione derivatives via condensation, N-alkylation and 1,3-dipolar cycloaddition reaction. The newly synthesized compounds were isolated with good to excellent yields (50-90%), and the structures of all isolated pure products were confirmed by IR, NMR and masse spectral studies. The compounds were evaluated for their preliminary *in vitro* antioxidant activity, some of them showed similar activity compared to ascorbic acid.



Experimental conditions : (i): RCOH, base, polar solvent, Δ ; (ii): allyl or propargyl bromide, base, acetone, Δ ; (iii) R'CNO, 1,3-dipolar cycloaddition, 0-5°C.

Keywords: Synthesis; 1,3-dipolar cycloaddition; thiazolidinedione; antioxidant activity.

CO.10.9 Synthesis and reactivity of new heterocyclic molecules derived from benzimidazolones

Asmaa Saber¹, Nada Kheira Sebbar^{1, 2} & El Mokhtar Essassi¹

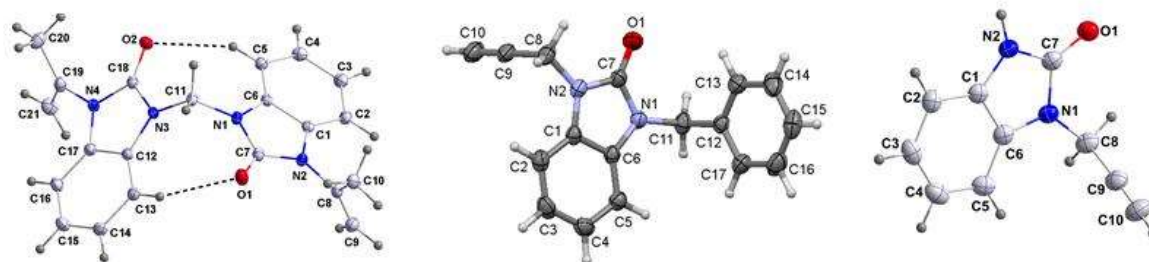
¹*Laboratoire de Chimie Organique Hétérocyclique, Centre de Recherche des Sciences des Médicaments, Pôle de Compétences Pharmacochimie, Mohammed V University in Rabat, Faculté des Sciences, Rabat, Morocco.*

²*Laboratoire de Chimie Bioorganique Appliquée, Faculté des Sciences, Université Ibn Zohr, Agadir, Morocco.*

Email: as.saber@yahoo.fr

Abstract

The benzimidazole unit is an important pharmacophore and a privileged structure in the functions of biological molecules. Benzimidazole derivatives have attracted considerable attention from researchers because their bioactive and pharmaceutical properties. Many members of this family are widely used as anticonvulsant, anti-fungal, analgesic, antimicrobial, anti-histaminic and hypnotic or anti-inflammatory agents. Benzimidazolone derivatives also find commercial use as dyes for acrylic fibres. The search for new heterocyclic systems including the benzimidazolone moiety with biological activities therefore is of much current importance. The objective of our work is to highlight new derivatives of benzimidazolones which will be subjected later to reactions of cycloaddition, condensation and alkylation as well as alkylation reactions under the conditions of phase transfer catalysis for use in the synthesis of other heterocycles, using spectroscopic methods: infrared (IR), nuclear magnetic resonance (NMR), mass spectrometry (MS) and possibly X-ray analysis (XR).



RÉSUMÉS DES COMMUNICATIONS AFFICHÉES

Chimie et Biochimie des Ressources Naturelles

CA.1.1 Approche métabolomique ciblée par LC-MS/MS pour l'étude de la composition chimique des *Thymelaeaceae*

Marion Brunel, Franck Renucci, Jean Costa & Julien Paolini

Université de Corse, UMR-CNRS 6134, Laboratoire de Chimie des Produits Naturels, BP52, 20250 Corte France.

Email: paolini@univ-corse.fr

Résumé

La famille des *Thymelaeaceae* (ordre des *Malvales*) est représentée en France par deux genres, *Daphne* et *Thymeleae*. D'un point de vue ethnopharmacologique, ces espèces végétales sont connues pour leur toxicité élevée, généralement attribuée à la présence de molécules de type diterpénique. Par ailleurs, les plantes de la famille Thymélacées sont généralement caractérisées par des métabolites de type coumarines, flavonoïdes et diterpènes, ces classes de composés particulièrement recherchées dans le domaine de la cosmétique. L'objectif principal de cette étude est le développement d'une séquence analytique pour l'étude phytochimique des plantes de la famille des Thymélacées poussant à l'état spontané en Corse (genres *Daphne* et *Thymeleae*). Pour cela, une approche métabolomique par chromatographie liquide couplée à la spectrométrie de masse en tandem (LC/MS-MS) a été développée afin de déterminer les compositions chimiques des extraits, en ciblant notamment les métabolites de type coumarines, flavonoïdes et diterpènes. La mise en évidence de molécules biologiquement actives à partir de ces plantes, constitue une voie de recherche permettant la découverte de composés à visée thérapeutique ou cosmétique. La séquence analytique a été appliquée pour l'analyse chimique de 18 extraits issus des trois espèces de *Thymelaeaceae* (*Daphne gnidium*, *Daphne oleoides* et *Thymeleae hirsuta*) et obtenus en utilisant six protocoles d'extraction différents. La méthode d'extraction la plus efficace pour l'extraction des composés d'intérêt (coumarines, flavonoïdes et diterpènes) est la macération eau/éthanol, suivie ou non d'une extraction liquide-liquide à l'acétate d'éthyle. Au total, 18 composés ont été identifiés dans ces extraits ; il s'agit de quatre acides phénoliques, sept coumarines, six flavonoïdes et un diterpène. Par ailleurs, nous avons mis en évidence des différences qualitatives et quantitatives entre les espèces. *D. gnidium* est apparue comme l'espèce la plus riche en coumarines et de flavonoïdes alors que *T. hirsuta* est dominée par les acides phénoliques.

Mots clés : *Thymelaeaceae*, coumarines, flavonoïdes, diterpènes daphnanes, LC-MS/MS

CA.1.2 Valorization of Hops from Corsica in Beer

Axel Dabbous-Wach, Jean Costa & Julien Paolini

Université de Corse, UMR CNRS 6134, Laboratoire Chimie des Produits Naturels, BP 52, 20250 Corte, France.

Email: dabbousaxel@gmail.com

Abstract

In addition to its bacteriostatic, antiseptic and sedative properties, hops (*Humulus lupulus*) are one of the essential raw materials of beer with water, cereal malt (mainly barley) and yeast. These four raw materials, and in particular hops, determine the quality of the beer. The resin (lupulin) of female inflorescences of hops is the main substance. It contains bitter compounds (humulones and lupulones) as well as flavoring compounds (in its essential oils). There is a spontaneous hops in Corsica, but it is still unexploited. A thorough knowledge of its chemical composition and associated biological properties is essential to its valuation. Added at the beginning of the boiling phase, lupulin brings bitterness to the beer. The heat releases its humulones (alpha-acids) and lupulones (beta-acids)

and transforms them into their iso derivatives. These compounds have a high molecular weight and are analyzed by liquid chromatography coupled with tandem mass spectrometry (LC-MS / MS). The molecular ions and fragment ions thus obtained, as well as the study of these fragmentations, make it possible to quantify the six essential bitter compounds: cohumulone, n-humulone, adhumulone, colupulone, nupulone and adlupulone. Added at the end of boiling, the lupulin releases its essential oil and therefore its flavoring power. This essential oil is a complex mixture of volatile and odorous compounds. It must be analyzed first by GC-FID and by GC-MS. The correlation of the information obtained by the two analyzes allows the identification and quantification of flavoring compounds, the main ones being myrcene, humulene and caryophyllene. Depending on the amount of volatile compounds and α and β acids, the hops may be bitter, flavoring or both. Currently marketed hop cultivars offer a wide range of organoleptic profiles. The main objective of the work is to characterize the chemical diversity of the cultivars commonly used in breweries and to highlight the specificities of Corsican Hops in order to determine their brewing potential and, subsequently, to integrate it into local craft beers.

Key Words: *Humulus lupulus*, α -acids and β -acids, Essential Oils, GC-MS, LC-MS/MS.

CA.1.3 Quality assessment of honey from corsican *Anthyllis hermanniae* L. habitat: melissopalynological origin determination and volatile analysis

Yin Yang, Jean Costa, Julien Paolini, & Marie-José Battesti

Université de Corse, UMR CNRS 6134, Laboratoire Chimie des Produits Naturels, BP 52, 20250 Corte, France.

Email: yangyin99@gmail.com

Abstract

Anthyllis hermanniae L. grows wild in the Mediterranean basin. In Corsica, it is very attractive and thus visited by honeybees, essentially for nectar in May and June. The production areas of honeys with the contribution of *A. hermanniae* nectar were in the characteristic landscape of the corsican mountains (> 600 m altitude) dominated by associations of endemic subshrub plants (<1 m high). Since obtaining "Appellation d'Origine Contrôlée" designation, these light honeys derived from these typical taxa associations are named summer maquis honeys. In the current study, 29 Corsican "summer maquis" honeys were characterized by melissopalynological and volatile analysis. The aim of this work was to characterize the volatile composition of corsican "summer maquis" honey certified by melissopalynological analysis in order to obtain an overview of the diversity of "summer maquis" honeys. Melissopalynological analysis allow the identification of 83 taxa. The originality of pollen directory was founded on the presence of *Anthyllis hermanniae* associated with *Rubus* sp., associated with endemic taxa such as *Thymus herba-barona*, *Teucrium* sp., *Genista* sp. (essentially represented by *G. salzmannii* and *G. corsica*). In all samples *Castanea sativa* is present with variable proportions. The volatile composition of honey was characterized by 37 compounds amounting to 80.0 – 98.5% of the total composition. The volatile fraction was rich in phenolic compounds, especially in phenolic aldehydes. The contents of phenolic ketones and linear acids also showed great variability and statistical analysis suggests the existence of two groups. Indeed, 18 samples were characterized by a high content of phenolic aldehydes, which might be related to the high total amount of *A. hermanniae* and *Rubus* sp pollen grains. On the other hand, 11 samples showed a higher concentration of phenolic ketones and linear acids, which might be due to the nectar contribution of *C. sativa* and *T. herba-barona*, respectively. Finally, the results showed that the volatile fraction combined with melissopalynological data could be useful for detecting the nectar contribution of plant species in honeys with complex melliferous origins.

CA.1.4 Etude phytochimique de la plante *Artemisia herba-alba* utilisées dans les terroirs riverains de la région Ifrane-Boulmane

Saidi Soukaina^{1,2}, Amine Sanae¹, Bariki Abdelaziz¹, Zair Touriya¹ & Bouissane Latifa²

¹Equipe de Recherche de Chimie des Molécules Bioactives et de l'Environnement, Université Moulay Ismail, Faculté des Sciences, Meknès, B.P. 11201 Zitoune, Meknès, Maroc

²Laboratoire de Chimie Organique et Analytique, Université Sultan Moulay Slimane, Faculté des Sciences et Technique Beni Mellal BP 523, 23000 Beni Mellal, Maroc

Email : Soukainasaidi.ss48@gmail.com

Résumé

Le développement des produits de terroir, notamment les plantes aromatiques et médicinales, (PAM) est considéré comme un objectif privilégié dans la stratégie agricole marocaine. Il constitue une alternative prometteuse pour un développement local, viable, durable et plus particulièrement dans les zones marginales et difficiles. Ce travail vise à valoriser *Artemisia herba-alba* (Armoise blanche, "Chih") et ceci en identifiant ses métabolites secondaires, dosant ses polyphénols et évaluant son activité antioxydante. Le matériel végétal utilisé est les feuilles et les racines de l'Armoise récoltée dans la période juillet à la région d'Ifrane-Boulmane. Nous avons réalisé un criblage phytochimique suivant la méthode d'Harborne, une extraction des polyphénols par Soxhlet ainsi que leur dosage par la méthode de Folin-Ciocalteu et finalement une évaluation de leur activité antioxydante par les méthodes du DPPH du FER et de la Beta-carotène. Le screening phytochimique a montré la diversité des métabolites secondaires non volatils présents dans la plante étudiée, l'extraction hydro-alcoolique des polyphénols par Soxhlet, a donné un rendement de 29,96% alors que l'extraction hydraulique est 31,12%. L'évaluation de la teneur en polyphénols totaux a révélé que l'Armoise est riche en polyphénols totaux. A l'issue de ce travail, il ressort que les extraits de la plante étudiée sont dotés d'une activité antioxydante importante. L'Armoise peut donc offrir de grandes possibilités d'application dans les domaines médicaux et cosmétiques.

Mots clés : Plantes aromatiques et médicinales marocaines, polyphénols, activité antioxydante, Armoise, screening phytochimique.

CA.1.5 Valorisation des huiles essentielles du thuya de la province de Khémisset

Dallahi Youssef¹, Boujraf Amal², Aafi Abderrahman³ & Belghazi Bakhiyi³

¹Unité d'Ecologie. Département de Biologie. Ecole Normale Supérieure. Université Cadi Ayyad, Marrakech. Maroc.

²Laboratoire de botanique, Biotechnologie et Protection des plantes, département de biologie, Faculté des sciences, Université Ibn Tofail-Kénitra, Maroc

³Ecole Nationale Forestière d'Ingénieur-Salé-Maroc

Email : dallahi.youssef1@gmail.com

Résumé

Marqué par sa richesse floristique, le Site d'Intérêt Biologique et Ecologique (SIBE) de Kharouba qui se localise dans la province de Khémisset comporte plus de 52 espèces considérées comme plantes médicinales. Le thuya est l'espèce la plus répandue au niveau du SIBE. Malgré que le potentiel réel du SIBE en thuya est important, cette plante médicinale souffre d'une valorisation insuffisante. C'est dans cette perspective que s'inscrit le présent travail, dont l'objectif consiste à élaborer une cartographie de la répartition de thuya au niveau du SIBE de Kharouba et d'explorer les opportunités de sa valorisation. La méthodologie employée consiste en premier lieu à réaliser une cartographie du thuya par l'utilisation d'une image satellitaire à très haute résolution et en deuxième lieu à l'élaboration des analyses chromatographiques des huiles essentielles de cette espèce. Les résultats de la cartographie du thuya par l'utilisation d'une image satellitaire à très haute résolution ont montré que cette espèce

est répartie sur la majorité du territoire du SIBE de Kharouba. Les analyses chromatographiques des huiles essentielles de thuya ont permis d'identifier 5 composés majoritaires pour les feuilles et 5 composés majoritaires pour le bois. Ces composés sont utilisés dans des domaines assez variés : agroalimentaire, cosmétique, pharmaco-médical.

Mots clés : thuya, cartographie, huile essentielle, Kharouba, Province de Khémisset

CA. I.6 Valorisation et cartographie du *Cistus ladanifer* var. *maculatus* Dun. de la région d'El Harcha- Plateau Central Maroc

Dallahi Youssef¹, El Aboudi Ahmed², Aafi Abderrahman³ & Boujraf Amal⁴

¹Unité d'Ecologie. Département de Biologie. Ecole Normale Supérieure. Université Cadi Ayyad, Marrakech. Maroc.

²Département de biologie, Faculté des sciences, Université Mohammed V-Rabat, Maroc

³Ecole Nationale Forestière d'Ingénieur-Salé-Maroc

⁴Laboratoire de botanique, Biotechnologie et Protection des plantes, département de biologie, Faculté des sciences, Université Ibn Tofail-Kénitra, Maroc

Email : dallahi.youssef1@gmail.com

Résumé

La région d'El Harcha qui se localise dans la Région de Rabat-Salé-Kénitra comporte plusieurs espèces considérées comme plantes aromatiques et médicinales (PAM). Le *Cistus ladanifer* var. *maculatus* Dun. est parmi les plantes médicinales les plus répandue au niveau de la zone. Malgré que le potentiel réel en *Cistus ladanifer* est important, cette plante souffre d'une valorisation insuffisante. L'objectif essentiel de ce travail consiste à élaborer une cartographie de la répartition de cette espèce et d'évaluer la biomasse sèche et le rendement en huiles essentiels de cette plante afin d'explorer les opportunités de sa valorisation. La méthodologie suivie consiste en premier lieu à réaliser une cartographie de la répartition du *Cistus ladanifer* et d'évaluer la biomasse sèche et la production totale en huiles essentiels de cette espèce. Les résultats de la cartographie du *Cistus ladanifer* de la région d'El Harcha ont montré que cette espèce occupe une superficie de 390 hectares. Les potentialités de production en biomasse sèche de *Cistus ladanifer* s'élève à 1079,41 tonnes, ce qui correspond à une production totale en huiles essentiels qui s'élève à 1078,82 litres.

Mots clés : PAM, *Cistus ladanifer*, rendement en huiles essentiels

CA. I.7 Cartographie de l'état actuelle et de la variabilité volatile des huiles essentielles du *Rosmarinus officinalis* au profit des coopératives locales : Cas des provinces de Jerada et de Taourirt (Oriental, Maroc)

Sabbahi Monsif¹, Nemmaoui Abderrahim², Tahani Abdessalam¹ & El Bachiri Ali¹

¹Laboratoire de Chimie Physique des Ressources Naturelles et Environnement, Université Mohammed Premier Oujda, BP, 717, 60000, Oujda, Maroc

² Département d'ingénierie, Université d'Almeria, Ctra. de Sacramento s/n, La Cañada de San Urbano, Almeria, 04120, Espagne

Email: sabbahimonsif@gmail.com

Résumé

Le *Rosmarinus officinalis* L, est une plante aromatique et médicinale qui suscite l'intérêt des acteurs de l'industrie alimentaire et pharmaceutique à travers le monde. Dans la région de l'Oriental (Maroc) cette plante occupe de vastes étendus, ce qui génère des recettes considérables pour la population locale groupée en coopératives d'exploitation et d'extraction des huiles essentielles. Néanmoins, les données concernant l'état actuel des nappes de romarin ainsi que leur variabilité chimique font défaut. Alors, et en perspective d'orienter les coopératives locales et les industriels, l'objectif de

notre travail est de réaliser une cartographie actualisée de l'aire de répartition des nappes à romarin tout en mettant le point sur la variabilité des profils chimique de ses huiles essentielles. Une mosaïque de cinq images satellite de Sentinel 2A, utilisée pour couvrir les provinces de Jerada et Taourirt, est traitée avec une classification supervisée en utilisant le logiciel Ecognition 9.01. Des sorties sur terrain ont été effectuées pour l'entraînement et la validation de la classification. La précision globale de la classification est 95%. Pour déterminer la variabilité chimique des huiles essentielles de romarin dans la zone d'étude, 37 échantillons de feuilles de romarin, récoltés en période de floraison, ont subi une hydro-distillation, et une analyse avec la Chromatographie en phase gazeuse couplé à la masse. Les résultats de l'analyse ont montré que le 1.8-cinéole est le composé majoritaire (37,71 à 65,02%) alors que le camphre est en second lieu (6,09 à 27,49%). On conclut que dans une aire de répartition de 200 000 ha, le romarin avoisinant Jerada et le bassin d'Oued Za est caractérisé par une teneur élevée de Camphre alors que celui de la forêt d'El Ayate et de Debdou est plus riche en 1.8 Cinéole.

Mots clés : *Cartographie. Rosmarinus officinalis, Oriental, Huile essentielle*

CA.1.8 Analyses multicritères pour la recherche d'adultération de l'huile d'argane pure par autres huiles alimentaires.

**Miloudi Hilali¹, Zoubida Charrouf¹, Abd EL Aziz Soulhi², Larbi Hachimi²
& Dominique Guillaume³**

¹*Laboratoire de chimie des plantes et de synthèse organique et bio organique, Faculté des Sciences, Rabat Maroc.*

²*Laboratoire officiel d'analyses et de Recherches chimiques, 25 rue Rahal Nichakra, Casablanca, Maroc.*

³*Laboratoire de chimie Thérapeutique, 1 rue des Louvels, 80000 Amiens, France*

Email : hilali400@yahoo.com

Résumé

La mise en évidence d'adultération d'huile d'argane par des huiles alimentaires constitue un véritable défi analytique. Ces huiles possèdent en effet des caractéristiques physico-chimiques et une composition en acides gras très proche qui gênent fortement leur détection lorsqu'elles sont en mélange. L'analyse des acides gras permet de mettre en évidence une falsification de l'huile d'argane par l'huile de soja et l'huile de colza à partir d'un taux de 1% en se basant sur le pourcentage de l'acide linoléique (C18 : 3) qui ne dépasse pas 0.1% dans l'huile d'argane pure. En revanche l'huile d'olive, l'huile de noisette et huile de sésame ne sont décelables qu'à partir d'un taux de 5 %. Le résultat de la composition en acide gras ne permet pas de mettre en évidence une falsification de l'huile d'argane par les huiles de tournesol, d'abricot et d'arachide. La détermination de la composition en stérols nous a incité à prendre le pourcentage de campestérol comme marqueur d'adultération. Ce dernier ne dépasse pas 0,4% dans l'huile d'argane pure. Le résultat de la composition stérolique montre que le seuil de détection des huiles alimentaires ayant un pourcentage plus que 10 % de campestérol telles que : huiles de soja, colza, tournesol, sésame et arachide dans l'huile d'argane est de 1 %, par contre les huiles qui ayant un pourcentage de campestérol inférieur à 10% le seuil de détection d'adultération est de 2% pour l'huile d'abricot, et 5 % dans le cas de l'huile d'olive et noisette. Le calcul du rapport $(OOO+LOO) / Ac. Palmitique$ et de $(OOO / LLL) * Ac. linoléique$ dans l'huile d'argane pure et dans les mélanges permet de détecter les fraudes dans huiles d'argane pure à de seuil 1% (cas de l'huile d'abricot), et 5% pour huile d'olive et noisette. Ce résultat confirme les résultats de stérols.

CA. I.9 Etude comparative des différents types d'extraction de l'huile d'ail marocaine

**Mzioud Khaoula¹, Habsaoui Amar¹, Haida Sara², Ouakki Moussa³, Galai Mouhsine¹
& Ebntouhami Mohamed¹**

¹Laboratoire Ingénierie des matériaux et environnement, modélisation et application LIMEMA, Faculté des Sciences de Kénitra, Université Ibn Tofail

²Laboratoire des Procédés de séparation LPS, Faculté des Sciences de Kénitra, Université Ibn Tofail

³Laboratoire Matériaux, électrochimie et environnement LMEE, Faculté des Sciences de Kénitra, Université Ibn Tofail.

Email : khaoula.mzioud@uit.ac.ma

Résumé

Les huiles essentielles présentent une alternative "verte" dans le domaine nutritionnel, pharmaceutique et agricole en raison de leurs nombreuses propriétés bénéfiques pour la santé et l'environnement. L'ail (*Allium sativum* L.) possède de nombreuses propriétés médicinales, notamment le potentiel anticarcinogène, anti-athéroscléreuse et antithrombotique. Notre travail a pour objectif d'évaluer l'effet de plusieurs types d'extraction de l'huile d'ail marocaine issu de la région de Meknès, sur sa composition qualitative et quantitative. L'huile essentielle a été extraite par la méthode d'hydro-distillation simple d'une matrice fraîche et sèche de l'ail, ainsi que les huiles végétales extraites par 3 méthodes : soxhlet, décoction et macération, à l'aide du diéyle éther et l'hexane comme solvant. Les extraits obtenus par les différentes méthodes ont été caractérisés par la chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse pour déterminer les composés constitutifs de l'huile et évaluer leur quantité. Les rendements en huiles essentielles indiquent que l'extraction à partir d'une matrice sèche de l'ail donne un taux de 0,6%, légèrement supérieur que pour la matrice fraîche qui donne un rendement de 0,4%. Les composés essentiels identifiés dans cette matrice sont l'allyldisulfide, méthyl-2-propenyl trisulfide et le di-2-propenyl trisulfide avec des taux variant de 25 à 35 %. Concernant les huiles végétales, l'extraction par soxhlet a donné lieu à un rendement plus élevé (1,6%) par rapport à la décoction (0,5%) et la macération (0,4%). Les composés majeurs retrouvés dans cette huile sont similaires à ceux retrouvés dans l'huile essentielle mais avec des taux moindres variant de 8 à 14 %.

Mots clés: Ail, huile essentielle, huile végétale, Soxhlet, décoction, macération.

CA. I.10 Differential response of Genotype x Environment on essential oil yield and quality of the Moroccan medicinal plants

Origanum compactum* and *Origanum vulgare* ssp. *virens

**Kaoutar Aboukhalid^{1,2}, Ahmed Douaik², Mohamed Bakha^{2,3}, Abdeslam Lamiri¹,
Nathalie Machon⁴, Félix Tomi⁵ & Chaouki Al Faiz²**

¹Faculté des Sciences et Techniques, Université Hassan I, BP 577, 26000 Settat, Morocco.

²Institut National de la Recherche Agronomique, PB 6570, 10101 Rabat, Morocco.

³Faculté des sciences, Université Abdelmalek Essaâdi, BP 2121, 93002 Tétouan, Morocco.

⁴Muséum National d'Histoire Naturelle, UMR 7204, 75005 Paris, France.

⁵Université de Corse-CNRS, UMR 6134 SPE, 20000 Ajaccio, France.

Email : k.aboukhalid@yahoo.com

Résumé

With the aim to select performant genotypes with superior essential oil content and quality and establish ex-situ conservation program, the variations in yield and essential oil composition between wild growing and cultivated *Origanum compactum* and *O. vulgare* ssp. *virens* plants have been compared. In this context, a description of essential oils chemical profiles was conducted with 100 individual plants of *O. compactum* and *O. vulgare* ssp. *virens* selected from plants collected from wild

populations and planted under uniform culture conditions. These samples were analyzed by GC and GC-MS. Higher oil yields were observed in cultivated plants compared with wild growing ones for both species, and those belonging to carvacrol and thymol chemotypes were the richest in oil. A remarkably chemical variation of cultivated plants was proved for plants rich in *p*-cymene and/or γ -terpinene, where the percentages decreased drastically after cultivation against a significant increase in carvacrol and thymol content. However, most of the essential oil compositions of plants rich in carvacrol, thymol, linalool, carvacryl methyl oxide, and α -terpineol conserved their composition after cultivation, indicating that the essential oil composition is largely under genetic control. From these results, it can be concluded that domestication improved significantly the essential oil content and chemical composition of *O. compactum* and *O. vulgare* ssp. *virens* genotypes, in term of substantial contents of thymol, carvacrol and linalool, and therefore, it could be a promising solution to ensure the sustainable utilization of these threatened medicinal species.

Mots clés : *Chemical characterization; Cultivation; Essential oils; Origanum vulgare ssp. virens*

CA.1.11 Contribution à l'étude biochimique (macronutriments) de la coque commune *Cerastoderma edule* au niveau de la lagune de Oualidia

Ibtissam Doukilo^{1,2}, Oum Keltoum Belhsen², Fouzia Hmimid¹, Abbes Essgaouri¹, Kaoutar Himmi^{2,3}, Khalid Manchih², Brahim Mouttaki² & Ahmed Errhif¹

¹*Faculté des Sciences Ain Chock, Université Hassan II, Casablanca, Maroc*

²*Institut National de Recherche Halieutique (INRH), Casablanca, Maroc*

³*Faculté des Sciences Rabat, Université Mohamed V, Rabat, Maroc*

Email : dou.ibtissam@gmail.com

Résumé

Le Maroc par sa façade Atlantique et méditerranéenne est doté d'une grande richesse halieutique qui n'est pas limitée aux poissons mais intègre aussi les mollusques bivalves, qui jouent un rôle très important dans les écosystèmes marins, sauf que ces derniers ne connaissent pas d'exploitation prudente et rationnelle. Pour assurer la durabilité de ces ressources halieutiques, des plans d'aménagement et de gestion de la pêche sont nécessaires. Ainsi, l'étude de la bioécologie de *Cerastoderma edule* a été menée au niveau de la lagune de Oualidia. Les résultats de cette étude seront utilisés pour mettre en œuvre une gestion rationnelle. Dans une deuxième partie, une étude biochimique a été réalisée pour évaluer les concentrations de protéines, de glucides et de lipides totaux pour toutes les saisons de l'année 2018. Les résultats biochimiques ont montré des variations de concentration entre les deux sexes même au cours des quatre saisons, on suppose que cela est lié aux paramètres environnementaux et aux différents stades de leur cycle de reproduction.

CA.1.12 Comparative study of the composition and the physicochemical characteristics of seeds oils of two species of prickly pear: *Opuntia ficus indica* and *Opuntia dillenii*

Malak Rehioui, Bouchra Benzidia, Asmae Elmehnassi, Hind Hammouch & Najat Hajjaji
Laboratory of Materials, Electrochemistry and Environment (LMEE), Department of Chemistry, Faculty of Science, Ibn Tofail University, BP 133, 14000, Kenitra, Morocco. Email : rehioui.malak0@gmail.com

Abstract

The prickly pear is one of the most popular fruits in Morocco. There are several species of this fruit, each one has different characteristics because of its growing region. The seeds are used to extract very valuable oil used in many fields. The present work aims to study and compare the different physicochemical characteristics and chemical composition of *Opuntia ficus indica* and *Opuntia dillenii* seed oils. In this work, we first carried out the extraction of vegetable oils from seeds of the fruits using the Soxhlet extraction method, followed by the determination of the physicochemical characteristics such as the refractive index, iodine index, density, saponification index, acid index, peroxide index and unsaponifiable matter, according to the French Standardization Organization. The chemical composition is analyzed by gas chromatography coupled to mass spectrometry. The results show that both oils are a major source of unsaturated fatty acids, especially linoleic acid with an exceptional level, up to 76.365% for *Opuntia ficus indica* and 80.55% for *Opuntia dillenii*. They also contain amounts of beta-sitosterol and gamma-tocopherol. These results confirm the nutritional quality of the prickly pear seed oil.

Keywords: *Opuntia dillenii*, *Opuntia ficus indica*, Seed oil, Physico-chemical characteristics, Chemical composition.

CA.1.13 Comparison of oils yields and fatty acids content in familiar therapeutic plants of Eastern Morocco

Salma Kadda & Abdelmajid Belabed
Mohammed First University, Faculty of Sciences, Department of Biology, Laboratory Biology of Plant and Microorganisms-LBPM, B.P. 524, 60000 Oujda, Morocco. Email : salma.kada25@gmail.com

Abstract

Opuntia ficus-indica commonly called prickly pear or nopal cactus, belongs to the dicotyledonous angiosperm Cactaceae family. Argan tree is very resistant to drought and heat and grows wild and abundant in the arid and semi-arid areas of southwestern Morocco. The present work consists to make a comparison of yields and fatty acids of vegetable oils extracted from seeds of two abundant therapeutic plants in the eastern region of Morocco. The plants studied in this manuscript are prickly pear (*Opuntia ficus indica*) and Argan (*Argania spinosa*). The experimental protocol followed is the extraction method with an organic solvent (Hexane), standardized by Soxhlet with a capacity of 250 ml. The seed's flour is depleted of fat by the passage of solvents. It has been estimated that the extraction is finished after 6 hours. Once the extraction is completed the solvents are separated using a steam rotator. The results of oil extraction revealed that there was a significant difference ($p = 0.05$) between yields. Argan seeds from chwhia (Berkane) gave a maximum yield ($39.84\% \pm 1.77$), and prickly pear seeds with a maximum yield (11.46 ± 1.60) for Nador seeds. Argan and Prickly Pear Oil are relatively rich in unsaturated fatty acids but with different proportions. In fact, Argan oil (37,212% linoleic, 29,690% palmitic), while prickly pear oil (75,802% linoleic, 17,322% palmitic). Argan oil and prickly pear oil yields are different between regions and they are rich in unsaturated fatty acids, but with varying proportions.

Keywords: Argan, Extraction, Fatty acids, Morocco, Oil, Prickly pear.

CA. I.14 Etude de la qualité physico-chimique de trois huiles végétales (huile d'olive, huile de coco et huile d'amande douce) et leur application dans la formulation des savons artisanaux

Ayoub Asbabou^{1,2}, Aziz Drioche¹, Aimad Adadi¹, Hicham Aaziz¹, Latifa Bouissane²
& Touriya Zair¹

¹Equipe de recherche de Chimie des Molécules Bioactives et de l'Environnement, Université Moulay Ismail Faculté des Sciences. BP 11201, Zitoune. Meknès, Maroc.

²Laboratoire de Chimie Organique et Analytique, Université Sultan Moulay Slimane, Faculté des Sciences et Techniques, Béni-Mellal. BP: 592 Mghila, Beni Mellal, Maroc.
Email : ayouboxy@yahoo.fr

Résumé

Les huiles végétales sont extraites de plantes oléagineuses, généralement des graines, riches en lipides, et obtenues par première pression à froid. Elles contiennent de nombreuses vitamines et acides gras essentiels pour une alimentation riche et variée. En cosmétique, les huiles végétales sont aussi le support idéal des formulations cosmétiques notamment pour les savons et les crèmes. Le but de cette étude, est d'évaluer la qualité de trois huiles végétales (huile d'olive, huile de coco et huile d'amande douce) puis formuler des savons artisanaux à partir de ces huiles végétales. Les méthodes utilisées pour les analyses physico-chimiques des huiles végétales sont celles d'IUPAC pour les déterminations suivantes : les indices d'iode, de peroxyde, d'acide, de saponification. Les résultats obtenus ont permis de déduire que les deux huiles répondent à la norme du *Codex Alimentarius*. Concernant la formulation des savons, nous avons formulé quatre types de savon (savon dur, savon mou, savon transparent, savon liquide). Ces savons présentent une bonne stabilité et une bonne sensation après leur utilisation (effet adoucissant, hydratant...). En outre ces savons n'ont pas révélé d'effet allergisant même après plusieurs heures d'application.

Mots clés : Huiles végétales, formulations cosmétiques, analyses physico-chimiques, formulation des savons artisanaux.

CA. I.15 Assessment of groat protein content of a Moroccan wild tetraploid oat collection

Boutoumat Safa¹, Manzali Rajae², Shaimi Naima², Bouksaim Mohamed² & Saidi Nezha²

¹Laboratory of Genetics and Biometrics, Faculty of Sciences Ibn Tofail University, PO Box 133, 14000 Kénitra. Morocco

²National Institute for Agricultural Research, Regional Office of Rabat PO Box 6570, Rabat Institutes, Rabat, Morocco.
Email: boutoumat.safa@gmail.com

Abstract

Oats (*Avena* sp.) are a cereal used worldwide as food and feed. In recent decades, there is an increased interest to be used for human consumption because of its good nutritional quality. Therefore, a collection prospection has been undertaken in different region of Morocco to collect wild ecotypes of *A. magna* and *A. murphyi*. This collection was subjected to the analysis of some groat technological parameters mainly groat protein content related to their geographical origin. Determination of groat protein content was carried out using kjeldhal method and Analysis of variance (ANOVA) revealed the existence of high significant difference between ecotypes for the studied parameter between and within regions and species. Both tetraploid oat species *A.magna* and *A.murphyi* have good groat protein content, but the highest percentage of 31% was recorded for *A. magna* ecotype collected from Sidi kacem region. This confirms that this trait is controlled by environmental factors especially the annual rainfall.

Key words: Tetraploid oat, *A. magna*, *A. murphyi*, groat protein content, geographical origin.

CA. I.16 Couplage des méthodes spectroscopique et mathématico-statistique pour valoriser la qualité des huiles d'olive marocaine

El Orche Aimen & Mbarki Mohamed

*Laboratoire des procédés et matériaux applicer : faculté des sciences et technique de Béni Mellal.
Email : Aimen.elorche@gmail.com*

Résumé

L'huile d'olive connaît actuellement un véritable engouement au Maroc et dans le monde. Dans l'objectif de développer des méthodes rapides, robustes et rentables auprès des industriels et des services de contrôle de la qualité le présent travail étudie le couplage entre des méthodes d'analyse de routine que spectroscopiques (UV-Visible et FTMIR) et des algorithmes de classification non supervisée telle que l'analyse en composantes principales (ACP), de classification supervisée et de prédiction telles que : la "régression au sens des moindres carrés partiels discriminants (PLS-DA)", "réseaux de neurones", "K les plus proches voisins" et "forêts aléatoires". La méthodologie consiste à optimiser l'échantillonnage afin qu'il soit le plus représentatif possible, la collecte des échantillons, respecte les bonnes pratiques d'hygiène. Les données physicochimiques concerneront les campagnes oléicoles et seront exprimées en termes d'acidité, oxydabilité, acides gras, composés phénoliques et une approche de la qualité de l'huile d'olive vierge selon le stade de la maturité des olives. La conservation des échantillons sera assurée à des températures ne dépassant pas 10°C jusqu'au moment de l'analyse physicochimique. L'interprétation et la discussion des résultats est prévue à partir de l'année 2020. Les résultats attendus vont répondre au besoin de méthodes automatisées validées qui puissent intégrer les attentes des unités de trituration d'olive. De telles méthodes doivent être bien optimisées en termes d'erreurs, de taux de reconnaissance et taux de prédiction grâce à des modèles mathématiques. Le couplage entre les méthodes spectroscopique et des méthodes mathématico-statistique est largement utilisé pour contrôler la qualité des produits agroalimentaire et détecter les fraudes mais les modèles restent toujours liés à la région et les conditions géographique et climatique. Pour cela la construction des modèles de prédiction et de classification constitue un grand bénéfice pour valoriser la qualité des huiles d'olives marocaine.

CA. I.17 Extraction, composition et propriétés physico-chimiques de l'huile essentielle du cumin (*Cuminum cyminum L.*) du Maroc

Imane Ouryemchi, Asmaa Oubihi, Abdelrahim Benzakour & Mohammed Ouhssine

Laboratoire d'Agrophysiologie, Biotechnologie, Environnement et Qualité, Département de Biologie, Université Ibn Tofail, Kenitra, Maroc. Email : imane.ouryemchi@gmail.com

Résumé

Le cumin (*Cuminum cyminum L.*) est une plante herbacée de la famille des ombellifères qui est généralement utilisé comme épice classique et remède médical. Les huiles essentielles de cumin sont obtenues à partir des graines de la plante. L'objectif de ce travail est d'étudier les propriétés physico-chimiques, organoleptiques et les composés chimiques de l'huile essentielle de cumin (*Cuminum cyminum L.*) d'origine marocain, dans le but de le valoriser. Extractions de l'huile essentielle ce fait par hydrodistillation par appareil de type Clevenger à partir les grains de cumin, Cette huile subit une Étude analytique sur différentes caractéristiques organoleptiques (aspect, couleur, odeur) et physico-chimiques (pH, indice de réfraction, Densité, l'indice d'acide, Indice d'iode), et une analyse chromatographique de l'huile essentielle en utilisant Chromatographie en phase gazeuse couplée à masse. Les résultats montrent que la teneur en huile arrive jusqu'à 3,5% par rapport la matière sèche. La chromatographie a permis d'identifier plusieurs Constituants représentant environ 98,04% de

cette essence. L'indice d'acide est inférieur à 2 ce qui prouve la bonne conservation de l'essence (faible quantité d'acides libres). Le faible indice de réfraction de l'HE indique sa faible réfraction de la lumière ce qui pourrait favoriser son utilisation dans les produits cosmétiques. Cette étude permet la mise en valeur de l'exploitation des huiles essentielles de cumin dans le domaine pharmaceutique, cosmétiques et agroalimentaire.

CA.1.18 Etude de l'activité antioxydante de *Persea americana* de quatre variétés d'avocats cultivées au Maroc

Chaimae Nasri, Yasmina Halabi, Mohammed Saber, Hicham Harhar & Mohamed Tabyaoui
Laboratoire de Matériaux, Nanotechnologie et environnement (LMNE), Faculté des Sciences, Université Mohammed V, BP 1014- Rabat, Maroc. Email : chaimae-nasri2015@hotmail.com

Résumé

Persea americana est l'une des cultures les plus importantes dans les pays tropicaux et subtropicaux du monde. Il est principalement consommé sous forme de fruit frais et présente une bonne valeur alimentaire. L'une de ses caractéristiques principales est sa teneur élevée en matière grasse. Les deux parties (pulpe et noyau) de *P. americana* ont fait l'objet d'une étude comparative de leurs teneurs en polyphénols totaux, flavonoïdes et de leurs activités antioxydantes sur les extraits de différents solvants. Les teneurs en polyphénols totaux ont été déterminées par la méthode au Folin-Ciocalteu. La teneur en flavonoïdes est déterminée par la méthode au réactif de chlorure d'aluminium. Les teneurs en antioxydants ont été évaluées par les méthodes au DPPH, FRAP et Trolox Equivalents Antioxidant Capacity (TEAC). En effet, nos tests ont révélé que les extraits méthanoliques du noyau possèdent les teneurs les plus élevées en Polyphénols totaux et flavonoïde, ainsi qu'un pouvoir antioxydant très important dans les deux parties de l'avocat.

Mots clés : *activité antioxydante ; flavonoïdes ; Persea americana ; polyphénols.*

CA.1.19 Chemical composition and antioxidant activity of variety of pumpkin seeds: *Cucurbita maxima*, *Cucurbita pepo* and *Cucurbita moschata*

Ihssan Boujema, Sara El Bernoussi, Hicham Harhar, Adil El Yadini & Mohamed Tabyaoui
Laboratory of Materials, Nanotechnology and Environment (LMNE), Faculty of Sciences, Mohammed V University, BP 1014- Rabat, Morocco. Email : ihssan.boujema@gmail.com

Abstract

Vegetable oils play a vital role in the body. Being known to be a major source of fat, the demand for vegetable oils for food is considered the main objective of oilseed production. The Cucurbitaceae family contains seeds that are not sufficiently exploited in Morocco, despite they have been discovered to contain a rich repertory of nutrients such as unsaturated fatty acids and sterols. In order to value Moroccan seeds, we chose the phytochemical study of the three species of squash cultivated in Morocco. In this study, the chemical composition of fatty acids and sterols of *Cucurbita Maxima*, *Pepo* and *Moschata* was evaluated using High Performance Liquid Chromatography HPLC. The results showed high concentrations of unsaturated fatty acids and demonstrated that the major presence of linoleic, oleic and palmitic acids which provide the omegas (3, 6, 9) and vitamins (A, D, E) useful for proper functioning of the organism. These oils also contain a high and powerful level of natural sterols whose most abundant forms are β -Sitosterol and Stigmasterol. The physicochemical characteristics of the extracted oils were carried out by colorimetric assay. The acid, saponification, iodine and specific extinction indexes have revealed a good oil quality which suggests a good potential as good vegetable oil. The antioxidant activity analysis of oils revealed better results for

Cucurbita Maxima, with more important inhibition of DPPH free radicals. These results indicated a great potential for the positive impact of squash seeds on our nutritional regime. Further studies are needed.

Keywords: Pumpkin, Oil, Quality Indexes, Antioxydant activity.

CA.1.20 Teneur en polyphénols et en flavonoïdes et activité antioxydante des extraits aqueux du *Pulicaria mauritanica*

Ali Lboumhamdi, El Mustapha Chibane, Amal Boumezzourh & Lhou Majidi

Laboratoire des substances naturelles, synthèse et dynamique moléculaire. Faculté des sciences et techniques Errachidia université Moulay Ismail Maroc. Email : lboumhamdi28@gmail.com

Résumé

Poursuivant nos travaux de recherches dans le domaine de la contribution à la valorisation des Plantes Médicinales et Aromatiques qui poussent à l'état sauvage, nous exposerons, dans la présente communication, les résultats obtenus lors de l'étude phytochimique et l'activité antioxydante d'une Plante Aromatique et Médicinale répondue dans le sud-est du Maroc en l'occurrence : *Pulicaria mauritanica*. Cette plante est connue dans ladite région par son utilisation en phytothérapie. L'ensemble des résultats obtenus a permis de mettre en évidence la richesse des extraits, aqueux odorés et désodorés, en polyphénols et en flavonoïdes. Ces extraits possèdent une activité antiradiclaire remarquable. L'analyse des résultats expérimentaux, nous a permis de conclure de l'existence d'une corrélation étroite entre la teneur des mélanges naturels complexes testés en polyphénols et l'activité antiradiclaire observée. Il est à signaler que le dosage des polyphénols et des flavonoïdes a été réalisé par les méthodes colorimétriques par analyse spectrophotométrique. Par ailleurs, l'évaluation de l'activité antioxydante a été effectuée par la méthode du DPPH (α, α -diphényl- β -picrylhydrazyle). En somme, la présente étude est en faveur de la suggestion de l'utilisation de *pulicaria mauritanica* comme alternative des antioxydants synthétiques connue par leurs effets indésirables sur la santé humaine.

Mots clés : huile essentielle, *Pulicaria mauritanica*, DPPH, activité antioxydante

CA.1.21 Valorisation des margines issues de différentes régions du Maroc en tant qu'antioxydant naturel

El Moudden Hamza¹, Boulhoussaine Oumayma¹, El Idrissi Yousra¹, El Yadini Adil¹, Harhar Hicham¹, Tabyaoui Badia² & Tabyaoui Mohamed¹

¹*Laboratoire de Matériaux, Nanotechnologie et Environnement, Faculté des Sciences, Université Mohammed V, Rabat.*

²*Laboratoire de Chimie Organique, Bioorganique et Environnement, Unité AMPO, Département de Chimie, Faculté des Sciences, BP 20, Route Ben Maachou, 24 000- El Jadida, Maroc*

Email : hamzaelm802@gmail.com

Résumé

Les huileries rejettent dans la nature des quantités énormes des sous-produits, particulièrement les margines qui ont peu de valeur économique au Maroc. La présente étude a pour objectif de valoriser les margines, un sous-produit d'olive riche en polyphénols. A cette fin, l'étude est divisée en deux parties dont la première sera consacré (a) l'extraction des polyphénols des margines issus de différentes régions du Maroc au moyen de l'acétate d'éthyle qui permet d'obtenir de meilleurs rendements en monomères phénoliques (Hydroxytyrosol, tyrosol, acide caféique, acide vanillique...), b) le dosage des polyphénols, des flavonoïdes, des tanins condensés et des sucres totaux des différents extraits, (c) la détermination de l'activité antioxydante des extraits phénoliques par le

piégeage de deux radicaux (DPPH et ABTS) et la mesure du pouvoir réducteur FRAP. La deuxième partie concerne la valorisation de l'extrait phénolique en comparant son activité antioxydante avec le BHT suite à son incorporation dans de différentes doses des huiles végétales de Colza et de tournesol, afin d'étudier l'effet antioxydant des phénols contre la peroxydation lipidique, provoquée par la température, l'O₂ et la lumière. Les résultats obtenus ont montré que les margines d'olive renferment des quantités importantes des composés phénoliques, qui se sont avérés très efficaces dans la prévention de l'oxydation des huiles végétales.

Mots clés : Margines; polyphénols; antioxydants; hydroxytyrosol; activité antioxydante; BHT; DPPH; Huiles végétales.

CA. I.22 Caractérisation biochimique des amendements organiques et dynamique de minéralisation du carbone

Bel-Iahbib Sanae¹, Ibno Namr Khalid¹, Bouslamti Amine² & Alasri Anouar³

¹Laboratoire des Géosciences et Techniques de l'Environnement (LGTE) - Faculté des Sciences, Université Chouaib
Doukkali, El Jadida

²Groupe Eléphant Vert SA Meknès Maroc

³Groupe Eléphant Vert SA Rabat Maroc

Email : bellahbibsanae@gmail.com

Résumé

La matière organique du sol est composée d'organismes vivants, de résidus et de produits en décomposition. Elle représente quelques pourcents de la masse du sol, sa réduction conduit à une dégradation du sol. Les pertes en matière organique peuvent être corrigées par des apports organiques (Fumier, Compost...). Cette étude a pour objectif la détermination de la qualité agronomique de 5 produits (3 composts industriels A, B et C plus deux fumiers naturels ovin et bovin). La détermination de l'Indice de Stabilité de la Matière Organique des 5 produits consiste en : 1) Fractionnement biochimique des amendements selon la norme XPU44-162, 2009 et 2) Incubation au laboratoire, selon le norme XPU44-163, 2009. Les résultats trouvés montrent que les carbones minéralisés au bout de 28 jours, pour les 5 produits utilisés, ont des valeurs différentes, à savoir 9.21, 12.55, 27.19, 32.09 et 49.3%, respectivement pour le compost A, compost B, fumier bovin, fumier ovin et compost C. L'Indice de stabilité de la matière organique calculé selon la norme XPU44-163, montre que les composts A et B sont les plus stables (79.86 et 76.97%, respectivement), alors que le compost C est le moins stable (45.14%). Les fumiers naturels ont des valeurs intermédiaires (ovin : 60.05 et bovin : 64.29%). Pour la norme XPU44-162, les valeurs de cet indice sont analogues à celles de la première norme 82.35, 77.72, 58.71, et 49.53 et 31.50% respectivement pour compost A, compost B, fumier bovin, fumier ovin et compost C. Les composts industriels A et B ont une forte stabilité et un fort potentiel humigène, alors que le compost C a une stabilité et un potentiel humigène faibles. Pour les fumiers naturels la stabilité et le potentiel humigène sont moyens. La corrélation trouvée ($R^2=0.97$), entre les deux indices calculés selon les deux normes permet de passer de l'une à l'autre. Cependant, la norme XPU44-162 reste plus pratique.

Mots clés : Compost, fumier, Fractionnement biochimique, cinétique de minéralisation, ISMO, NF XPU44-163 2009, NF XPU44-162 2009

CA.I.23 Profil phytochimique et évaluation de l'activité antioxydante par la méthode du radical libre de *Cyperus rotundus* L.

Siroua Karima¹, Habiba Belamine², Amal Ait Mhamed El Kouali¹ & Abdelkbir Kenz¹

¹Laboratoire de Chimie Analytique et Physico Chimie des Matériaux, Faculté des Sciences Ben M'sik Université Hassan II Casablanca

²Laboratoire Science des Médicaments, Recherche Biomédicale et Biotechnologie, Faculté de Médecine et de Pharmacie, Casablanca

Email : karima.siroua@gmail.com

Résumé

Cyperus rotundus L communément appelé Souchet à tubercules ou Souchet rond est une adventice redoutable de plusieurs cultures et dans plusieurs pays, notamment au Maroc. Cependant elle est aussi utilisée dans notre pays en médecine traditionnelle. Elle possède un potentiel pharmacologique très important et son activité comme agent anti-cancer, anti-obésité, anti-diabétique, anti-ulcer, anti-diarrhéique, anti-allergique, anti-inflammatoire, analgésique, anti microbien, anti oxydant a été évaluée par différentes équipes dans différents pays. L'objectif de notre étude est de valoriser la flore marocaine et de mettre en évidence les propriétés pharmacologiques de cette plante. Pour cela, nous avons menés une étude phytochimique du rhizome de cette plante, partie généralement utilisée au Maroc. Les familles de molécules visées sont les flavonoïdes, les tanins, les alcaloïdes et les polyphénols. L'évaluation de l'activité antioxydante de cette plante par la méthode du radical libre a été aussi réalisée sur la même partie, à savoir le rhizome. Pour ce faire, un screening phytochimique a été réalisé pour l'extrait hydroalcoolique du rhizome pour déterminer les familles de molécules présentes dans cette partie, ensuite cet extrait a été soumis à des extractions liquide-liquide par solvants à polarité ascendante : l'hexane, le chloroforme, l'acétate d'éthyle et le butanol. Toutes ces fractions ainsi que l'extrait initial ont été soumis à un dosage de polyphénols par la méthode de Folin-Ciocalteu et à un dosage de flavonoïdes par la méthode du trichlorure d'aluminium. L'activité antioxydante a été évaluée par inhibition des radicaux libres DPPH et ABTS, l'acide ascorbique et le trolox étant les contrôles positifs utilisés, respectivement. Les résultats obtenus ont montré la présence effectivement des flavonoïdes, tanins, alcaloïdes et polyphénols. Les extraits les plus polaires de la plante ont montrés une activité antioxydante importante comparée aux autres extraits moins polaires.

Mots clés : *Cyperus rotundus* L, activité antioxydante, profil phytochimique, polyphénols, métabolites secondaires.

CA.I.24 *Syzygium Aromaticum* L.: Phytochemical Analysis and Scavenging Properties Evaluation

Yassine El Ghallab & Sanae Derfoufi

Laboratoire des Sciences des Médicaments, Recherche Biomédicale et Biotechnologie, Faculté de Médecine et de Pharmacie, Université Hassan II, Casablanca, Maroc. Email: elghallabyassine@gmail.com

Abstract

To prevent biological systems from radical damage, the demand continues to grow on natural antioxidants, able to interact with free radicals and interrupt their degenerative reaction chains. Instead of synthetic antioxidants with side effects, natural antioxidants scavenge safely the free radicals and detoxify the human body. We aimed to explore promising antioxidants sources from clove buds, through the investigation of chemical composition of essential oil, polyphenolic contents of ethanolic extract, and their scavenging activity using 2,2'-diphenyl-1-picrylhydrazyl and 2,2'-azinobis (3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid) diammonium salt free radicals scavenging assays. The essential oil

analysis was performed by gas chromatograph-mass spectrometer unit. The colorimetric methods to determine the polyphenolic contents and scavenging activity were done based on the absorbance measurements using a double beam spectrophotometer. The essential oil comprises 13 identified compounds, and showed high 50% scavenging activity of 0.40 and 0.42 mg/ml. As well as the ethanolic extract with 0.41 and 0.43 mg/ml, which exhibited a great phenolic content of 351.83 mg in gallic acid equivalent/ g_{extract} compared to previous studies and an important flavonoid content of 2,27 mg in quercetin equivalent/ g_{extract} . The scavenging essential oil activity estimated in this study could be attributed to the presence of eugenol as the major antioxidant identified, and in the case of the ethanolic extract, the high phenolic and flavonoid content could be responsible. The both samples seem to be good antioxidants sources.

CA.1.25 Comparative study between different varieties of sweet almonds in the north of Morocco

**Sara El Bernoussi, Ihsan Boujemaa, Mohamed Chougrani, Hicham Harhar, Adil El Yadini
& Mohamed Tabyaoui**

Laboratory of Materials, Nanotechnology and Environment LMNE, Faculty of Sciences, Mohammed V University, Rabat, Morocco. Email: sara.bernoussi@gmail.com

Abstract

Morocco is known for its rich and diversified flora that abounds with countless oil plants such as almonds. Almonds, after olives, are the fruit species that occupies the largest area in the country. The almond oil obtained from its seeds has a great nutritional richness beneficial for health and beauty. Indeed, it's very rich in unsaturated fatty acids, and has moisturizing and soothing properties, also can be incorporated into various cosmetic and pharmaceutical products. Determining the variability of the oil composition of different cultivars may be imperative for a good classification of the product. Final uses of almonds depend on the different physical characteristics and the chemical composition of the kernel. All the varieties studied are local and foreign cultivars. The objective of this work is the comparative study between different local and foreign varieties of sweet almonds in the north of Morocco. In our study, the chemical composition and the antioxidant activity of different varieties in the northern were evaluated using spectrometric methods. The total phenol, flavonoid and tannin content in the extract were determined by Folin-Ciocalteu and $AlCl_3$ assays, while the antioxidant activity was investigated using the DPPH free radical scavenging and diffusion method. The results showed that for the chemical composition, oleic acid is the most predominant (varies between 62.04% and 69.86%), total sterols (vary between 196.34 and 239.24 mg) / kg as well as the β -sitosterol which is the main component and reduces the level of cholesterol in the blood. Moreover, the amount of phenols in the extracts of different varieties of sweet almonds is higher than those found in flavonoids and tannins. In addition, there is a large divergence of the antioxidant activity determined by the DPPH method of different varieties in the north of Morocco.

Key words: Sweet almonds; Northern Regions; Morocco.

CA.1.26 Phenolic compounds and radical scavenging activity of fifteen seaweeds harvested from the Atlantic Coast of Sidi Bouzid-Morocco

Laila Hsaine, Nazha Samri, Soukaina ElKafhi, Samira Etahiri & Samira Khlifi

Marine Biotechnology and the Environment Laboratory (BIOMARE) Faculty of Science El Jadida-Morocco.

Email: laila.hsaine@gmail.com

Abstract

Marine organisms are potential sources of bioactive secondary metabolites used in the development of new pharmaceutical agents. Among the marine organisms, the macroalgae occupy an important place as a source of biomedical compounds, which are believed to exhibit anti-cancer, anti-microbial, anti-inflammatory and antioxidant activities. Research on the bioactives compounds from seaweeds has increased in recent years. Antioxidant compounds are the most studied, due to their interest as preservatives and protectors against oxidation in food and cosmetics and also due to their health implications. The highest phenolic content (29.33 and 22.93 mg GAE/g) was obtained with *Bifurcaria bifurcata* (brown algae) and *Boergeseniella thuydoies* (red algae) respectively, while the highest flavonoids and condensed tannins content was obtained by *cystoseira tamariscifolia* and *Boergeseniella thuydoies* (13.22 mg CE/g, 11.5 mg QE/g). The antiradical potential of fifteen seaweeds extracts was evaluated through DPPH (2, 2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) radical. The best DPPH scavenging activity was observed with *Bifurcaria bifurcata* (EC50=85 µg/mL) and *Boergeseniella thuydoies* (EC50=234 µg/mL). According to the results of biochemical fractionation of *Lancelot*, antiradical active fraction of *Boergeseniella thuydoies* was the fraction of protein, however for *Bifurcaria bifurcata* it was the low molecular weight compounds. These findings envisaged that these seaweeds extract will be good candidates in developing new antiradical agents.

Keywords: Red algae, brown algae, total phenolic compounds, flavonoids, condensed tannins, DPPH scavenging activity.

CA.1.27 Evaluation de l'activité antioxydante des extraits phénoliques de quatre Plantes Aromatiques et Médicinales de la région du Moyen Atlas, Maroc

Ayoub Asbabou^{1,2}, Aziz Drioche¹, Aimad Adadi¹, Hicham Aaziz¹, Latifa Bouissane²
& Touriya Zair¹

¹*Equipe de recherche de Chimie des Molécules Bioactives et de l'Environnement, Université Moulay Ismail Faculté des Sciences. BP 11201, Zitoune. Meknès, Maroc.*

²*Laboratoire de Chimie Organique et Analytique, Université Sultan Moulay Slimane, Faculté des Sciences et Techniques, Béni-Mellal. BP: 592 Mghila, Beni Mellal, Maroc.*

Email : ayouboxy@yahoo.fr

Résumé

Les antioxydants font l'objet de nombreux travaux car, en plus de leur utilisation comme des conservateurs dans les produits alimentaires et cosmétiques ils remplacent les antioxydants de synthèse. Dans le cadre de la découverte de nouveaux antioxydants à partir des ressources végétales, nous nous sommes intéressés dans ce travail à l'étude des composés phénoliques et à l'évaluation des propriétés antioxydantes des extraits de quatre plantes aromatiques et médicinales de la région du Moyen Atlas : *Rosa damascena*, *Salvia officinalis*, *Allium cepa* et *Rosmarinus officinalis*. La récolte des différentes espèces a été effectuée dans la zone du Moyen Atlas au Maroc en Avril 2018. L'évaluation qualitative de la composition phytochimique des plantes étudiées a permis de mettre en évidence la

richesse des plantes étudiées en métabolites secondaires tels que les tanins, les flavonoïdes et les triterpènes. Le dosage des polyphénols totaux a été effectué selon la méthode de Folin-Ciocalteu, et les flavonoïdes ont été quantifiés par la méthode colorimétrique de trichlorure d'aluminium. L'évaluation, *in vitro*, de l'activité antioxydante des différents extraits a été réalisée par la méthode FRAP (*ferric reducing antioxidant power*). L'analyse quantitative des polyphénols a permis de révéler la richesse de la majorité des plantes étudiées en ces composés. Une forte concentration a été notée chez les espèces *Salvia officinalis* et *Rosa damascena* (139,8 et 108,88 mg Equivalent d'acide gallique/g plante sèche respectivement). Le dosage colorimétrique a témoigné de la richesse de *Rosa damascena* et *Salvia officinalis* en flavonoïdes (20,94 et 18,07 mg Equivalent de quercétine /g plante sèche respectivement). La meilleure activité, par rapport à l'Acide ascorbique (antioxydant standard), est obtenue avec les extraits phénoliques de *Rosa damascena* et *Allium cepa*. L'ensemble des résultats obtenus est une confirmation du pouvoir thérapeutique de ces plantes ainsi de leur aptitude à être une source intéressante de composés à potentialité antioxydante et antibactérienne.

Mots clés : *Rosa damascena*, *Salvia officinalis*, *Allium cepa*, *Rosmarinus officinalis*, polyphénols, activité antioxydante.

CA.I.28 Étude phytochimique et évaluation de l'activité antioxydante et chélateur de fer d'*Opuntia ficus indica*

Youssef S'hih^{1,2}, Ibrahim Nihad¹, My Laarbi Ouahidi¹, Abdechahid Loukili³ & Boubker Nasser²

¹Laboratoire de Génétique – NeuroEndocrinologie– Biotechnologie, département des sciences de la vie, Faculté des Sciences Kénitra, Université Ibn Tofail.

²Laboratoire de Biochimie et Neurosciences, Département de Biologie Appliquée et Agroalimentaire, Faculté des Sciences et Techniques-Settat, Université HASSAN Ier.

³Département des Sciences de la vie et de la terre, Centre Régionale des Métiers d'Éducation et de Formation, Rabat-Salé-Kénitra,

Email : Youssef.shih@uit.ac.ma

Résumé

Opuntia Ficus Indica ou Figue de Barbarie, constitue un élément important de l'alimentation humaine et également utilisé dans la médecine traditionnelle pour le traitement de plusieurs maladies comme l'hyperlipidémie et l'obésité. C'est une plante intéressante en raison des conditions environnementales dans lesquelles elle se développe et résiste aux conditions climatiques extrêmes, Cependant, nous savons peu sur les propriétés nutritionnelles de cette plante. Pour cela l'objectif de notre étude est de faire un screening phytochimique des cinq parties de Figue de Barbarie de la région de Settat à savoir : la raquette et la fleur en plus de la Pulpe, la Graine et la peau du fruit. Des analyses phytochimique et détermination de l'activité antioxydante et chélateur de fer ont été effectuées. Nous avons tout d'abord déterminé le pouvoir antioxydant et chélateur de fer par les tests DPPH, FRAP, Phosphomolybdène et le test de ferrozine et aux déterminations colorimétriques des différents métabolites secondaires (polyphénol, flavonoïde, tannin, etc). Et les résultats montrent que la raquette et la graine présente le potentiel antioxydant le plus élevé. La raquette possède aussi le potentiel chélateur de fer le plus élevé. L'analyse colorimétrique sur les cinq parties montre que la raquette est très riche en polyphénol, flavonoïde et en composée réducteurs. La graine est riche en stéroïde. La fleur contient les Tannins. La pulpe de fruit est riche en alcaloïde et en stéroïde, tandis que la peau de fruit est riche en plusieurs métabolite secondaire comme les polyphénols, les tannins, les alcaloïdes. L'ensemble de ces données suggère l'utilisation de cette plante dans la thérapie de chélation pour traiter la toxicité de fer.

Mots clés : *Opuntia ficus indica* ; Potentiel antioxydant ; Chélation de fer ; Screening phytochimique.

CA. I.29 Chemical composition of new sweet and non-caloric plant (*Stevia rebaudiana* Bertoni) cultivated in Morocco

**Fatima Zahra Amchra^{1,2}, Abdelkarim Khiraoui², Mohammed Bakha², Chaouki Alfaiz²
& Taoufiq Guedira¹**

¹Laboratory of Materials, Environment and Electrochemistry, Ibn Tofaïl University, B.P 133, Kenitra Morocco

²Institut National de la Recherche Agronomique, UR Plantes Aromatiques et Médicinales INRA, CRRR-Rabat, PB 6570,
10101 Rabat, Morocco

Email : amchra.fatimazahra@gmail.com

Abstract

Stevia has achieved economic importance due to the different natural steviol glycosides which are obtained from its leaves and are many times sweeter than sucrose. In order to know the variability of the chemical composition of stevia leaves from different areas in Morocco, stevia leaf was investigated for its proximate composition. Steviol glycosides extraction was performed with water; the extract was analyzed by high-performance liquid chromatography. Total phenols and flavonoids were quantified using standard procedures and total antioxidant activity of aqueous, ethanolic and methanolic extracts of leaves was assessed by 2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl assay. Our results showed that the stevioside content was obtained at (2.67 - 10.95 %), Rebaudioside A (2.44 - 9.88 %) and total steviol glycosides (8.90 - 18.94) on dry weight basis. The total phenolic compounds ranged from 37.13 to 67.85, 27.56 to 47.77 and 25.39 to 43.45 mg/g dry weight, in aqueous, ethanolic and methanolic extracts, respectively. The flavonoids content varied from 33.31 to 50.04, 19.87 to 33.86 and 18.92 to 27.03 mg/g dry weight, in aqueous, ethanolic and methanolic extracts, respectively. Total antioxidant activity ranged from 78.08 to 69.01%, 66.42 to 59.56% and 68.53 to 61.90% in aqueous, ethanolic and methanolic extracts of stevia leaves, respectively. So, stevia produces a variety of high potential natural source and low-calorie sweeteners. It also indicates that leaves had an important value of utilization and development as a natural antioxidant.

Keywords: Biosweeteners; *stevia rebaudiana*; Steviol glycoside; Antioxidant activity, Total phenolic, Flavonoids.

CA. I.30 Etude de la dégradation photocatalytique des médicaments antiviraux en présence de l'oxyde de Titane

**Hind Babas¹, Ghizlan Kaichouh¹, Hamza El Moudden¹, Miloud El Karbane²,
Mohamed Tabyaoui¹, & Abdelkbir Bellaouchou¹**

¹Laboratoire des Matériaux, Nanotechnologies et Environnement, Département de Chimie, Faculté des Sciences,
Université Mohammed V, Rabat, Maroc

²Laboratoire de Chimie Analytique et de Bromatologie, Faculté de Médecine et de Pharmacie, Université Mohamed V,
Rabat, Maroc

Email: hindo.b.hb@gmail.com

Résumé

La pollution causée par les effluents industriels et hospitaliers est devenue une problématique commune à de nombreux pays. Ces eaux peuvent contenir des microorganismes et des substances pharmaceutiques qui sont des polluants émergents perturbant la santé humaine et l'équilibre écologique. Les résidus de médicaments sont ainsi rejetés dans l'environnement et sont susceptibles d'avoir un impact sur sa qualité même à de faibles concentrations. Notre étude s'intéresse à l'oxydation photocatalytique des médicaments antiviraux en présence de l'oxyde de Titane (TiO₂) afin de réduire son taux de pollution. A cet effet, nous avons examiné l'influence de différents paramètres expérimentaux (cinétique, effet du catalyseur, influence du pH, effet de la concentration initiale du polluant...) sur l'efficacité du traitement pour la dégradation et la minéralisation du

médicament. En outre, les produits intermédiaires générés lors de sa dégradation ont été suivis par HPLC-UV et identifiés par HPLC couplée à la spectrométrie de masse. Le taux de minéralisation des solutions aqueuses a été évalué par mesure de demande chimique en oxygène (DCO). Les résultats de cette étude révèlent l'importance de l'oxyde de titane sur la dégradation de médicaments antiviraux avec des taux de conversion dépassant 60%, à température ambiante et pour une quantité du $TiO_2=1$ g/L. L'étude analytique via HPLC/MS, nous a permis de proposer un mécanisme de la dégradation par TiO_2 .

Mots clés : Médicaments antiviraux, Photocatalyse, TiO_2 , Dégradation, Minéralisation.

CA.1.31 Screening phytochimique et évaluation de l'activité antioxydante des noyaux de deux variétés de *Phoenix dactylifera* L

Yasmina Halabi, Chaimae Nasri, Hicham Harhar, Mohamed Tabyaoui,
& Abdelkbir Bellaouchou

Laboratory of Materials, Nanotechnology, and Environment, Mohammed V University, Faculty of Science, 4 Av. Ibn Battouta, B.P 1014 Rabat, Morocco. Email : halabiyasmina@yahoo.fr

Résumé

Le terme « datte » dérive du grec daktulos, doigt, en référence à la forme de ce fruit. C'est le fruit comestible du palmier dattier (*Phoenix dactylifera*). C'est un fruit charnu oblong de 4 à 6 cm de long contenant un noyau allongé, marqué d'un sillon longitudinal. Son poids moyen est environ d'un gramme, il représente 7 à 30 % du poids de la datte. Afin de détecter les composés chimiques et les métabolites secondaires se trouvant dans les noyaux de datte, nous avons effectué un screening phytochimique sur deux variété des noyaux du *Phoenix dactylifera* L.. Le test nous a révélé la présence des saponines, des glucides, des fibres, des polyphénols, des flavonoïdes, des tanins vrais et de certains composants possédant un pouvoir antioxydant important. D'autre part, l'évaluation de l'activité antioxydante a donné des résultats très intéressants avec une IC_{50} variant de 1.13 à 3 par le test au DPPH et une EC_{50} allant de 88.98 à 114.04 dans le cas de la réduction du Fe^{3+} en Fe^{2+} .

Mots clés : DPPH, *Phoenix dactylifera* L., pouvoir antioxydant, screening phytochimique.

CA.1.32 Isolation, antioxidant potential of two compounds of essential oil from *Pulicaria odora* L.

Manal Zefzoufi¹, Rabia Fdil¹, Mehdi Chatir¹, Hafida Bouamama², Abdelkarim Mouzdahir¹, Khadija Sraidi¹, Abdelkader Benali³ & Amina Abouzaid¹

¹*Laboratory of Bioorganic Chemistry, Department of Chemistry, Faculty of Sciences, University Chouaib Doukkali, 24000, El Jadida, Morocco.*

²*Laboratory of Bioorganic macromolecular chemistry, Departement of Biology, Faculty of Sciences and technologies, University Cadi Ayyad, Marrakech, Morocco*

³*Laboratory of Chemistry, Department of Chemistry, Faculty of Sciences, University Mohammed V, Rabat, Morocco*

Email: zefzoufi.manal1994@gmail.com

Abstract

Pulicaria odora L. (Compositae) is a Moroccan medicinal plant. Its roots were widely used in traditional medicine to treat back-pain, intestinal disorders (Ezoubeiri et al, 2005). Relatively few studies have been done on *Pulicaria odora* L., and the two previous researches on this specie have focused especially on its essential oils and their antimicrobial activity (Ezoubeiri et al., 2005; Hanbali et al., 2005). No previous antioxidant activities work has been done on the essential oil of this species, in this work, we report the isolation and identification of two

major essential oil constituents of *Pulicaria odora*, as well as their antioxidant activities. The chemical composition of the volatile oil constituent from *Pulicaria odora* L. roots has been analyzed by GC, eleven compounds were analyzed. Furthermore. The essential oil of *Pulicaria odora* was subjected to column chromatography on silica gel. Two major constituents were isolated and identified by ¹H NMR, ¹³C NMR as Isobutyric acid 2-isopropyl-4-methylphenylester (1) and 2-isopropyl-4-methylphenol (2), this samples were examined for antioxidant activities. Results showed that all concentration of compound 2 and essential oil exhibited a very significant antioxidant capacity.

Keywords: *Pulicaria odora*, Essential oil; 2-Isopropyl-4-methylphenol; Isobutyric acid 2-isopropyl-4-methyl-phenylester; Antioxidant capacity.

CA. I.33 Composition chimique et activité antioxydante de l'huile essentielle des feuilles sèches de la lavande (*Lavandula officinalis*) du Maroc

Nabila Chahboun¹, Hassan Oudda², Mohammed Ouhssine¹, Mohammed Tabyaoui³,
Abdellah Guenbour³, Abdelkbir Bellaouchou³ & Abdelkader Zarrouk³

¹*Laboratoire de Biotechnologie, Environnement et Qualité (LABEQ), Département de Biologie, Faculté des Sciences, Université Ibn Tofail, BP 133, 14000 Kenitra, Maroc.*

²*Laboratoire de procédés de séparation, Département de Chimie, Faculté des Sciences, Université Ibn Tofail 133, 14000, Kenitra, Maroc.*

³*Laboratoire des Matériaux, Nanotechnologies et Environnement, Faculté des Sciences, Université Mohammed V, Rabat, Maroc.*

Email : chahboun.nabila@gmail.com

Résumé

Les antioxydants synthétiques sont des composés qui neutralisent chimiquement les produits actifs du métabolisme, tels que les radicaux libres qui peuvent endommager le corps. En effet ces antioxydants ont montré des inconvénients et de limites d'utilisation ; elles sont responsables d'effets indésirables. C'est pour cela que la recherche de nouvelles molécules est devenue nécessaire. Actuellement, les huiles essentielles et leurs composants commencent à avoir beaucoup d'intérêt comme source de molécules naturelles bioactives qui peuvent protéger le corps humain contre les radicaux libres et retardent le progrès de nombreuses maladies chroniques ainsi que le rancissement oxydatif des lipides dans les aliments. Ceci nous a amené à étudier l'activité antioxydante de l'huile essentielle des feuilles sèches de la lavande (*Lavandula officinalis*). L'objectif de cette étude est d'analyser la composition chimique de l'huile essentielle de la lavande et de mettre en évidence son activité antioxydante. L'étude du pouvoir antioxydant de cette huile a été réalisé par la méthode de DPPH• Les résultats obtenus ont montré l'existence d'une activité antioxydante notable de l'huile essentielle des feuilles sèches de la lavande (*Lavandula officinalis*).

Mots clés : Huiles essentielles ; *lavandula Officinalis* ; Activité antioxydante ; DPPH•

CA. I.34 Comparison of biochemical composition and antioxidant activities of hulled and hulless barley (*Hordeum vulgare* L.)

Fatima-Zahra Yassif^{1,2,3}, Abderrazak Jilal¹, Ghizlane Salih¹, Ahmed Amri² & Amal Safi³

¹National Institute of Agricultural Research (INRA), Research Unit on Food Technology, Rabat, Morocco.

²International Center of Agricultural Research in Dry Areas (ICARDA), Quality, Rabat, Morocco.

³Faculty of Sciences and Techniques (FST), Biosciences Laboratory of Integrated and Molecular Functional Exploration, Hassan II University, Mohammedia, Morocco.

Email: fatimazahra.yassif@gmail.com

Abstract

Barley has played a significant role as food throughout history in Morocco and has been recognized as a healthy food for a long time. In this study, the analysis including, grain size, color, moisture, starch, proteins, carbohydrates, minerals, beta-glucan, phenolic compounds of twenty-nine hulled barley varieties and seventy-one of hulless barley was investigated. Hulled and hulless barley extracts were analyzed regarding their antioxidant activities using the free radical scavenging activity of the extracts and it was measured by 2,2'-Diphenyl-1-picrylhydrazyl hydrate, Trolox equivalent antioxidant capacity and The ferric ions (Fe³⁺) reducing antioxidant power method; this analysis demonstrated that barley constitute an interesting supplement of natural antioxidants, especially phenolic compounds with slight variation between hulled and hulless barley. The determination of mineral composition using an inductively coupled plasma atomic emission spectroscopy of hulled and hulless barley presented an interesting source of different minerals (Mg, Mn, Fe, Zn, Cu), while the determination of β -glucan content by fluorometric assay showed the highest amount in hulless barley (266,42 mg beta-glucan/liter). Those results highlight the possible contribution of hulless and hulled barley to nutritional therapy.

Keywords: Hulled barley; Hulless barley; Antioxidants, Biochemical composition

CA. I.35 Composition chimique et activité antioxydant de l'huile de Baobab (*Adansonia digitata* L.)

Edouard Mbarick Ndiaye^{1,2}, Yousra El Idrissi², Hamza Elmouden², Hicham Harhar² & Mohamed Tabyaoui²

¹Ecole supérieure polytechnique, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal

²Laboratory of Nanotechnology, Materials and Environment, Department of Chemistry, Faculty of Science, University Mohammed V, Av. Ibn Batouta, BP. 1014 Rabat, Morocco

Email : papaedou@gmail.com

Résumé

Le baobab (*Adansonia digitata* L.), arbre emblématique de la savane africaine, est l'espèce la plus répandue. Le fruit du baobab, de couleur brunâtre, jaunâtre ou verdâtre peut atteindre plus de 496 g. Les graines qui représentent plus de la moitié de la masse du fruit décoqueté, sont sous exploités par rapport à la pulpe. Cependant, les graines de baobab renferment des concentrations très importantes en termes de protéines (18,4 %), de lipides (12,2 %) et de glucides (45,1 %). Actuellement, l'huile de ces graines est très recherchée par les industries pharmaceutiques et cosmétiques à cause de sa composition. Le but de la présente étude est d'étudier l'activité antioxydant d'extraits hexanique obtenus à partir de graines de Baobab en utilisant différents tests tels que le DPPH et le dosage du radical ABTS. L'acide gras et le stérol d'extrait hexanique ont également été déterminés. Les résultats obtenus indiquent que les acides gras insaturés, tels que les acides oléique et linoléique, sont les principaux composants de l'huile de graine de Baobab, qui représente jusqu'à 67,0% du total des acides gras. Pour l'analyse des stérols, le β -sitostérol, largement utilisé dans les cosmétiques,

constitue environ 78,9% du total des stérols de l'huile. Une telle teneur pourrait sans aucun doute être utilisée comme argument de vente et renforcerait par conséquent l'utilisation potentielle de l'huile de graines de baobab dans les produits cosmétiques.

Mots clés : *Baobab, Acide gras, Sterol, DPPH, Polyphenol*

CA.1.36 Étude comparative de deux parties de *Chamaerops humilis* L. via screening phytochimique et activité antioxydante

Fatima Zahra Eddahhaoui, Maria Boudalia, Mohamed Tabyaoui, Hicham Harhar,
Abdelkbir Bellaouchou & Ahmed Guenbour

Laboratoire des Matériaux, Nanotechnologies et Environnement, Université Mohammed V, Faculté des Sciences, Av. Ibn Battouta, B.P. 1014, Rabat, Morocco. Email: eddahhaoui.fati@gmail.com

Résumé

Chamaerops humilis est la plante qui fait l'objet de notre étude appartient à la famille des palmacées qui poussent à l'état spontané et croissent à l'état sauvage dans de nombreux pays du pourtour méditerranéen. Elle est caractéristique des zones chaudes et tempérées. Nombreuses enquêtes ethnobotaniques menées sur le terrain ont montré son utilité en médecine traditionnelle pour le traitement des maladies du tube digestif. Cette étude s'intitule la valorisation des extraits obtenus à partir de deux parties différentes de la plante *Chamaerops humilis* L. étudiée de la région de Zaer. Les deux parties examinées ont fourni des rendements différents selon le choix du solvant. Ce rendement est respectivement de 3,04 % et 0,63% avec l'hexane, 12,78% et 22,97% et avec le méthanol. Le screening phytochimique montre la présence de saponines, coumarines et les tanins. D'autres métabolites comme les protéines et les alcaloïdes, sont absents. Les dosages effectués, montrent que ces extraits sont très riches en polyphénols et en flavonoïdes totaux, ceci explique l'efficacité du comportement antioxydant des radicaux libres DPPH et ABTS.

Mots clés : *Activité antioxydante ; dosages ; Chamaerops humilis L. ; screening phytochimique.*

CA.2.37 Free radical scavenging activity and Ferric reducing antioxidant power of marine algae from the coast of El Jadida- Morocco

Soukaina El Kafhi, Nazha Samri, Laila Hsaine, Samira Etahiri & Samira Khelifi

Marine Biotechnology and Environmental Laboratory (BIOMARE), Faculty of Sciences, Chouaib Doukkali University, BP 20, El Jadida, Morocco. Email: soukaina.kafhi@gmail.com

Abstract

Algae represent a very rich reservoir of metabolites, among which are numerous and various antioxidants which intervene in the mechanisms of defense against the oxidative stress. Indeed, antioxidants can reduce or even inhibit the formation of free radicals and reactive derivatives of oxygen. They act by trapping radical species, isolating metal ions or increasing the body's cellular defense systems. In the framework of the valorization of the marine algal biomass of the Moroccan coast of El Jadida (Sidi Bouzid), this study, first focuses on the phytochemical characterization, mainly phenolic compounds of different types of algae studied, then on the evaluation of their antioxidant capacity, this capacity as the latter is largely related to the presence of these phenolic compounds. According to the antioxidant assessment, by the free radical DPPH scavenging method, the FRAP ferric reducing antioxidant power and the quantitative estimation of flavonoids, condensed tannins and total polyphenols indicated that brown algae (*Bifurcaria bifurcate*) and red algae (*Halopitys incurvus*) show a good antioxidant activity.

Keyword: *Seaweeds, DPPH test, FRAP test, flavonoids, condensed tannins, total polyphenols.*

Bioactivité et Toxicité

CA.2.1 Corsican Bryophyta, pharmacy of tomorrow?

Anaïs Pannequin¹, Aura Tintaru², Jean-Marie Desjobert¹, Jean Costa¹ & Alain Muselli¹

¹Université de Corse, UMR CNRS 6134, Laboratoire Chimie des Produits Naturels, BP 52, 20250 Corte, France

²Université Aix-Marseille, UMR CNRS 7272, Equipe SACS, Campus Saint Jérôme, 13013 Marseille, France

Email: muselli@univ-corse.fr

Abstract

With more than 18 000 species, bryophytes constitute second important group of plant after Angiosperms. They are further into tree classes, Musci (mosses, 12 000 species), Hepaticae (liverworts, 6000 species) and Anthocerotae (hornworts, 300 species). The bryophyte are found everywhere in the world except in the sea. They grow on trees, rocks, in soil, in lakes and in rivers. Generally, bryophytes are not damaged by insects, snails, slugs, and other small animals. But the phytochemical studies focus of them begins to 1970's. The liverworts contain cellular oil bodies which are easily extracted with organic solvents or steam distillation. Several bryophyte have widely been used as medicinal plants in China to cure burns, bruises, external wounds, etc. The phytochemical investigation show 400 new compounds have been isolated and their structures elucidated whose mono-, sesqui- and diterpenoids which original skeleton. The biological characteristics of the terpenoids and aromatic compounds isolated from the liverworts are possessing characteristic fragrances, bitterness, pungency, and sweetness as well as allergenic contact dermatitis, cytotoxic, antimicrobial, antifungal, calmodulin inhibitory, cardiotoxic, insect antifeedant, 5-lipoxygenase inhibitory, molluscicidal, muscle relaxant, neurotrophic, plant growth regulatory, superoxide release inhibitory, thromboxane synthase inhibitory, and vasopressin antagonist activities. In Corsica in 2008, the first list estimate bryoflora to 500 species but is probably not a complete. The potential source of active metabolites had never been studied before my thesis. Our study concern four liverworts: *Frullania tamarisci*, *Scapania undulata*, *Conocephalum conium* and *Plagiochila porelloides*. The chemical composition of this essential oil investigated and their biological activity (antimicrobial, antileishmanial, antitripanosomal antioxidant and allelopathic activity). The first result show several new molecules in essential oil of their four corsican hepatica like G-dihydrocyclocostunolide, new natural compound found to essential oil of *F. tamarisci*. This essential oil show moderate activity antioxidant but this cytotoxic, antimicrobial and allelopathic activities interesting for drug industries and agriculture.

CA.2.2 Evaluation of the antibacterial activity of forty macro algae harvested on the coast of El Jadida-Morocco against human strains

Imane Boutjagualt, Samira Etahiri & Jamila Benba

Laboratory of Marine Biotechnology and Environment, Faculty of Science, University Chouaib Doukkali, BP 20, El Jadida, Morocco. Email: imane-boutjagualt@hotmail.fr

Abstract

Faced with the appearance of resistant forms of several bacterial strains to certain antibiotics, we directed this research work towards the evaluation of the antibacterial activity of forty seaweeds and to estimate the effectiveness of the algae extracts of the different solvents on strains of bacteria involved in human pathologies. Screening of *in vitro* antibacterial activity of algae extracts harvested on the El Jadida coast was carried out on nine clinical strains of bacteria Gram-positive and Gram-negative, respectively, are *Salmonella* sp., *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii*, *Proteus mirabilis*, *Enterococcus*, *Escherichia coli* (broad-spectrum beta-lactamases), *Serratia marcescens*, *Serratia odorifera*, *Pseudomonas aeruginosa* and *Streptococcus pneumoniae*. The antibacterial activity was evaluated by the

diffusion technique in agar medium. The bacteria tested were isolated and identified in the microbiology laboratory from diversified pathogenic isolates. The results obtained revealed that among the algae studied, the crude extract of two brown algae has an interesting activity against *Salmonella* sp., with an inhibition diameter of up to 20 mm. Likewise, the crude extract of two red algae shows an antibacterial power with respect to *Streptococcus pneumoniae* with an inhibition diameter of up to 18 mm. On the extracts of algae prepared by successive extraction in different solvents, the most active against the strains *Salmonella* sp., and *Streptococcus pneumoniae* are those obtained with the mixture dichloromethane-methanol. The results obtained revealed that the red and brown algae tested are endowed with antibacterial activity. Other experiments are underway to concretize these results which could constitute a base for the development of a new natural antibacterial generation which can be used in the man against the infections rebels with the traditional antibiotics.

Keywords: *Algae extracts, Antibacterial activity, Resistant, Clinical strains, El Jadida coast.*

CA.2.3 Biocidal effects of alkaloids extracted from *Anacyclus pyrethrum* L. (Asteraceae) on *Callosobruchus maculatus* (Fab.) (Coleoptera: Bruchidae)

Hanane Elazzouzi^{1,2}, Nadia Zekri^{1,2}, Mohamed Alaoui El Belghiti¹ & Touriya Zair²

¹Laboratory of Spectroscopy, Molecular Modeling, Materials, Nanomaterials, Water and Environment, University Mohammed V Faculty of Sciences, 4-Avenue Ibn Battouta. B.P. 1014 RP, Rabat, Morocco.

²Laboratory of Chemistry of Bioactive Molecules and Environment, University Moulay Ismail Faculty of Sciences, BP 11201. Zitoune, Meknès, Morocco.
Email: hananeelazzouzi@yahoo.fr

Abstract

This study offers to assess the potentialities of *Anacyclus pyrethrum* L. (Asteraceae) as botanical insecticide for the protection of the harvest of chickpea *Cicer arietinum* L. (Fabaceae) against *Callosobruchus maculatus* (Fab). (Coleoptera: Bruchidae) during the stocking. Alkaloids constitute the most important chemical family in the roots of *Anacyclus pyrethrum*, they are extracted in alkaline medium according to the method described by Djilani and these collaborators (2006). The bioassays were performed in the laboratory and in the conditions of temperature of $28,0 \pm 2,0^\circ\text{C}$, relative humidity from 70 to 75% and photoperiod of 12h/12h. The alkaloids from the roots of pyrethrum are used at different doses D_n , $D_{n/2}$ and D_{2n} respectively: 0,37g; 0,185g and 0,74g of extracts diluted in 10ml of distilled water. Different extracts present a significant insecticidal effect on the adults of *Callosobruchus maculatus*. They diminished significantly the higher survival of the bruches on chickpea; the coefficients of variation evolve from 23,04 % to 82,22 % in females and from 21,34 % to 78,25 % in males. The extracts were also reduced the fecundity which varies from 140,67 % to 90,33 %, fertility (from 89,15 % to 34,06 %) and the success rate (from 83,83 % to 13,82 %) as concentration augments. The number of not fecund eggs of these insects augmented from 15 % to 59 %, notably for high concentration. These alkaloids can be considered as molecules in biocidal promising properties in lieu of synthetic insecticides.

Keywords : *Anacyclus pyrethrum* L.; *Callosobruchus maculatus*; Alkaloids; insecticidal activity.

CA.2.4 Impact de l'utilisation des pesticides dans les vergers d'agrumes sur l'apiculture dans la région Souss Massa

Laila Aboudlou, Abderrazak Kaaya & Yahya Ait Ichou

Equipe Bioenvironnement, Santé et Bioressources Département de Biologie, Faculté des Sciences - Université Ibn Zohr, Agadir, Maroc Email : laila.aboudlou@gmail.com

Résumé

Les néonicotinoïdes sont principalement utilisés en agriculture, pour une centaine d'usages, plus précisément pour les fruits, les céréales, les légumes, ainsi qu'en foresterie. Nous avons entrepris ce projet de recherche pour évaluer l'effet de l'exposition des ruches aux vergers des agrumes dans la région Souss Massa connue par la forte utilisation des produits phytosanitaires. Nous avons entrepris un projet de recherche pour évaluer l'effet de l'exposition des ruches aux vergers des agrumes dans la région Souss Massa connue par la forte utilisation des produits phytosanitaires. L'étude a couvert 3 sites de la région : Agadir, El Guerdane, Ida Ougnidif. Sachant que l'abeille avec forte teneur en matières grasses et pigments et que les pesticides sont présents à l'état de traces dans les matrices on a besoin des techniques analytiques très performantes pour la mise au point du dosage des pesticides chez les abeilles par LCMSMS (Liquid chromatography coupled to tandem mass spectrometry). L'absence simultanée des résidus de pesticide recherchés dans les abeilles issue de la ville d'Agadir et d'Ida Ougnidif et leur forte présence chez les apiculteurs de El Guerdane est apparue significativement corrélée avec la forte utilisation des traitements phytosanitaires au sein des vergers agrumes dans cette région. La tendance vers une diminution des concentrations des deux substances actives trouvées dans les ruchers de cette même région a poussé la recherche vers les traitements utilisés au voisinage chez les agrumes pour constater qu'il s'agit d'une contamination liée à l'utilisation de ces traitements le long de la campagne agricole qui se prépare à partir du mois de Mars et se termine fin juin. La problématique des pesticides est plutôt complexe, car elle touche tant les apports exogènes, fournis par l'environnement dans lequel l'abeille évolue, mais également les apports endogènes, procurés par l'apiculteur lui-même. C'est d'ailleurs dans la section en lien avec la régie apicole que la question des apports endogènes sera abordée.

Mots-clés : pesticides, néonicotinoïdes, abeilles, agrumes.

CA.2.5 Acetylcholinesterase inhibition and antioxidant activity of camel urine

Sara Hasni¹, Kamilia Bireche², Zineb Mahcene¹, Aminata Khelil¹ & Abdulatef Ahhmed³

¹ *Laboratory Protection of Ecosystems in Arid and Semi-Arid Zones, Faculty of Science of Nature and Life, Department of Biological Sciences, Kasdi Merbah University, Ouargla, Algeria.*

² *Laboratory Valorization and Promotion of Saharan Resources (VPRS), Department of Chemistry Faculty of Mathematics and material sciences University of Kasdi Merbah Ouargla, Algeria.*

³ *Faculty of Chemical and Metallurgical Engineering, Department of Food Engineering, Yildiz Technical University, Istanbul, Turkey.*

Email: sarabelqis92@gmail.com

Abstract

Culturally the consumption of camel urine by the Algerian Saharan population for being a therapeutic choice against various health disorder is quite popular. The aim of this study was to investigate the neuroprotection and the Antioxydant activities of camel urine collected from the region of Ouargla-Algeria, hydrolyzed by digestion enzymes. by evaluating the acetylcholine-esterase inhibition activity (with Galantamin as positive control) and the scavenging activity on the 2,2'-azino-bis (3-ethylbenzothiazoline-6-sulphonic acid) radical and the reducing power assay for the antioxidant

activity determination (using ascorbic acid as positive control). The IC₇₀ values of both the acetylcholine-esterase and oxidation inhibition activities were determined using the concentrations of the solid materials in the urine hydrolysate. As results, camel urine hydrolysate showed remarkable inhibition activity against the acetylcholine-esterase with an IC₇₀ of 1,233 ±0,832 mg/ml and a significant radical scavenging activity against the 2,2'-azino-bis (3-ethylbenzothiazoline-6-sulphonic acid) radical with an IC₇₀ of 1,416 ±0,487 mg/ml and an important reducing capacity with an IC₇₀ of 3.47 ±1.1 mg/ml. Camel urine showed a high neuroprotection capacity and antioxidant activity, allowing it to be used as a therapeutic option for Alzheimer's disease and to be used in various applications and in many other areas.

Key Words: Camel Urine, Acetylcholine-esterase, Antioxidant, scavenging activity, reducing power.

CA.2.6 Antioxidant and antimicrobial activity of five varieties of clementine peels

Hanane Azzouzi¹, Kaoutar Elfazazi², Mouad Achchoub¹, Loubna Chafki³, Marouane Jbilou²,
Mohamed Benbati² & Souad Salmaoui¹

¹Laboratory of ecology and sustainable development, Faculty of Sciences and Techniques, Sultan Moulay Slimane University, Beni Mellal, Morocco

²Laboratory of Food Science and Technology, Regional Center for Agricultural Research in Tadla (CRRAT), Beni Mellal, Morocco

³Laboratory of Management and Valorization of Natural Resources, Faculty of Science and Technology, Béni Mellal, Morocco.

Email: hananeazzouzi94@gmail.com

Abstract

The important progress made in the field of chemistry, biology and agriculture (design, adaptation to new materials, and technical progress of processes) has allowed a better exploitation of agro-resources. The use of these agro-resources and their co-products is motivated by their abundance, their renewability, their biodegradability and the contribution of added value that must justify any industrial valorization. Indeed, agro-resources could offer a new source of raw materials in many areas such as food. Orange peels are an important source of antioxidant activity that allows it to have a broad health benefit as well as microbiological activity that gives it the power to be used as an antimicrobial agent. The general objective of this work is to characterize the biological activity of clementine peels [Major co-product of the citrus juice processing industry]. The characterization will be compared between five varieties of clementine in the Beni Mellal region, Morocco. This characterization is represented as the dosage of antioxidant activity by the use of extracts from clementine peels to neutralize the 2,2-diphényl-1-picrylhydrazyl radical. And the antimicrobial power of the extracts is tested against four bacteria: Escherichia coli, Salmonella, staphylococcus aureus, listeria monocytogenes. Clementine peels have an antioxidant activity between 30% and 50% for the five varieties, while the bacteria studied showed different sensitivities to the extracts tested by exception, the Listeria monocytogenes strain. All these results will allow us to better understand the behavior and biological activity of our raw material and will be considered as a basis to continue in the technological valorization of citrus fruits especially Moroccan clementine.

Keywords: Clementine peels, antioxidant activity, antimicrobial power.

CA.2.7 The acute toxicity of the aqueous extract of *Peganum harmala* L, "Morocco" prepared by the traditional method

Fatima Zahra Benaddi, Abdelilah Ouahbi, Meryem Bellahmar & Said Chakir

Environment and Health Laboratory, Faculty of Science, Moulay Ismail University Meknes Morocco.

Email: fatimazahrabensseri@gmail.com

Abstract

Peganum harmel is a medicinal plant widely used in traditional medicine for its richness in alkaloid. The present study was initiated to study the acute toxicity of the aqueous extract of *Peganum harmala* L. The decoction is made with 40 g of the seed powder in 1000 ml of warm distilled water for a few hours at a moderately high temperature, then a Filtration is carried out on hydrophilic cotton, then on Wattman paper No 3. The aqueous extract was administered by intraperitoneal injection to 10 groups of mice. The doses injected are (0.6g/kg; 1g/kg; 1.6g/kg; 2g/kg; 3g/kg; 4g/kg; 5g/kg; 6g/kg; 8g/kg; 10g/kg). After the administration of the extract, the mice are continuously monitored in the first, 4th, 6th, 8th and 24th hour after treatment. The symptoms of toxicity are presented by Drowsiness, hypoactivity, anorexia, isolation, bradycardia, difficulty breathing, excitation, death the results obtained show that, the highest dose killing all animals or 100% lethal dose is 10 g / kg for *Peganum harmala* L. while for the maximum tolerated dose it is 1g / kg. The Lethal Dose 50 was determined by three methods Kraber and Behrens, trevane (1927) and Bliss (1938). We obtained very close values, 1.8 g/kg for the Kraber and Behrens method, 2.4g/kg for trevane (1927) and 2.5±0.75g/kg for that of Bliss (1938). this result indicates that the aqueous extract of the *Peganum harmala* L plant administered by intraperitoneal injection is moderately toxic.

Peganum harmala is still a subject of complicated research because it presents a remarkable risk of toxicity. Its toxicity is due to the presence of a high rate of alkaloids, especially in the seed.

Keywords : *Peganum harmala*, Acute Toxicity, Lethal Dose 50, Phytotherapeutics.

CA.2.8 In vitro antifungal activity of some essential oils against *Rhizoctonia solani*

Kotba Imad^{1,2}, Bouaichi Abdelaaziz^{1,2}, Ouazzani Touhami Amina¹, Achbani El Hassan²
& Douira Allal¹

¹*Laboratory of Botany, Biotechnology and Plant Protection, Faculty of Science, Ibn Tofail University, Kenitra, Morocco.*

²*Laboratory of Phytobacteriology and Biocontrol, National Institute of Agronomic Research, Meknes, Morocco.*

E-mail: kotba.imad@gmail.com

Abstract

The *Rhizoctonia solani* species is one of the most important phytopathogenic agents due to its wide host range, large geographical distribution, adaptability to different environmental conditions, and its multiple infections. In general, the disease symptoms include damping off and root rot. Also, this fungus, belonging to the phylum of Deuteromycota, is known by its very complex taxonomy because the same species is composed of different Anastomosis Groups (AG). Many regions in Morocco were prospected and *Rhizoctonia solani* strains were isolated from different crops such as tomato, melon, bean, sugar beet, olive tree, strawberries, and potato. The objective of this study was to evaluate the effect of five essential oils extracted from thyme, oregano, lavender, lemon eucalyptus, and rosemary against mycelial growth of *Rhizoctonia solani* isolates. This study revealed that an inhibitory activity of 100% was noted for all essential oils tested with the following concentration: 0,03%; 0,03%; 0,5%; 0,15% and 0,15% for thyme, oregano, lavender, lemon eucalyptus, and rosemary, respectively.

Keywords: *Rhizoctonia solani*, fungus, isolates, Anastomosis Groups (AG), essential oil, inhibition.

CA.2.9 Activité antibactérienne de biomolécules produites par quelques bactéries marines

Asmaa Chbel¹, Jorge Rodriguez Castro², Javier Quintero², Manuel Rey Mendez²,
Abdelaziz Soukri¹, & Bouchra El Khalfi¹

¹Laboratoire de Physiopathologie, Génétique Moléculaire & Biotechnologie, Faculté des sciences Ain Chock, Centre de recherche Santé & Biotechnologie. Université Hassan II de Casablanca, Maroc.

²Laboratoire de systématique moléculaire, Département de Biochimie & Biologie Moléculaire, CIBUS Université de Santiago de Compostela, Espagne.
Email : ab.soukri@gmail.com

Résumé

Adaptées à l'oligotrophie, les bactéries marines se distinguent de celles adaptées à des milieux plus riches en nutriments par certaines caractéristiques génétiques et métaboliques qui conditionnent leurs équipements enzymatiques. Par conséquent, elles produisent un grand nombre de substances naturelles bioactives ayant plusieurs effets en thérapie humaine. L'objectif de ce travail est la recherche de biomolécules issues de quelques bactéries marines pouvant avoir une activité antibactérienne contre des bactéries pathogènes et par conséquent constituer un intérêt en thérapie humaine. Nous avons isolé quelques bactéries marines de deux sites de la région de Safi que par la suite nous avons identifié par méthodes moléculaires. Puis on les a induites pour produire des biomolécules. Ces molécules sécrétées ont été étudiées pour leur effet antibactérien contre trois souches pathogènes multirésistantes. Les résultats montrent que certaines bactéries marines identifiées produisent des biomolécules qui ont montré des diamètres d'inhibition importants contre les bactéries multirésistantes testées. Par conséquent, ces biomolécules se révèlent des candidats prometteurs en approches thérapeutiques pouvant limiter la multirésistance bactérienne qui ne cesse de se propager.

Mots clés : Bactéries marines, Activité antibactérienne, Biomolécules marines, Multirésistance.

CA.2.10 In vitro neuroprotective activity of *Pulicaria laciniata* extracts

Kamilia Bireche¹, Sara Hasni², Zineb Mohcene², Zineb Rahmani¹, Hocine Dendougui²
& Mohamed Hadjadj¹

¹Laboratory: Valorization and Promotion of Saharan Resources (VPRS), Department of Chemistry Faculty of Mathematics and material sciences University of Kasdi Merbah Ouargla, Algeria.

²Laboratory Protection of Ecosystems in Arid and Semi-Arid Zones, Faculty of Science of Nature and Life, Department of Biological Sciences, Kasdi Merbah University, Ouargla, Algeria.
Email: kamiliab053@gmail.com

Abstract

The object of this study is to evaluate the neuroprotective activity of Butanol, chloroforme and Ethyl acetate extracts of *Pulicaria Laciniata* aerial parts, by using acetylcholine-esterase inhibition compared with Galantamin as positive control. The chloroforme extract was the most effective against acetylcholine-esterase with an IC₈₀ value equal to 40.86 ± 1.83 µg/ml, Butanol extract exhibit also very good inhibition activity toward acetylcholine-esterase with an IC₈₀ of 49.59 ± 3.59 µg/ml, the lower activity steel very important was presented by the ethyl acetate extract with 59.23 ± 0.99 µg/ml as an IC₈₀, which may be explained by the high amount of secondary metabolites of these extracts that can block this enzyme. As a conclusion for this work we found that all the extracts have a good neuroprotective activity, allowing them to be used as a healing choice in the medicinal domain.

Key Words: *Pulicaria Laciniata*, neuroprotective activity, Galantamin, acetylcholine-esterase.

CA.2.11 Evaluation de l'activité antifongique des extraits aqueux et méthanolique de *Daphne gnidium*

Salma Halime¹, Fatima El Makhfi¹, Hadda Hajji¹, Ilyass Maafa¹, Fatiha Bentata², Mustapha Labhilili³, Fatima Ezzahra El Alaoui Faris¹ & Aicha El Aissami¹

¹Laboratoire de Botanique, Valorisation des Ressources Végétales et Fongiques, Faculté des Sciences. Université Mohamed V, Rabat-Maroc.

²Laboratoire de Phytopathologie, Institut National de Recherche Agronomique (INRA), Rabat- Maroc.

³Laboratoire de Biotechnologie, Institut National de Recherche Agronomique (INRA), Rabat- Maroc.
Email : halimesalma2@gmail.com

Résumé

Dans le but de rechercher de nouveaux produits bioactifs naturels. Nous nous sommes intéressées à l'étude de l'activité antifongique des extraits de feuilles de *Daphne gnidium*, espèce spontanée, utilisée en médecine traditionnelle marocaine. La préparation des extraits aqueux et méthanolique a été réalisée respectivement par décoction et par extraction solide-liquide à l'aide d'un appareil de type soxhlet. Leur activité antifongique contre quinze champignons a été évaluée, *in vitro*, par la méthode d'incorporation en milieu solide. Les résultats obtenus montrent que les deux types d'extraits ont présenté une très bonne activité antifongique vis-à-vis des souches testées. L'extrait aqueux a inhibé la croissance mycélienne de 6 souches fongiques avec des concentrations minimales inhibitrices (CMI_{100%}) allant de 4 mg/ml à 80 mg/ml, alors que l'extrait méthanolique a entraîné une inhibition totale de 7 souches fongiques avec des CMI_{100%} allant de 0.148 mg/ml à 5.93 mg/ml. Selon la sensibilité des souches fongiques montrant une inhibition à 100% envers les deux types d'extraits, on peut les classer selon l'ordre décroissant suivant : *Pythium catenulatum*, *Pythium torulosum*, *Pythium diclinum*, *Trichophyton violaceum*, *Verticillium dahliae*, *Helminthosporium sativum* et *Scopulariopsis brevicaulis*.

CA.2.12 Antioxidant and antimicrobial activity of Beni Mellal-Khenifra Carob pods

Mourd Achchoub¹, Kaoutar Elfazazi², Hanane Azzouzi¹, Loubna Chafki³, Marouane Jbilou², Mohamed Benbati², & Souad Salmaoui¹

¹Laboratory of ecology and sustainable development, Faculty of Sciences and Techniques, Sultan Moulay Slimane University, Beni Mellal, Morocco

²Laboratory of Food Science and Technology, Regional Center for Agricultural Research in Tadla (CRRAT), Beni Mellal, Morocco

³Laboratory of Management and Valorization of Natural Resources, Faculty of Science and Technology. Beni Mellal, Morocco.

Email: achchoubmouad1992@gmail.com

Abstract

Beni Mellal-Khenifra is considered as the first region in the amount of carob's pods produced in Morocco; There abundance, renewability and the intra-diversity made it one of the priceless agro-resources in the area. At recent days the consumption of carob's fruits was on the rise because of its benefits on health also because it's among the richest fruit of polyphonic compounds and antioxidants also it is an important source of antibacterial molecules. That's why this work is concentrated to evaluate the antioxidants activity as far as the antibacterial activity in order to complete the biochemical characterizations of Beni-Mellal-Khenifra carob's fruits. The characterization will be compared between five point of collection in the Beni Mellal region, Morocco. This characterization is represented as the dosage of antioxidant activity by the use of extract from carob pods to neutralize the 2, 2-diphényl-1-picrylhydrazyl radical. And the antimicrobial power of the extracts is tested against four bacteria: *Escherichia coli*, *Salmonella*, *staphylococcus aureus*, *listeria*

monocytogenes. The results presented in this work of the anti-free radical activity of the extract of pods of *Ceratonia siliqua*, show that the five extracts tested have a anti radical activity with an IC50 of about 0.446mg/ml for pods. In comparison to the standard antioxidant (ascorbic acid) which shows a CI50%= 0.038 mg/ml, while the bacteria studied showed different sensitivities to the extracts tested by exception, the *Listeria monocytogenes* strain. All these results will allow us to better understand the behavior and biological activity of our raw material and will be considered as a basis to continue in the technological valorization of carob fruits.

Keywords: Carob pods, antioxidant activity, antimicrobial power.

CA.2.13 Bioactivité de la poudre et de l'extrait éthanolique d'*Ammi visnaga* (L.) contre *Callosobruchus maculatus* F. (Coleoptera : Bruchidae)

Fouzia Mgamat¹, Ahmed Boughdad², Fatima Douiri³, Sara Haida⁴, Rachid Zohair³,
Rachida El Ayadi¹, & Hamid El Ibaoui¹

¹Laboratoire Nutrition, Santé et Environnement, Département de Biologie, Faculté des Sciences, Université Ibn Tofail, Kénitra

²ENAM, Meknès

³Département de Biologie, Faculté des Sciences, Université My Ismail, Meknès,

⁴Laboratoire des Procédés de séparation, Equipe de chimie Appliquée à l'environnement, Faculté des Sciences, Université Ibn Tofail, Kénitra, Maroc.

E-mail : mg.fouzia@yahoo.fr

Résumé

Cette étude se propose d'évaluer les potentialités biocides de la poudre et de l'extrait éthanolique d'*Ammi visnaga* (L.) comme insecticides botaniques pour la protection des graines de pois chiche entreposées, *Cicer arietinum* (L.), à l'encontre de *Callosobruchus maculatus* (Fab.) (Coleoptera : Bruchidae). Ainsi, 50 graines du pois chiche ont été traitées par l'extrait éthanolique de khella à des concentrations 0 ; 2,5 ; 5 et 10g/100ml d'éthanol à 40% ou saupoudrées par la poudre de khella à des concentrations 0 ; 0,16 ; 0,32 et 0,64 g. Les graines traitées ont été ensuite présentées à 10 couples de *C. maculatus* nouvellement émergés. Trois répétitions ont été effectuées pour chaque lot. La poudre de khella n'affecte ni la longévité, ni la fécondité ni le taux de succès de *C. maculatus*. La longévité des adultes libérés sur des graines traitées par l'extrait du khella est inférieure à celle du témoin. L'extrait éthanolique de khella exerce un effet répulsif et toxique sur la bruche dépendant de la concentration.

Mots Clés: *Cicer arietinum*, *Ammi visnaga*, *Callosobruchus maculatus*, Insecticides botaniques.

CA.2.14 Optimisation de la production des biomolécules par 5 bactéries lactiques

Derdak Reda, Sakoui Souraya, Addoum Boutaina, Soukri Abdelaziz & EL Khalfi Bouchra
Laboratoire de Physiopathologie Génétique Moléculaire & Biotechnologie, Faculté des Sciences Ain Chock, centre de recherche santé et biotechnologie, Université Hassan II de Casablanca.
Email : ab.soukri@gmail.com

Résumé

Récemment, l'intérêt pour le lait d'ânesse a considérablement augmenté en raison de ses éléments nutritifs et fonctionnels convaincants, même si sa composition est parfaitement connue, son microbiote reste moins étudié, d'où notre motivation à mener cette étude dont l'objectif est d'isoler et identifier les bactéries du lait d'ânesse issue de différentes régions du Maroc et d'évaluer leur effet

antibactérien. L'identification des bactéries isolées a suscité l'utilisation des méthodes d'identification phénotypiques, biochimiques et moléculaires. Ensuite on a induit la production des biomolécules en utilisant différents inducteurs, et après on a évalué l'activité antibactérienne par la méthode de diffusion sur puits. L'ensemble des investigations que nous avons menées ont permis d'isoler et identifier 44 souches. Cinq ont été sélectionnés pour cribler des molécules bioactives. Différentes méthodes d'induction ont été utilisées parmi lesquelles le tween qui a été le plus efficace, permettant d'avoir un halo d'inhibition de *Listeria* qui est de l'ordre de 28 mm montrant ainsi que ces biomolécules peuvent être une cible prometteuse pour neutraliser la multirésistance bactérienne. L'optimisation des conditions de culture de ces bactéries a permis d'amplifier les effets antibactériens contre ces souches pathogènes.

Mots clés : Lait d'ânesse, bactéries lactiques, optimisation, *Listeria Monocytogenes*.

CA.2.15 Study of the antibacterial activity of Apple Vinegar of Imouzzer Kander region

Kara Mohammed, Zerhouni Rachid & Bahhou Jamila

*Laboratory of Biotechnology and Preservation of Natural Resources (LBPRN), Faculty of Sciences Dhar El Mahraz -
University Sidi Mohamed Ben Abdellah-Fes.
Email: mohammed.kara@usmba.ac.ma*

Abstract

The main aim of this work was to follow the antibacterial activity of apple cider vinegar (ACV) samples of four varieties of apple (*Malus x domestica*), prepared by three methods, against five strains of pathogenic germs. This activity was evaluated by the disk diffusion method and the microdilution method. The results of this study showed considerable activity of ACV on the strains tested. Generally, the strain *Staphylococcus aureus* is apparently resistant against all the samples, while the other strains have distinct sensitivities depending on the variety studied and the technique used. Minimum Inhibitory Concentration (MIC) and Minimum Bactericidal Concentration (MBC) recorded are typically 3.75 mg / mL and 7.5 mg / mL respectively.

Key words: *apple cider vinegar; antibacterial activity; Minimum Inhibitory Concentration; Minimum Bactericidal Concentration; malus x domestica.*

CA.2.16 Evaluation of the antimicrobial activity and chemical study of some medicinal plants of the Meknes-Tafilalet region

Loubna El Fakir & Taj El Molk Alaoui

*Département de biologie, Faculté des sciences, Université Moulay Ismail, BP 11201, Meknès, Maroc
Email: loubnabenddif@gmail.com*

Abstract

The use of medicinal plants in the supporting treatment of certain diseases is ancestral especially for the region Meknes-tatfilalet and for a disease such as cancer, and our objective is to evaluate the antimicrobial activity of certain plants to manage cancer. In order to evaluate the antimicrobial activity of plants used in Meknes Tafilalet region in supporting treatment of Cancer, a study was carried out on plant cells using the *Lipidium sativum* L. Bioassay. We conducted the optimization of several parameters related to different modes of extraction. The results showed that the methanolic extracts of the species studied showed a significant antimicrobial effect by their IC50 between 0.3 and 1 mg / ml and their inhibition rate between 30 and 100% and consequently inhibited germination more effectively of *Lipidium sativum* seeds more than colchicine (85% to 2.5 mg / ml) used as a reference

substance. The chemical screening revealed alkaloids, tannins sterols and triterpenes and a low content of flavonoids. For this purpose, an assay of total phenols and flavonoids was carried out in order to quantify the contents of these plants and also to be able to explain biological tests.

CA.2.17 Caractérisation de la qualité nutritionnelle d'une collection de pois chiche Kabuli (*Cicer arietinum* L.)

Fatoumata Farida Traoré^{1,2}, Moez Amri² & Said Boughribil¹

¹*Laboratoire de Virologie, Microbiologie, Qualité et Biotechnologies/ Ecotoxicologie et Biodiversité (LVMQB-ETB) Faculté des Sciences et Techniques de Mohammedia, Université Hassan II de Casablanca. Maroc*

²*Centre International pour la Recherche Agricole dans les Régions Arides. Rabat-Maroc
Email: faridatraore22@gmail.com*

Résumé

Le pois chiche est l'une des légumineuses les plus consommées dans le monde du fait de sa bonne valeur nutritionnelle. C'est une excellente source de protéines alimentaires végétale. Outre les protéines, les graines de pois chiches sont également riches en fibres et éléments minéraux de base comme le Fer et le Zinc. Un total de 300 génotypes de pois chiche type Kabuli provenant de la station de Recherche de l'ICARDA à Marchouch (campagne agricole 2016-2017) a fait l'objet d'une analyse complète de ses propriétés physiques, chimiques et biochimiques en utilisant respectivement la technique du GrainScan, une digestion en milieu acide suivi d'une analyse par spectrométrie à émission optique couplée au plasma et la méthode de Kjeldahl. Les résultats ont montré une variabilité hautement significative entre les différents génotypes testés pour la taille et la couleur des graines. Pour ce qui des éléments minéraux présents dans les graines de cette collection, il en ressort que le potassium est l'élément le plus abondant, suivi du phosphore, du calcium et du magnésium. Pour les protéines, Les teneurs enregistrées dans nos échantillons sont similaires à celles rapportées dans la littérature (Harsha., 2014 et Wood., 2007). 52.33% des génotypes testés avaient des teneurs en protéine supérieures à 25%. Des corrélations entre les différents paramètres étudiés ont été réalisées. Une corrélation positive hautement significative a été observée entre la teneur des protéines et la teneur du phosphore. La teneur des protéines était également corrélée avec la teneur en fer. En conclusion, l'utilisation de certains paramètres physiques, chimiques et biochimiques permet de sélectionner le meilleur génotype de point de vue valeur nutritionnelle.

Mots clés : Pois chiche ; Couleurs ; Taille ; Eléments minéraux ; Protéine.

CA.2.18 Conservation de la viande ovine par l'extrait de l'écorce du grenadier *Punica granatum* L.

Loubna Chafki^{1,2}, Kaoutar Elfazazi¹, Hanane Azzouzi^{2,3}, Mouad Achchoub^{2,3}, Mohamed Benbati¹, Marouane Jbilou¹, Abdelmajid Haddioui² & Mohammed El Hansali²

¹*Laboratory of Food Science and Technology, Regional Center for Agricultural Research in Tadla (CRRAT), Beni Mellal, Morocco.*

²*Laboratory of Management and Valorization of Natural Resources, Faculty of Science and Technology, Beni Mellal, Morocco.*

³*Laboratory of Environment and Valorization of agro-resources, Faculty of Sciences and Techniques, Sultan Moulay Slimane University, Beni Mellal, Morocco*

Email: loubna.agroalimentaire@gmail.com

Résumé

La viande fraîche est un produit sensible et instable au cours du temps en raison de sa composition et ses caractéristiques physicochimiques (pH et aw). La durée de sa conservation dépend de la température, de l'oxygène atmosphérique, des enzymes endogènes, de l'humidité, de la lumière et,

surtout, des micro-organismes initialement présents. Le défi de la conservation de la viande remonte à l'antiquité et, actuellement, il s'est accentué avec l'industrialisation des produits carnés. C'est pour cette raison que nous proposons l'incorporation de l'écorce du grenadier dans la conservation de la viande, qui peut se révéler comme une voie prometteuse pour la valorisation de ce sous-produit agricole dans le domaine agroalimentaire. Le dénombrement des germes microbiens a été réalisé par la méthode des dilutions décimales. Des dilutions successives de l'échantillon ont été réalisées dans l'eau physiologique stérile. L'ensemencement et l'incubation sont réalisés dans le milieu de culture et les conditions adéquates pour les germes étudiés Flore mésophile aérobie totale et les coliformes totaux. L'objectif de cette manipulation est l'évaluation de l'effet d'extrait des écorces du grenadier sur la DLC des viandes ovines. La DLC a été déterminée en se basant sur la méthode de vieillissement accéléré. Cette approche est basée sur la loi d'Arrhenius. Dans notre cas, les lots de viandes ont été conservés à 4°C et 37°C. Un suivi de l'évolution de la flore aérobie mésophile totale (FAMT) et des coliformes totaux (CT) a été réalisé pendant 12 jours de conservation. Les résultats montrent que la cinétique microbienne des souches testées a été affectée par la présence de l'extrait de l'écorce du grenadier dans les milieux de culture. Une augmentation importante de l'UFC (unité formant colonie) au cours de temps est observée en absence de l'extrait. La DLC augmente lorsque la dose de l'extrait augmente. En conclusion, l'extrait de l'écorce du grenadier possède un effet préservatif contre l'altération microbienne des viandes ovines crues.

Mots clés : Ecorce, grenadier, viande ovine, conservation, DLC, altération.

CA.2.19 Potentiel antifongique de l'huile essentielle de *Mentha pulegium* sur des souches pathogènes du blé

Ez-zriouli Rabab, El Yacoubi Houda, Zadni Fatima Zahra, Oubihi Asmaa & Rochdi Atmane
*Laboratoire d'Agrophysiologie, Biotechnologies, Environnement et Qualité, Unité Agrophysiologie et Phytobiotechnologie,
Faculté des Sciences, Université Ibn Tofail, Kénitra. Email : zriioui.raboba@gmail.com*

Résumé

Mentha pulegium ou « menthe pouliot » est une espèce de plantes médicinales et aromatiques, originaire d'Europe, très répandue en Amérique, Asie, et en nord de l'Afrique, au Maroc elle occupe les endroits humides. Elle est très utilisée dans l'aromatisation des desserts, des boissons, dans les traitements d'asthme, d'affections gastriques, des bronchites et toutes sortes de refroidissements. L'objectif du présent travail est de tester, in vitro, l'activité antifongique de l'huile essentielle de *Mentha pulegium* vis-à-vis de deux champignons pathogènes telluriques; *Fusarium culmorum* et *fusarium solani* dans le but de rechercher des substances naturelles actives pour une éventuelle lutte biologique. L'extraction des huiles essentielles est réalisée par hydrodistillation, la composition chimique a été étudiée par les techniques de chromatographie en phase gazeuse et Spectrométrie de masse, qui a révélé la diversification et l'abondance des métabolites de la menthe pouliot. L'évaluation de l'activité antifongique in vitro des huiles essentielles a montré une activité antifongique importante vis-à-vis des deux souches fongiques testées. Les résultats ont révélé que 0.1% de l'extrait a été suffisante pour inhiber totalement la croissance mycélienne des deux moisissures.

Mots clés : *Mentha pulegium*, huile essentielle, activité antifongique

CA.2.20 Composition chimique et activité anti-candidose de l'huile essentielle de *Thymus leptobotrys* Murb de la région de Souss-Massa (Maroc)

Asmaa Oubih¹, Rabab Ez-zriouli¹, Issmail Nounah², Ahmed hajib², Mohammed Ouhssine¹
& Zineb Guessous¹

¹Laboratoire d'Agro-physiologie, Biotechnologie, Environnement et Qualité, Faculté des Sciences, Université Ibn Tofail, Kénitra, Morocco.

²Laboratoire de Chimie des Plantes et de Synthèse Organique et Bioorganique, Faculté des Sciences, Université Mohammed V, BP 1014- Rabat, Morocco.

Email : oubih.as@gmail.com

Résumé

Le thym « *Thymus leptobotrys* Murb » est une plante médicinale utilisée traditionnellement comme remède sous forme de poudre, d'infusion et/ou de décoction pour le traitement de nombreuses affections, y compris la coqueluche, les rhumatismes, la bronchite et l'indigestion. En outre, les huiles essentielles de thym ont des propriétés antibactériennes, antifongiques, insecticides et antioxydantes liées à sa composition riche en composés phénoliques tels que le thymol et le carvacrol. Cette étude vise à déterminer la composition chimique et l'activité anti-candidose de la partie aériennes de *T. leptobotrys* Murb. L'huile essentielle extraite par hydrodistillation et analysée par chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse (GC/MS) montre que les substances actives sont d'une part des alcools monoterpéniques, majoritairement le carvacrol, et d'autre part des hydrocarbures monoterpéniques : le p-cymène et le γ -terpinène dont le taux dépasse 96,57%. L'activité anti-candidose déterminée par diffusion sur disque révèle un effet inhibiteur de l'huile essentielle sur toutes les souches étudiées, le potentiel d'inhibition étant supérieur à l'antibiotique de référence (fluconazole). Cette activité anti-candidose est due principalement à la richesse de cette huile essentielle en carvacrol connu pour son efficacité contre les agents microbiens.

Mot clé : *Thymus leptobotrys*, huile essentielle, composition chimique, anti-candidose.

CA.2.21 Comparative study of the antioxidant activity for Moroccan prickly pear cultivars

Chakir El Guezzane, Hamza El Moudden, Abdelkader Benali & Mohamed Tabyaoui

Laboratoire des matériaux, nanotechnologies et environnement Faculté des Sciences, Université Mohammed V Rabat.

Email : chakir.elguezzane@gmail.com

Résumé

Les mauvaises habitudes alimentaires peuvent entraîner une augmentation d'une façon indésirable de la création des espèces réactives de l'oxygène dans notre corps, ce qui peut créer le stress oxydatif qui détruit les cellules. Dans ce contexte, afin d'inhiber le stress oxydant et ses pathologies associées, nous voulons chercher des nouvelles molécules d'origine végétale ayant une activité antioxydante, par conséquent nous avons évalué dans cette étude les propriétés phénoliques (polyphénols, flavonoïdes et des tanins) et l'activité anti-oxydante des extraits de différentes parties (raquettes, grains, fleur) de deux cultivars de figuier de barbarie *Opuntia ficus-indica* (inermis) et *Opuntia megacantha* (épineuse). Toutes les extractions ont été faites par la méthode Soxhlet en utilisant un mélange de solvant eau-méthanol, le dosage des polyphénols totaux, a été estimé par la méthode de Folin-Ciocalteu, ainsi que le dosage des flavonoïdes a été réalisé par la méthode de Bahorun, pour le dosage des tanins a été fait par la méthode de Vermerris et Nicholson. L'activité anti-oxydante de ces extraits a été évaluée *in vitro*, par le test au DPPH (1,1-diphényl-2-picrylhydrazyl), FRAP (Ferric ion Reducing Antioxidant Parameter). Les résultats obtenus montrent que la teneur la plus élevée en

phénols totaux est enregistrée dans l'extrait des fleurs d'*Opuntia ficus-indica* de Taza d'ordre de 386 ± 013 mg GAE/g), les extraits des fleurs ont un pouvoir antioxydant important. D'après nos résultats, nous avons constatée chez tous les extraits testés, l'augmentation de la réduction du fer est proportionnelle aux concentrations utilisées, Il ressort de la présente étude que les fleurs sont riches en divers composés phénoliques doués d'activité antioxydante très intéressante pour son exploitation dans diverses applications.

Mots clés : *activité anti-oxydante, DPPH, FRAP, Opuntia ficus-indica, Opuntia megacantha*

CA.2.22 Étude de l'activité antimicrobiennes des huiles essentielles extraites des plantes sur les salmonelles isolées des volailles.

Moukhfi Fatima Zahra¹, Nait Irahah Imane², Bouchama Chaimaa¹, Dakir Mohammed³,
Sobh Mohamed¹ & Chadli Nour-eddine¹

¹*Laboratoire Microbiologie, Pharmacologie, Biotechnologie et de l'Environnement, Faculté des Sciences Ain Chock,
Université Hassan II, Casablanca. Maroc*

²*Laboratoire Biologie et Santé, Faculté des Sciences Ain Chock. Université Hassan II, Casablanca. Maroc*

³*Laboratoire Synthèse, extraction et étude physico chimique des molécules organiques, Faculté des Sciences Ain Chock,
Université Hassan II, Casablanca. Maroc
Email : f.moukhfi@gmail.com*

Résumé

Depuis de nombreuses années, il est connu que la volaille héberge de nombreux sérotypes de Salmonelle et que l'intestin présente le lieu privilégié de leur colonisation et leur persistance. L'ingestion de la bactérie chez l'Homme par le biais des œufs ou de la chair souillée des volailles entraîne son intoxication. Cette bactérie appartient aux entérobactéries, Gram négatif et n'utilise pas le lactose à l'inverse des *Escherichia coli* qui fermentent le lactose. Plusieurs souches de Salmonella, développent une résistance vis-à-vis des antibiotiques ajoutés aux denrées alimentaires des volailles en tant que facteurs de croissance. Cette résistance bactérienne constitue un problème majeur menant les chercheurs à la suppression des antibiotiques et à proposer de nouvelles stratégies efficaces de substitution à ces derniers. Les huiles essentielles sont considérées comme des métabolites secondaires importants pour la défense des plantes car elles possèdent des propriétés antimicrobiennes. Ces huiles essentielles peuvent être une source intéressante d'antimicrobiens naturels pour la conservation des denrées alimentaire des volailles. L'objectif de ce travail est d'isoler, identifier et déterminer la sensibilité des Salmonelles des volailles vis-à-vis des antibiotiques et des huiles essentielles. Les huiles essentielles sont extraites par hydrodistillation et la séparation et l'identification des différents composés chimiques des huiles essentielles extraites ont été réalisée par chromatographie en phase gazeuse, couplée à un spectromètre de masse de type Gas Chromatograph Mass Spectrometer GCMS-QP2010 Plus. L'extraction et l'identification des souches comportent une série d'étape se succédant le plus souvent dans un ordre déterminé dont coloration Gram, test Kligler, test Catalase, test Mobilité et Galerie Api 20E. l'activité antimicrobienne est testée par les méthodes classiques d'aromatogramme et Technique de diffusion en milieu liquide Plusieurs souches sont isolées et identifiées selon les critères phénotypiques des entérobactéries et des galeries API 20 E. Les souches présentent une résistance vis-à-vis des antibiotiques mais une sensibilité aux huiles essentielles testées.

Mots clés : *Salmonella, alimentation des volailles, huiles essentielles, résistance aux antibiotiques.*

CA.2.23 Caractérisation microbiologiques et technologiques de certains produits du terroir en conserves au niveau de la ville de Kenitra, Maroc

Ettouil Abdessamad, Atfaoui Khadija, Ijoub Rachid, Oubihi Asmaa
& Ouhssine Mohammed

Laboratoire d'Agrophysiologie, Biotechnologie, Environnement et Qualité. Département de Biologie. Faculté des Sciences, Université Ibn Tofail, BP : 133. Kénitra, Maroc. Email : ettouilabdessamad@yahoo.fr

Résumé

La biotransformation des produits alimentaires par l'homme remonte depuis des millénaires. Le fumage des viandes et des poissons ainsi que la fermentation qui concerne aussi bien les produits carnés, laitiers ou de panification sont les premiers modes de conservation traditionnelle des denrées alimentaires connus à ce jour, qui consistent à la prolifération d'une flore microbienne spécifique à effet antimicrobien. Dans ce contexte, notre travail sera consacré à l'étude de la flore microbiologique de certains produits du terroir local pour vocation d'une éventuelle valorisation industrielle. A cet effet, 120 échantillons issus de différents produits du terroir en conserves et des levains traditionnels ont fait l'objet d'une caractérisation de la diversité de la flore microbienne résiduelle. Les résultats étaient positifs sur milieux sélectifs de la flore contaminant avec une présence des coliformes dans les conserves fermières. En revanche, les produits issus du commerce local de la ville de Kénitra ont répondu négativement pour tous les tests effectués, ceci s'explique par l'emploi excessif de la soude pour les rendre stériles. En outre, l'isolement et l'identification des bactéries lactiques du genre lactobacillus et Streptococcus et des levures saccharolytiques dont l'activité antimicrobienne et le haut pouvoir fermentaire ont été appréciés. Des essais d'inoculation des produits avec ces souches ont montré des caractéristiques organoleptiques et sensorielles supérieures à celles des conserves traditionnelles ce qui encourage leur utilisation pour des intérêts biotechnologiques.

Mots clés : produits du terroir, biotransformation, fermentation, levure, bactérie lactique.

CA.2.24 Caractérisation phytochimique et évaluation de l'activité antioxydante des extraits du Ciste de Montpellier (*Cistus monspeliensis*)

Bakkouche Kaltoum, Haida Sara, Kribii Abdelaziz & Kribii Abderahim

Laboratoire des Procédés de Séparation, Equipe de Chimie Appliquée à l'Environnement, Faculté des Sciences, Université Ibn Tofail, Kenitra, Maroc. Email : kaltoumbakkouch@gmail.com

Résumé

L'oxygène est un élément essentiel pour les organismes multicellulaires puisqu'il permet de produire de l'énergie en oxydant la matière organique. Mais, nos cellules convertissent une partie de cet oxygène en métabolites toxiques « radicaux libres ». Le principal danger, de ces derniers, vient des dommages qu'ils peuvent provoquer lorsqu'ils réagissent avec les composants cellulaires, avec risque de multiplication anormale des cellules, entraînant un dysfonctionnement ou une morte cellulaire, un cancer. C'est dans ce sens que l'étude de l'activité antioxydante des extraits de plantes est très intéressante puisqu'elle permet de rechercher des antioxydants écologiques et renouvelables. Notre étude vise la valorisation de *Cistus monspeliensis* originaire du nord du Maroc. Notre objectif est d'étudier la composition chimique des extraits de cette plante et à estimer leur teneur en composés actifs, ainsi qu'à évaluer leur l'activité antioxydante. D'abord, l'extraction des composés phénoliques est réalisée par macération de la plante broyée dans un mélange de solvant, l'extrait obtenu est

séparé par extraction liquide/liquide en utilisant des solvants de polarité croissante. Des tests phytochimiques sont effectués pour détecter la présence des métabolites secondaires dans les extraits. Puis, les teneurs en composés phénoliques sont déterminées par des dosages colorimétriques spécifiques. Ainsi, le pouvoir antioxydant des extraits est évalué par deux méthodes : le test de réduction du radical DPPH et le test de réduction du fer (FRAP). Selon les résultats des tests phytochimiques et des dosages colorimétriques, *Cistus monspeliensis* est riche en composés phénoliques présents sous forme de flavonoïdes de tanins hydrolysables et condensés. Concernant l'activité antioxydante, les résultats montrent que tous les extraits sont actifs, certains possèdent des pouvoirs antioxydants très intéressants vérifiés par les deux tests réalisés. Vue l'importance des résultats obtenu, les extraits de *Cistus monspeliensis*, considérés comme source d'antioxydants naturels, peuvent trouver leur place dans l'industrie alimentaire pour remplacer des antioxydants synthétiques.

CA.2.25 Beneficial effects of *Melissa officinalis* essential oils on microorganisms

Kaltoum Naiba, Hajar Afqir & Mohamed Ouhssine

*Laboratory of Agro-physiology, Biotechnology, Environment and Quality, University Ibn Tofail, Kenitra, Morocco.
Email: kaltoum.na@gmail.com*

Abstract

Due to the rise of microbial infections and the persistent resistance of micro-organisms, the use of medicinal species and aromatic herbs proves necessary to avoid therapeutic miscarriages. In the present study, the plant oils were investigated for activity against 3 strains of Gram-negative bacteria, and 3 strains of Gram-positive bacteria. Three essential oils were isolated by hydro distillation with a Clevenger device, and tested for their inhibitory effect against *E. Coli*, *Klebsiella pneumonia*, vibriion, *Staphylococcus aureus* and *Bacillus Subtilis*. The filter paper disc is used for agar dilution method. The minimum inhibitory concentration for each essential oils against various micro-organisms was also measured. The essential oil exhibited considerable inhibitory effects against all the organisms under test while their major components demonstrated various degree of growth inhibition These results support the notion that plant essential oils have a role and a great potential as pharmaceuticals and preservatives.

Keywords: *Melissa officinalis*, essential oil, antibacterial

CA.2.26 Chemical composition and biological activities of the essential oil of two species of the Apiaceae family: *Cuminum cyminum* L. and *Ammodaucus leucotrichus* L.

Ahmed Hajib¹, Issmail Nounah¹, Asmaa Oubih², Hicham Harhar¹, Said Gharby³, Badr Eddine Kartah¹, Khalid Bougrin¹ & Zoubida Charrouf¹

¹*Equipe de Chimie des Plantes et de Synthèse Organique et Bioorganique, URAC23, Faculty of Science, Geophysics, Natural Patrimony and Green Chemistry (GEOPAC) Research Center, Mohammed V University in Rabat, Morocco*

²*LABEQ, Faculté des Sciences de Kénitra, Université Ibn Tofail.*

³*Laboratoire de Physicochimie des Milieux Naturels et Matériaux Bioactifs, Faculté Polydisciplinaire de Taroudant, Université Ibn Zohr.*

Email : hajib.ahmed1@gmail.com

Abstract

Cumin (*Cuminum cyminum* L.) belongs to the Apiaceae family, and is one of the oldest herbs cultivated in Asia, Africa and Europe. It is considered as the most popular spice in the world. The fruits of cumin

have significant use in traditional therapy for centuries, in different geographical locations. *Ammodaucus leucotrichus* L., is the only species that belongs to the *Ammodaucus* genus (*Apiaceae* family). It's mainly distributed in North Africa (Algeria, Morocco, Tunisia, Libya), and extends to Egypt and tropical Africa countries. Ethnobotanical studies reveal wide use in traditional medicine (especially of the digestive system and diabetes). Hydrodistilled volatile oils obtained from the fruits parts of *Cuminum cyminum* L. and *Ammodaucus leucotrichus* L, cultivated in Morocco, were analyzed by GC-FID and GC-MS. 15 compounds representing 97.05% of the oil were identified for the *Cuminum cyminum* L. species. The main components of the oil were: Cuminaldehyde (73.14%), γ -Terpinene (10.5%), and P-Cymene (6.4%). For the *Ammodaucus leucotrichus* L. species, 10 compounds were identified, representing 95.5% of the total oil. The major constituents were Perrilla aldehyde (85.69%) and D-Limonene (8.46%). Isolated essential oils were tested for radical-scavenging ability using the stable DPPH radical and the ABTS radical, for reducing power ability with a test based on the reduction of ferric cations, and for lipid peroxidation inhibitory ability using β -carotene bleaching assay. The two oils showed a particularly interesting profile with respect to oxidation of the fatty unsaturated substances. The antimicrobial activity of the essential oils was individually evaluated against representatives of Gram-positive and Gram-negative bacteria using the agar diffusion method. The most sensitive microorganisms are: *Enterococcus faecalis*, *Salmonella* sp, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii*, *White staphylococcus*, *Citrobacter freundii* and *Escherichia coli*.

Keywords: *Ammodaucus leucotrichus* L., antibacterial, antioxidant, *Cuminum cyminum* L., essential oil.

CA.2.27 Chemical composition, antioxidant and antibacterial activities of *Juniperus thurifera*, *Juniperus phoenicea* and *Juniperus oxycedrus*

**Rachid Rahhal¹, Houda El Hajjouji^{1,2}, Said Gmouh³, Mohammed Hsaine¹, Hassan Fougrach¹
& Wadi Badri¹**

¹*University Hassan II of Casablanca, Faculty of Sciences Ben M'Sik, Laboratory of Ecology and Environment, Casablanca, Morocco.*

²*Higher Institute of Nurses Professions and Health Techniques, Béni-Mellal, Morocco.*

³*University Hassan II of Casablanca, Faculty of Sciences Ben M'Sik, Laboratory of Engineering and Materials, Casablanca, Morocco.*

Email: rachid.rahhal@gmail.com

Abstract

This study aims to compare the chemical composition, the antioxidant activity and the antibacterial activity of essential oils of *Juniperus thurifera*, *Juniperus phoenicea* and *Juniperus oxycedrus*, obtained from Ait Bouguemez region (Province of Azilal, Morocco). The analysis by Gas Chromatography-Mass Spectrometry of essential oils led to identify 54, 37 and 38 components for *J.thurifera*, *J.phoenicea* and *J.oxycedrus*, respectively. Monoterpenic fraction proved to be predominant in essential oils of the three samples. The DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) free radical scavenging activity showed that essential oil of *J.thurifera* has the strongest antioxidant activity with a half maximal inhibitory concentration (IC50) value of 12.07 μ g/mL. The antibacterial activity showed that *S. aureus* was more sensitive than *P. aeruginosa* and *E. coli* for the three essential oils tested.

Keywords: *Juniperus*; Essential oil; GC/MS; Antioxidant activity; Antibacterial activity.

CA.2.28 La recherche de nouvelles substances d'origines naturelles et à effet antimicrobien

Soufia Sattar, Rachid Rahhal, Sanaa Wahbi, Ilham Zerdani, Ahmed Elkanouni
& Jamal Mouslim

*Laboratoire d'écologie et d'environnement, Faculté des Sciences Ben M'sik, université Hassan II de Casablanca Maroc.
Email : yassiree2017@gmail.com*

Résumé

L'objectif de ce travail est la recherche de nouvelles substances d'origines naturelles et à effet antimicrobien. La première partie a été consacrée à l'isolement des souches d'actinomycètes à partir des échantillons du sol dans différents biotopes, et d'étudier les métabolites secondaires de ces bactéries filamenteuses vis-à-vis à des phytopathogènes tel que champignon *Fusarium f.sp.albedinis* l'agent causal du bayoud. Le travail expérimental a montré une corrélation entre les paramètres physicochimiques du sol et l'abondance des actinomycètes. Sur les milieux d'isolement utilisés, quatre vingt isolats bactériens se rapprochant par leur aspect macroscopique aux actinomycètes ont été conservés. L'observation microscopique à l'état frais et après coloration de Gram a révélé que les colonies d'actinomycètes sont à coloration de Gram positive, constituées par de longs filaments ramifiés. Trois souches d'entre elles ont montré une activité inhibitrice vis à vis du *Fusarium f.sp.albedinis*. La deuxième partie du travail a concerné l'étude de la composition chimique et l'effet antimicrobien de quelques plantes médicinales marocaines. Les premiers résultats montrent que les plantes étudiées sont riches en polyphénols et en flavonoïdes. Le test antibactérien a montré des diamètres d'inhibitions considérables vis-à-vis de plusieurs souches bactériennes résistantes aux antibiotiques synthétiques.

Mots Clés : Actinomycètes ; plantes médicinales ; effet antimicrobien.

CA.2.29 Chemical study and evaluation of antibacterial and antifungal activity of essential oils of *Cupressus atlantica* and *Cupressus sempervirens* of Morocco

Cherrad Sara^{1,2}, Satrani Badr¹, Ghanmi Mohammed¹ & Chaouch Abdelaziz²

¹Centre de Recherche Forestière B.P 763, Rabat Agdal, 10050, Maroc. B

²Laboratoire d'agro physiologie, biotechnologie, Environnement et Qualité – UFR de Génie des Procédés, Faculté des Sciences, Université Ibn Tofail B.P :133 Kenitra, 14000, Maroc.

Email : sara.cherrad@gmail.com

Abstract

The Atlas cypress is an endemic species of the Morocco. The goal for which this work was conducted is to determine the chemical composition and to study the antibacterial and the antifungal activity of the hydrodistilled essential oil from leaves and cones of *Cupressus atlantica* et *Cupressus sempervirens*. The essential oils are analyzed by gas chromatography and gas chromatography mass spectrometry. The essential oil of leaves and cones of *Cupressus atlantica* and *Cupressus sempervirens* are respectively 0.78%, 2.4% ,0.23% and 1.88%. The main constituents of the *Cupressus atlantica* are thymene - α carene δ -2 and camphenilone, the major constituents of *Cupressus sempervirens* are thujene- α , ocimenone and terpinen- α . The antibacterial and antifungal activities of the essential oils were tested on four bacteria, three molds and four fungi of wood rot. The fungal strains tested were revealed more sensitive to the essential oil studied than the bacterial strains.

CA.2.30 Antibacterial activity of *Thymus leptobotrys* essential oils against Extended Spectrum beta-lactamase producing *Enterobacteriaceae* responsible of nosocomial infections

Asmaa Laktib¹, Fatima Hamadi¹, Mohammed Hassi¹, Rachida Mimouni¹, Fouad Msanda²,
Abdellah Elhamdaoui², Mohammed El yaagoubi², Brahim Bihadassen¹, Mohammed
Bourouache¹ & Aicha Ait Alla¹

¹Laboratory of Microbial Biotechnology and Plant protection, Ibn Zohr University, Faculty of Sciences, Agadir-Morocco.

²Laboratory of Biotechnology and valorization of natural resources. Ibn Zohr University, Faculty of Sciences, Agadir-Morocco.

Email : asma.laktib@edu.uiz.ac.ma

Abstract

Antibacterial resistance is considered as an increasing iatrogenic global complication related to modern medicinal care. Indeed, multidrug-resistant bacteria are commonly involved in severe nosocomial infections (bacteraemia, ventilator-associated pneumonia, urinary tract infections...), especially in intensive care units patients. Extended-spectrum β -lactamases is considered as the most prominent mechanism in *Enterobacteriaceae*. This mechanism confers to these microorganisms the ability to develop a resistance to third generation cephalosporins and many other antibiotic families, which are generally prescribed for treating serious bacterial infections. Considering the therapeutic failures associated with the emergence of Extended Spectrum beta-lactamase producing *Enterobacteriaceae* (i.e *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Enterobacter cloacae*...) scientists have focused on the research of alternative drugs especially by using Phytomedicine. Plants and their derivatives such as essential oils have been used in traditional medicine worldwide. Indeed, essential oils are considered as a complex combination of bioactive compounds with a broad-spectrum antibacterial activity, notably against multidrug-resistant bacteria. In this context, we have conducted a study which aim is to evaluate the antibacterial activity of *Thymus leptobotrys* essential oils against Extended Spectrum beta-lactamase *Enterobacteriaceae* strains isolated from the hospital environment of two intensive care units of a healthcare facility. Therefore, we have carried out qualitative and quantitative antibacterial tests using disk diffusion method and micro broth dilution assay. The results showed a variable susceptibility of the tested Extended spectrum beta-lactamase *Enterobacteriaceae* strains to the *Thymus leptobotrys* essential oils.

Keywords: Extended spectrum beta-lactamase *Enterobacteriaceae*, Essential oils, *Thymus leptobotrys*, Nosocomial infections.

CA.2.31 Use of essential oils as an alternative control against hematophagous ticks, ectoparasits and vectors of several pathogens

EI-Mustapha Laghzaoui¹, Ayoub Kasrati², Abdelaziz Abbad², David Leach³, Robert
Spooner-Hart³ & El Hassan El Mouden¹

¹Laboratory of Biodiversity and Ecosystem Dynamic, Faculty of Sciences, Semlalia, Cadi Ayyad University, Marrakech, Morocco;

²Faculty of Science, Semlalia, Biomolecule and Medicinal Chemistry Unit, Marrakech, Morocco;

³School of Science and Health, Western Sydney University, Penrith, Australia

Email: laghzaoui.el@gmail.com

Abstract

As part of the development of natural resources, we search to use the aromatic and medicinal plants as an alternative method to fight against external parasite. *Hyalomma aegyptium* (Linnaeus, 1758), which is a hard-tick species of the Ixodidae family with the main adult hosts being Palearctic tortoises

of the genus *Testudo*. In Morocco, it is commonly found infecting *Testudo graeca* that has a wide geographic distribution. This tortoise tick has been reported as an important vector of various human and animal pathogens. Unfortunately, to date, there are no strategies to control this hematophagous ectoparasite. The present study was conducted in laboratory to evaluate the acaricidal activity of essential oils (EOs) extracted from six plants of Moroccan origin as an alternative against *H. aegyptium*. All EOs tested displayed toxic effects on different life stages of this ticks. *Mentha suaveolens* subsp. *timija* ($LC_{50} = 0.910 \mu\text{L/mL}$ and $LC_{90} = 1.465 \mu\text{L/mL}$) and *Satureja calamintha* EOs ($LC_{50} = 0.927 \mu\text{L/mL}$ and $LC_{90} = 1.347 \mu\text{L/mL}$) exhibited higher activity against hatching eggs, whereas *Chenopodium ambrosioides* EO was comparatively more toxic to larvae ($LC_{50} = 0.444 \mu\text{L/mL}$ and $LC_{90} = 0.918 \mu\text{L/mL}$). *Juniperus thurifera* var. *africana* ($LC_{50} = 0.0045 \text{ mL/cm}^2$ and $LC_{90} = 0.0118 \text{ mL/cm}^2$) and *Lavandula pedunculata* subsp. *atlantica* EOs ($LC_{50} = 0.0036 \text{ mL/cm}^2$ and $LC_{90} = 0.0110 \text{ mL/cm}^2$) caused high mortality in nymphs. The effect of different EOs is discussed according to their chemical composition and bioactive components.

Keywords: *Hyalomma aegyptium*; acaricidal activity; essential oils; human pathogens; *Testudo graeca*

CA.2.32 Content of flavonoids and polyphenols in the aqueous extract of *Cladanthus eriolepis* and its antifungal effect against *Penicillium expansum*

Chibane El mustapha¹, Boumezzourh Amal¹, Mohamed Ouknine¹, Essarioui Adil²
& Lhou Majidi¹

¹Laboratory of Natural Substances & Molecular Synthesis and Dynamic. Science and Technics Faculty Errachidia

²National Institute of Agricultural Research. Centre of Errachidia.

Email: elmustaphachibane@gmail.com

Abstract

Synthetic fungicides play a vital role in protecting fruit harvested against microorganisms. however, consumers disapprove of chemical control for reasons of risks related to residues. To overcome that problem, other strategies have been considered. The use of plant extracts is one of them. The purpose of this study was to determine the antifungal effect of the aqueous extract of *Cladanthus eriolepis* against an apple phytopathogenic fungi (*Penicillium expansum*) and its content of polyphenols and flavonoids. The plant samples were collected in the southeast of Morocco and the evaluation of radial mycelial growth inhibition was carried out using poisonous food technique. The results of the antifungal tests showed an inhibitory effect from the concentrations of 3 $\mu\text{g/ml}$. The fungicidal concentration corresponds to 12,5 $\mu\text{g/ml}$. Polyphenols and flavonoids contents were respectively 138,268 $\mu\text{g Eq ac.caf/mg}$ and 42,213 $\mu\text{g Eq Q /mg}$. The obtained results show that the studied plant can be use in biocontrol of *Penicillium expansum*.

Keywords: Antifungal activity, *Penicillium expansum*, *Cladanthus eriolepis*

CA.2.33 Cosmetic bio-product based on cinnamon essential oil “*Cinnamomum verum*” for the treatment of mycoses: preparation, chemical analysis and antimicrobial activity

Tarik Ainane¹, Fatima Khammour², Ayoub Ainane², M'hamed Elkouali²,
Mohammed Talbi², El Hassan Abba¹, Adnane Elyaacoubi¹ & Sanaa Cherroud¹

¹Laboratory of Materials Electrochemistry and Environment, Faculty of Science, University Superior School of Technology-Khenifra (EST-Khenifra), University of Sultan Moulay Slimane, Morocco

²Laboratory of Analytical Chemistry and Physical Chemistry of Materials, University of Hassan II Casablanca, Morocco
E-mail: ainane@gmail.com

Abstract

The evolution of cosmetology is, in recent years, considerable, especially by the number of new substances that appear particularly natural substances. Hence, this communication presents the physicochemical analyzes and the biological activities of a cosmetic formulation based on the essential oil of *Cinnamomum verum* (bark of cinnamon). The first part of the work, and after the extraction of the essential oil of cinnamon by hydrodistillation, we analyzed all the constituents of this oil by GC-MS. The results of these analyzes showed that the main composition consists of three compounds: cinnamaldehyde (89.31%), cinnamyl acetate (2.44%), linalool (1.60%). the last part of this work aimed to investigate the antimicrobial activities in cinnamon essential oil by assessing each against mycotic microbes, then the antibacterial activity was done against: *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* and *Staphylococcus aureus*, and Antifungal activity was done against yeast *Candida albicans* and *Aspergillus niger*. The data of these microbial activities have shown remarkable activity, which implies the use of this oil in the treatment of mycoses.

Keywords: *Cinnamomum verum*, essential oil, GC-MS, antimicrobial activity, cosmetic product, Mycoses.

CA.2.34 Evaluation de l'activité bactériostatique d'huile essentielle de la *Lavandula officinalis* vis-a-vis des souches d'origine clinique résistantes aux antibiotiques

Nabila Chahboun¹, Hassan Oudda², Mohammed Ouhssine¹, Mohammed Tabyaoui³,
Abdellah Guenbour³, Abdelkbir Bellaouchou³ & Abdelkader Zarrouk³

¹Laboratoire de Biotechnologie, Environnement et Qualité (LBEQ), Département de Biologie, Faculté des Sciences, Université Ibn Tofail, BP 133, 14000 Kenitra, Maroc.

²Laboratoire de procédés de séparation, Département de Chimie, Faculté des Sciences, Université Ibn Tofail 133, 14000, Kenitra, Maroc.

³Laboratoire des Matériaux, Nanotechnologies et Environnement, Faculté des Sciences, Université Mohammed V, Rabat, Maroc.

Email : chahboun.nabila@gmail.com

Résumé

Depuis leur découverte, les antibiotiques ont été le principal moyen de défense dans le traitement des infections bactériennes. Cependant, leurs effets sont désormais menacés parce que leur utilisation aveugle a déclenché un phénomène de résistance aux antibiotiques. Aujourd'hui où la résistance des germes aux antibiotiques devient de plus en plus préoccupante, les huiles essentielles montrent leur efficacité. Les huiles essentielles sont des produits complexes, contenant pour la plupart plus d'une centaine de constituants (phénols, alcools, aldéhydes, esters, terpènes, cétones). Elles sont issues de plantes dites aromatiques et médicinales. La lavande (*Lavandula officinalis*) est l'une des plantes médicinales la plus utilisée au Maroc pour ses vertus thérapeutiques, elle existe à l'état naturel dans le Rif, le Moyen Atlas et le Haut Atlas. Elle est employée comme antispasmodique,

désinfectant des plaies, contre les problèmes dermiques et possède des propriétés antimicrobiennes. C'est dans ce cadre s'inscrit ce travail qui a pour objectif d'étudier l'activité antibactérienne de l'huile essentielle de la Lavande sur la croissance des souches bactériennes qui sont à l'origine de plusieurs infections (urinaire, intestinale, respiratoire, etc...). L'extraction de l'huile essentielle de cette plante est effectuée par hydro distillation. Le rendement, la composition chimique et les propriétés antibactériennes de l'huile essentielle extraite ont été étudiés. La teneur en huile de cette espèce par rapport à la matière sèche est de 1.12. Une forte activité inhibitrice vis-à-vis des microorganismes étudiés a été enregistrée.

Mots clés : *Lavandula Officinalis*, Huile essentielle, Antibiotiques, Composition chimique, Propriétés antibactériennes

CA.2.35 Extraction et étude de l'huile essentielle de *Rosmarinus officinalis* cueillie dans la région de Taza Maroc

**Nabila Chahboun¹, Hassan Oudda², Mohammed Ouhssine¹, Mohammed Tabyaoui³,
Abdellah Guenbour³, Abdelkbir Bellaouchou³ & Abdelkader Zarrouk³**

¹*Laboratoire de Biotechnologie, Environnement et Qualité (LABEQ), Département de Biologie, Faculté des Sciences, Université Ibn Tofail, BP 133, I4000 Kenitra, Maroc.*

²*Laboratoire de procédés de séparation, Département de Chimie, Faculté des Sciences, Université Ibn Tofail 133, I4000, Kenitra, Maroc.*

³*Laboratoire des Matériaux, Nanotechnologies et Environnement, Faculté des Sciences, Université Mohammed V, Rabat, Maroc.*

Email : chahboun.nabila@gmail.com

Résumé

Actuellement, les huiles essentielles des plantes sont très recherchées, car elles sont généralement dotées de propriétés biologiques intéressantes. Leur utilisation s'effectue sur des bases scientifiques et rationnelles dans le but de mettre au point de nouveaux produits à divers usages médical, vétérinaire et cosmétique. Le Maroc possède des potentialités très importantes dans ce domaine des plantes aromatiques et médicinales. Aujourd'hui, il réalise des productions importantes en ces derniers (PAM) et leurs dérivés, il est l'un des principaux fournisseurs à l'échelle mondiale, de romarin, de verveine, de rose. Dans cette optique, le présent travail a été entrepris pour évaluer les propriétés anti bactérienne du *Rosmarinus officinalis* (*Rosmarin*), plante aromatique très réponsus au Maroc et très utilisés pour des vertus médicinales. Elle appartient à la famille des Labiées, se présente sous forme d'arbuste, sous-arbrisseau ou herbacée. L'extraction de l'huile essentielle de cette plante faisant l'objet de notre étude est effectué par hydro distillation. Le rendement, la composition chimique et les propriétés antibactériennes de l'huile essentielle extraite ont été étudiés. La teneur en huile de cette espèce par rapport à la matière sèche est de 0.86. Une forte activité inhibitrice vis-à-vis des microorganismes étudiés a été enregistrée.

Mots clés : *Rosmarinus Officinalis*, Huile essentielle, Hydro-distillation, Rendement, Composition chimique, Propriétés antibactériennes.

CA.2.36 L'évaluation de l'activité antibactérienne de différents extraits d'algues marines

Bouchra Benhniya^{1,2}, Noredine Rezzoum², Fatima Lakhdar¹ & Samira Etahiri¹

¹Laboratoire de Biotechnologies Marine et de l'Environnement, Faculté des Sciences, Université Chouaib Doukkali, BP 20, El Jadida, Maroc

²Laboratoire de Prospections des Ressources Littorales, Institut National de Recherche Halieutique, Département des Pêches, Casablanca, Maroc

Email: benhniyabouchra@gmail.com

Résumé

Les algues marines constituent une source importante de produits utilisés par l'Homme à des fins thérapeutiques et pour diverses applications industrielles. Cette étude a pour objectif l'évaluation de l'efficacité antibactérienne de trois extraits d'algues marines préparés dans le (dichlorométhane, dichlorométhane/méthanol (V/V) et le méthanol). Ces algues ont été récoltées au niveau de quatre sites différents le long de la côte des Doukkala (El Jadida, Sidi Bouzid, Moulay Abdllah, et Souria Kedima). L'activité antibactérienne a été évaluée contre une bactérie gram négatif (*Pseudomonas aeruginosa* CECT118) et deux bactéries gram positif (*Staphylococcus aureus* CECT976 et *Staphylococcus aureus* ATCC 25923) selon la technique de la diffusion en milieu gélosé, en utilisant des disques de cellulose de 6 mm de diamètre, par la suite la concentration minimale inhibitrice a été déterminée. Les résultats de cette étude ont montré que l'extrait de l'algue *Bifurcaria bifurcata* récolté au niveau du site de Sidi Bouzid présente une activité antibactérienne importante vis-à-vis des souches étudiées. Les bactéries *Staphylococcus aureus* et *Pseudomonas aeruginosa* sont révélées plus sensibles vis-à-vis de l'extrait de *Bifurcaria bifurcata* à une concentration de 3µg/ml et avec un diamètre d'inhibition allant de 14 à 17 mm. Par contre, pour les autres extraits d'algues, l'activité antibactérienne est modérée. Les extraits de ces algues ont montré également un pouvoir inhibiteur important avec une concentration minimale inhibitrice de 0,8µg/ml chez l'extrait dichlorométhane /méthanol de *Gelidium corneum* suivie par l'extrait méthanolique et dichlorométhane /méthanol de *Bifurcaria bifurcata* récoltée au niveau du site de Sidi Bouzid avec une concentration minimale inhibitrice de 1µg/ml vis-à-vis des souches étudiées. Cette étude a montré la présence d'une activité antibactérienne sur des bactéries multi résistantes aux antibiotiques et a permis de sélectionner les espèces d'algues marines qui seront utilisées pour la purification des principes actifs. Ces derniers seront destinés à une éventuelle utilisation dans le domaine médical si les études pharmacologiques le permettent.

Mots clés : *Activité antibactérienne, extraits d'algues, concentration minimale inhibitrice.*

Pharmacologie et Chimie Thérapeutique

CA.3.1 Antioxidant and hypolipidemic effects of *Asphodelus tenuifolius* grown in Southeastern Morocco

Abdelbassat Hmidani^{1,2}, Eimad Dine Tariq Bouhlali^{1,2}, Tarik Khouya², Mhamed Ramchoun^{2,3}, Younes Filali Zegzouti¹, Chakib Alem² & Mohamed Benlyas¹

¹Biology, Environment and Health Team, Faculty of Sciences and Techniques Errachidia, Morocco

²Biochemistry of Natural Product Team, Faculty of Sciences and Techniques Errachidia, Morocco

³Faculty of Medicine and Pharmacy Beni Mellal, Morocco

Email: abdelbassathmidani@gmail.com

Abstract

The aim of the present study was to examine the antioxidant and hypolipidemic activities of *Asphodelus tenuifolius* collected in Southeastern Morocco. The antioxidant activity was performed using ABTS assay. Hyperlipidemia was developed by intraperitoneal injection of Triton (200 mg/kg body weight) to Wistar rats. The result showed that aqueous extract of *Asphodelus tenuifolius* possesses an important antioxidant activity. Concerning hypolipidemic activity, after 24 h of treatment, the intragastric administration of extract caused a significant decrease of plasma total cholesterol, Triglyceride and LDL-cholesterol, whereas no significant change was detected in HDL-cholesterol. This finding indicates that *Asphodelus tenuifolius* may contain biochemical compounds able to lower plasma lipid concentrations and might be beneficial in treatment of hyperlipidemia and atherosclerosis.

Keywords: *Asphodelus tenuifolius*, HDL-cholesterol, Hypolipidemic effect, LDL-cholesterol, Total cholesterol, Triglyceride.

CA.3.2 In vivo anti-inflammatory and in vitro antioxidant potentials of *Caralluma europaea*

Aaziz Kebbou^{1,2}, Mehdi Ait Laaradia¹, Sara Oufquir¹, Ayoub Aarab³, Zineb El Gabbas¹, Hanane Rais³, Abderrahman Chait¹ & Abdelmajid Zyad²

¹Laboratory of Pharmacology, Neurobiology and Behavior, Department of Biology, Faculty of Sciences Semlalia, University Cadi Ayyad, Marrakech, Morocco.

²Team of Experimental Oncology and Natural Substances, Cellular and Molecular Immunopharmacology, Faculty of Sciences and Techniques, Sultan Moulay Slimane University, Beni-Mellal, Morocco.

³Laboratory of Immunohistochemistry, Anatomic Pathology Department, University Hospital Center (CHU) Mohammed the VIth, Faculty of Medicine and Pharmacy, Cadi Ayyad University Marrakech, Morocco.

Email: azizkebou@yahoo.fr

Abstract

Inflammation is one of the most important mechanisms of the body's defenses. Studies on inflammation have become one major focus of global scientific research. In the past few years, there has been a renewed interest in studying and quantifying the antioxidant and anti-inflammatory constituents of plants in terms of their potential health functionality through action against these various pathological processes. *Caralluma europaea* is a leafless, succulent and angular plant is one of the Moroccan medicinal plants most commonly used in traditional medicine. The current study aims to evaluate in Swiss mice the anti-inflammatory, and antioxidant effects of this medicinal plant to provide scientific basis for its use. The xylene-induced ear edema test was used to evaluate anti-inflammatory activity of the *Caralluma europaea* ethanolic and ethyl acetate extracts. A high-performance liquid chromatography technique was used to identify and quantify the major phenolic compounds in the ethanolic and ethyl acetate extracts. The in vitro antioxidant property was

evaluated using 2,2- diphenyl-1-picrylhydrazyl radical scavenging method, reducing power. The main phenols identified and quantified were Catechin with a proportion of 24% and quercetin (18%). in ethanolic extract, while in the ethyl acetate were quercetin (36%), P- coumaric (30%) and 2-hydroxycinnamic (25%). Assessment of the anti-inflammatory activity of the *Caralluma europaea* extracts showed a very potent anti-inflammatory activity. Evaluation of edema inhibition percentage showed that both Ethanolic extract and Ethyl acetate extract have a significant anti-inflammatory activity. In addition, both extracts have the ability to modulate the redox potential in vitro. Our results suggest that *Caralluma europaea* possesses potential anti-inflammatory and anti-oxidant compounds which could be tested as drug candidates against inflammation-related pathological processes.

Keywords: *Caralluma europaea*, Ethanolic extract, Ethyl acetate extract, HPLC, Anti- inflammatory, Antioxidant activity.

CA.3.3 Evaluation of the anti-hypercholesterolemic and antioxidant activity of *Mentha pulegium* aqueous extract in normal and streptozotocin-induced diabetic rats

Omar Farid¹, Naoufel Ali Zeggwagh^{1,2} & Mohamed Eddouks¹

¹*Team of Physiology and Endocrine Pharmacology, Faculty of Sciences and Techniques Errachidia, Moulay Ismail University, BP 509, Boutalamine, Errachidia, 52000, Morocco.*

²*Institute of Nursing Sciences and Health Techniques Rabat, Morocco.
Email: faridomar@gmail.com*

Abstract

Mentha pulegium, an aromatic plant belonging to Lamiaceae family, is widely used by local population against diabetes, hypertension and cardiovascular disorders. The present study aimed to evaluate the *in vivo* antihypercholesterolemic effect of aerial parts aqueous extract of *Mentha pulegium* in normal and streptozotocin-induced diabetic rat. Also, the *in vitro* antioxidant activity of the aqueous extract has been down. The effect of *Mentha pulegium* aqueous extract (20 mg of lyophilized aqueous extract per kg body weight) on plasma lipid profile was investigated in normal and streptozotocin diabetic rats (n=6) treated orally for 15 days. The antioxidant activity was evaluated using 1-1-diphenyl 2-picryl hydrazyl radical scavenging activity. Estimation of total polyphenol contents in *Mentha pulegium* aqueous extract was determined with the Folin-Ciocalteu reagent by the method using gallic acid as a standard phenolic compound. The results show that 15 days of *Mentha pulegium* oral administration has alleviated hyperlipidemia in diabetic rats by lowering significantly ($p < 0.01$) the plasma cholesterol levels without affecting significantly the triglycerides levels. Additionally, *Mentha pulegium* aqueous extract showed a high amount of flavonoid (83.07 ± 0.58 mg EQ/g of extract) and phenolic compounds (239.08 ± 35.40 mg EAG/g of extract). Furthermore, the aqueous extract has demonstrated a significant antioxidant activity. We conclude that 15 days of *Mentha pulegium* aerial part aqueous extract oral administration exhibited a significant antihypercholesterolemic effect without affecting the triglycerides levels. Moreover, the aqueous extract has exhibited a potent antioxidant activity. Therefore, phytochemical compounds and antioxidant activity of *Mentha pulegium* aqueous extract may be seemingly implicated in the antihypercholesterolemic effect demonstrated in this study.

Keywords: *Mentha pulegium*; antihypercholesterolemic; antioxidant activity; Flavonoids;

CA.3.4 Biochemical and histological study of the effects of *Chrosyphyllum perpulchrum* on liver and kidney tissues of Wistar rat model

**Kacimi Fatima Ezzahra¹, Azzaoui Fatima-Zahra¹, Ahami Ahmed Omar Touhami¹,
Pacome N'Go² & Boulbaroud Samira³**

¹Unit of Behavioral and Cognitive Neuroscience and Applied Nutrition, Laboratory of Nutrition, Health and Environment, Department of Biology, Faculty of Science, PoBox.133, Kenitra, Morocco.

²Peleforo Gon Coulibaly University- Ivory Coast

³Polydisciplinary faculty, Sultan Moulay Slimane University-Beni Mellal, Morocco
Email: kacimi88fz@gmail.com

Abstract

The aim of this study was to investigate the toxicological effects of the leaves of *Chrosyphyllum perpulchrum* (CP) in rodents using Wistar rats as experimental models. Acute toxicity study of the methanol extract of CP was carried out in Wistars animal rats using varying doses of the extract ranging from 500, to 2000 mg/kg body weight. These doses were administered orally to male Wistar rat with the exception of the control group and observed for morbidity and mortality after Day 1, Day 7 and Day 14. Biochemical analyses were carried out on the plasma (ALAT, ASAT, glycemia) while pathological changes in the kidneys, liver were examined histologically. Our results showed that oral administration of the plant extract, at high doses provoked, motor deficits, lack of appetite, and dyspnea during the first 5 to 20 min. the median lethal dose (DL50) was determined at 1500 mg/kgb.w. The biochemical parameters (ALAT and ASAT) were not altered by the extract plant, however we noted a high blood glucose level in experimented rats compared to controls. The histopathological study showed significant toxicological changes in the kidney and liver tissues. For acute toxicity, liver tissues in group treated with 1500 and 2000 mg/ kg extracts showed the presence of sinusoidal dilatation and cytoplasmic vacuolation in the liver and lesional tissue in kidney. The methanol leaf extract of *Chrosyphyllum perpulchrum* (CP) is well tolerated when orally administered at a dose of 500 mg/kg body weight but toxic at higher doses.

Key words: *Chrosyphyllum perpulchrum*, acute toxicity, wistar rats, biochemical and histological parameters

CA.3.5 Impact of aqueous extract of *Lepidium Sativum L* on Cd-induced diabetes in Wistar rats

**Soumia Ed-Day¹, Samira Boulbaroud², Latifa Didou¹, Ahami Ahmed Omar Touhami¹
& Fatima-Zahra Azzaoui¹**

¹Unit of Behavioral and Cognitive Neuroscience and Applied Nutrition, Department of Biology, Faculty of Science, IBN TOFAIL University, PoBox.133, Kenitra, Morocco.

²Polydisciplinary Faculty, Sultan Moulay Slimane University, Beni Mellal, Morocco.
Email: soumia.day@gmail.com

Abstract

Cadmium (Cd) a highly toxic heavy metal has been considered as a possible risk factor for diabetes. The aim of our study is to evaluate the hypoglycemic effect of the aqueous *Lepidium Sativum* extract in fructose and cadmium-induced diabetic rats. 35 female rats (155.95±3.99) g, 3 months old were divided into five groups (n=7): 1) Control group (T): received a distilled water orally, 2) Treated group (C): received an oral administration dose of CdCl₂ at 10 mg/kg, 3) Treated group (C + LS): received CdCl₂(10mg/kg) and the aqueous extract of *Lepidium sativum L.* (20mg/kg) orally, Treated group (HFD): received 23% of high fructose diet and, treated group (HFD+ LS): received 23% of high fructose and the aqueous extract of *Lepidium sativum L.* After 2 months, blood was drawn to

determine the changes of glucose, total cholesterol and triglycerides. The obtained results showed that subchronic CdCl₂ intoxication at a dose of 10 mg/kg and HFD caused a highly significant increase in glucose blood (p<0.001), total Cholesterol (p<0.001) and, triglycerides (p<0.001) compared to the control group. However, treatment with aqueous extract of *Lepidium sativum* L showed a highly significant decrease in glucose blood (p<0.001) and triglycerides (p<0.001) compared to Cd-group and HFD group. The aqueous extract of *Lepidium sativum* exhibits a potent hypoglycemic activity in fructose and cadmium exposure in rats.

Key words: Cadmium, *Lepidium sativum* L, Fructose, rats, diabetes.

CA.3.6 L'effet vasorelaxant endothélium-dépendant de l'extrait méthanolique de *Chenopodium ambrosioides* sur l'aorte isolée du rat

Asmae Assaidi¹, Ikram Dib¹, Monique Tits², Luc Angenot², Said Bellahcen¹, Nourelhouda Bouanani¹, Abdelkhaleq Legssyer¹, Mohammed Aziz¹, Hassane Mekhfi¹, Mohammed Bnouham¹, Michel Frederich² & Abderrahim Ziyat¹

¹Laboratory of Physiology, Genetics and Ethnopharmacology, Department of Biology, Faculty of Sciences, Mohammed I University, Oujda 60000, Morocco.

²Laboratory of Pharmacognosy, Center for Interdisciplinary Research on the Medicines (CIRM), University of Liège, Liège B-4000, Belgium.

Email: assaidi.asmae@yahoo.fr

Abstract

Chenopodium ambrosioides est une plante vivace plus ou moins pubescente à forte odeur aromatique atteignant 1 m, connu au Maroc sous le nom de 'Mkhinza' ; elle pousse librement dans différentes régions, en particulier dans la région orientale, dans les champs non cultivés, le long des routes et dans des endroits isolés. Cette étude vise à évaluer l'effet vasodilatateur de *Chenopodium ambrosioides* sur l'aorte isolée du rat et à explorer son mécanisme d'action. L'effet vasorelaxant et le mode d'action de la fraction méthanolique des feuilles de *Chenopodium ambrosioides* ont été évalués sur des anneaux aortiques thoraciques isolés de rats Wistar. Cette fraction a été ensuite analysée, en utilisant des techniques de chromatographie en couche mince et de chromatographie en phase liquide à haute performance, pour déterminer leur teneur en polyphénols. La fraction méthanolique de *Chenopodium ambrosioides* a relaxé la contraction induite par la phényléphrine, en fonction de la concentration, pour quatre concentrations (10⁻³, 10⁻², 10⁻¹ et 1 mg / ml). Cet effet semble dépendre de l'endothélium, car l'effet vasodilatateur était totalement absent dans les anneaux aortiques dénudés. L'effet vasorelaxant de la fraction méthanolique de *Chenopodium ambrosioides* à 1 mg /ml a également été inhibé par l'atropine et le tétraéthylammonium, et resté inchangeable par l'ester méthylique de Nx-nitro-L-arginine (L-NAME) et le glibenclamide. L'analyse phytochimique préliminaire a montré que les feuilles de *Chenopodium ambrosioides* sont riches en dérivés phénoliques et flavonoïdes. Ces résultats suggèrent que la fraction méthanolique de *Chenopodium ambrosioides* produit une relaxation de l'aorte isolée du rat, dépendante de l'endothélium, qui serait principalement médiée par la stimulation des récepteurs muscariniques et impliquant probablement l'ouverture des canaux potassiques activés par Ca²⁺.

Mot clé : L'effet vasorelaxant ; fraction méthanolique ; *Chenopodium ambrosioides* ; canaux potassiques ; polyphénols.

Corrosion

CA.4.1 Wood tar essential oil of *Cedrus atlantica* (Middle Atlas) as green corrosion inhibitor for mild steel in hydrochloric acid solution (IM)

Jaouadi Imane¹, Tabyaoui Mohamed², Ghanmi Mohammed³, Satrani Badr³
& Chaouch Abdelaziz¹

¹Laboratory of biotechnology, environment and quality, Department of Chemistry, Faculty of Sciences, University Ibn Tofail, B.P :133 Kenitra, 14000 Morocco.

²Laboratory of Nanotechnology, Materials and Environment, Department of Chemistry, Faculty of Science, University Mohammed V, Av. Ibn Batouta, BP. 1014 Rabat, Morocco

³Forest Research Center B.P 763, Rabat Agdal, 10050, Morocco.

Email: jaouadi.imane@gmail.com

Abstract

The present work is devoted to the study of *Cedrus Atlantica* Wood tar essential oil as a green corrosion inhibitor to afford the protection of Carbon Steel in IM Hcl medium. In this context, the extracted compound was evaluated as corrosion inhibitor for carbon steel in IM Hcl in the temperature range of 25°C – 60°C using electrochemical impedance spectroscopy and potentiodynamic polarization measurements in the presence of different concentrations of wood tar essential oil. Electrochemical impedance spectroscopy analysis shows an increase in polarization resistance due to the adsorbed inhibitor molecules on metal surface, potentiodynamic polarization studies showed that the compound acted as mixed type inhibitor with predominant control of anodic reaction. The adsorption of inhibitor on the steel surface in IM Hcl solution followed Langmuir's isotherm and the thermodynamic parameters were determined and discussed. The corrosion inhibition effect was found to be dependent on the inhibitor concentration and temperature, and the experimental and theoretical results are in good agreement.

CA.4.2 Eco-friendly green inhibitor *Thymus vulgaris* for the corrosion control of mild steel in phosphoric acid medium

Abdellah Laqhaili¹, Maria Boudalia², Mahjoubia Mosadakk¹, Mouloud El Moudane²,
Abdelkbir Bellaouchou², Abdelkader Zarrouk² & Abdellah Guenbour²

¹Laboratoire de Substances Naturelles et d'Extraction Organique, FSR, Rabat Maroc.

²Laboratory of Nanotechnology, Materials and Environment, Department of Chemistry, Faculty of Science, University Mohammed V, Av. IbnBatouta, BP. 1014 Rabat, Morocco

Email: melol.76@gmail.com

Abstract

The objective of this work is to report for the first time the detailed chemical composition of essential oil from *Thymus vulgaris* and also his role in the anti-corrosive activity in acid Medium. The cultured samples *T. vulgaris* have been harvested on a farm in Boulmane in Morocco. The biomass thus obtained was subjected to extraction spawning condition for obtaining essential oils. The Essential oil of Thyme (T.O) was obtained by hydrodistillation, the yield obtained is of the order of 1.4 %. The oil of *T. vulgaris* analyzed by gas chromatography (GC) and gas chromatography–mass spectrometry (GC–MS) was made. The analyzed oils consist mainly on the corrosion of mild steel in molar H₃PO₄ acid studied by potentiodynamic polarization and Electrochemical Impedance Spectroscopy (EIS) measurements. Potentiodynamic polarisation studies clearly reveal that the presence of the naturally inhibitor does not change the mechanism of the hydrogen evolution

reaction and acts a mixed inhibitor. The effect of temperature on the corrosion behavior of mild steel in 1M H₃PO₄ with and without oil in the temperature range 293-353K, indicates that inhibition efficiency decreases with temperature. The associated activation energy has been determined. The adsorption of natural products on the mild steel surface was found obey to Langmuir's adsorption isotherm.

Keywords: *Extraction Oil, EIS, corrosion, inhibitor, electrochemical method.*

CA.4.3 Enhanced corrosion resistance of steel in molar phosphoric acid solution by *Artemisia Herba-alba* essential oil

Maria Boudalia¹, Mohammed Laourayed¹, Amale Boutakiout¹, Siham Echihi^{1,2}, Mouloud El Moudane¹, Mohammed Tabyaoui¹, Abdelkader Zarrouk¹, Abdelkbir Bellaouchou¹
& Abdellah Guenbour¹

¹*Laboratory of Nanotechnology, Materials and Environment, Department of Chemistry, Faculty of Science, University Mohammed V, Av. IbnBatouta, BP. 1014 Rabat, Morocco*

²*Laboratory of Water and Environment, Faculty of Sciences-El Jadida, BP 20, 24000, Morocco
Email: maria.boudalia@yahoo.fr*

Abstract

The genus *Artemisia* is distributed in the Mediterranean regions, North Africa, West Asia, Southwest Europe and the Arabian Peninsula. This species revealed several biological activities such as antioxidant, insecticidal, antimicrobial, anticorrosive and relaxing. The *Artemisia herba-alba* (AH) plant collected in Morocco was determined by GC and GC / MS analysis. The oil yield ranged from 0.68% to 1.93%. Several components have been identified, the main ones being cineole, thuyones, chrysanthemum, camphor, borneol and pinene. Our investigation consists also to test the *Artemisia herba-alba* essential oil (AH) as corrosion inhibitor of alloy steel in 1 M H₃PO₄ using potentiodynamic polarization and EIS measurements. The obtained results showed that inhibition efficiency increases with increasing inhibitor concentration to attain 88% at 1 g.L⁻¹ of oil at 298 K. The results showed that the extract of *Artemisia Herba-Alba* could serve as an effective inhibitor of the corrosion of steel in acidic medium. Inhibition on alloy steel surface was verified by plotting Langmuir's adsorption isotherm. Scanning electron microscopy observation of the alloy steel surface confirmed the protective roles of the inhibitor. The adsorption and kinetic parameters for the Steel/AH Oil/Phosphoric acid system were calculated from experimental potentiodynamic polarization data.

Keywords: *Essential oil; Corrosion, Inhibition; steel; Adsorption*

CA.4.4 Deodorized and Odorized aqueous extracts of *Ammodaucus leucotrichus* fruits as green inhibitor for C38 steel in hydrochloric acid solution

Mounir Manssouri¹, Mohamed Znini¹, Yassir El Ouadi², Abdelhamid Bouyenzer²,
Lhou Majidi¹

¹*Laboratoire des Substances Naturelles & Synthèse et Dynamique Moléculaire, Faculté des Sciences et Techniques, Errachidia, Morocco.*

²*Laboratoire de Chimie Appliquée et Environnement, Faculté des Sciences, Oujda, Morocco
Email : man.mounir@yahoo.fr*

Abstract

The efficacy of the aqueous extracts of *Ammodaucus leucotrichus* fruits (E1 and E2) as corrosion inhibitors for C38 steel in 1M HCL solution has been studied by weight loss measurement as well as potentiodynamic polarization and electrochemical impedance spectroscopy (EIS) techniques. From loss measurements, is clear that inhibition efficiency values were significantly increased with

increasing both concentration of each inhibitor and temperature. Polarization measurements showed that the studied inhibitors are mixed type with significant reduction of cathodic and anodic current densities. The results of EIS measurements indicated that the corrosion of steel is mainly controlled by the charge transfer process. Various activation and adsorption thermodynamic parameters are evaluated and discussed. Linearity of Langmuir isotherm adsorptions indicated the monolayer formation of each inhibitor on C38 Steel surface.

Keywords: *Ammodaucus leucotrichus, Aqueous extracts, Corrosion.*

CA.4.5 Etude de l'inhibition de la corrosion de l'acier C38 par l'extrait méthanolique de *Peganum harmala*

Hassan El Attari¹, **Inass Ghazi**^{1,2}, Mostapha Siniti² & Rabiâa Fdil³

¹Laboratory of Coordination and Analytical Chemistry, Department of Chemistry, Faculty of Science, University of Chouaib Doukkali, BP:20, 24 000 El Jadida, Morocco.

²Research Team "Thermodynamic Catalysis and Surfaces", Department of Chemistry, Faculty of Science, University of Chouaib Doukkali, BP: 20, 24000 El Jadida, Morocco.

³Laboratory of Bioorganic Chemistry, Department of Chemistry, Faculty of Science, University of Chouaib Doukkali, BP:20, 24000 El Jadida, Morocco.
E-mail: inass0100@hotmail.fr

Résumé

Dans ce travail, l'extrait méthanolique de la plante de *Peganum harmala* appartenant à la famille de zygophyllacées a été préparé à l'aide d'un appareil de type soxhlet. Cet extrait de cette plante a été utilisé pour être testé comme inhibiteur contre la corrosion d'un acier au carbone. L'objectif de cette étude est de tester l'efficacité inhibitrice de l'extrait méthanolique de *Peganum harmala* contre la corrosion de l'acier C38 dans l'acide chlorhydrique 1M. L'effet de l'inhibition de P.H sur l'acier au carbone a été étudié par des tests gravimétriques basés sur des mesures de perte de masse et des méthodes électrochimiques (courbes de polarisation et spectroscopie d'impédance électrochimique). Les résultats ont révélé que l'efficacité d'inhibition de l'extrait méthanolique de *Peganum harmala* augmente avec l'augmentation de la concentration d'inhibiteur. L'efficacité d'inhibition la plus élevée atteint 90.65% à 323K à une concentration de 3g/l. Les résultats obtenus à partir d'études de perte de masse et d'impédance étaient en accord raisonnable. Les courbes de polarisation indiquent que *Peganum harmala* agit comme un inhibiteur de type mixte. La nature de l'adsorption de l'extrait méthanolique de *Peganum harmala* sur la surface d'acier au carbone était conforme à l'isotherme de Langmuir. Les paramètres cinétiques et thermodynamiques de l'adsorption permettent de suggérer une adsorption chimique de cet inhibiteur sur la surface de métal. À l'issue des résultats obtenus par gravimétrie, par impédancemétrie et par courbe de polarisation, il a été remarqué que les efficacités inhibitrices obtenues par les trois méthodes sont en bon accord.

Mots clés : *Corrosion; Gravimétrie; Impédance; Inhibition; Isotherme ; Polarisation*

CA.4.6 Anti-corrosive properties of 1,4-benzothiazine derivatives on mild steel corrosion in 1M HCl solution: Experimental and theoretical studies

Karim Azgaou^{1,2}, Nada Kheira Sebbar^{3,4}, Mohamed Benmessaoud², Mohamed Ellouz⁴, El Mokhtar Essassi⁴ & Souad El Hajjaji¹

¹*Laboratoire de spectroscopies, modélisation Moléculaire, Matériaux, Nanomatériaux, Eau et Environnement LS3MN2E-CERNE2D, Faculty of Sciences, Mohammed V of Rabat.*

²*Environnement, Materials and Sustainable Development Team- CERNE2D, High School of Technology, Mohammed V University in Rabat.*

³*Laboratoire de Chimie Appliquée et Environnement, Equipe de Chimie Bioorganique Appliquée, Faculté des Sciences, Université Ibn Zohr, Agadir, Morocco.*

⁴*Laboratoire de Chimie Organique Hétérocyclique, Centre de Recherche des Sciences des Médicaments, Pôle de Compétences Pharmacochimie, Mohammed V University in Rabat, Faculté des Sciences, Rabat, Morocco.*

E-mail: karim.azgaou@gmail.com

Abstract

1,4-Benzothiazin-3-one derivatives possess various pharmacological properties and play vital role in neurodegenerative diseases, such as Parkinson's disease and Alzheimer disease, vasodilators, anti-cataract agents, dopamine D4, Na⁺/H⁺ exchange inhibitors, matrix metalloproteinase inhibitors. The corrosion inhibitory effect of two benzothiazine derivatives, namely 2-(3-oxo-2,3-dihydro[1,4]-benzothiazin-4-yl)acetic acid (P1) and 2-(2-benzylidene-3oxo-2,3-dihydro[1,4]-benzothiazin-4-yl)acetic acid (P2) for mild steel in 1M HCl has been studied using electrochemical impedance spectroscopy (EIS), Tafel polarization curves and weight loss measurements. It was found that the inhibition efficiency of the two investigated inhibitors increases with increase in concentration of inhibitors. P1 and P2 show corrosion inhibition efficiency of 92 and 90%, respectively at 10⁻³M and 308 K. Impedance experimental data revealed a frequency distribution of the capacitance, simulated as constant phase element. Potentiostatic polarization study showed that P1 and P2 are mixed-type inhibitors in 1M HCl. The results obtained from electrochemical and weight loss studies were in reasonable agreement. The adsorption of P1 and P2 on steel surface obeys Langmuir's adsorption isotherm. The correlation between inhibition efficiency and molecular structure of the inhibitors is investigated by determination of chemical indexes, which were performed using density functional theory (DFT) at (B3LYP/6-31G) (d,p) level.

Keywords: 1,4-Benzothiazine, Mild steel, Polarization, Electrochemical impedance spectroscopy, Quantum chemical calculations (DFT).

CA.4.7 Valorisation de l'huile essentielle *Zingiber officinale* par son utilisation en tant qu'inhibiteur de la corrosion de l'acier au carbone en milieu acide HCl 1M

Kelthoum Tarfaoui^{1,3}, Marieme Nehiri³, Moussa Ouakki², Mouhcine Galai²,
Mohamed Ebn Touhami², Mohamed Ouhssine³ & Najiba Brhadda¹

¹Laboratoire de Biodiversité et Ressources Naturelles. Département de Biologie. Faculté des Sciences. Université Ibn Tofail. BP : 133. Kénitra. Maroc.

²Laboratoire d'Ingénierie des Matériaux et d'Environnement, Modélisation et Application, Département de Chimie. Faculté des Sciences, Université Ibn Tofail, BP 133, Kénitra Maroc.

³Laboratoire d'Agro-physiologie, Biotechnologie, Environnement et Qualité (LABEQ). Département de Biologie. Faculté des Sciences. Université Ibn Tofail. BP : 133. Kénitra. Maroc.
E-mail: kelthoum.tarfaoui@gmail.com

Résumé

La corrosion est un problème qui affecte la plupart des secteurs industriels et peut causer des pertes énormes. La plupart des composés synthétiques anticorrosifs présentent une bonne action anticorrosion, mais la plupart d'entre eux sont hautement toxiques pour les êtres humains et l'environnement. En raison de ces effets néfastes, on recherche de plus en plus à faire recours aux huiles et aux extraits de plantes qui sont considérés comme une source d'inhibiteurs de corrosion verts. Dans ce travail, nous nous sommes intéressées à l'étude de la protection de l'acier au carbone en milieu acide (HCl) 1M par ajout des huiles essentielles des rhizomes du gingembre (*Zingiber officinale*) à différentes concentrations : 0,5 g/l, 1g/l, 1,5g/l et 2g/l. La technique utilisée est une technique électrochimique basée sur l'enregistrement des courbes intensité-potentiel en mode potentiocinétique. L'action inhibitrice exercée par l'huile essentielle est révélée par traçage des courbes transitoires de l'impédance Z afin de confirmer le premier résultat. Les principaux résultats ont montré que l'huile essentielle du gingembre (*Zingiber officinale*) peut ralentir voire freiner par un processus d'inhibition la corrosion en milieu acide (acide chlorhydrique), de l'acier. Le pourcentage d'inhibition maximal atteint 96%. Il est à noter qu'il est obtenu avec la concentration 1g/l d'huile essentielle.

CA.4.8 The use of *Melissa officinalis* essential oil as a new eco-friendly corrosion inhibitor of mild steel in 1 M HCl medium

Kaltoum Naiba¹, Moussa Ouakki², Mouhcine Galai³, Asmaa Boukhraz¹,
Mohammed Ouhssine¹ & Mohamed Ebn Touhami³

¹Laboratory of Agro-physiology, Biotechnology, Environment and Quality, University Ibn Tofail, Kenitra, Morocco.

²Laboratory of materials, electrochemistry and environment, University Ibn Tofail, Kenitra, Morocco.

³Laboratory of Materials Engineering and Environment: Modeling and Application, University Ibn Tofail, Kenitra, Morocco.

Email: kaltoum.na@gmail.com

Abstract

Acid solutions are commonly used for the removal of rust in industrial processes. Hydrochloric acid is widely used in the pickling of steel and ferrous alloys. Corrosion is not only wasteful of raw materials and energy but can also cause serious accident and in some cases contribute to environmental pollution. It is estimated that every second 5 tons of mild steel is lost worldwide due to corrosion. The present study is aimed at investigating the inhibitive and adsorption properties of three-part *Melissa officinalis* oil (P1, P2 and P3) on mild steel corrosion in 1M HCl. The corrosion inhibition of essential oil on the corrosion of mild steel in 1.0 M HCl solution was investigated using weight loss measurements polarization method and electrochemical impedance spectroscopy (EIS).

The value of inhibition efficiency increases with increasing inhibitor concentration. The Polarization results indicated that these compounds act as cathodic inhibitors in HCl solution. Essential Oil showed the best protection performances for mild steel in the studied medium. The various thermodynamic parameters of adsorption processes (activation energy E_a , enthalpy of activation ΔH , and entropy of activation ΔS) were evaluated in order to elaborate adsorption mechanism. We can conclude that essential oil extracted from *Melissa officinalis* may be suggested as a green inhibitor against corrosion under acidic environment.

Keywords: *Melissa officinalis*, inhibition, corrosion, steel, HCl, EIS.

CA.4.9 Utilisation de l'huile essentielle d'*Eucalyptus sideroxylon*, contre la corrosion de l'acier au carbone dans HCL IM

**Koursaoui Loubna^{1,2,3}, Ghanmi Mohamed¹, Satrani Badr¹, Chaouch Abdelaziz²
& Tabyaoui Mohammed⁴**

¹Centre de Recherche Forestière B.P 763, Rabat Agdal, 10050, Maroc

²Laboratoire de Biotechnologie, Environnement et Qualité – UFR de Génie des Procédés, Faculté des Sciences Université Ibn Tofail B.P :133 Kenitra, I 4000, Maroc

³Centrerégional des métiers d'éducation et de formation (CRMEF) de Rabat, Annexe de Kenitra

⁴Laboratoire des Matériaux Nanotechnologie et Environnement, Université Mohammed V, Faculté des sciences, Av. Ibn Battuta, BP 1014 Rabat, Maroc
Email : farah7773@hotmail.com

Résumé

L'acier au carbone est un matériau métallique très utilisé dans les secteurs industriels grâce à ses propriétés magnétiques et à sa résistance mécanique. Pour cette raison, ce matériau est soumis à plusieurs processus afin de le rendre prêt à l'utilisation, comme le décapage par l'acide chlorhydrique qui permet l'élimination des impuretés de sa surface. Cependant, HCL corrode l'acier via des réactions chimiques et/ou électrochimiques. Par conséquent divers inhibiteurs synthétiques sont utilisés pour réduire l'agressivité de milieu corrosif, mais la majorité de ces produits sont toxiques. En raison des effets néfastes de cette famille de produits, les recherches scientifiques sont orientées vers les mélanges naturels complexes comme alternatif aux produits synthétiques. Dans ce travail, nous nous sommes intéressés à l'étude de la protection de l'acier au carbone en milieu acide HCL IM par ajout de l'huile essentielle d'*Eucalyptus sideroxylon* issue de la forêt de Maâmora à différentes concentrations et à différentes températures. L'obtention de cette huile a été faite par hydrodistillation. Ensuite le pouvoir anticorrosif a été évalué par les méthodes gravimétriques, la spectroscopie d'impédance électrochimique (SIE) et les courbes de polarisation potentiodynamiques. L'efficacité inhibitrice de la corrosion obtenue est de l'ordre de 80% à la concentration de 2.4 g/l. Cette étude atteste le fort potentiel anticorrosif de l'huile essentielle d'*Eucalyptus sideroxylon* testée.

Mots clés : Huile essentielle, forêt de Maâmora, *Eucalyptus sideroxylon*, inhibiteur, SIE, potentiodynamique, HCL IM, corrosion.

CA.4.I0 Etude de l'activité antioxydante et anticorrosive de l'extrait organique d'*Origanum elongatum*, plante endémique du Maroc.

Hanane Oualili¹, Khalil Chefira², Soumia Zaim³, Fatima Chibi¹, Rachid Nmila¹,
Mariama Lasky⁴, Hassan Elattari² & Halima Rchid¹

¹Equipe Biotechnologies et Valorisation des Ressources Végétales : Algues et Plantes,
Faculté des Sciences, Université Chouaib Doukkali, El Jadida, Maroc.

²Laboratoire de chimie de coordination et d'analytique, UCD-El Jadida, Morocco.

³Laboratoire de physique de la matière condensée, UCD-El Jadida, Morocco.

⁴Equipe Biotechnologie, environnement et santé, Faculté des Sciences, Université Chouaib
Doukkali, El Jadida, Maroc.

Email : hananeoualili@gmail.com

Résumé

Les extraits naturels issus des plantes médicinales et aromatiques possèdent des propriétés biologiques très intéressantes, qui trouvent application dans divers domaines à savoir médecine, pharmacie, industrie...etc. *Origanum elongatum* Emb et Maire est une plante aromatique et médicinale appartenant à la famille des *lamiacée*, espèce connue sous le nom de «zaâtar Rifi». Elle est très répandue dans les montagnes du Rif marocain. Cette étude a pour objectif d'examiner l'activité antioxydante et l'activité anticorrosive de l'extrait organique obtenu après extraction par chloroforme/ méthanol, 2/1, V/V) des feuilles et sommités fleuries. La mesure de l'activité antioxydante de l'extrait est effectuée par piégeage du radical libre DPPH (2,2-diphényl-1-picrylhydrazyle) selon la méthode décrite par Brands-williams et *al.*, (1995). Par la suite l'étude de l'action de l'extrait d'*O. elongatum* comme inhibiteur de la corrosion de l'acier C38 dans 1 M de H₂SO₄ est étudiée par différentes techniques afin d'apprécier le pouvoir inhibiteur de l'extrait. Les résultats montrent que l'extrait organique d'*O. elongatum* présente une activité antioxydante importante avec un EC₅₀ de l'ordre de 1,02 en comparaison avec un antioxydant de référence, le δ-tocophérol dont l'EC₅₀ est de 0,26. Les résultats des tests de la gravimétrie (perte de poids) à une température de 25°C ont montré que l'efficacité augmente lorsqu'on augmente la concentration de l'extrait, elle atteint une valeur maximale de 75,49% pour une concentration de 1g/L. les résultats trouvés par la gravimétrie ont été confirmé par la spectroscopie d'impédance et la polarisation linéaire puisqu'on trouve 72,70% et 82,17% respectivement pour la même concentration.

Mots clés : *Activité antioxydante, Activité anticorrosive, Extrait, Origanum elongatum Emb. et Maire, Spectroscopie d'impédance.*

CA.4.I1 Utilisation de l'extrait de *Cratægus monogyna* comme inhibiteur de corrosion écologique d'acier au carbone dans une solution d'acide chlorhydrique

Fatima Zehra Bouchmiaa, Abdelkader El Bribri & Ibn Toumret Lançar

*Laboratoire de Chimie Organique, Bioorganique et Environnement, Faculté des Sciences, Université Chouaib Doukkali,
B.P. 20, M-24000 El Jadida, Morocco. Email : bouchmiaa93fatimazehra@gmail.com*

Résumé

L'extrait aqueux de *Cratægus monogyna* a été étudié comme inhibiteur écologique de la corrosion de l'acier au carbone dans HCl 1M en utilisant les techniques gravimétriques et électrochimiques. Les résultats expérimentaux montrent que l'extrait aqueux est un bon inhibiteur de la corrosion. L'efficacité de protection de l'acier a augmenté avec la concentration de l'extrait est atteint un maximum de 90% pour 3g/l à 25°C. Les résultats obtenus à partir des études de perte de poids et de l'impédance en courant alternatif sont en raisonnable accord. Les courbes de polarisation indiquent

que l'extrait de *Crataegus monogyna* est un inhibiteur de type mixte. L'inhibition de la corrosion a été supposé se produire par l'intermédiaire de l'adsorption des molécules de cet extrait sur la surface métallique. Son adsorption a été bien décrite par l'isotherme d'adsorption de Langmuir.

Mots clés : acier au carbone ; corrosion ; extrait de plante ; inhibiteur de corrosion

CA.4.12 Use of *Artemisia mesatlantica* essential oil as green corrosion inhibitor for mild steel in 1 M hydrochloric acid solution

Kamal Boumhara, Mohamed Tabyaoui, Abdelkebir Bellaouchou & Abdellah Guenbour
Laboratoire des Matériaux, Nanoparticules et Environnement, Université Mohamed V Agdal, Faculté des Sciences, 4 Av. Ibn Battouta, B.P. 1014 RP, M-10000 Rabat, Morocco. Email: kamalboumhara@gmail.com

Abstract

The essential oil from aerial parts (stalks, leaves and flowers) of *Artemisia mesatlantica*, was obtained by hydrodistillation and analyzed by GC and GC/MS. The main components of *Artemisia mesatlantica* were β -thujone (33.9%) followed by camphor (7.5%), 1,8-cineole (6.9%) and α -thujone (5.5%). *Artemisia mesatlantica* essential oil (AMEO) was tested as corrosion inhibitor of mild steel in 1 M HCl using weight loss measurements. The obtained results showed that inhibition efficiency increases with increasing inhibitor concentration to attain 91 % at 2.76 g/L of *Artemisia mesatlantica* essential oil at 303 K. Physical adsorption is proposed for the corrosion inhibition mechanism and the process followed the kinetic/thermodynamic model of El-Awady et al. in the temperature range from 303 to 343 K. The adsorption and kinetic parameters for mild steel/AMEO/1 M HCl system were calculated from experimental gravimetric data and the interpretation of the results are given.

Biodiversité, Ethnobotanique et Biotechnologie

CA.5.1 Valorization of natural resources for control *Orobanche crenata* in crop of carrot in Morocco

Toufik Chedadi¹, Omar Idrissi², Mohammed El Hansali¹ & Abdelmajid Haddioui¹

¹Laboratory of Biotechnology and Valorization of Plant Genetic Resources, Faculty of Sciences and Techniques, University of Sultan Moulay Slimane, Beni Mellal, Morocco;

²Laboratory of Food legumes breeding, Plant Breeding and Genetic Resources Conservation Research Unit, National Institute for Agronomic Research (INRA), Regional Center of Settat, Morocco.

Email: toufik.chedadi@gmail.com

Abstract

Carrot (*Daucus carota*) is a biennial plant from the family of *Apiaceae*. In Morocco, the crop occupies an acreage of about 8000 to 9000 Ha in the regions of Gharb, Chouia, Tadla, Doukkala and Sous. It plays an essential socio-economic role because it creates a high number of jobs and generates an important income for growers. Recently, in certain regions especially the Chaouia area, it has been invaded by *Orobanche crenata*. The latter is a parasitic plant mainly attacking legumes. This parasite causes huge damages for yield pushing farmers to abandon growing carrot crop especially in highly infested fields because efficient control solutions are not known in Morocco. Given the absence of research work dealing with control strategies of *O. crenata* in carrot, we aimed at testing environmental friendly and sustainable solutions including the use of natural resources such as genetic resources and solarization to combat this parasite. Thus, we tested soil solarization (exploiting summer temperature to reduce the viability of *O. crenata* seeds in infested soils), standard and hybrid varieties (to identify tolerant varieties) and two wild carrot species (that could be used for crossing in breeding programs to develop tolerant varieties).

Key words: Carrot, *Orobanche crenata*, natural resources, solarization, varieties, wild species

CA.5.2 Solutions envisageables contre la surexploitation des plantes médicinales dans la région de Tizi n'Test (Province Taroudant, Maroc)

Abderrahmane Katiri¹, Mohamed Barkaoui¹, Halim Ouhadou^{1,3}, Hassan Boubaker² & Fouad Msanda¹

¹Laboratoire de Biotechnologies et Valorisation de Ressources Naturelles, Université Ibn Zohr, Faculté des Sciences, BP 8106, Agadir, Maroc.

²Laboratoire de Biotechnologies Microbiennes et Protection des Végétaux, Université Ibn Zohr, Faculté des Sciences, BP 8106, Agadir, Maroc.

³Direction Régionale des Eaux et Forêts et de lutte contre la désertification du Sud-Ouest Agadir principale, BP 520, Agadir, Maroc.

Email : katiriabdou@yahoo.fr

Résumé

Cette étude a été réalisée dans la région de Tizi n'Test qui se situe dans le Haut Atlas occidental à environ 90 km au Nord Est de la ville de Taroudant. L'objectif est de contribuer à la sauvegarde du savoir-faire local en matière de médication par les plantes, de faire ressortir les plantes en danger d'extinction à cause de leur surexploitation et de proposer des solutions envisageables de lutte contre les impacts négatifs de la surexploitation des plantes médicinales qui sont en danger d'extinction dans la région. Un total de 410 entrevues ont été menées avec des praticiens traditionnels et des villageois. Les données ont été recueillies par des questionnaires selon les modèles semi-structurés et structurés. L'étude ethnobotanique a permis de recenser 249 espèces

réparties en 75 familles. Les familles les plus exploitées sont les Lamiaceae et les Asteraceae. Les espèces les plus utilisées sont *Thymus maroccanus*, *Artemisia herba alba*, *Lavandula stoechas*, *Teucrium polium*, *Salvia aucheri*, *Ononis natrix* et *Cistus villosus*. La feuille est la partie la plus utilisée, et la majorité des remèdes sont préparés sous forme de décoction. Il ressort également de cette étude que les espaces forestiers de la région de Tizi n'Test souffrent de la surexploitation et de l'utilisation excessive de la flore médicinale et la pression s'exerce particulièrement sur des espèces rares et endémiques tels que *Lavandula maroccana*, *Thymus satureioides*, *Thymus maroccanus*, *Anacyclus pyrethrum*, *Aristolochia baetica*, *Asparagus altissimus*, *Corrigiola telephiifolia* et *Rubia peregrina*. La culture des plantes médicinales, la création de zones protégées et des jardins botaniques, la réglementation de la récolte et l'encadrement de la population sont des mesures d'atténuation envisageables contre la surexploitation des plantes médicinales.

Mots clés : Surexploitation, étude ethnobotanique, culture des plantes médicinales, jardins botaniques.

CA.5.3 Variation in Zinc, Fer and Selenium in a set of global barley landraces and varieties

**Solange Nyiraguirwa^{1,2,3}, Fatima Henkrar¹, Hassan Ouabbou², Ibriz Mohammed³
& Sripada M. Udupa¹**

¹*International Center for Agriculture Research in Dry Areas (ICARDA), Rabat, Morocco*

²*Institut National de Recherche Agronomique (INRA), Settat, Morocco*

³*Ibn Tofail University, Faculty of Sciences, Kenitra, Morocco*

Email: hirwaso@gmail.com

Abstract

Barley is used for animal feed and human consumption, mainly as bread and malt. Barley is a major staple food in parts of North Africa and Near East, in the highlands of Asia, in the Horn of Africa, in the Andean countries and in Baltic States. The annual consumption of food barley in the above countries ranges between 2 and 36 kg/person. Consumption of barley grains also supplies mineral nutrients needed for wellbeing human. However, the content of micronutrients, such as Fe, Zn and Se, in the grains of barley and other cereal crops are often low. This results in micronutrient malnutrition affecting more than half of the world's population, with staggering economic and social costs. For this reason, improving Zinc, Fer and Selenium in grains through breeding is important to tackle micronutrient malnutrition in human population, particularly in developing countries. The main objective of this work was to identify sources of high Zn, Fe and Se content in barley grains of landraces and cultivars from North Africa and other regions to be used in developing new barley germplasm with improved value for human nutrition. A collection of 492 barley landraces and varieties from 60 countries was grown during 2016-17 season at Marchouch Experimental Station in Morocco and the grains were analyzed for Zn, Fe and Se content. The analysis revealed that Zn content ranged from 9.72 mg /kg to 69.76 mg /kg, with mean of 28.47 mg /kg; Fe content ranged from 9.9mg /kg to 68.4 mg /kg, with mean of 28.6 mg /kg; and Se content ranged from 0.08 mg /kg to 0.436mg /kg with mean of 0.25 mg /kg. Further analysis of Zn, Fe and Se in grains of barley harvested during 2017-18 is in progress. The identified lines could be deployed in the breeding program to improve these mineral contains in barley grains in the well adapted barley cultivars background.

CA.5.4 Evaluation de la composition nutritionnelle de l'algue verte invasive *Caulerpa racemosa* var *cylindracea* récoltée sur la côte mostaganémoise – côte algérienne

El-Habitri Nassima & Belkacemi Louiza

Laboratoire de technologie alimentaire et nutrition. Université Abd ElHamid Ibn Badis, Mostaganem, Algérie
Email : nassima.elhabitri@univ-mosta.dz

Résumé

La composition chimique des algues dépend entre autres de facteurs environnementaux tels que la saison et la localisation géographique. L'objectif de ce travail est d'étudier la composition nutritionnelle de la *Caulerpa racemosa*, une algue verte invasive, identifiée pour la première fois à Mostaganem (Algérie) en 2010. L'échantillonnage a été réalisé au niveau de la crique de la Salamandre (côte mostaganémoise) à une profondeur supérieure à 2 mètres. Le taux de protéines, polysaccharides, de lipides et de polyphénols ont été déterminés. Les minéraux et métaux lourds ont été dosés par la spectrométrie à plasma à couplage inductif (ICP). Il s'avère que la *Caulerpa racemosa* est relativement riche en polyphénols (82 mg EA/g MS \pm 14,9) et en protéines et faible en lipides totaux (1.5% \pm 0.2). La *Caulerpa racemosa* contient un taux non négligeable en minéraux tels que le magnésium (109,4 mg/l) et le calcium (139,3 mg/l) tandis que sa teneur en métaux lourds notamment en plomb et en cadmium (0,025 mg/l et 0,0002 mg/l, respectivement) était relativement faible. A travers les résultats obtenus, la *Caulerpa racemosa* var *cylindracea* de la côte de Mostaganem semble très intéressante du point de vue sa richesse en minéraux et son faible taux en métaux lourds dont la contamination varie selon les saisons. Des études approfondies sont nécessaires pour évaluer d'autres composants nutritionnels et exploiter cette algue marine comme ressource alimentaire.

Mots clés : *Caulerpa racemosa*, minéraux, algue invasive, lipides, côte mostaganémoise.

CA.5.5 Agro-morphological variation in a collection of landraces and varieties of bread wheat from Morocco, Algeria and Tunisia

Zahra Grana^{1,2,4}, Fatima Henkrar¹, Hassan Ouabbou³, Mohammed Ibriz⁴
& Sripada M. Udupa^{1,2}

¹International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA), Rabat, Morocco

²Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), Rabat, Morocco

³Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), Settat, Morocco

⁴Ibn Tofail University, Kenitra, Morocco

Email: zahra.g02@gmail.com

Abstract

Wheat is an important crop in Morocco and the North Africa region, contributes to food security in the countries. Per capita consumption of wheat in Morocco is highest in the world (over 250kg/person/year). However, Morocco and the North Africa are not self-sufficient in wheat production and import wheat from US and Canada to fulfill the domestic demand. Occurrence of abiotic stresses (drought and salinity) and biotic stresses (rusts, the Hessian fly, and various diseases) and climate change and loss of genetic diversity had resulted in lower yield and lower production in Morocco. Morocco harbour amorous genetic diversity in wheat, in the form of local landraces conserved by local farmers in marginal areas (in-situ) and also in national and International gene banks (ex-situ). These diversity needs to be conserved and utilized. In this context, a set of 250 bread wheat accessions (landraces and improved varieties) from national and international genebanks were evaluated In ICARDA research station in Marchouch during 2016-16 and 2017-18 for yellow rust

resistance and 10 other agromorphological traits. Resistance to yellow rust was the most discriminatory trait, resulted in identification of 17 accessions resistant to yellow rust during 2016-2017. Furthermore, in 2017-2018 we observed 3 accessions highly resistant to yellow rust and 70 accessions of the wheat cultivars were resistant to moderately resistant. The germplasm collection will be genotyped with high density SNP array (90K Illumina iSelect SNP genotyping) to estimate genetic diversity and Genome Wide Association Studies (GWAS).

Keywords: Bread Wheat, Diversity, Phenotype, Genetic

CA.5.6 Caractérisation et valorisation de tourteau d'amandes en farine naturellement sans gluten pour produits de biscuiterie et pâtisserie

Houmy Nadia^{1,2}, Melhaoui Reda¹, Serghini-Caid Hana¹ & Elamrani Ahmed¹

¹Laboratoire LBPM, Faculté des Sciences, Université Mohammed Premier, Oujda Maroc.

²Centre Régional de Recherche Agronomique Oujda, INRA Maroc.

Email : houmy.nadia@gmail.com

Résumé

La maladie cœliaque est liée à une intolérance au gluten. Sa prévalence au Maroc est d'environ 1% et elle est fréquemment associée avec d'autres maladies auto-immunes tel que le diabète type I. Les intolérants au gluten ne peuvent consommer le blé, l'orge et leurs dérivés (pâtisserie et biscuiterie..). Chez cette catégorie de population, la gamme d'aliments est extrêmement limitée, de ce fait l'utilisation de farine naturellement sans gluten de tourteau d'amandes est à la fois une voie de valorisation de ce coproduit et de diversification des aliments destinés aux intolérants au gluten. Le tourteau d'amandes est un coproduit du pressage mécanique des amandes pour l'extraction d'huile à usage alimentaire ou cosmétique. Selon la force d'extraction appliquée, le tourteau est plus au moins complètement déshuilé, et conservant la quasi-totalité des constituants de l'amande (protéines sans gluten, fibres..). Ce travail de recherche porte sur la transformation en farine du tourteau d'amande déshuilé pour usage en biscuiterie et en pâtisserie comme substituant des farines de blé tendre pour gâteau. Les caractéristiques physico-chimiques de farine de tourteau d'amande ont été déterminées et comparées avec celles communément connue pour la farine de blé tendre. La granulométrie des deux types de farines utilisées est caractérisée par la dominance de la fraction à 200µm. Les teneurs enregistrées pour la farine de tourteau d'amande et farine de blé tendre sont respectivement : (i) 8,01 et 12,1% d'humidité ; (ii) 40,16% de protéines (sans gluten) pour farine de tourteau d'amande, contre 8,8% pour celle de blé (dont 83% en gluten) ; (iii) 7,66% de cellulose pour la farine de tourteau d'amande contre 1,70% pour la farine de blé, (iv) Cendres: 5,76 et 0,41% respectivement pour la farine de tourteau d'amande et celle de blé. Entant que substituant de farines de blé, la formulation de mélanges de farines de tourteau d'amande et de Maïs ont été testés pour la fabrication de madeleine, les premiers résultats à l'échelle du laboratoire sont encourageants, on retrouve les arômes des amandes cependant, la texture classique de madeleine parfaite avec des bords croustillants et un cœur mielleux restent à confirmer par des tests de texturomètre.

Mots clés : Tourteau d'amandes, Farine, Protéines, Gluten, Cendres, cellulose.

CA.5.7 Etude ethnobotanique des plantes médicinales utilisées pour le traitement des affections génito-urinaires dans la région du Moyen Oum Rbai

Ben Akka Fatiha¹, Salhi Souad¹, El Hilah Fatima¹, Douira Allal² & Zidane Lahcen¹

¹Département de biologie, Laboratoire de nutrition, santé et environnement, Faculté des Sciences Kenitra, Maroc

²Département de biologie, laboratoire de botanique, biotechnologie et protection des plantes, Faculté des Sciences Kenitra, Maroc

Email : benakka20@gmail.com

Résumé

Depuis longtemps, les plantes médicinales sont de plus en plus utilisées dans le traitement des différentes maladies. L'objectif de ce travail est d'identifier les différentes utilisations thérapeutiques traditionnelles des plantes médicinales, et de documenter les connaissances liées à l'utilisation de ces plantes et leur protection. Une enquête ethnobotanique a été menée dans la région du moyen Oum Rbia basée sur un échantillonnage aléatoire stratifié ; un questionnaire préétabli basé d'une part sur l'information relative au profil de l'informateur et d'autre part sur l'utilisation des plantes en médecine traditionnelle. Parmi 1360 personnes enquêtées dans la région de Moyen Oum Rbia 61 personnes pratiquent la médecine traditionnelle et utilisent les plantes médicinales pour le traitement des affections génito-urinaire, dont les femmes sont dominantes avec 62.3% contre 37,7% des hommes. Les personnes mariées représentent 50.8% et les célibataires avec 42.6%. Pour l'âge les résultats montrent que la tranche [30-40[et [40-50[respectivement 27.9%, la tranche [20-30[avec 21.3% et les personnes ayant l'âge supérieur 60 avec 9.8%. L'analyse des résultats montrent que la feuille représente la partie de la plante la plus utilisée avec un pourcentage de 34%. L'infusion est le mode de préparation le plus pratiqué dans la zone d'étude avec un taux de 43%, suivi par la décoction avec 18%. La famille des Lamiaceae est plus fréquente avec 14 citations, suivies par l'Apiaceae et l'Astéraceae avec 7 citations. D'après les résultats *Lavandula stoechas* est l'espèce la plus utilisée pour traiter les affections génito-urinaires avec 5 citations, suivie par *Euphorbia echinus*, *Petroselinum sativum* avec 4 citations chacune, *Cinnamomum zeylanicum* et *Lavendula vera* avec 3 citations. Les maladies traitées sont les affections rénales, les inflammations des canaux urinaires et de la vessie, les kystes utérines et la stérilité. Ce travail pouvant constituer une source d'informations aux phytochimistes et pharmacologues intéressés par les recherches sur les plantes médicinales.

Mots clés : Maroc, Moyen Oum Rbia, plantes médicinales, affection génito-urinaires, enquête ethnobotanique.

CA.5.8 Enquête ethnobotanique sur l'utilisation des plantes médicinales dans le traitement du diabète dans la ville de Béni Mellal (Centre du Maroc)

Zaouai Fouad¹, El Azzouzi Fatiha¹, El Ghali Larbi¹, Chaouqi Soukaina² & Zidane Lahcen¹

¹Département de Biologie, Faculté des Sciences, Laboratoire de Nutrition, Santé et Environnement, BP. 133, Université Ibn Tofail, Kénitra, Maroc.

²Laboratoire des Matériaux, de l'environnement et de l'électrochimie, Faculté des sciences, Université Ibn Tofail, PO Box 242, Kénitra, Maroc.

Email : zaouai.fouad@gmail.com

Résumé

Durant ces dernières années, l'étude ethnobotanique des plantes médicinales a suscité un grand intérêt. De nombreux travaux ont été publiés dans des revues spécialisées dans ce domaine au Maroc. A la lumière de ces données, une enquête ethnobotanique sur les plantes médicinales utilisées

dans le traitement du diabète a été entreprise dans la ville de Béni Mellal (Maroc) en 2018 a pour principal objectif l'évaluation du potentiel de la ville en plantes médicinales utilisées spécifiquement dans le traitement du diabète. À cet effet, l'enquête a ciblé 100 personnes de la population locale et 33 taxons de plantes appartenant à 22 familles ont été identifiés pour le traitement du diabète. Ces taxons appartiennent principalement aux familles des Lamiaceae (06), Amaryllidaceae (02), Chenopodiaceae (02), Euphorbiaceae (02) et Oleaceae (02). Les plantes antidiabétiques les plus importantes sont: *Trigonella foenum-graecum* L. (11), *Olea europaea* L. (07.), *Globularia alypum* L. (06), *Thymus satureioides* Coss. (06), *Salvia officinalis* L (05) et *Aloe succotrina* Lamk (05). Les feuilles restent les organes les plus utilisés ; La décoction et l'infusion sont les deux modes de préparation les plus dominants. Ces résultats peuvent être considérés comme une source d'information pour les recherches scientifiques dans le domaine de la phytochimie et la pharmacologie.

Mots clés : *plantes médicinales, ethnobotanique, Béni-Mellal, diabète.*

CA.5.9 Impact de l'accréditation GSPP sur la qualité phytosanitaire des plants de la tomate

**Chuis Wafa, Boubaker Hassan, Boudyach El Hassane, Amkraz Nadiya
& Ait Ben Aoumar Abdellah**

*Laboratoire de biotechnologies Microbiennes et Protection des Végétaux, Faculté des Sciences BP 8106, Agadir Maroc.
Email : h.boubaker@uiz.ac.ma*

Résumé

La production et la commercialisation de la tomate constitue l'un des principaux piliers de l'économie nationale. Cependant, cette culture est affectée par plusieurs maladies dévastatrices dont le chancre bactérien causé par *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* (Cmm). Depuis 2009 un système de gestion et de prévention du chancre bactérien a été mis au point par les semenciers et les producteurs de plants de tomate. Ce système, qui est un ensemble de Bonnes Pratiques Appliquées aux Semences et Plants (GSPP, Good Seed and Plant Practices), permet de prévenir l'apparition de Cmm, dans toutes les phases de la chaîne de multiplication de la tomate, à travers des mesures strictes d'hygiène et d'analyses microbiologiques. L'objectif du présent travail est d'évaluer le risque de contamination des plantules de tomate par Cmm lors du greffage dans un site de production de plantules de tomate accrédité GSPP. Ce risque a été évalué par des analyses bactériologiques et moléculaires et les résultats obtenus ont montré que l'application rigoureuse de la norme GSPP permet de réduire significativement ce risque.

Mots clés : *Tomate, pépinière, norme GSPP, chancre bactérien, Clavibacter michiganensis subsp. michiganensis.*

CA.5.10 Utilisation des méthodes statistiques à l'évaluation de la fertilité des sols pour la betterave à sucre dans le périmètre irrigué des Doukkala (Faregh)

Abdelkrim Bouasria¹, Kalid Ibno Namr¹, Mohamed Aziz Boussouf² & El Mostafa Ettachfini¹

¹Laboratoire des Géosciences et Technique de l'Environnement, Faculté des Sciences, Université Chouaib Doukkali, El Jadida, Maroc

²Bureau de la Recherche Appliquée, Département de Développement Agricole, Office Régional de Mise en Valeur Agricole des Doukkala, El Jadida, Maroc
Email : bouasria.a@ucd.ac.ma

Résumé

Le sol, étant une ressource peu renouvelable, sa gestion raisonnable, sa protection et la maintenance de sa fertilité et de son potentiel productif s'avèrent indispensables pour garantir la sécurité alimentaire et sa durabilité. Ce travail se propose d'étudier les propriétés et la fertilité des sols dans la zone Faregh qui est la première à être équipée en irrigation dans le périmètre des Doukkala. La caractérisation physico-chimique des sols s'est réalisée par des analyses au laboratoire et l'évaluation de leur fertilité s'est faite sur la base des normes reconnues et en utilisant des méthodes statistiques. Les échantillons de sol ont été prélevés au niveau 0-30 cm, sur 80 sites. Les paramètres physico-chimiques retenus sont : l'argile (A), le limon (L), le sable (S), le potassium échangeable (K₂O), le phosphore assimilable (P₂O₅), le pH, la matière organique (MO) et le bore (B). Les résultats obtenus montrent que les sols ont une texture sableuse équilibrée (A= 15.43, L = 14.35, S = 70.22%) avec une variabilité forte (CV > 35%) pour A et L et moyenne (20.29%) pour S. Les sols étudiés sont pauvres en MO (moyenne = 1.05%) avec une variabilité moyenne (CV = 34,4%), tandis que le pH a une tendance neutre (moyenne = 7.43) dans 76,3% des cas, il présente une faible variabilité (CV = 6,96%). Les sols sont riches en K₂O (135.41 ppm) pour 63.7% des sols et P₂O₅ (73.79 ppm) pour 82,6% des sols. Cependant, la majorité des sols (82,5%) sont pauvres en bore (moyenne=0.42 ppm). Ces trois paramètres ont une forte variabilité (CV > 35%). La texture et le pH des sols sont convenables à la culture de betterave à sucre. Les apports en K₂O et P₂O₅ dépendent du rendement à réaliser et ceux en bore doivent être ajoutés pour éviter les pertes en rendement. Le redressement de la matière organique doit être fait par des apports de fumier et la bonne gestion des résidus.

Mots clés : Fertilité du sol, MO, éléments nutritifs, texture, méthodes statistiques, betterave à sucre, périmètre irrigué, Doukkala

CA.5.11 Utilisation de la télédétection dans l'estimation des rendements de la betterave dans le périmètre irrigué des Doukkala (Sidi Bennour)

Abdelkrim Bouasria¹, Kalid Ibno Namr¹, Mohamed Aziz Boussouf² & El Mostafa Ettachfini¹

¹Laboratoire des Géosciences et Technique de l'Environnement, Faculté des Sciences, Université Chouaib Doukkali, El Jadida, Maroc

²Bureau de la Recherche Appliquée, Département de Développement Agricole, Office Régional de Mise en Valeur Agricole des Doukkala, El Jadida, Maroc
Email : bouasria.a@ucd.ac.ma

Résumé

La betterave à sucre est cultivée principalement pour sa racine comme source de saccharose pour l'alimentation humaine. Elle contribue à la création d'emploi et participe à la croissance de l'économie. Au niveau des Doukkala, cette culture est principale dans le système de rotation agricole.

L'objectif principal de cette étude est l'estimation des rendements en poids de la racine et la richesse en sucre de la betterave par télédétection, en se basant sur des relations empiriques statistiques entre le rendement et les indices de végétation (NDVI, EVI, NVI, SAVI, GNDVI, NDWI, NDI45, S2REP), et ceci pour trois résolutions spatiales : 10m (Sentinel-2), 15m (Landsat8 après fusion) et 30m (Landsat 8), deux méthodes de classification, Support Vector Machine (SVM) et Maximum de Vraisemblance (MV), ont été appliquées sur plusieurs combinaisons spectrales. La classification par SVM a donné les meilleurs résultats pour les trois résolutions spatiales. Les indices de végétation qui corréleront le mieux avec les rendements sont NDVI, NDWI et NVI. Concernant le poids des racines, les corrélations trouvées restent moyennes ; NDVI de Sentinel-2 ($r=0,496$), NDVI de Landsat-8 (15m) ($r = 0,340$) NDWI de Landsat 8 (30m) ($r = 0,400$). Pour la richesse en sucre, la somme annuelle NVI (sentinel-2) donne $r = 0,350$ et celles de NDVI (Landsat-8, 30m) donne $r = 0,227$, alors que NVI (Landsat-8, 15m) donne $r = 0,543$. En conclusion, NDVI de Sentinel-2 a permis de mieux prédire le rendement en poids de la racine avec une erreur de prédiction RMSE de 9,93 t.ha⁻¹, pour la prédiction de la richesse c'est NVI de Landsat-8 (15m) qui a donné la meilleure valeur avec une RMSE de 0,75%.

Mots clés : Sentinel-2, Landsat-8, classification des images, betterave à sucre, rendement en poids, richesse en sucre, périmètre irrigué, Doukkala.

CA.5.12 La germination *in vitro* des akènes des variétés de fraisier cultivés au Maroc en présence d'agent mutagène

Ould Mohamed Ebah^{1,3}, Labhilili Mustapha¹, Bentata Fatiha² & Douira Allal³

¹Biotechnology Research Unit, INRA (National Institute of Agronomic Research), Rabat, Morocco

²Research Unit of Plant Breeding and Plant Genetic Resources Conservation, National Institute of Agricultural Research, Regional Agricultural Research Center of Rabat, Morocco

³Laboratory of Botany, Biotechnology and Plant Protection, Faculty of Science, Ibn Tofail University, Kenitra, Morocco.
Email: ebah.ould.mohamed@uit.ac.ma

Résumé

Le fraisier est une plante vivace appartient à la famille de Rosacée et au genre *Fragaria* toutes les espèces rependues actuellement dérivent d'un croisement spontané entre deux espèces *Fragaria chilonensis* et *Fragaria virginiana* cette culture connaît une grande importance socioéconomique au Maroc. Bien que la première introduction de fraisier au Maroc remonte à 1930 le Maroc ne dispose pas des génotypes locaux ce qui représente un lourd fardeau pour l'agriculteur et l'amélioration des génotypes adaptés à l'environnement Marocain. Dans ce cadre la création de ressources génétiques via la mutagénèse et sélection de variétés locales de fraisier adaptées aux conditions édapho-climatiques du Maroc, par la Telling et l'agent Mutagène (Ethyl Methanesulfonate) a été adopté. Les expériences ont été effectuées au sein de l'unité de recherche Biotechnologie à l'institut régionale de la recherche Agronomique de Rabat, les akènes des variétés de fraisier *Camarosa Fotuna*, Festival ont été traités par une gamme des concentrations d'Ethyl Methanesulfonate, en suite thiosulfate de sodium 0.4M. Puis ont été semés sur des boîtes de pétri et incubés dans les chambres de culture en condition contrôlée. Après la germination des akènes *in vitro* sur le milieu de culture Murashig et Skoog le taux de germination avec l'effet de l'agent mutagène a été identifié par 40%, les facteurs agronomique organoleptique obtenu au paravent, et le taux de Brix qui ont été testés par un réfractomètre, font un objet de comparaison avec les nouveaux caractères, On conclure que l'agent mutagène a donné un effet significatif sur les variétés traités et nous sommes en train de développer et optimiser les résultats par les outils statistiques.

CA.5.13 Application et validation des marqueurs moléculaires SSR associés au déterminisme du sexe chez le palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.)

Maha Ibrahim^{1,2}, Ghizlane Diria², Rabha Abdelwahd², Fatima Gaboun² & Najiba Brhadda¹

¹Laboratoire Nutrition, Santé et Environnement équipe Agro ressources et Biodiversité, Université IbnTofail, Faculté des Sciences Kenitra (FSK), Maroc.

²Unité de Biotechnologie, Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), Rabat, Maroc.
Email: maha.ibrahimii@gmail.com

Résumé

La complexité du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) caractérisée par sa dioïcie, sa haute hétérozygotie et son entrée en production lente rendait impossible la détermination du sexe de la descendance issue d'un croisement au jeune âge. Toutefois, les techniques de marquage moléculaire fournissent des outils précieux permettant de relever ce défi, pour assister les programmes d'amélioration. C'est dans ce contexte que s'inscrit la présente étude, qui s'est assignée comme objectif d'évaluer le pouvoir discriminant de 15 amorces SSR dans la détermination précoce du sexe chez 28 génotypes de palmier dattier dont 16 génotypes mâles et 12 femelles. Parmi les 15 amorces microsatellites utilisées, 12 se sont révélées polymorphes. L'analyse a permis d'identifier un nombre total de 171 allèles microsatellites, variant entre 9 allèles pour l'amorce mPdCIR032 et 22 allèles pour l'amorce mPdCIR090, avec une moyenne globale de 14,25 allèles. Ces amorces ont généré 37 allèles polymorphes spécifiques à des génotypes mâles. L'amorce mPdCIR050 a produit le nombre le plus élevé de loci spécifiques (10 loci), constituant ainsi un marqueur candidat prometteur pour identifier de façon précoce le sexe mâle chez le palmier dattier. Les marqueurs moléculaires spécifiques du sexe pour le palmier dattier constituent un outil fiable qui permettra de raccourcir le temps nécessaire pour sélectionner les plants femelles et par conséquent, permettra d'améliorer l'efficacité des programmes d'amélioration génétique de cette espèce.

Mots-clés: *Phoenix dactylifera* L., Marqueurs moléculaires, Microsatellites, SSR, Détermination du sexe, Polymorphisme.

CA.5.14 Effet des extraits de cactus sur la croissance et sur le développement de la tomate

Nedjar Mohammed Larbi, Rifai Lala Aicha, Belfaiza Malika, Faize Mohamed, Koussa Tayeb & Makroum Kacem

Laboratoire de Biotechnologie Végétale, Ecologie et Valorisation des Ecosystèmes. Faculté des Sciences, Université Chouaib Doukkali El Jadida. Email: mohammed.larbi.nedjar@gmail.com

Résumé

Les cactus d'*Opuntia Ficus Indica* ont une aire de répartition très abondante dans plusieurs régions du Maroc même dans les zones arides, ce qui explique son adaptation aux conditions pédoclimatiques plus ou moins défavorables. Ses différentes composantes (fruits, cladodes, fleurs et pépins) présentent une importance économique vue leur production en biomasse et surtout leur intérêt thérapeutique, nutritionnel et cosmétologique. Ce travail entre dans le cadre de la valorisation de cette plante et vise à stimuler les paramètres de la croissance et de développement de la tomate par les extraits de cactus obtenus à partir des cladodes et des fleurs, récoltées à partir de la région d'El Jadida. Certaines études ont montré que l'application des extraits aqueux des algues par pulvérisations foliaires ou l'ajout de la poudre de certaines algues comme amendement ont une grande efficacité sur les paramètres de croissance et développement de la tomate. Dans le même contexte, nous avons essayé de traiter la tomate avec les extraits des différentes composantes de

cactus. Les traitements des graines avec les extraits de différentes parties de cactus ont eu des effets significatifs sur les paramètres de la croissance et de développement de la tomate. En effet, l'extrait aqueux des jeunes cladodes de cactus (C1 ; C2) ont augmenté le taux de germination respectivement de 28% et de 15%, la taille des racines de 38% et de 27%, la taille des tiges respectivement de 20% et de 12%, la surface foliaire de 29% et de 11%, le nombre des feuilles de 17% et de 12% et le nombre des fruits de et de 33% et de 12%, chez les plantes de tomates traitées, par rapport aux plantes du témoin.

Mots clés : *Cactus, Opuntia Ficus Indica. L, Solanum lycopersicum. L paramètres de croissance et développement, Fleurs, cladode, extraits.*

CA.5.15 Comparaison phénotypique entre deux variétés de bigaradier du centre du Maroc

Aissam Sbai¹, Amar Bentayeb¹, Abdelwahed Maataoui², Badr Zekkori¹ & Nisrine Chelif¹

¹*Université Moulay Ismail, Faculté des Sciences, Département de Chimie, Equipe Physico-Chimie de la Matière Condensée, Meknès, BP: 11201 Maroc.*

²*École Nationale d'Agriculture, Meknès, B.P. S/40 Meknès, Maroc
Email : aissamsbaidrissi@gmail.com*

Résumé

La culture du bigaradier fait du Maroc un pays de renommée mondiale dans la production de ses huiles essentielles (néroli et petit grain) et de son hydrolat (eau de fleurs d'oranger). Cependant, le bigaradier, est le nom couramment attribué à l'oranger amer, alors que plusieurs espèces de citrus peuvent être désignés sous cette appellation. En conséquence, pour faire face à la concurrence mondiale en ce domaine, des recherches doivent être entamés pour que les espèces ou variétés cultivées aux Maroc soient répertoriées, identifiées, valorisées et préservées pour l'avenir. L'objectif de ce travail est de comparer la taille des arbres, les dimensions des fruits, les dimensions des fleurs et celles des feuilles de deux types d'arbres de bigaradier notées var1 et var2, de la région de Rabat-Zemmour Zair, pour étudier leur appartenance à la même variété. Les arbres sujets de cette étude se trouvent dans la même parcelle, et leur nombre est de quelques centaines. De vingt points, choisis aléatoirement sur la parcelle, dix par variétés, on choisit les arbres de bigaradier, à qui on mesure la taille. Des fruits cueillis de ces arbres sont pris au hasard une soixantaine, trente par variété, pour relever leurs dimensions. Une moyenne de chaque mesure a été calculé, et la comparaison a été établie par une étude statistique. Ces tests ont montré une différence significative entre la moyenne de la taille des arbres et des fruits. La différence phénotypique, observée statistiquement entre les deux échantillons d'arbres, montre qu'ils pourraient provenir de deux variétés différentes. Des études ultérieures doivent être menés sur d'autres aspects phénotypiques pour compléter cette comparaison

Mots clés : *Phénotype ; Citrus aurantium*

CA.5.16 Traditional beekeeping: Knowledge, honey plants and honey production

Ben Iekbir Awatif, Yous Fatima Zahra, Alifriqui Mohamed & Ouhammou Ahmed
Laboratoire d'Ecologie et Environnement, Université Cadi Ayyad, Faculté des Sciences Semlalia de Marrakech
Email : benlekbir.awatif08@gmail.com

Abstract

Beekeeping is the science of keeping bees to benefit from different incomes, and hive products of varying value (food, therapeutic and cosmetic). Thus, bees have a great ecological importance for the maintenance of plant diversity, in agroecosystems; the role of these insects is especially of economic importance, because they positively influence agri-food production. To highlight the importance and evolution of beekeeping, this study focuses on traditional beekeeping in the Ait Baamrane region of Sidi Ifni in southern Morocco, by studying the richness of honey plants, the traditional knowledge of beekeepers and by analyzing honey and pollen.

The objectives of this study are to shed light on the following questions:

- What traditional knowledge does the local population hold (botanical, ecological and technical)?
- To what extent is traditional knowledge on local biodiversity important for the characterization of products from local terroirs (honey, and other products...)?

The methodology is based on three fundamental aspects:

- Floral analysis used to identify and evaluate the honey resources of the project area: It is based on the collection of plants in the field and the preparation of the herbarium in the laboratory.
- Survey of traditional knowledge among beekeepers
- Pollen (Melissopalynology) and chemical analysis of honey: based on the collection of pollen and honey in the field and analysis in the laboratory.

According to the first field missions, a lot of information is acquired safely:

- ❖ Database on honey plants in the region
- ❖ A large stock of pollen
- ❖ The knowledge of beekeepers on different levels: floristic, organic and technical.

In the Ait Baamrane of Sidi Ifni beekeeping represents an important activity alongside other activities due to the wealth of honey plants that the region suffers from as well as the existence of different types of beekeeping, namely traditional and modern beekeeping.

A pollen and physicochemical analysis therefore makes it possible:

- ✓ To follow the region's honey wealth during the different seasons of the year.
- ✓ Determine the botanical and geographical origin of honey in the region, as well as its quality.

CA.5.17 Nutritional, technological and sensory evaluation of Moroccan flat bread fortified with lentil flour

Bouhlal Outmane^{1,2,3}, Taghouti Mouna², Benbrahim Nadia², Benali Aouatif²,
Andrea Visoni³ & Benba Jamila¹

¹Laboratory BIOMARE, Faculty of Science, Chouaib Doukkali University, El-Jadida, Morocco.

²National Institute for Agricultural Research (INRA), Rabat, Morocco.

³International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA), Rabat, Morocco.

Email: outmanebouhlal1994@gmail.com

Abstract

Bread is a model for formulating innovative products to meet growing consumer demand for healthy food products. Lentil, due to its high content of proteins, minerals and bioactive compounds, is an ideal ingredient to improve the nutritional characteristics of bakery product. This study aimed to

optimize the addition of lentil flour in Moroccan flat bread with the purpose to fortify this type of bread and improve its nutritional and sensory proprieties. Obtained results revealed a significant ($p < 0.005$) increase of nutritional quality parameters such as ash (62.7%), proteins (11.5%) and fats (146.5%) content in fortified flours, Moreover, total polyphenols and mineral (Zn, Fe) content was significantly improved. While carbohydrates content was decreased with 4.2% compared to wheat flour only. Regarding technological characteristics, a significant difference was observed between fortified flours. Gluten content and gluten strength values decreased with the increase of lentil flour ratios. Furthermore, supplementation of lentil flour has significantly affected the rheological proprieties of wheat-lentil composites flours dough. Data obtained from sensory evaluation indicated that fortified bread enriched with 15% of lentil flour has an acceptable sensory quality and gets the approval of the panelists. Overall, wheat-lentil fortified flour can provide an ideal ingredient to improve human nutritional quality and health status.

Key words: *Wheat flour, lentils flour, fortification, nutritional quality, technological quality. Moroccan flat bread.*

CA.5.18 Valorisation des plantes aromatiques et médicinales : cas de la globulaire (*Globularia alypum*) du site d'intérêt biologique et écologique (SIBE) d'Amsittène

Boujraf Amal¹, Douira Allal¹ & Dallahi Youssef²

¹*Laboratoire de botanique, Biotechnologie et Protection des plantes, département de biologie, Faculté des sciences, Université Ibn Tofail-Kénitra, Maroc*

²*Unité d'Ecologie. Département de Biologie. Ecole Normale Supérieure. Université Cadi Ayyad, Marrakech. Maroc.
Email : amal.boujraf@gmail.com*

Résumé

La globulaire est une plante aromatique et médicinale (PAM) très répandue au niveau du site d'intérêt biologique et écologique (SIBE) d'Amsittène. Cette PAM souffre d'une valorisation insuffisante, liée à un manque de données précises sur son potentiel en biomasse, son rendement en huiles essentielles et sa chimie. C'est dans cette perspective que s'inscrit le présent travail qui a pour objectif d'évaluer les potentialités de la globulaire au niveau du SIBE d'Amsittène et d'étudier les possibilités de sa valorisation en vue d'une exploitation durable de cette espèce. L'approche méthodologique utilisée consiste dans un premier temps, à effectuer des prélèvements de la globulaire sur le terrain afin de quantifier sa biomasse. Dans un second temps, à faire une cartographie de la répartition de cette PAM et sa biomasse en utilisant la télédétection et le SIG et en troisième lieu à analyser la composition des huiles essentielles de cette espèce en utilisant les analyses chromatographiques. Les résultats de cette étude ont révélé que la biomasse de la globulaire est fortement influencée par la nature du couvert. Par ailleurs, la cartographie de la densité de la globulaire a montré que cette espèce est répartie sur la majorité du territoire d'Amsittène, et elle se concentre surtout au niveau des habitats à base de thuya dégradé. La quantification du rendement en huiles essentielles de la globulaire a montré que ce rendement est de l'ordre de 0,05 %. Les analyses chromatographiques des huiles essentielles de la globulaire ont permis d'identifier 73 constituants chimiques, dont 7 composés sont majoritaires. Ces composés sont très utilisés dans l'industrie pharmaceutique, parfumerie et cosmétologie, industrie alimentaire, etc.

Mots clés : *Globulaire, SIBE, biomasse, huiles essentielles*

CA.5.19 Inventaire et valorisation des plantes aromatiques et médicinales des subéraies de la plaine atlantique

Boujraf Amal¹, Douira Allal¹ & Dallahi Youssef²

¹Laboratoire de botanique, Biotechnologie et Protection des plantes, département de biologie, Faculté des Sciences, Université Ibn Tofail-Kénitra, Maroc

²Unité d'Ecologie, Département de Biologie, Ecole Normale Supérieure. Université Cadi Ayyad, Marrakech. Maroc.
Email : amal.boujraf@gmail.com

Résumé

Les subéraies de la plaine atlantique offrent d'une part des très belles formations à chêne liège, mais aussi un secteur parmi les plus riches en matière des Plantes et plus particulièrement les Plantes Aromatiques et Médicinales (PAM). Le présent travail a pour objectif d'évaluer la diversité floristique et d'élaborer un catalogue des Plantes Aromatiques et Médicinales des subéraies de la plaine atlantique. La méthodologie adoptée repose sur l'inventaire de toutes les espèces végétales rencontrées dans ces subéraies à travers 100 relevés floristiques puis l'identification des Plantes Aromatiques et Médicinales moyennant des enquêtes ethnobotaniques et la consultation de la bibliographie disponible. Les résultats de cette étude nous ont permis d'inventorier 120 espèces végétales dont 50 sont des Plantes Aromatiques, Médicinales et Mellifères. Parmi les PAM les plus répondues on trouve : *Myrtus communis*, *Arbutus unedo* et *Pistacia lentiscus*. Les résultats des enquêtes ethnobotaniques ont révélé que ces PAM sont très utilisées pour le traitement de l'appareil respiratoire, digestif et circulatoire.

Mots-clés : Plantes Aromatiques et Médicinales, Subéraies, Plaine atlantique

CA.5.20 Variability of 82 sunflower genotypes under early planting conditions using physiological descriptors

Karim Houmanat^{1,2}, Abdelghani Nabloussi¹, Hamid Mazouz² & Mohamed EL Fechtali¹

¹Research Unit of Plant Breeding and Plant Genetic Resources Conservation, INRA Meknes.

²Laboratory of Biotechnology and Molecular Biology, University Moulay Ismail, Meknes.

Email: k.houmanat@gmail.com

Abstract

The oilseed sector is one of the priority sectors in the new national agricultural strategy. The development of varieties for sustainable use in national agricultural production through genetic improvement programs is paramount. Spring sunflower was the only annual oleaginous crop grown in Morocco with an average area of less than 50000 ha. So far, annual requirements for vegetable oils amount to 450,000 t, of which only 20% are covered by domestic production (18% olive oil and 2% oilseed oil). Thus, Morocco is therefore obliged to import the rest of its needs from abroad. In this regard, the promotion and development of annual oilseed crops undoubtedly prove to be a strategic and priority path of Moroccan agricultural policy in order to make up for the situation of strong dependence on foreign countries. In Morocco, sunflower is traditionally grown in spring, which does not allow it to benefit from autumn and/or winter precipitation. One of the strategies envisaged to promote the sunflower crop was its transformation into autumn crop. The plant material consists of 82 sunflower populations characterized based on physiological descriptors. All this plant material was sown in the experimental field of INRA in autumn sowing in an area (Annoceur) characterized by winter cold. The goal is to select the best resources that can be integrated into breeding programs. The statistical analyzes of the data collected were made using SAS software. The evaluation of sunflower genetic resources has shown very promising results in early planting conditions. Some genotypes grouped all the characters of interest. These genotypes could be valuable genetic resources for future breeding programs. Crosses should be made between genotypes belonging to different groups in order to combine various desirable traits.

CA.5.21 Nutritional quality and neurotoxins content variations in Grass Pea genotypes

Fadoua Abdallah^{1,2,3}, Shiv Kumar¹, Zine El Abidine Triqui², Mentag Rachid³ & Ahmed Amri¹

¹*International Centre for Agricultural Research in the Dry Areas, Rabat, Morocco*

²*Laboratory of Physiology and Plant Biotechnology, Faculty of Sciences, University Mohammed V Rabat, Morocco*

³*National Institute of Agronomic Research, Rabat, Morocco*

Email: fadoua.abdallah.fadoua@gmail.com

Abstract

Grass pea (*Lathyrus sativus*. L) is an annual cool-season legume crop of economic and ecological significance in South Asia and Sub-Saharan Africa. It's considered as an attractive choice for sustainable food production because of their adaptation under climate change by cause of tolerance to drought, water-logging and salinity, and being almost free from insect-pests and diseases. This hardy legume crop is known by the presence of neurotoxins, b-N-oxalyl-L-a,b-diaminopropionic acid in its seedlings and seeds, that metabolite was considered responsible for human lathyrism. Otherwise it's considered as one of the richest legume due to their important yield of micronutrients composition. The objectives of this work are to determinate neurotoxins and micronutrients content (Fe, Zn, Mg, P, Ca, K, Ni and Se) of 504 accessions of grass pea seeds respectively by UV-Spectrophotometer method and inductively coupled plasma-optical emission spectroscopy. Concentration of neurotoxins varied from 0.002% - 1.44% among grass pea genotypes. The results showed also a highly significant variation of micronutrients content. These results can be useful to select genotypes with lower neurotoxins and higher micronutrients content for breeding programs.

Keywords: *Grass pea, Lathyrus sativus, neurotoxin, micronutrients*

CA.5.22 Characterization of ICARDA's bread wheat elite lines for breadmaking quality

Kenza Eddakir^{1,2}, Wuletaw Tadesse² & Atmane Rochdi¹

¹*Ibn Tofail University, Morocco*

²*International Center for Agricultural Research in the Dry Areas, Morocco*

Email: kenza.eddakir@hotmail.fr

Abstract

Bread wheat is the most important crop in Morocco. 255 of bread wheat varieties/ elite genotypes were tested for agronomic and quality traits for two years 2017 and 2018 with fungicide application. For each of the cultivars yield, TKW, proteins, moisture, SDS sedimentation index, dough strength, stability, and water absorption were assessed. HMW Glutenins were extracted from whole meal flour and electrophoresis was carried out. The proteins content ranged between 10.4% and 16.8% for both years. TKW showed a high correlation with the grain size, the seed and the flour protein, and the SDS sedimentation Index. Seed proteins were strongly correlated with the SDS sedimentation index, the farinograph quality number, the work input and the mixograph scoring. Flour proteins and SDS sedimentation Index were highly correlated with the farinograph and the mixograph parameters. Farinograph and mixograph results were highly correlated.

CA.5.23 Isolement de nouvelles souches de microalgues indigène d'intérêt aquacole du littorale marocaines

**Benjelloun-Harzimi Meryem¹, El Yakoubi Mohamed², Idhalla Mohamed³, Errhif Ahmed²
& Yahyaoui Ahmed¹**

¹*Laboratoire Biodiversité, Ecologie et Génome, Faculté des Sciences Rabat, Rabat B.P.1014, Maroc*

²*Laboratoire Santé et Environnement, Département de Biologie, Faculté des Sciences Ain Chock, Casablanca, Maroc*

³*Département d'Aquaculture, Institut National de Recherche Halieutique (INRH), n°2 Boulevard Sidi Abderrahman, Ain
Diab Casablanca, 20180, Maroc*

Email : benjelloun.meriem@gmail.com

Résumé

Avec la diversité des écosystèmes aquatiques (mer, estrans, lagunes...), le littoral national est caractérisé par une importante richesse spécifique en microalgues d'intérêt économique, même si elles ne sont pas encore suffisamment explorées, sont actuellement considérées comme une source potentielle de substances bioactives dans l'industrie alimentaire et pharmaceutique. Elles présentent ainsi une importante opportunité du développement de diverses industries notamment l'aquaculture dans notre pays. En effet, non seulement elles constituent une nourriture larvaire irremplaçable à ce jour (en conchyliculture), mais de surcroît, donnent lieu aujourd'hui à des applications économiques qui dégagent d'importantes valeurs ajoutées (télécaptage, affinage, verdissement). Néanmoins, en plus de leur identification et isolement, la maîtrise de la culture des microalgues est une étape très importante dans le processus de recherche dans le domaine de l'aquaculture. C'est dans ce cadre que s'insère le présent travail qui consiste, depuis 2016, au prélèvement des échantillons de microalgues, à l'aide d'un filet à plancton, chaque saison, dans différents sites le long des côtes marocaines (M'Diq, Sidi rahal, Oualidia et Dakhla) considérés riches en phytoplancton d'après l'étude de la répartition spatio-temporelle des peuplements phytoplanctoniques. En effet, l'isolement des espèces est réalisé au laboratoire en utilisant trois techniques différentes : dilution en série, micromanipulation et culture sur milieu solide. Ce travail a permis l'isolement et la purification de 13 espèces autochtones de microalgues d'intérêt nutritionnel pour les bivalves. Ensuite, ces souches ont fait l'objet d'une caractérisation cytomorphologique en vue de les identifier. Les résultats enregistrés montrent la présence de 2 espèces de genre *Chaetoceros*, 2 espèces de *Skeletonema*, 2 espèces de *Thalassiosira*, 2 espèces de *Tetraselmis*, une *Nitzschia*, une *Navicula*, une *Cylindrotheca* une *Nannochloropsis*, et une *Amphora*.

Mots clés : *Aquaculture, microalgues, cinétique de croissance, isolement.*

CA.5.24 Détermination des poids secs et des spectres de taille de six souches microalgues endermiques issues du littoral marocain susceptibles d'être utilisées pour l'alimentation des naissains de l'huître creuse *Crassostrea gigas* en nurserie

Benjelloun-Harzimi Meryem¹, El Yakoubi Mohamed², Medloul Mouhcine², Idhalla Mohamed³, Errhif Ahmed² & Yahyaoui Ahmed¹

¹Laboratoire Biodiversité, Ecologie et Génome, Faculté des Sciences Rabat, Rabat B.P.1014, Maroc

²Laboratoire Santé et Environnement, Département de Biologie, Faculté des Sciences Ain Chock, Casablanca, Maroc

³Département d'Aquaculture, Institut National de Recherche Halieutique (INRH), n°2 Boulevard Sidi Abderrahman, Ain Diab Casablanca, 20180, Maroc

Email : benjelloun.meriem@gmail.com

Résumé

Dans le domaine Aquacole, les microalgues unicellulaires marines représentent une source indépendante de nutrition pour plusieurs espèces des bivalves ce qui demande d'étudier l'interaction des bivalves vis-à-vis aux différentes variétés de microalgues. Dans ce cadre, une étude d'isolement de plusieurs souches de microalgues à partir de différents sites du littoral marocain a été réalisée. Après un suivi de la cinétique de croissance de ces souches, six souches de microalgues ont été sélectionnées pour la détermination de la distribution des fréquences de taille en fonction des phases de croissance et de la taille moyenne. De plus, des calculs de poids sec ont été effectués pour calculer les rations alimentaires composées de ces microalgues. Les résultats ont montré que la distribution des fréquences de taille chez toutes les souches est unimodale, peu étendue sauf pour les souches *Skeletonema sp* (souche 1) et *Skeletonema sp* (souche 2). Elle est très étendue pour les mesures de hauteur : les différences entre individus peuvent atteindre 20µm. L'analyse de la taille cellulaire en fonction du stade de développement a permis de constater qu'il n'y a pas de changement notable de taille moyenne chez la souche *Skeletonema sp* (souche 1). Les souches *Skeletonema sp* (souche 2), *Chaetoceros sp*, *Thalassiosira sp* (souche 1) et *Thalassiosira sp* (souche 2) montrent une petite diminution de la taille moyenne en passant de la phase exponentielle à la phase stationnaire, contrairement à la souche *Tetraselmis sp* (souche 2) qui présente une légère augmentation de la taille. En fin, les poids secs moyens des souches *Thalassiosira sp* (souche 1), *Thalassiosira sp* (souche 2), *Skeletonema sp* (souche 1), *Skeletonema sp* (souche 2), *Chaetoceros sp* et *Tetraselmis sp* (souche 2) étaient, respectivement, de (37,57±1,26) pg/cellule, (145,88±5,95) pg/cellule, (97,62±4,17) pg/cellule, (128,93±20,55) pg/cellule, (16,89±2,46) pg/cellule et (189,56±14,80) pg/cellule.

Mots clés : Aquaculture, microalgues, taille, poids sec, *Crassostrea gigas*.

CA.5.25 Diversité naturelle des champignons mycorhiziens associés à l'arganier (*Argania spinosa* L.) d'Oued Cherrat (Nord-Ouest Maroc)

Zadni Fatimazahra, Elyacoubi Houda, Ouallal Imane, Ez-Zriouli Rabab, Rochdi Atmane

Université Ibn Tofail, laboratoire d'AgroPhysiologie, Biotechnologies, Environnement et Qualité, Unité AgroPhysiologie & PhytoBiotechnologie, Kénitra, Maroc. Email : fatimazahra.zadni@gmail.com

Résumé

Les champignons mycorhiziens associés aux arganeraies ont un rôle primordial dans le développement et la tolérance de l'argan aux différents incidents de son biotope. La mycorhization de l'arganier (*Argania spinosa* L.) situé au Nord-ouest du Maroc (Oued Cherrat) a été étudiée afin d'évaluer la diversité naturelle des communautés mycorhiziennes et de déterminer le potentiel mycorhizogène du sol qui est utilisé comme une source d'inoculum et considéré aussi comme un

indicateur biologique de l'état de dégradation du sol. Six arbres d'arganier, localisés au Nord-Ouest du Maroc (région de Rabat Oued Charrat) ont été prospectés. Une série d'échantillonnage sol/racines d'arganier a été effectuée en février 2018 à raison de 5 répétitions/site. Chaque échantillon est un mélange de 6 sous-échantillons pris autour d'un arbre à une profondeur de 20 cm puis conservé 0 à 3 mois à 4°C. La mycorhization naturelle de l'Arganier a été caractérisée en analysant les systèmes racinaires par coloration décrite par Philips & Hayman (1970). Les spores mycorhiziennes sont séparées de 100 g de sol par la méthode de Gerdmann et Nicolson (1963), puis comptées et isolées sous stéréomicroscope. Leurs caractéristiques morpho-anatomiques ont été identifiées en se basant sur les manuels d'identification (Brundrett et al., 1996) et le site de l'INVAM. D'après notre étude on note que la fréquence de mycorhization atteint 100% dans tous les fragments observés avec la présence des endomycorhizes à arbuscules. Une variabilité de l'intensité, de la teneur en vésicules et en arbuscules a été marquée entre les arbres. Cependant, l'isolement des spores de champignons mycorhiziens a montré que les sols sont moyennement pourvus en spores et révèle la présence de dix-sept morphotypes dont les genres Acaulospora, Scutellospora et le genre glomus qui est le plus abondant par rapport aux deux autres genres.

Mots clés : *Argania spinosa, mycorhization, champignons mycorhiziens, potentiel mycorhizogène.*

CA.5.26 Etat de lieux et perception des pratiques agroécologiques dans le Zerhoun dans le cadre des changements climatiques

Aziza Irhza^{1,2}, Laila Nassiri¹, Fouad Rachidi², Zoubir Chattou² & Ghizlane Echchgadda²

¹*Département de Biologie, Faculté des Sciences Université Mly Ismail Meknès*

²*Département de Protection des Plantes et de l'Environnement Unité d'Ecologie Végétale Ecole Nationale d'Agriculture Meknès, Maroc.*

Email : aziza.irhza@gmail.com

Résumé

L'agroécologie est une discipline scientifique, un mouvement social, et un ensemble de méthodes et de pratiques socles d'une révision des liens entre l'agriculture et les écosystèmes. Dans ce sens, le massif de Zerhoun, connu par sa fragilité écologique, économique et sociale est prédestiné pour le développement de ce type d'agriculture innovant à forte valeur ajoutée. Le présent travail vise l'analyse des connaissances et pratiques agroécologiques locales des petits producteurs. Pour ce faire, un questionnaire a été élaboré, et une série d'interviews a été menée sur un échantillon de 22 agriculteurs volontaires de 4 communes rurales à Zerhoun. Les résultats ont montré que certaines de leurs pratiques agricoles convergent vers les principes agroécologiques. Pour la gestion de l'eau, quelques techniques de collecte de l'eau sont pratiquées dans les terrains en bour ainsi que dans les terrains irrigués. En termes de la conservation de la biodiversité, la pratique de bocage est modérément appliquée. Parmi les producteurs enquêtés, 68% utilisent des associations de cultures en faveur de l'olivier. Le recours aux produits chimiques a été constaté chez 54% des agriculteurs, la lutte biologique est méconnue dans la zone. Quant à la fertilisation, 95% des agriculteurs enquêtés utilisent le fumier comme amendement organique mais dont la qualité et la dose sont loin des normes. L'agroécosystème de la zone de Zerhoun est dominé par l'arboriculture, ensuite vient la céréaliculture, les légumineuses et le maraichage que les agriculteurs jugent destiné à l'autoconsommation. La sensibilisation et l'introduction de pratiques agroécologiques dans le Zerhoun basées sur le savoir-faire locale semblent être primordiales, dans la finalité de renforcer la résilience des agroécosystèmes, respecter l'environnement, et garantir la pérennité des petits agriculteurs par la diversification de leurs productions.

Mots-clés: *Agroécologie ; Agroécosystème ; Agroforesterie ; Changements Climatiques ; Résilience.*

CA.5.27 Effet du génotype et de la dose d'azote sur la teneur d'azote de la paille et des graines chez le Colza (*Bassica napus*)

Yahbi Mohammed^{1,2}, Nabloussi Abdelghani², Maataoui Abdelwahed³, Zouahri Abdelmajid⁴, El Alami Nabila¹ & Daoui Khalid²

¹*Département de Biologie, Faculté des sciences de Meknès.*

²*Centre Régional de la Recherche Agronomique (CRR) de Meknès.*

³*Département d'Agronomie et d'Amélioration des Plantes, Ecole National d'Agriculture de Meknès (ENAM).*

⁴*Centre Régional de la Recherche Agronomique de Rabat.*

Email : yahbi.biov@gmail.com

Résumé

Le colza semble être en mesure d'offrir une bonne alternative pour diversifier et intensifier le secteur des oléagineux annuels au Maroc. La relance de cette culture, dans notre pays, pourrait contribuer à améliorer la balance commerciale et à réduire la dépendance aux importations. Un des champs d'action les plus importants est la gestion de la fertilisation, principalement azotée. Notre travail a été dédié à l'étude de la variabilité et la performance de variétés marocaines du colza (NARJISSE, MOUFIDA, ALIA, ADILA et LILA), vis-à-vis de la dose d'azote apportée (0, 30 60 et 90 Kg N/ha) correspondant aux traitements N0, N1, N2 et N3 respectivement. Le dispositif expérimental est en split plot à quatre répétitions dont les grandes parcelles ont été affectées aux traitements azotés et les petites parcelles aux variétés. L'essai a été installé au champ d'application de l'ENAM. Pour cela, quatre apports d'azote ont été testés. Pour les paramètres étudiés : la teneur d'azote de la paille et des graines, un effet bénéfique significatif de la dose d'azote a été observé. La teneur d'azote de la paille varié de 0.17 à 0.2 % pour les traitements N1 et N2 respectivement, comme elle présente des fluctuations d'un génotype à l'autre, la teneur élevée est de 0.23 % obtenue chez la variété LILA pour le traitement N2, alors que la faible teneur est de 0.142 % observée chez ALIA pour le traitement N1. La teneur d'azote des graines augmente en augmentant la dose d'azote appliquée et a varié de 0,843 à 1,335 % pour N0 et N2, respectivement. La teneur d'azote des graines alors a connu des variations entre les génotypes étudiés, la plus faible teneur d'azote a été de 0,77% obtenue avec la variété LILA, et la plus élevée a été de 1,43 % et a été obtenue chez la variété ADILA pour le traitement N0 et N2 respectivement.

Mots-clés : Colza ; Variété ; Azote

CA.5.28 Etude ethnobotanique des plantes médicinales utilisées contre les infections cutanées par la population de la province de Sidi Kacem, Maroc

Fatima-Zahra Ennacerie¹, Fouzia Rhazi Filali¹ & Abdelilah Rahou²

¹*Laboratoire de Chimie Biologie appliquée à l'environnement, Faculté des Sciences, Université Moulay Ismail, Meknès,
Maroc*

²*Laboratoire de biotechnologie végétale et moléculaire Biologie, Faculté des Sciences, Université Moulay Ismail, Meknès,
Maroc*

Email : amsam.ennacerie@gmail.com

Résumé

Au Maroc, il y a une richesse en plantes médicinales et aromatiques et un savoir-faire en médecine traditionnelle très intéressant. Cette étude consiste à inventorier les plantes médicinales de la province de Sidi Kacem utilisées contre les infections cutanées. Le second objectif est de conserver ce savoir-faire populaire, de le valoriser en se basant sur le patrimoine traditionnel de la population locale et les études scientifiques récentes et valables. La localisation des différents milieux d'enquêtes ethnobotaniques et de relevés floristiques dans la zone d'étude était basé sur des techniques d'échantillonnage stratifié «stratifié probabiliste». Quant au l'outil utilisé était un questionnaire à remplir par les tradipraticiens de la zone d'étude. Ce questionnaire comprend deux parties, une concerne les informations de l'informateur et la deuxième concerne des informations sur la plante utilisée. L'analyse des résultats a été faite sur différents volets. Le volet sociodémographique des enquêtés de cette étude ethnobotanique, et qui a révélé que les citoyens ayant recours à la médecine traditionnelle sont des gens âgés, néant et surtout du sexe féminin. Concernant le volet floristique, il a montré que ces infections cutanées sont traitées par 37 espèces réparties en 22 familles, dont cinq sont les plus dominantes : les Lamiaceae (20.00%), les Asteraceae (11.43%), les Apiaceae (8.57%), les Alliaceae (8.57%) et Les Lythraceae (5.71%). En outre, les plantes utilisées dans le traitement de ces infections sont de type sauvage et la partie utilisée se présente dans les feuilles préparées sous forme de cataplasme généralement. Ces résultats sont en concordance avec ceux obtenus à la préfecture d'Agadir-Ida-Outanane (Maroc), au Haut Atlas oriental et dans la région de Mechraâ Bel Ksiri. La province de Sidi Kacem est une zone riche en savoir-faire traditionnelle et en plantes médicinales qui nécessitent des études biologiques, chimiques et toxicologiques.

Mots clés : *Etude ethnobotanique ; Province Sidi Kacem ; infections cutanées ; plantes médicinales.*

CA.5.29 Mathematical and numerical modeling of energy recovery of sunflower waste

Rihabe Belgada¹, Kamal Gueraoui¹, Ahmed Mzerd² & Hamid Benbih¹

¹*Equipe de Modélisation et Simulation en Mécanique et Energétique (MSME) Faculté des Sciences, Université
Mohammed V, Rabat B, P. 1014, Maroc*

²*Equipe de semi-conducteurs et technologie des capteurs pour l'environnement, Faculté des Sciences, Université
Mohammed V, Rabat*

Email : belgada.rihab@gmail.com

Abstract

Anaerobic digestion consists of fermenting organic matter in a tank called an oxygen-free digester. The material degrades gradually, producing a gas composed mainly of methane. And a residue called digest. This natural process is ensured by the action of various microorganisms. The main objective of this work is to study the mathematical and numerical bases concerning the modeling of sunflower waste degradation. We consider a bioreactor a reactive porous medium. The mathematical model is

based on the conservation equation of mass, the equation of energy, Van Genuchten's empirical equations. This model was developed to describe the actual behavior of the bioreactor in the anaerobic methanogenic phase. We used the finite volume method to solve the conservation equations. This research shows the importance of recovering sunflower waste through fermentation through digesters, approached as a renewable and inexhaustible source of energy to protect our environment.

Keywords: *Methanization, degradation, Sunflower waste, mathematical model, bioreactor, biological model, finite volume method.*

CA.5.30 Estimating total and specific food consumption in the Moroccan Spiny-tailed lizard (Sauria: Agamidae) using feces calibration and microhistological analysis methods

Safaa Bendami^{1,2}, Mohammed Znari^{1,2}, Soumia Loulida^{1,2} & Mohamed Naimi^{1,2}

¹*Laboratory 'Biodiversity and Ecosystem Dynamics', [BioDEcos], Cadi Ayyad University, Faculty of Science-Semlalia, Department of Biology, P.O. Box: 2390, 40 000 Marrakech, Morocco*

²*The Natural History Museum of Marrakech, Cadi Ayyad University, 40000, Marrakech, Morocco
Email: Safaagegb@gmail.com*

Abstract

The Moroccan Spiny-tailed lizard, *U. nigriventris*, an agamid species widespread in Morocco east and south of the Atlas range and in western Algeria, in the Saharan Atlas and in the regions northwest, northeast and southwest of the Great Western Erg. Few studies on its food habits were carried out. But, information regarding the daily food consumption and parts of dietary food items in lizards under natural conditions is lacking. This paper aimed at evaluating the daily food consumption in terms of dry matter intake using calibrated production of faeces collected during 12 days in wild adult fasted lizards upon their capture. The lizards originated from three very distant localities distributed along a Mediterranean-to-Pre-Saharan aridity gradient in Morocco in both spring and autumn. We used microhistological technique to identify plant fragments in faecal pellets using plant epidermal features. Dry weight percentages were derived for each eaten plant species from its corresponding relative density calculated by the frequency conversion technique using microhistological analyses of fresh faecal pellets collected from known individuals upon their capture. The obtained results showed that these lizards are predominantly herbivorous feeding on a total of 4 to 13 different plant species depending on locality and season, but some insects, namely coleopterans and ants are also consumed. The total production of faeces by studied lizards was significantly related to the daily food consumption. A transformed equation allowed to estimate daily dry matter intake of these lizards from their production of faeces which was allometrically related to body weight. The combination of the two used methods would be very useful in estimating the daily food and parts of various nutrients, minerals and water in this true herbivorous and non-drinking desert species. This would also have important implications for conservation such as captive-breeding programmes and habitat restoration.

Keywords: *Uromastix nigriventris; microhitological faecal analysis, feces calibration; frequency conversion; food consumption.*

CA.5.31 Etude de l'impact de l'infestation de l'olivier par la mouche d'olive "Bactrocera oleae" dans la région El Attaouia, Haouz du Maroc

Wassila Arkize, Abderrahim El Keroumi, Khalid Naamani, Naima Lemjiber, Hicham Jediyi & Moulay Ahmed El Alaoui El Fels

Université Cadi Ayyad Faculté des Sciences Semlalia Marrakech. Email : wassila.arkize@gmail.com

Résumé

La mouche des olives *Bactrocera oleae* (Rossi) est l'une des espèces nuisibles de Tephritidae qui causent des dommages économiques importants aux cultures d'olivier au Maroc et dans d'autres pays méditerranéens. Ce ravageur «*Bactrocera oleae*» cause des dommages considérables à la qualité des olives de table en raison des fosses de ponte par Les femelles adultes, mais également à la production d'huile d'olive en raison de l'oxydation des fruits de l'olive résultant de la consommation de la pulpe des fruits par les larves nouvellement écloses. Le but de cette étude est d'améliorer l'étude de *Bactrocera oleae* dans la région El Attaouia en comparant le taux d'infestation et en suivant la dynamique de la population de ce ravageur dans les deux sites qui ont été choisis pour l'étude. Pour l'échantillonnage des adultes de *Bactrocera oleae*, des pièges Mc-phail à moitié remplis par un attractif nutritionnel (acétate d'ammonium) ont été utilisés et renouvelés deux fois par mois. Les olives ont été échantillonnées dans la région d'Attaouia, Haouz (Maroc), dans deux sites distants de 24 km environ, dont le mode d'irrigation diffère (site Saguia: irrigué et site Bour: non irrigué) le taux d'infestation a été déduit en calculant le pourcentage des fruits infestés sur 100 fruits pris au hasard dans chaque site. L'infestation des olives implique la détérioration de la qualité des productions oléicoles comme les olives de tables suites aux galeries creusées par les larves et l'augmentation de l'acidité des huiles.

CA.5.32 Pathogen population diversity of *Septoria tritici* blotch of spring bread wheat in Morocco

Sara Louriki^{1,2}, Muamar Al Jaboobi¹, Ahmed Amri¹, Allal Douira² & Sajid Rehman¹

¹*Biodiversity and Crop Improvement Program, International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA), Rabat, Morocco*

²*Laboratory of Botany, Biotechnology and Plant Protection, Ibn Tofail University, Kenitra, Morocco*
Email: louriki.sarah@gmail.com

Abstract

Septoria tritici blotch (STB) caused by *Zymoseptoria tritici* is a major biotic stress in temperate wheat growing regions of Morocco with yield losses under favorable conditions reaching up to 50%. The development and use of resistant varieties seems to be the best option for managing this disease. Therefore, knowledge of pathogen population structure is essential for an efficient resistance breeding approach. In this study, a set of 11 *Zymoseptoria tritici* isolates, collected from different agro-ecological zones of Morocco, were characterized based upon their infection responses on an international STB differential set of bread wheat consisting of 32 cultivars under controlled conditions. Of the 32 differentials tested, 9 exhibited resistance response to most of the *Zymoseptoria* isolates with average infection response ranging from 0.5 – 1.4 on a scale of 0-5. Furthermore, the cultivars Murga, M3 and K4500 were found to be resistant to all of the STB isolates. Interestingly, M3 carries two STB resistant genes (*Stb16* and *Stb17*) and K4500 harbors *Stb10*. Our findings about the identification of *Septoria tritici* blotch resistant cultivars and resistance gene postulation will contribute to the *Septoria tritici* blotch resistance breeding programs of Morocco.

Key words : *Septoria tritici* blotch, Bread wheat, Population diversity, International differential.

CA.5.33 Nutritional values of brown and red seaweed from the Moroccan Atlantic coast Sidi Bouzid Eljadida

Bahammou Nadia^{1,3}, Cherifi Ouafa^{1,2} & Bouamamma Hafida³

¹Laboratory of Hydrobiology, Ecotoxicology, Sanitation and Global Changes, Cadi Ayyad University, Marrakech, Morocco.

²National Center for Studies and Research on Water and Energy, Cadi Ayyad University, Marrakech, Morocco

³Laboratory of Organic and Macromolecular Chemistry, Cadi Ayyad University, Marrakech, Morocco

Email: nadia.bahammou1@gmail.com

Abstract

Seaweeds have been consumed in word especially Asian countries since ancient times. More recently marine algae have been used as raw materials in the production of many seaweed food products, such as jam, cheese, tea, food dishes and mainly as a source of polysaccharides for food and pharmaceutical uses. The present investigation was to carry out the nutritional value of six macroalgal species; *Cystoseira tamariscifolia*, *Cystoseira humilis*, *Saccorhiza polyschides*, *Hypnea musciformis*, *Caulacanthus ustulatus*, *Corallina officinalis*. The determination of the mineral contents of the six marine brown and red seaweeds was done by X-ray diffraction. The results show a very important richness on mineral elements for the all studied species (Light Element, Calcium, Potassium, Silicon, Iron, Phosphorus, Zinc, Selenium and Silver). *C. ustulatus* has a high content of Iron (2444 ± 37,16) whereas *H. musciformis* has a high concentration of Potassium (6713 ppm ± 54,79) and Silicon (4615 ppm ± 121,82). In addition, the highest content of Calcium was recorded in *C. humilis* with 7971 ppm ± 58,76. As a result, this present study showed that marine algae from the Moroccan coast Sidi Bouzid Eljadida could be used as a new source of valuable nutrients, food additives nutraceuticals, and nutritional supplements for human and animal consumption.

Key words: Seaweeds, Mineral elements, Atlantic coast of Morocco.

CA.5.34 Evaluation of *Hordeum vulgare subsp. spontaneum* accessions for β-glucans and micronutrients content

Fadwa Elouadi¹, Ahmed Amri², Abderrazak Jilal³ & Mohammed Ibriz¹

¹Laboratory of Genetics and Biometrics, Faculty of Sciences Ibn Tofail University, PO Box 133, 14000 Kénitra, Morocco.

²International Center for Agricultural Research in the Dry Areas, Hafiane Cherkaoui Avenue, Rabat, Morocco.

³National Institute for Agricultural Research, Regional Office of Rabat PO Box 6570, Rabat Institutes, Rabat, Morocco.

Email: louadi.fadwa@gmail.com

Abstract

Barley is one of the oldest domesticated crop in the world and is mainly used for feed, malt and food. The use of barley as food is a tradition in communities in few countries in North Africa, Europe and Asia. However, increasing interest for such use is noticed following the health claims of barley. ICARDA has a global mandate for barley improvement and holds in-trust rich collections of cultivated and wild species genetic resources. The present study aims at evaluating a set of accessions of *H. spontaneum* for their content on beta-glucans and micronutrients towards their use in breeding new varieties with good food and nutritional qualities. A collection of *H. spontaneum* along with 36 lines of cultivated barley were grown over two years in Morocco and evaluated using a fluorometric method for β-glucans determination, and a simultaneous multi-element inductively coupled plasma-optical for micronutrients determination. The results indicate large variations for beta-glucans, and micronutrients. The accessions with high beta-glucans and micronutrients are selected and introduced in the pre-breeding program within an overall objective of biofortification and enhancing the use of barley as food.

Keywords: Barley, *Hordeum spontaneum*, evaluation, β-glucans, micronutrients, nutrition

CA.5.35 Evaluation of some Moroccan varieties of chickpea for resistance to *Fusarium oxysporum* f.sp. *ciceris*

Elbouzaoui Amine¹, Ilyass Maafa², A. Ahmed¹ Sripada M. Udupa² & Allal Dioura¹

¹*Ibn Tofail University Kenitra, Kenitra Morocco*

²*International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA), Rabat, Morocco*

Email: amine.elbou10@gmail.com

Abstract

Chickpea is the most important temperate food legume in wheat based System of Morocco. The area covered by the crop is over 88,000 ha in 2015/16 with a production of 44,000t, which is not enough to meet the demand of the population, a fact that pushed the country to imports chickpea to fill the gap. The low productivity is partly due to diseases and insect pests. Major chickpea diseases are Ascochyta blight and Wilt affecting spring and winter planted chickpea causing high yield losses. Given the yield losses caused by this disease, the management it has been found necessary to manage, the most effective way to control this disease is to use of resistant cultivars. For this purpose, this study was done to evaluate the resistance of Moroccan chickpea varieties to fusarium wilt disease. The data obtained indicate that only a few varieties available in Morocco are resistant to Fusarium wilt.

CA.5.36 Inhibitory effect of seaweed extracts against fungal disease of plants

Selma Mabrouki, Fatima Lakhdar, Jamal Bouhraoua, Samira Khelifi, Jamila Benba & Samira Etahiri

Laboratory of Marine Biotechnology and Environment, Faculty of Science, University Chouaib Doukkali, BP 20, El Jadida, Morocco. Email: Selma.mabrouki.dc@gmail.com

Abstract

In the irrigated area of Doukkala, many crops are attacked by phytopathogenic diseases cause a significant damage. The losses can be up to 50% of the production. However, there is no economically effective chemical control against these diseases, only some preventive method such as cultural practices, and soil solarization. In this work, the seaweed extracts prepared in different solvents with different polarity collected at Sidi Bouzid, located on the Moroccan Atlantic coast south of the city of El Jadida, were tested for their *in vitro* antifungal activities. To among the species studied, three seaweed extract have a significant inhibition greater than or equal to 50 %. But, only one seaweed extract has an important inhibition *in vitro* against the mycelial growth, also it resulted in a complete inhibition of germination of sclerotia. This study clearly indicated that these macroalgae constitute an alternative and effective solution against plant diseases.

Keywords : *Phytopathogenic diseases, Seaweed extracts, Doukkala,*

CA.5.37 Plantes médicinales pour cheveux: Enquête auprès des herboristes de la région de Rabat-Casablanca

Jihane Ifezouane^{1,2}, Iman Zakariya^{1,2}, Soufiane El Marrakchi³ & Rachid Nejjari¹

¹*Faculte de Médecine et de Pharmacie de Rabat*

²*Pole Pharmacie, Hopital Militaire D'instruction Mohammed V, Rabat*

³*Pole Pharmacie Centre Hospitalier Universitaire Ibn Sina De Rabat*

Email : jihane.ph@gmail.com

Résumé

Les pathologies du cheveu et les demandes cosmétologiques par la population sont de plus en plus fréquentes, le recours à la phytothérapie pour remédier à ces affections rencontre un succès grandissant au Maroc. Notre étude a pour objectif d'identifier et de montrer l'intérêt des plantes

médicinales utilisées comme traitements spécifiques des pathologies capillaires courantes et comme traitements à visée cosmétique, et évaluer ainsi la pratique des herboristes. Nous avons établi un questionnaire à adresser à 20 herboristes, dans les régions de Rabat et de Casablanca. Ce questionnaire renferme 8 questions, réparties en 3 principales parties : La première renseigne sur les plantes conseillées par l'herboriste pour traiter les différentes pathologies capillaires, la deuxième et la troisième partie portent respectivement sur Les sources d'information sur l'utilisation des plantes et le profil socioculturel des herboristes. Sur les 20 questionnaires envoyés, 10 ont été complétés. L'analyse des résultats de l'enquête a permis :

- Un recensement de 40 espèces de plantes appartenant à 23 familles botaniques. Les plus représentées étant : les Lamiaceae, les Myrtaceae, les Ranunculaceae et les Rosaceae.
- Une liste des espèces de plantes les plus vendues : *Allium sativum*, *Peganum harmala*, *Daphne gnidium*, *Lavandula angustifolia*, *Syzygium aromaticum* et *Delphinium staphisagria*.
- D'apprendre que la moitié des herboristes était scolarisée mais qu'aucun d'entre eux n'est titulaire d'un certificat ou d'un diplôme en herboristerie. Aussi, aucun effet indésirable associé à l'utilisation de ces plantes n'a été signalé par les herboristes sujets de notre étude. Cette étude nous a permis de constater que la majorité des herboristes ne connaissent pas les effets secondaires éventuels des plantes vendues. Des initiatives et des actions doivent être engagées pour sensibiliser et informer les utilisateurs sur l'intérêt mais aussi sur les éventuels risques des produits naturels.

CA.5.38 Rôle de la phytothérapie clinique dans les affections respiratoires

Jihane Ifezouane^{1,2}, Iman Zakariya^{1,2}, Fadoua berdi^{1,2} & Rachid Nejjar¹

¹*Faculte de Médecine et de Pharmacie de Rabat*

²*Pole Pharmacie, Hopital Militaire D'instruction Mohammed V, Rabat*

Email : jihane.ph@gmail.com

Résumé

Afin de remédier aux effets négatifs des traitements médicamenteux conventionnels, il convient de prévoir le recours à des moyens thérapeutiques moins nocifs. Ainsi, la plante médicinale peut devenir un moyen de traitement de premier plan si elle est utilisée selon les règles médicales de prescription. Dans le présent travail, nous mettrons le point dans un premier temps sur la phytothérapie clinique, nouvelle discipline qui implique un traitement adapté à l'état endobiogénique du patient. Puis dans un deuxième temps, nous allons présenter sous forme de monographies une sélection des plantes les plus utilisées dans les affections respiratoires et dont l'intérêt thérapeutique est confirmé par de nombreuses publications scientifiques. Il s'agit d'une étude bibliographique mettant en lumière le rôle de la phytothérapie clinique dans la prise en charge des affections respiratoires. Notre recherche a concerné les études réalisées entre 2012 et 2019, publiées sur Science Direct, Pub Med, Cochrane, en utilisant comme mots clés : Phytothérapie clinique, Endobiogénie, Affections respiratoires, Plantes médicinales. Mais aussi les thèses de doctorat en pharmacie soutenues durant la même période d'étude. Les résultats issus de cette étude ont été exploités grâce au logiciel SPSS.10. Il ressort que plus d'une quinzaine de plantes sont actuellement utilisées en complément ou à la place de traitements conventionnels dans les affections respiratoires. Parmi ces plantes on trouve : L'Aunée, le Bouillon blanc, la Cannelle, le Cassis, le Thym, etc. cependant, les études scientifiques, confirmant statistiquement les effets cliniques de l'usage des plantes chez l'homme, restent encore insuffisantes : 75 articles (dont 13 études prospectives randomisées). Les résultats des travaux publiés et la fréquence d'utilisation doit conduire les médecins et les pharmaciens à développer leur connaissance de cette approche thérapeutique.

CA.5.39 Voracité de *Piona uncata* (Acariens, hydrachnidia) sur les stades aquatiques de *Culex pipiens* (Dipterae, culicidae)

Gacem Habiba^{1,2}, Bendali Fatiha² & Soltani Nouredine²

¹Departement de Science, Ecole Normal Supérieure d'Enseignement Technologique d'Azzaba 21000 Skikda, Algérie.

²Laboratoire de Biologie Animale Appliquée. Département de Biologie, BP 12, Faculté des Sciences, Université Badji Mokhtar 23000 Annaba, Algérie.

Email: ritadjibiba7@gmail.com

Résumé

Les moustiques sont des Arthropodes appartenant au sous-embranchement des Antennates, à la classe des Insectes, ordre des Diptères et sous-ordre des Nématocères. Ils sont regroupés dans la famille des Culicidae, présentant des pièces buccales du type piqueur succeurs. La durée des stades larvaires est étroitement liée à certaines composantes du milieu, en particulier la température, l'humidité et la photopériode (Himmi, 1991; 1998). Le cycle vital des moustiques présente de nombreuses variations selon les espèces. Les stades de l'œuf, de la larve et de la nymphe sont aquatiques, alors que l'adulte est aérien. Les Hydracariens sont des bio-indicateurs importants dans le changement du biotope, en raison de leur sensibilité élevée aux paramètres physicochimiques du milieu, ainsi que les interactions robustes avec d'autres organismes, en particulier les Insectes aquatiques et semi-aquatiques (Proctor, 1991; Proctor, 1992; Alberti, 2000). Nous avons déterminé le potentiel prédateur de l'espèce abondante à l'égard des quatre stades larvaires (L₁, L₂, L₃, L₄) de *Culex pipiens*, en tenant compte du nombre d'individus utilisé ainsi que le milieu du test (milieu filtrée). Les résultats obtenus montrent qu'après 72 h l'efficacité de potentiel prédateur est plus importante. Ce taux de prédation d'un individu est plus important à l'égard du premier stade larvaire et se dégrade en fonction de l'évolution des stades. Le plus faible potentiel se présente à l'égard du quatrième stade. Dans le cadre de la lutte biologique les Hydrachnidia jouent un rôle efficace de contrôle biologique à l'égard des larves de *Culicidae* grâce à leur prédation vorace. Les Culicidae sont vecteurs de nombreux agents pathogènes en plus de leur nuisance à l'homme et aux animaux. Ils sont vecteurs de maladies virales ou parasitaires ou simplement génératrice de nuisance.

Mots clés : Hydracariens, lutte biologique, *Piona uncata*, *Culicidae*.

CA.5.40 Etude de la germination *in vitro* des embryons immatures de quatre variétés de mandariniers selon trois compositions chimiques

Ennaciri Hanae^{1,2}, Handaji Najat¹, Brhadda Najiba², Hmimidi Adnane^{1,2} & Benyahia Hamid^{1,2}

¹INRA Kenitra BP. 257 Maroc.

²Université Ibn Tofail, Faculté de Sciences Kenitra.

Email : ennaciri.hanae@gmail.com

Résumé

Le Maroc est parmi les grands pays exportateurs des agrumes à petits fruits. Cependant, le profil variétal est restreint et dominé par la clémentine précoce. A cet effet, la diversification variétale est devenue parmi les principaux objectifs du programme d'amélioration génétique des agrumes. Dans ce sens, notre étude se focalise sur l'optimisation de la production des hybrides de mandarinier triploïdes de bonne qualité et à maturité tardives. Le sauvetage d'embryons immatures est l'étape primordiale de ce programme. A cet effet, trois milieux de culture *in vitro* ont été testés pour augmenter le taux de germination *in vitro* des embryons immatures de quatre variétés de mandariniers tardives (Nadorcott, Ortanique, Murcott Honey et un variant de la Murcott (M104)). Au stade de maturité, les fruits de mandariniers ont été récoltés pour extraire les pépins. Seuls les pépins anormaux (plats ou petits) qui ont été mis en culture *in vitro* et selon trois milieux de culture

dont le milieu de base est celui de Murashig and Tucker (MT) : M1 à 1mg/l d'Acide gibbérellique (GA3), M2 à 0,5mg/l d'Acide Naphtalène Acétique (ANA) ; 0,5mg/l de BenzylAminopurine (BAP) et 0,1mg/l de Kinétine) et (M3 à 25mg/l de sulfate d'adénine). Selon les milieux de culture, le taux de germination a varié de 80% (M2) à 96% (M1). Et selon les variétés, il a oscillé de 79% (Variant de Murcott) à 94% (variété Murcott). Cette étude a montré qu'il existe une différence entre les variétés, entre les milieux pour tous les paramètres étudiés (le taux et l'intervalle de germination, le développement racinaire et aérienne ainsi que le nombre de feuilles, et le taux d'acclimatation). De même, le milieu MT avec l'acide gibbérellique reste le meilleur pour réussir le programme de sauvetage d'embryons immatures pour les mandariniers. Tandis que le milieu MT additionné au sulfate d'adénine a permis un taux de germination et un nombre moyen de feuilles important pour toutes les variétés étudiées, en revanche, ce milieu n'a pas pu développer des racines adéquates pour l'acclimatation. Les plantules issues de sauvetage d'embryons seront analysées par la cytométrie en flux et seules les triploïdes feront l'objet des essais de comportement variétal dans différents sites agrumicoles au Maroc.

Mots clés : Agrumes ; mandariniers ; amélioration génétique ; sauvetage d'embryon immatures ; triploïdie.

CA.5.41 Propriétés biologiques de l'extrait isopropanolique de l'algue brune *Cystoseira myriophylloides*

Chibi Fatima¹, Rchid Halima¹, Lasky Mariama², Oualili Hanane¹, Mricha Abderrahmane² & Nmila Rachid¹

¹Equipe Biotechnologies et Valorisation des Ressources Végétales, Faculté des Sciences, Université Chouaib Doukkali, El Jadida, 24000, Maroc.

²Equipe Biotechnologie, environnement et santé, Faculté des Sciences, Université Chouaib Doukkali, El Jadida, Maroc.
Email : chibi_fatima@hotmail.fr

Résumé

Les algues sont considérées comme une source prolifique de substances généralement douées de propriétés biologiques variables. L'objectif de ce travail est de chercher à mettre en évidence deux propriétés biologiques d'intérêt : propriété antioxydante et propriété allélopathique à partir d'une algue brune *Cystoseira myriophylloides* collectée sur la côte de Sidi Bouzid (El Jadida -Maroc). L'activité antioxydante de l'extrait isopropanolique est évaluée en utilisant le radical libre DPPH (2,2-diphényl-1-picrylhydrazyle). L'évaluation du pouvoir antioxydant révèle un EC₅₀ de 1,3. Un tel EC₅₀ est digne d'intérêt en comparaison à celui de l' δ -tocophérol (0,26) utilisé comme une molécule antioxydante de référence. Les résultats obtenus sont prometteurs et nous ont incités à réaliser des opérations de fractionnements chromatographiques en vue de séparer les fractions actives. Dans un autre volet de notre étude et dans la perspective d'optimiser et de valoriser l'extrait obtenu, nous avons testé son effet de l'extrait *in vitro* sur la germination de graines et sur la croissance de plantules. L'étude est effectuée sur deux espèces végétales cibles : une espèce sensible, la laitue (*Lactuca sativa* L) et le radis (*Raphanus sativus* L) une espèce résistante aux conditions du milieu. Les résultats montrent un effet variable en fonction du stade de l'expérience, de la concentration en extrait et des plantes cibles étudiées.

Mots clés : *Cystoseira myriophylloides*, Extrait isopropanolique, DPPH, Germination, Croissance.

CA.5.42 Development of a range of biofertilizers / biostimulants from *Spirulina platensis*

Arahou Fadia, Wahby Imane & Rhazi Laila

*Université Mohammed V de Rabat, Faculté des Sciences, Centre de recherche Biotechnologies Végétales et
Microbiennes, Biodiversité et Environnement, Equipe Botanique et Valorisation des Ressources végétales et Fongiques.
Email : arahou.fadia@gmail.com*

Abstract

Spirulina is a microscopic and filamentous cyanobacterium with a long history of use in basic and complementary alimentation. Nevertheless, a growing interest towards its use in agriculture as biofertilizers or plant growth stimulants was showed in last years. It is commercially produced in large outdoor ponds under controlled conditions that affects both growth and biomass composition. Here we have studied the influence of culture conditions on spirulina growth (biomass production) as well as characterize the produced biomass for a possible use in biopharming. The study of the effect of culture media: (1) Zarrouk medium and (2) spirulina medium and different temperatures on growth and biomass composition showed. An optimal growth temperature between 30 and 35 °C. The NPK content of produced biomass revealed that it contains: 10.9% N, 0.94% P and 1.1 %K. This microalgae presented a total protein content ranging from 64 to 71 %. Microalgal cells were harvested in all growth phases and analyzed for polysaccharides in batch and continuous culture. The maximum polysaccharides production was observed during the exponential growth phase (1.5%). It was found also that cultivation of *Spirulina platensis* in continuous culture increased its polysaccharides level (4.98%) compared to batch cultures.

Key-words: *spirulina platensis*, polysaccharides, proteins, NPK, temperature, medium.

Biologie Marine

CA.6.1 Etude préliminaire de la biologie et la croissance de requin peau bleu (*Prionace glauca*) dans l'atlantique centre marocain.

Alahyene Jihade¹, Ben Bani Abdelbasset² & Chiahou Brahim¹

¹ Université Chouaib Doukkali, Faculté des Sciences, El Jadida

² Institut National de Recherche Halieutique, Agadir

Email : jihad.20081@hotmail.com

Résumé

Le présent travail a été mené tout en ayant pour centre d'intérêt la contribution à l'étude des requins et squales de l'Atlantique centre Marocain. Les requins constituent un groupe diversifié des poissons cartilagineux (classe des Chondrichthyens) qui a évolué sur plus de 400 millions d'années. Historiquement, ces poissons étaient considérés comme ayant une faible valeur économique pour les pêcheries industrielles et par conséquent ils étaient négligés par les organisations de gestion des pêcheries. De nos jours, beaucoup de ces poissons sont devenus la cible des pêcheries commerciales et récréatives à travers le monde, et ils sont aussi de plus en plus capturés en tant que prises accessoires dans les activités de pêche ciblant d'autres espèces. La plupart de ces espèces ont malheureusement une croissance lente, une maturité tardive, une faible fécondité et une durée de vie longue, d'où de faibles taux d'accroissement de leurs populations, de ce fait, de nombreuses populations de requins sont aujourd'hui réduites, et certaines sont menacées. L'objectif de ce travail est de présenter la diversité et l'exploitation des requins débarqués dans la zone Atlantique centre marocaine afin de dégager les principaux requins disponibles comme le requin peau bleu (*Prionace glauca*), ainsi d'étudier les paramètres biologiques et des croissances de l'espèce de requin peau bleu. Les requins ne sont pas uniquement recherchés pour la qualité de leur chair, mais aussi pour les usages que l'on peut en faire dans des domaines aussi divers (maroquinerie, la peausserie, la chimie, la pharmacologie, la cosmétologie et la médecine). La gestion des pêcheries des requins en Atlantique centre marocain a été entravée par l'insuffisance des données biologiques et halieutiques. Le réchauffement climatique agit également de manière indirecte sur les requins en modifiant leur répartition et leurs habitudes comportementales.

Mot clés : requins peau bleu, biologie, croissance, Diversité, Atlantique centre marocain, Gestion.

CA.6.2 Etude comparative des indices de performances de la palourde *Ruditapes decussatus* en élevage en suspension et sur sol dans la lagune d'Oualidia

Medlough Mouhcine¹, Benjelloun-Harzimi Meryem², Himmi Kaoutar², Yahyaoui Ahmed²,
Idhalla Mohamed³, Belhsen OumKaltoum⁴ & Errhif Ahmed¹

¹Laboratoire Santé et Environnement, Département de Biologie, Faculté des Sciences Ain Chock, Casablanca, Maroc

²Laboratoire Biodiversité, Ecologie et Génome, Faculté des Sciences Rabat, B.P.1014, Maroc

³Département d'Aquaculture, Institut National de Recherche Halieutique (INRH), Casablanca, Maroc.

⁴Département de Pêche, Institut National de Recherche Halieutique (INRH), Casablanca, Maroc.

Email: mouhcinemedlough13@gmail.com

Résumé

Ruditapes decussatus, palourde européenne est un mollusque bivalve fouisseur, les gisements naturels de cette espèce sont nombreux dans les milieux lagunaires et estuariens des côtes méditerranéennes et atlantique du Maroc. Ces gisements sont souvent surexploités à des fins commerciales par la population locale. En outre, certains sites d'exploitation par exemple lagunaires, ont une dégradation

sanitaire ce qui risque de porter atteinte à la préservation de cette ressource. A cet effet, l'Institut National de Recherche Halieutique a lancé un programme de Recherche et Développement visant le développement de la (vénériculture) selon une nouvelle technique d'élevage dite "en suspension" dans la lagune de l'Oualidia. Ainsi, un élevage de palourde a été réalisé de juillet 2017 à janvier 2019 pour le même lot de naissains selon deux techniques, l'une traditionnelle (entre filet sur sol) et l'autre sur casiers en suspension. L'objectif étant de comparer les indices de performances (indice de forme et indice de qualité) de la palourde produite. Les résultats enregistrés montrent des variations des deux indices et ce, aussi bien en suspension que sur sol. Au début de l'élevage (juillet 2017) jusqu'au (janvier 2019), pour les deux techniques, les valeurs de l'indice de forme sont similaires et restent inférieures à 3, soit $2,02 \pm 0,08$ dans le cas de l'élevage en suspension et $2,06 \pm 0,1$ dans le cas de l'élevage sur sol, ce qui montre que la croissance en longueur est très importante. De même, l'indice de qualité enregistré est de catégorie « spéciale » pour les deux types d'élevage : $20\% \pm 5\%$ pour la culture en suspension et $21\% \pm 3\%$ pour les émis sur sol. Les indices de formes et de qualités obtenues durant cette étude montrent que la palourde produite est de bonne qualité pour les deux types d'élevage (individus avec une croissance adéquate et aux normes des deux indices).

Mots clés : *Palourde européenne, Ruditapes decussatus, Aquaculture, Indice de forme, Indice de qualité, lagune d'Oualidia.*

CA.6.3 Gonadal growth and reproduction in the sea urchin *Paracentrotus lividus* (Lamarck, 1816) (Echinodermata: Echinoidea) from the south coast of Morocco

Ouchene Hanan, Hermas Jamila & El Ouizgani Hassan

Laboratoire des systèmes aquatiques : Milieu marin et continental, Equipe d'Océanographie et Halieutique, Faculté des Sciences, Université IBN ZOHR, Agadir, Maroc. Email: hanan.ouchene1@gmail.com

Abstract

The reproductive cycle in the sea urchin *Paracentrotus lividus* (Lamarck, 1816) is annual. The variation of spawning can be different from one place to another; it is influenced by several environmental factors mainly by depth, photoperiod, quality and abundance of food. The histological study of the gonads of the sea urchin *Paracentrotus lividus* makes it possible to monitor the evolution of the germ cells and the reserve tissue, and to precisely define the spawning period as well as the stages of sexual maturity. On the other hand, the gonad index is a good descriptor of spawning periods. This work was investigated at three different sites (Sidi R'bat, Cap Ghir, and Anza) in Agadir region. The Specimens were collected each month from May 2018 to March 2019. Histological examination confirmed the presence of spawning (spring) in three sites, thus validating the use of gonad index as a descriptor in the reproductive cycle.

Keywords: *Sea urchin, Paracentrotus lividus, Gonadal growth, Gonad index, Histology.*

CA.6.4 Distribution spatiale des kystes de résistance de dinoflagellés dans la baie de Dakhla : Importance dans le choix de sites conchylicoles

Karima Chaira^{1,6}, Mohamed Laabir², Belahcen Rijalbed³, Mina Dallel⁴, Sanae Ammari³, Fatima Zohra Bouthir¹, Reqia Sagou¹, Abdelouahed Ben Mhamed⁵, Aitchattou Elmustafa⁴, Samir Benbrahim¹ & Hassan Rhinane⁶

¹*Institut National de Recherche Halieutique, Casablanca, Maroc*

²*Center for Marine Biodiversity, Exploitation and Conservation (MARBEC), Montpellier University, CNRS, IRD, Ifremer, Place E. Bataillon, CC93, 34095 Montpellier cedex 5, France*

³*Institut National de Recherche Halieutique, Tanger, Maroc*

⁴*Institut National de Recherche Halieutique, Dakhla, Maroc*

⁵*AGILIT, Issy-les Moulineaux, France*

⁶*Laboratoire des Géosciences, Département de géologie, Faculté des Sciences, Université Hassan II, Casablanca, Maroc.
Email: chairakarima@gmail.com*

Résumé

La baie de Dakhla est située sur le littoral saharien marocain. Longue de 37 Km et large de 12 à 13 Km, elle est relativement étroite et ouverte au sud sur l'océan Atlantique. Elle compte parmi les écosystèmes naturels, les plus productifs au Maroc. Grâce à sa situation dans les zones d'upwelling. L'objectif de cette étude est de réaliser l'inventaire des kystes de résistance des dinoflagellés présents dans le sédiment superficiel de la baie de Dakhla. Cette diversité serait à comparer avec la diversité des espèces toxiques proliférant dans la colonne d'eau échantillonnée. Une campagne de prospection du sédiment superficiel au niveau de la baie de Dakhla a été réalisée au mois d'Avril 2018 par carottage permettant ainsi le recensement de 49 stations. Des extractions, une identification et un dénombrement de kystes de résistance ou dinokystes ont été réalisés. Il en ressort du point de vue d'abondance 4 principaux dinokystes relatifs à trois espèces invasives incriminées dans les intoxications alimentaires à savoir le complexe *Alexandrium catenella tamarense*, *Alexandrium minutum*, *Gonyaulax spinifera* et *Lingulodinium polyedrum*. L'accumulation de ces kystes dormants dans le sédiment peut constituer une source d'ensemencement pour l'initiation des efflorescences. L'abondance des kystes totaux la plus élevée a été 130 kystes.g⁻¹ sédiment sec. En appliquant l'outil Système d'Information Géographique, deux zones d'accumulation préférentielles de kystes ont été identifiées représentant des zones à risque. Le test statistique de Pearson a révélé une corrélation positive et significative entre l'abondance des kystes et la teneur en eau, la teneur en matière organique et le pourcentage du sédiment fin (<63µm). Ce travail constitue une ébauche à développer dans l'application de la cartographie des kystes dans le choix des sites conchylicoles.

Mots clés : Baie de Dakhla, dinokystes, espèces toxiques, système d'information géographique, sites conchylicoles.

CA.6.5 Etude préliminaire de la croissance chez *Mugil cephalus* dans la zone Sud Atlantique Marocaine

Lamraouhi Nawal^{1,2}, Hamdi Habiba¹, Bensbai Jilali¹, Lakhnig Aziza¹ & El Amrani Souad²

¹*Institut National de Recherche Halieutique, Laboratoire centraux de Casablanca, Maroc.*

²*Faculté des Sciences Ben Msik, Université Hassan II Casablanca, Laboratoire Ecologie et Environnement, Département de Biologie, Casablanca, Maroc.*

Email: nawallam17@gmail.com

Résumé

Le mulot grosse tête *Mugil cephalus* (poisson Mugilidé) est une espèce accompagnatrice des petits pélagiques. Il est ciblé par les barques artisanales et capturé accessoirement par les senneurs et les

palangriers. Cette pêcherie est pratiquée principalement dans le Sud marocain. Elle capitalise environ 60% des captures de mulets réalisées au Maroc. Le présent travail, relatif à l'étude de la croissance de *Mugil cephalus*, est basé sur des prélèvements mensuels dans la zone Sud Atlantique du Maroc, réalisées entre Février 2017 et Janvier 2018. Ce travail consiste à identifier le mode de croissance relative et la relation taille poids de *Mugil cephalus* dans la zone Sud Atlantique. Les relations morphométriques entre les différentes longueurs Lt (longueur totale), Lf (longueur à la fourche) et Ls (longueur standard) sont de type linéaire aussi bien pour les sexes séparés que tous sexes confondus, soit : $L_t=0,8523L_s - 13,6865$, $L_t=0,9325L_f - 17,9993$ et $L_s = 0,9045L_f + 6,9946$. Les relations taille-poids entre les différentes longueurs en mm (Lt, Ls, Lf) et le poids en grammes (W) ont été établies pour le poids total tous sexes confondus. L'équation liant le poids à la longueur totale ($W = 0,0016L_t^{2,306}$) signifie que la croissance pondérale du mulet est asymétrique minorante. Les individus donc croissent plus en longueur qu'en poids.

Mots clés: *Mugil cephalus*, zone Sud Atlantique, Maroc, Croissance, poids, longueur.

CA.6.6 Valorisation des coproduits marins – dosage biochimique et extraction du calcium à partir des écailles de *Sardina pilchardus*

Laabidalla Rajaa¹, Bellali Fatima¹, Hmimid Fouzia^{1,3}, Kharroubi Mariem²
& Bourhim Nouredine¹

¹Laboratoire santé et environnement Faculté des Sciences Ain chock, B.P. 5366, Casablanca, Maroc

²Laboratoire de biotechnologies marine, Institut national de recherche halieutique, Agadir, Maroc

³Biotechnologie, environnement et santé, Faculté des sciences El Jadida, Université Chouaib Doukkali, El Jadida, Maroc
Email: rajaa.laabidalla@gmail.com

Résumé

La mer présente un réservoir de biodiversité d'espèces nous nous sommes penchés sur la valorisation des coproduits marins. Le but de cette présente étude est d'optimiser et extraire le calcium à partir des écailles de *Sardina pilchardus* de l'océan atlantique. La recherche a députée par une déprotéinisation à travers des essais sur des écailles humides et sèches traitée avec Hydroxyde de sodium puis un dosage des lipides, sucres totaux et glycogène. Le même protocole est effectué pour une déprotéinisation des écailles sèches traitée avec Hydroxyde de sodium (NaOH) et Acide chlorhydrique (HCl). Suivie par une calcination au four pendant différentes températures et différents temps. Le dosage du phosphore et la quantification du calcium sera faite par l'absorption atomique. Les résultats jusqu'à présent des dosages biochimiques des écailles humides et sèches traitée par NaOH montrent un taux de 10.08% protéines, 7% lipides pour les écailles sèches et 9.13% protéines, 0% lipides pour les écailles humides. Les autres résultats des écailles sèches traitées par NaOH et HCl montre un taux de 0.16% lipides, 4% protéines, 1.20% sucres totaux et 1.15% de glycogène. Un dosage enzymatique sera effectué prochainement à l'aide des enzymes protéase et lysozyme afin de comparer les deux méthodes. Ces résultats montrent que les écailles de *Sardina pilchardus* peuvent être valoriser, le calcium extrait pourra servir dans le domaine industriel et médical.

Mots clé Calcium, écailles, *Sardina pilchardus*.

CA.6.7 Discrimination morphométrique des stocks de la sardine (*Sardina pilchardus*) au niveau des côtes atlantiques marocaines

Abdelaziz Mounir¹, Abdelhadi Ewague¹, Mohammed Znari^{1,2} & Mohamed Naimi³

¹Laboratory of "Biodiversity & Ecosystem Dynamics", Department for Biology, Faculty of Sciences, Semailia,
Cadi Ayyad University, Marrakech, Morocco

²The Natural History Museum of Marrakech, Cadi Ayyad University, Marrakech, Morocco

³Polydisciplinary Faculty, Sultan Moulay Slimane University, Beni Mellal, Morocco

Email: mnraziz1980@gmail.com

Abstract

The present work is a contribution to the stock identification of the pilchard, *Sardina pilchardus*, from the Moroccan Atlantic coasts. The objectives of this study are to (i) assess whether specimens from stocks defined by the FAO (1977; 2003) correspond to different morphotypes and (ii) compare the results with those recently published on the genetic variability of the studied populations. Morphometric analyses designed using truss variables and landmarks data on sardines sampled at from four distant geographic localities along the Moroccan Atlantic coasts were carried out according to multivariate and geometric approaches. Principal Component Analysis (PCA) of truss variables and Cluster Analysis of the average shape of sardines revealed the existence of three distinct morphotypes: [Larache], [Safi-Tantan] and [Dakhla]. These latter matches well with the FAO's stocks. The morphometric variation may be related to the mesoscale hydrodynamic characteristics of the study area. However, these results are not in agreement with published data on the genetic variability of the species which the genetic singularity of the Safi population that could have lead to the historical collapse of this sardine stock in the 1970s. Additional works are needed to justify the validity of the results obtained, taking into account the seasonal variations and transitional areas.

Keywords: *Sardina pilchardus*, stocks, Moroccan Atlantic coasts, morphometrics, multivariate approach, geometric approach.

Evaluation et Gestion de la Pollution

CA.7.1 Réduction de la pollution des rejets de margine par voie anaérobie

Safae Khattabi Rifi, Salah Souabi, Mohammed Hafidi & Taleb Abdeslam

*Laboratoire de Génie des Procédés et Environnement, FST Mohammedia, Université Hassan II de Casablanca BP 146
Mohammedia 20650 Maroc. Email : safae.khattabirifi@gmail.com*

Résumé

Le Maroc est parmi les pays méditerranéens producteurs d'huile d'olive. Cette industrie bénéfique pour l'économie nationale engendre des résidus solide (grignons) des margines ayant un impact considérable sur l'environnement. En effet, les grignons sont valorisés en industries (production du charbon, détergents, ...), alors que les margines sont rejetées directement dans le milieu naturel sans aucun traitement préalable. Ceci pourrait avoir un impact considérable sur l'environnement. En effet, la pollution par les margines se caractérise par une acidité, élevée une forte conductivité et une importante charge polluante en matière organique (les huiles, polyphénol, nitrate, phosphore, DCO, DBO₅). L'objectif de cette étude est de développer des procédés de traitement des margines à faible cout en investissement et en exploitation. En effet, pour réduire considérablement les impacts négatifs sur l'environnement, des actions en mont et en aval sont très nécessaire pour le respect de la réglementation. Les résultats du diagnostic des rejets des margines reçu par une unité traditionnelle de la région de Benslimane ont montré une pollution importante en matière de Demande Chimique en Oxygène (120g O₂/l), Matière en suspension (12.76 g/l) et en degrés de minéralisation exprimés en matière de Conductivité électrique (10.07ms/cm) avec un pH de 4.8. Les teneurs moyennes en phénol et en phosphore respectivement de l'ordre de 2.69 g/L et 990 mg/L. Le traitement anaérobie a permis de réduire la pollution en particulier 67% d'ammoniac et de réduire 64 % de nitrate. Les résultats de cette étude ont révélé des taux d'abattement de la Demande Chimique en oxygène de l'ordre de 45% après 60 jours de stockage pour une DCO initiale de 120 g O₂/l.

Mots clés : Margines, diagnostic, traitement, Anaérobie.

CA.7.2 Evaluation de la pollution métallique du littoral de la ville de Safi (Maroc): utilisation de trois macroalgues comme espèces bio-indicatrices

Hasni Mustapha^{1,2}, Boundir Younès¹, Rafiq Fatima¹, Achtak Hafid¹, Cheggour Mohamed¹,
Cherifi Ouafa¹ & Yacoubi Bouchra²

¹Université Cadi Ayyad, Marrakech, 40000, Maroc

²Université IbnZohr, BP 32/S, Riad Salam, CP 80000, Agadir, Maroc

Email : mhasni1962@gmail.fr

Résumé

Le présent travail s'inscrit dans le cadre d'une étude destinée à évaluer, pour la première fois l'état de la biodiversité du phytobenthos du littoral de la région de Safi et le suivi de l'état de contamination des eaux marines côtières de cette ville. L'utilisation de ces algues, comme espèces bio-indicatrices de la pollution métallique, devrait permettre de dresser un premier bilan sur l'état de salubrité du littoral de la ville de Safi, jusqu'ici soupçonné d'être impacté par la pollution issue des rejets urbains et industriels. Le bilan de quatre campagnes effectuées entre janvier et Octobre 2018 a permis de dresser l'inventaire des différentes espèces du phytobenthos récoltées au niveau des trois stations étudiées (S1, S2 et S3). Cet inventaire a révélé un total de 170 taxons de phytobenthos dans toute la zone d'étude, dont 72% de Rhodophyceae, 13% de Chlorohyceae et 15% de Phaeophyceae.

Cependant, cette richesse spécifique diminue au niveau des stations S2 et S3 sises à proximité des rejets d'effluents par rapport à la station de référence S1. La variation spatiale et temporelle des teneurs en métaux (Cd, Cu, Pb et Zn) au niveau tissulaire de trois espèces algales (*Ulva lactuca*, *Laurencia pinnatifida*, *Fucus spiralis*) a été étudiée et a révélé, de manière générale, une bioaccumulation importante des métaux toxiques au niveau des stations S2 et S3. En guise de conclusion, cette étude a révélé la détérioration de l'état de la biodiversité algale au niveau des deux stations S1 et S2 soumises à l'impact des rejets urbains et industriels issus des activités anthropiques de la ville de Safi, alors que la station de référence paraît à l'abri de cet impact. Cette flore marine contaminée peut constituer un risque et un danger pour l'environnement et pour la santé humaine.

Mots clés : Biodiversité, phytobenthos, espèces bio-indicatrices, pollution métallique, environnement, santé humaine, Littoral de Safi.

Etude du Sol et Valorisation des Matériaux

CA.8.1 Effet du semis direct sur les propriétés physiques et chimiques des sols au Maroc (région de Rabat – Marchouch et Ain Sbit)

Abdelali El Mekkaoui^{1,2}, Rachid Moussadek¹, Saïd Chakiri², Houria Dakak¹, Ahmed Ghanimi³
& Abdelmjid Zouahri¹

¹*Institut National de La Recherche Agronomique, CRRAR, URECRN, Département de l'Environnement et la Conservation des Ressources Naturelles- Rabat, Maroc*

²*Université Ibn Tofail Faculté des Sciences, Laboratoire Géosciences des Ressources Naturelles Département de Géologie BP 133, Kénitra, Maroc.*

³*Université Mohammed V Faculté des Sciences, Laboratoire des Matériaux, Nanotechnologies et Environnement, Av. Ibn Batouta, B.P. 1014, Rabat, Morocco.*

E-mail : abdelali.elmekkaoui08@gmail.com

Résumé

La présente étude a porté sur l'étude de l'effet du semis direct sur les propriétés physiques et chimiques des sols agricoles au Maroc. Deux types de sol représentatifs de la zone agricole du Maroc Central ont été étudiés, un Vertisol et un sol Isohumique, respectivement localisés à Marchouch et à Ain Sbit. L'étude des effets à long terme du semis direct par rapport au semis conventionnel a été réalisée sur les principaux paramètres physiques (stabilité structurale, humidité volumique et massique et teneur en matière organique) et chimiques (teneurs en azote, phosphore et potassium) du sol. Chaque site d'étude est composé de deux parcelles (une labourée conventionnellement et l'autre sous semis direct). Des prélèvements ont été effectués sur cinq profondeurs du sol (H1 : 0 à 5 cm, H2 : 5 à 10 cm, H3 : 10 à 20 cm, H4 : 20 à 40 cm et H5 : 40 à 60 cm) avec cinq répétitions pour les analyses chimiques et la teneur en matière organique. Concernant la stabilité structurale, trois mottes non perturbées ont été prélevées à la surface du sol. Enfin, pour l'humidité volumique et massique, des prélèvements sur trois profondeurs (H1 : 0 à 20 cm, H2 : 20 à 40 cm, H3 : 40 à 60 cm) avec cinq répétitions ont été effectués. Ces essais de treize années (site de Marchouch) et sept années (site d'Ain Sbit) ont confirmé une amélioration significative de la distribution des éléments fertilisants du sol sous semis direct, surtout dans l'horizon de surface. Les résultats indiquent également une amélioration significative de la stabilité structurale du sol sous semis direct pour les trois tests. D'autre part, nous avons enregistré des teneurs en matière organique plus élevées sur les cinq profondeurs (0-5, 5-10, 10-20, 20-40 et 40-60 cm) en semis direct comparativement au semis conventionnel. Enfin, l'analyse des résultats de l'humidité volumique et massique des sols étudiés montre des différences significatives entre les deux traitements.

Mots clés : *Travail du sol, Semis Direct, Qualité physico-chimique, Matière organique, Stabilité Structurale, Azote, Phosphore, Potassium, Zaër, Maroc.*

CA.8.2 Evaluation diachronique de l'extension urbaine par télédétection : Cas de la ville d'EL Jadida

Ikram El Mjiri¹, A. Rahimi¹ & Abdelkrim Bouasria²

¹Laboratoire Géodynamique et géomatique, Département de Géologie, Faculté des Sciences d'El Jadida, Maroc,

²Laboratoire des Géosciences et Technique de l'Environnement, Faculté des Sciences, Université Chouaib Doukkali, El Jadida, Maroc

Email : elmjiri.ikrame@gmail.com

Résumé

L'urbanisme, processus technique et politique lié à l'utilisation des terres et à la conception de l'environnement urbain, est apparu pour répondre aux exigences économiques et sociales de la population. Néanmoins, pour réaliser un développement durable du territoire, l'urbanisme doit être maîtrisé en prenant en compte l'équilibre environnemental. La maîtrise de l'étalement urbain passe inévitablement par l'évaluation de son évolution spatio-temporelle. L'objectif de cette étude est d'explorer les données géo-spatiales pour retracer, caractériser et suivre l'extension du tissu urbain de la ville d'El Jadida et identifier aussi les différentes étapes d'urbanisation et les changements induits sur une période de trente-et-un ans (1985 à 2016). À cet effet, ce travail est élaboré sur la base d'une série de traitements numériques et de calcul de certains indices spectraux (NDVI, BI et NDWI), appliqués sur des images satellitaires multispectrales Landsat (TM et OLI), pour qualifier et quantifier l'extension urbaine. A la lumière des résultats issus de l'étude diachronique, en se fondant sur la comparaison temporelle des différentes cartes télé-analytiques de l'occupation du sol, nous constatons que la superficie des terrains envahis par l'urbanisation est d'environ 1432 ha. Ainsi, l'évolution de l'espace urbain de 1985 à 2016 révèle une moyenne de progression d'environ 46h par an. En conséquence, l'espace agricole et forestier (Forêt d'El Haouzia) qui côtoyait la ville d'El Jadida a été envahi par l'urbanisation anarchique et réglementaire, effectuée dans un contexte marqué par une forte spéculation foncière. De ce fait l'étalement urbain doit être maîtrisé pour tendre vers un développement urbain durable.

Mots clés : Développement durable, images Landsat (TM et OLI), classification supervisée, indice spectral, extension urbaine, El Jadida

CA.8.3 Mise au point d'une approche méthodologique d'évaluation de la neutralité de la dégradation des terres dans le bassin versant de l'Oued Mellah

Abdelouafi Kenza^{1,2}, Kacimi Ilias¹, Yassin Mohammed² & Magri Najib²

¹Laboratoire de Géodynamique Eau et Environnement (LG2E), Université Mohammed V Rabat, Faculté des Sciences Av. Ibn Battouta, BP 1014 Rabat, Maroc.

²Centre de Recherche Forestière, Haut-Commissariat aux Eaux et Forêts et à la lutte contre la Désertification, avenue Omar Ibn Khattab, BP 763, Agdal-Rabat, 10000 Rabat, Maroc.

Email : kenza.abdelouafi@gmail.com

Résumé

La désertification est un phénomène dû essentiellement à la fragilité des sols, les changements climatiques et l'activité anthropique qui affecte de grandes étendues du pays entraînant ainsi la dégradation des ressources en terre. Ce fléau a des répercussions socio-économiques et environnementales importantes. Pour y faire face, amplifier la réhabilitation des terres et sols dégradés et promouvoir le développement rural et humain, le Maroc a entamé des actions de lutte et de conservation et mis en œuvre un certain nombre de projets intégrés. Il s'engage à mettre en œuvre les objectifs de développement durable de l'agenda 2030, y compris celui défini lors de la

COP 12 de la CNULCD (Convention des Nations Unies sur la Lutte Contre la Désertification), concernant la Neutralité de Dégradation des Terres (NDT) que le pays s'engage à mettre en œuvre et intégrer dans son PAN-LCD et atteindre en 2030. La présente étude vise à mettre en place un état de référence T_0 des trois sous indicateurs Couvert terrestre, Productivité primaire nette (PPN) et Stock de carbone organique du sol définis par le SPI (Interface science politique de la CNULCD), pour l'évaluation de la Neutralité de Dégradation des Terres à l'échelle du bassin versant de l'Oued Mellah, qui s'étale sur une superficie de 2500 km² et situé au nord-est de Casablanca entre la ville de Mohammedia lieu de son exutoire et Khouribga. L'approche adoptée pour ce travail repose sur l'identification des types d'occupation du sol au niveau du bassin versant à travers la cartographie, l'imagerie satellitaire et les outils de SIG et télédétection, afin de délimiter des éco-zones où seront prélevés des échantillons pour la mesure des sous indicateurs par des méthodes qualitatives et quantitatives à un temps T_0 .

Mots Clés : Sol, dégradation, Bassin versant, Neutralité, éco-zones, couvert terrestre, productivité primaire, carbone organique du sol.

CA.8.4 Valorization of new silica source in the Production Unit of a Wet Phosphoric Acid

**Jouraihy Rim¹, A. Ibnlfassi¹ Islaam Anouar², Hamid Mazouz³, B. El Kortobi⁴
& Rachid Boulif³**

¹*Environmental Sciences and Development laboratory, FST Settat Morocco*

²*Laboratory of Analytical Chemistry and Physico-Chemistry of Materials, Department of Chemistry, Faculty of Sciences Ben M'Sik, Hassan II of Casablanca University, Casablanca, Morocco.*

³*OCP Group, Morocco.*

⁴*Department of Chemical and Biochemical Sciences. Green process engineering, University Mohammed VI Polytechnic, Bengrir, Morocco.*

Email: r.jouraihy@gmail.com

Abstract

Filtration is an important step in the manufacture of wet phosphoric acid. This operation is largely affected by the conditions of the phosphate acidulation and the impurities contained in the phosphate used. Indeed, less attention has been paid, in the past, to the effect of phosphate impurities on phosphoric acid manufacturing processes because only the qualities of rich phosphates were valued. However, with the deterioration of the quality of the phosphates exploited and the valorization of the poor phosphates. As a result, most phosphoric acid producers have adapted their processes to enhance these qualities of poor phosphates. In recent years, the profile of the phosphate slurry used in OCP chemical plant is characterized by a deficiency in terms of reactive silica having a ratio $Si / F < 0.2$ thus affecting the crystallization of the gypsum and consequently a degradation of the performance of the phosphoric plants. To figure out this phenomenon OCP uses a source of reactive silica mixed with phosphate, mainly a reactive silica-rich clay in order to have a ratio Si / F equal to 0.53. The present work aims to study the doping of phosphate by a new source of reactive silica, this source of silica is obtained from the recycling of an industrial catalytic discharge. The performance of wet-process phosphoric acid manufacturing at the laboratory level by simulating the industrial process. We performed phosphoric acid manufacturing tests at the laboratory scale, during which we monitored the filterability of the slurry, the shape of the crystals and the overall performance of the reaction. The results obtained show that the doping with this new source has made it possible to improve the filterability, the shape of the crystals as well as the chemical yield of the reaction. These results are comparable to those obtained with the use of clay.

Keywords: Recycled silica, filtration, phosphogypsum crystallization, phosphoric acid

CA.8.5 Valorisation et amélioration du phosphogypse pour son utilisation comme additif dans la fabrication de ciment et de céramique

Islaam Anouar¹, Mouna L. Bouamrani¹, Hamid Mazouz², Samia Yousfi¹, Rachid Boulif³
& Tarik Mahfoud⁴

¹*Laboratory of Analytical Chemistry and PhysicoChemistry of Materials, Department of Chemistry, Faculty of Sciences Ben M'Sik, Hassan II of Casablanca University, Casablanca, Morocco.*

²*OCF Group, Jorf Lasfar, EL Jadida, Morocco.*

³*Mohammed VI Polytechnic University, Ben Guerir, Morocco.*

⁴*MAScIR, Mohamed El Jazouli Street, Madinat Al Irfane, 10100 Rabat, Morocco*

Email : islaam.anouar@gmail.com

Résumé

La population mondiale étant en constante augmentation, il est devenu de plus en plus nécessaire d'augmenter les zones de plantation et d'améliorer sensiblement le rendement de la production agricole. Pour arriver à ces fins, dans une économie globalisée et hautement compétitive, il est devenu primordial de recourir de plus en plus aux engrais. Le développement de l'industrie des engrais conduit à produire de plus en plus d'acide phosphorique en traitant les phosphates naturels par l'acide sulfurique. Néanmoins, cette voie génère d'énormes quantités de phosphogypse dont seulement une très faible part (5% à l'échelle internationale) trouve une application dans une matrice de valorisation en matière. L'utilisation du phosphogypse présente encore des aspects intéressants, car l'industrie de la construction consomme des quantités de gypse naturel à peu près du même ordre que la production du gypse résiduaire de l'acide phosphorique. Un point décisif au point de vue de l'utilisation du phosphogypse est la connaissance des types d'impuretés et leur composition chimique, l'étude de leur influence sur les produits finaux ainsi que les possibilités de leur élimination. Le présent travail a pour objectif l'identification des solutions convenables pour traiter et améliorer la qualité du phosphogypse. Pour le faire, il faut éliminer toute trace de la matière organique et du P_2O_5 , à fin d'arriver à le réutiliser dans différents domaines tels que la fabrication de céramique et de ciment. Nous avons réalisé des essais à l'échelle laboratoire, durant lesquels nous avons testé une nouvelle technique de traitement du phosphogypse, il s'agit de l'extraction solide liquide à l'aide d'un solvant organique. Ainsi, nous avons comparé cette nouvelle avec la lixiviation par solution minérale. Les résultats obtenus montrent que cette nouvelle technique a permis une amélioration du rendement d'extraction du P_2O_5 et d'élimination de la matière organique sans changer la structure du phosphogypse.

Mots clé: Industrie du ciment, Céramique, Matière organique, P_2O_5 , Phosphogypse.

CA.8.6 Etude de la mobilité de l'insecticide Imidaclopride dans des sols agricoles du Loukkos sous conditions de laboratoire

Znagui Fatima Zohra^{1,2}, Benicha Mohamed¹ & Chabbi Mohamed²

¹*Laboratoire de résidus de pesticides, Unité de recherche sur Techniques nucléaires, environnement et qualité, INRA de Tanger Maroc*

²*Laboratoire Génie de Matériaux et Valorisation des Ressources, Faculté des Sciences et Techniques de Tanger Maroc.*

Email : znagui_fatima@hotmail.fr

Résumé

Le périmètre du Loukkos est considéré parmi les zones irriguées les plus importantes du Maroc. Il est caractérisé par une agriculture intensive qui fait appel à une utilisation des pesticides qualifiée de massive et anarchique. En conséquence, cette utilisation de ces produits chimiques pose de graves

problèmes de risques sanitaires pour l'homme et provoque la pollution de l'environnement, notamment la contamination des eaux souterraines. L'imidaclopride est un insecticide de la famille des néonicotinoïdes largement utilisé au Maroc, notamment dans le périmètre du Loukkos. L'objectif de ce travail est d'étudier le mouvement de cet insecticide dans trois types de sols agricoles différents du Loukkos (deux sableux légèrement différents et un argileux). L'étude a été réalisée à l'aide des colonnes de sols reconstituées, dans lesquelles nous avons suivi la mobilité de l'imidaclopride sur une période de 6 mois, sous conditions de laboratoire à 60% d'humidité. Les échantillons de sols de chaque colonne ont été traités, extraits à l'aide du soxhlet et les analyses ont été réalisées par chromatographie HPLC. Les résultats obtenus ont montré que l'imidaclopride est plus mobile dans les sols sableux que dans le sol argileux, ce qui montre que le risque de lessivage de la substance vers les eaux souterraines est élevé dans les sols sableux à texture grossière de faible pouvoir de rétention. D'où une attention particulière doit être accordée à l'utilisation de cette substance.

Mots-clés : *Imidaclopride, mobilité, colonnes de sol, eaux souterraines, Loukkos.*

CA.8.7 Soil boron migration as influenced by leaching rate and soil characteristics: a column study

Dhassi Khalid¹, Drissi Saad², Makroum Kacem¹, Nasreddine Fatimzahra³, Amlal Fouad¹
& Ait Houssa Abdelhadi⁴

¹*Faculty of Sciences, Chouaib Doukkali University, El-Jadida, Morocco.*

²*Department of Agronomy, National Agricultural School of Meknes (ENAM), Meknes, Morocco.*

³*Department of Agronomy, Hassan II Institute of Agronomy and Veterinary Sciences (IAV Hassan II), Rabat, Morocco.*

⁴*Agricultural Training and Research Center, Providence Verte company, Morocco.*

Email: dhassikhalid@gmail.com

Abstract

Boron (B) soil supply is usually used by farmers to correct B deficiency in many crops. The excessive application of this fertilizer may threaten environment components particularly underground water and soil. This study was undertaken to evaluate B migration at different soil characteristics. Three soils were collected from different southwestern Mediterranean areas. Then, three annual leaching rates were tested for each soil: 35 mm, 237 mm and 565 mm in a sandy soil. 35 mm, 103 mm and 247 mm in a silty-clay soil. 35 mm, 70 mm and 140 mm in a clay-calcareous soil. The experiments were conducted in PVC columns filled with 30 cm of the studied soils. 0.5mg kg⁻¹ of B was applied to the surface of each soil. The results showed that B migration is mainly related to leaching rate and clay content. The soil B losses (y) can be predicted using the regression model: $y \text{ (mg kg}^{-1}\text{)} = 0.001a - 0.01b + 0.14$ (adjusted $R^2 = 0.92$) where a= leaching rates (mm) and b= soil clay content (%). The B leaching threat is higher on sandy soil compared to other soils. However, soil B accumulation risk seems to occur particularly in silty-clay and clay-calcareous soils. Further, bioavailable B enrichment was recorded only on silty-clay soil.

Keywords: *Boron, mobility, soil, clay content.*

CA.8.8 Effet du semis direct sur les propriétés physico-chimiques du sol : le cas du site expérimental El Kouidia

Oumaima Zouidi^{1,2}, Souad El Hajjaji¹, Rachid Moussadek², Abdelmjid Zouahri²,
Fatiha Bentata², Fadoua Makhoukhi³ & Mustapha Labhilili²

¹*Laboratoire Spectroscopie, Modélisation Moléculaire, Matériaux, Nanomatériaux, Eau et
Environnement, Faculté des Sciences Rabat, Maroc.*

²*Institut National de la Recherche Agronomique Rabat, Maroc.*

³*Centre national de la recherche scientifique et technique Rabat, Maroc.*

Email: oumaima.zouidi@gmail.com

Abstract

A l'heure actuelle, préserver et conserver l'environnement est une obligation exigée dans tous les domaines de la vie, spécialement dans le domaine de l'agriculture qui joue un rôle majeur dans le secteur économique du Maroc. L'agriculture de conservation, Semis Direct (SD), met comme finalité principale la conservation des propriétés physiques, biologiques et de la fertilité du sol, qui engendre en tout une amélioration soutenue de la productivité, une augmentation des profits tout en préservant l'environnement. Dans cette communication orale nous reportons l'effet du Semis direct sur les propriétés physico-chimiques du sol, en le comparant à celui du semis conventionnel. Une démarche a été suivie comportant d'abord un prélèvement du sol avec la réalisation des analyses in-situ sur terrain le cas de la densité apparente, ensuite une préparation des échantillons pour les analyses au laboratoire telles que : granulométrie, stabilité structurale, pH, capacité d'échange cationique, en employant plusieurs appareils : photomètre à flamme, absorption atomique à flamme, spectro-colorimètre, pH-mètre et conductimètre.

Mots clés : *Semis Direct, Semis conventionnel, propriétés physico-chimiques du sol.*

CA.8.9 Estimation du stock de carbone dans le sol et dans la litière de la subéraie de Benslimane-Maroc

Sanae Wahbi¹, Houda El Hajjouji^{1,2}, Sofia Sattar¹, Rachid Rahhal¹, Mohammed Hsaine¹,
Hassan Fougrach¹ & Wadi Badri¹

¹*Université Hassan II de Casablanca, Faculté des Sciences Ben M'Sik, Laboratoire d'Ecologie et Environnement,
Casablanca, Maroc.*

²*Institut Supérieur des Professions Infirmières et Techniques de Santé, Béni-Mellal, Maroc.*

Email: sanaewahbi1984@gmail.com

Résumé

Les écosystèmes naturels sont parmi les réservoirs de carbone de la biosphère qui, par la séquestration du carbone, contribueraient à l'atténuation des bouleversements environnementaux. Ils possèdent des capacités d'accumulation de carbone assez importantes, que ce soit dans la végétation ou dans les sols. Le but de ce travail est d'estimer le stock de carbone organique dans le sol et dans la litière de 9 parcelles de densités différentes dans la subéraie de Benslimane. Pour les neuf parcelles étudiées, deux profils pédologiques sont réalisés : un sous le couvert du *Quercus suber* et l'autre hors le couvert. Les prélèvements ont concerné cinq couches (0-10, 10-30, 30-50, 50-80, 80-100 cm). 5 carrés de 1 m² chacun ont fait l'objet de la collecte de la litière. Les teneurs en carbone organique sont déterminées par la suite pour les échantillons de sols et de litière prélevés. Les résultats montrent une diminution des teneurs en carbone avec la profondeur du sol. Les stocks de carbone sont très importants sous couvert, en particulier pour les 10 premiers cm du sol recouverts par la litière (29,31 à 56,24 mg/ha), puis diminuent à partir du niveau 10-30 cm. Ils restent cependant élevés lorsque le recouvrement par la strate arbustive et herbacée vivace est appréciable, ce qui témoigne de la liaison étroite entre le stock du carbone dans le sol et le recouvrement par la

végétation. Pour la litière, les résultats montrent des valeurs de carbone organique beaucoup plus faibles, ne dépassant pas les 8,74 mg/ha. Cette étude a permis de mettre en évidence la variabilité des stocks de carbone dans le sol et dans la litière. Dans le but d'améliorer la capacité de stockage de carbone dans la subéraie de Benslimane, il est nécessaire d'encourager les stratégies de gestion qui favoriseraient la restauration des peuplements du *Quercus suber*.

Mots Clés : *Quercus suber* ; Sol ; Litière ; Stock de carbone.

CA.8.10 Evaluation de la qualité physique et chimique des sols dans le bassin d'Oued Joumouaa (Prérif occidental)

Fartas Najia¹, Mourid Zineb², El Fellah Bouchta¹ & Mastere Mohamed³

¹*Institut Scientifique Rabat.*

²*Institut National de Recherche Agricole Rabat.*

³*Institut National d'Aménagement et d'Urbanisme Rabat.*

Email : najifartas@gmail.com

Résumé

L'agriculture et le système de culture peuvent modifier les propriétés physiques et chimiques des sols qui participent à la dégradation des sols (l'érosion, la fertilité..) et notamment sur la stabilité structurale. Notre objectif dans cette étude est d'évaluer l'érosion par étude des propriétés physiques (la stabilité structurale, la densité apparente et la granulométrie) et d'estimer la fertilité du sol par des analyses chimiques (PH, le phosphore assimilable, le potassium, et la matière organique..) dans le bassin d'oued Joumouaa. On va mettre l'accent aussi sur l'importance des analyses physico-chimiques pour déterminer la qualité du sol et les pratiques agricoles. Nous avons 40 échantillons qui ont été prélevés dans la zone d'étude et qui ont été analysés au laboratoire de l'environnement et de la conservation des ressources naturelles à l'Institut de Recherche Agricole Rabat. D'après les résultats obtenus, il est indispensable de soutenir des solutions pour traiter les problèmes de l'érosion et de la fertilité pour une bonne production agricole.

Mots clés : *bassin oued joumouaa, érosion, fertilité, culture, analyses physico-chimiques.*

CA.8.11 Apport de la lithostratigraphie et de la sédimentologie à l'étude des sondages de Fresco (Côte d'Ivoire) : implication paleoenvironnementale

Douzo Jolie Wanesse Danielle^{1,2}, Bie Goha René³, Yao N'goran Jean Paul¹, K. L. Djeya Kouamé Léger¹, K.T.S. Amalaman Kuniboa Tatiana Sandrine^{1,2}, Dibo Wrohou Bénédicte^{1,2}, Koffi Chiayé Larissa, Toufiq Abdelkadir² & Digbehi Zéli Bruno¹

¹*Université Félix Houphouët Boigny, Département des Géosciences Marines, UFR des Sciences de la Terre et des Ressources Minières, Côte d'Ivoire, 22 BP 582 Abidjan 20,*

²*Université Chouaib Doukali, Laboratoire des Géosciences et Techniques de l'Environnement, Département de Géologie, Faculté des Sciences, Maroc, BP 20, 24000 El Jadida,*

³*Université Jean Lorougnon Guédé, Laboratoire des Sciences de la Terre et de l'Environnement, UFR de l'Environnement, Côte d'Ivoire, 12 BPV 25 Daloa 12.*

Email : jwanesse@yahoo.fr

Résumé

L'étude sédimentologique et lithostratigraphique détaillée de 160 échantillons de déblais issus de trois sondages hydrauliques réalisés au Sud-Ouest du bassin sédimentaire ivoirien (onshore) a permis de mettre en évidence les conditions hydrodynamiques et de reconstituer le paléoenvironnement de ces dépôts. Cette étude s'appuiera sur une description lithologique, la morphoscopie des grains de

quartz, une analyse granulométrique des sédiments meubles puis sur l'évolution du taux de carbonates contenus dans les sédiments. Elle aboutira à une meilleure approche du matériel sédimentaire dans cette zone. La sédimentation est constituée de deux faciès (les sables quartzeux et les argiles) avec une dominance du faciès sableux. Elle met également en évidence une abondance des grains émoussés luisants (indiquant une évolution dans un milieu aqueux) par rapport aux rond-mats qui traduisent un transport par le vent. La présence des grains jaune-orangé et jaunes révèle la présence d'une oxydation. Les résultats relatifs aux indices granulométriques et leurs distributions en fonction des unités morphoscopiques ont montré qu'il s'agit de sable grossier à moyens témoignant d'un milieu de sédimentation à hydrodynamisme mixte. Les grains sont assez bien classés et asymétrique vers les sédiments fins traduisant une irrégularité du flux avec une préférence due à la diminution du dynamisme. Les courbes cumulatives sont dominées par les faciès sigmoïdes et les courbes de fréquences mettent en évidence l'hétérogénéité des sédiments. L'analyse calcimétrique révèle une faible teneur en carbonate dans tous les sondages. La présence de glauconite, de pyrite, de paillettes de micas des débris carbonés témoigne des conditions réductrices du milieu influencé par le continent. Les résultats obtenus pourraient attester que les sédiments étudiés proviendraient de plusieurs sources continentales sous influence fluviale qui auraient évolués dans un environnement agité avant leurs dépôts.

Mots clés : lithostratigraphie, Distribution granulométrique, Fresco, Côte d'Ivoire, paléoenvironnements.

CA.8.12 Valorisation des géoressources de la dorsale calcaire pour matériaux de construction

Fattah Ghizlane & Ghrissi Fouzia

*Laboratoire d'ingénieries civile, hydraulique et environnement, Ecole Mohammadia d'Ingénieurs, Rabat.
Email : at.ghizlane@gmail.com*

Résumé

Avec la politique gouvernementale visant à faire de la région du Nord-Ouest du Maroc une plateforme économique de premier plan à l'échelle continentale et internationale, l'industrie des matériaux de construction dans ladite région a connu un développement important et sans précédent par les liens qu'elle entretient avec les activités économiques. Etant l'une des principales roches utilisées en construction, le calcaire représente une excellente source de pierre concassée pour la production de granulats et de ciment. De ce fait, la communication proposée vise à valoriser dans la chaîne calcaire du Rif, et plus précisément dans la dorsale calcaire, des sites économiquement exploitables afin d'y implanter de nouvelles carrières et satisfaire les besoins en matériaux de constructions tout en respectant les objectifs de réduction des risques et des nuisances pour l'environnement. La sélection des sites appropriés est effectuée par évaluation du potentiel en gisement de calcaires à l'aide du système informatique géographique avec analyses pondérées. De nombreux facteurs environnementaux, sociaux et économiques, notamment l'importance de la réserve, l'occupation du sol, la proximité des zones de demande, la proximité des zones à fortes exploitations et l'accessibilité, sont pris en compte afin de prévenir les conflits entre les utilisateurs des terres. Ces facteurs sont pondérés en les comparant les uns aux autres en fonction de leur importance. Pour le cas de la dorsale calcaire, la corrélation entre toutes les données thématiques a permis de valoriser différentes zones d'exploitation, et de classer ces dernières par rapport à leurs niveaux d'aptitude. Cette analyse et cette classification fournissent des informations importantes et peut être utilisée à l'avenir par les décideurs comme base pour la création d'un plan de gestion compatibles avec un développement durable pour les industries minières installées dans la dorsale calcaire, contribuant ainsi à la valorisation des géoressources de la dorsale calcaire.

Mots clé : Valorisation, dorsale calcaire, zones d'exploitation, matériaux de construction.

CA.8.13 Etude comparative de l'influence de quelques paramètres sur la capacité d'adsorption du Cu (II), Zn (II) et Cd (II) d'une solution aqueuse sur le phosphogypse

Amine Es-said, Hicham Nafai, Dahou Chafik, Ahmed Bouhaouss & Rahma Bchitou

Equipe Nanostructures, Génie des Procédés et Environnement, Centre Sciences des matériaux, Département de chimie, Faculté des Sciences, Université Mohammed V, Rabat, Maroc. Email : rajamine2012@gmail.com

Résumé

L'objectif de ce travail est consacré à une étude comparative de l'influence de quelques paramètres sur la capacité d'adsorption du Cu (II), Zn (II) et Cd (II) d'une solution aqueuse sur le phosphogypse. En premier temps, une étude physico-chimique de l'adsorption a été réalisée tout en étudiant l'effet de quelques paramètres, en particulier, le temps de contact et la concentration initiale du métal. Le procédé de préparation du phosphogypse utilisé dans ce travail est obtenu selon le procédé par voie humide de la fabrication de l'acide phosphorique avec le phosphate tricalcique. Après, une quantité de phosphogypse est mélangée à un volume de la solution contenant les ions Cd (II), Zn (II) ou Cu (II). Puis la solution est agitée pendant 120 min en faisant des prélèvements à 0min, 15min, 30min, 45 min, 60 min et 120 min en fixant les autres facteurs. Finalement, chaque solution est filtrée. La quantité de l'ion qui n'a pas été adsorbée va être analysée par (ICP-AES). Des isothermes d'adsorption ont été effectuées en appliquant des modèles connus tels que Langmuir, Freundlich et Temkin. Les résultats obtenus montrent que le phosphogypse fixe d'avantage le cadmium que le cuivre, qui à son tour, est mieux adsorbé que le zinc. Le modèle du pseudo- second ordre est le plus fiable pour déterminer l'ordre des cinétiques d'adsorptions des différents métaux lourds par le phosphogypse. L'analyse des paramètres des isothermes d'adsorption montre que l'adsorption suit bien l'équation de Freundlich pour les trois métaux étudiés. Le phosphogypse est un bon adsorbant et peut être considéré comme une approche alternative pour le traitement des solutions aqueuses polluées par des ions de métaux lourds.

CA.8.14 Cartographie et surveillance de la salinité des sols par l'application de la conductivimétrie électromagnétique EM 38

Dakak Houria¹, Moussadek Rachid¹, Zouahri Abdelmjid¹, Aaich Hamza¹, Douaik Ahmed¹,
Tabyaoui Mohamed², Sabbar Abdelaziz² & Ghanimi Ahmed²

¹*Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), CRRAR, URECRN, Rabat*

²*Université Mohammed V, Faculté des Sciences, Département de chimie, Rabat.*

Email : Dakak_h@yahoo.fr

Résumé

Dans les périmètres marocains arides et semi-arides, la mise en valeur agricole intensive sous irrigation a permis une amélioration de la production agricole, mais elle a conduit à la dégradation de la qualité du sol en termes de salinisation. Ce qui entraîne une diminution des rendements. Afin d'assurer une préservation de ces ressources en sol et d'aboutir à des stratégies de leur utilisation pour un développement agricole durable, l'obligation de surveillance et d'analyse des sols devient nécessaire. De ce fait, l'étude consiste à évaluer et à surveiller les sels dans les sols par la cartographie de leur état salin. Cependant, étant donnée la variabilité spatio-temporelle de la salinité, de nombreux échantillons du sol sont nécessaires, ce qui rend la procédure d'analyse au laboratoire de la conductivité électrique par l'extrait de la pâte saturée (CEe), laborieuse et coûteuse. Comme alternative, Une méthode de cartographie basée sur de mesure in situ de la conductivité apparente (CEa) à l'aide d'un instrument électromagnétique EM 38 combiné à l'application du Système d'information Géographique (SIG) sont proposés pour la situation du sol de la région semi-aride de

Tadla. Cette méthode est rapide d'emploi et permet de faire des mesures intensives dans l'espace. Une centaine de mesures de CEa a été réalisée avec l'instrument EM38. Ensuite, après la calibration de ces données, une interpolation est effectuée sous Système d'Information Géographique (SIG) pour l'établissement de la carte de salinité. Les résultats nous a montré que la salinité est modérée au centre de la zone; alors que la partie sud et nord-ouest se distingue par une salinité élevée. En conclusion, l'utilisation du conductivimètre électromagnétique EM38 pour l'évaluation de la salinité des sols est fiable. Sa facilité de mise en œuvre et sa rapidité d'exécution, fait de cette méthode un outil performant pour la caractérisation des sols salés.

Mots-clés: Sol salin, Conductivimétrie électromagnétique, Géonix EM38, Cartographie, SIG.

Synthèse Organique et Modélisation

CA.9.1 Synthesis and antitumor activity of new isoxazoles and pyrazoles Based from (R)-carvone

Oubella Ali¹, Fawzzi Mourad¹, Ait Itto Moulay Youssef¹, Auhmani Aziz¹, El Amari Yassine¹, Bimoussa Aabdoullah¹, Morjani Hamid² & Riahi Abdelhak³

¹Laboratoire de Synthèse Organique et Physico-Chimie Moléculaire, Département de Chimie, Faculté des Sciences, Semlalia B.P 2390, Marrakech 40001, Morocco.

²BioSpecT EA7506, Faculty of Pharmacy, Reims University, Reims, France.

³Institut de Chimie Moléculaire de Reims, CNRS UMR 7312 Bât. Europol'Agro - Moulin de la Housse UFR Sciences B.P. 1039 – 51687 REIMS Cédex 2, France.

Email: oubellaali@gmail.com

Abstract

Pyrazole and isoxazole nucleus, are components of a diverse array of compounds with a broad spectrum of bioactivities such as analgesic, anti-inflammatory, antibacterial, antifungal activities. Among synthetic routes most often employed, 1,3-dipolar cycloaddition reaction of suitable 1,3-dipole with appropriate dipolarophile is the main approach to access these valuable nucleous, because of its simplicity, efficiency and high selectivity. As part of our ongoing research project aiming at the preparation of heterocyclic systems with monoterpene skeleton, we report here the hemisynthesis of new isoxazoles and pyrazoles, through 1,3-dipolar cycloaddition reaction of naturally occurred (R)-Carvone, with nitrile oxides and nitrilimines. All these pentagonal heterocyclic systems were fully identified using spectroscopic data, and the newly synthesised monoterpene isoxazoles & pyrazoles were evaluated for their cytotoxic activity against HT1080 human fibrosarcoma cells. The reaction shows high peri-, regio-selectivity and it was revealed to be highly diastereoselective in the case of diarylnitrilimines. Only isoxazoline derivatives 3a, 3b and 3d presented an anti-proliferative activity. All the other derivatives presented a very low anti-cancer activity.

CA.9.2 Monte Carlo Dynamic Simulation and DFT investigation of methylene blue dye adsorption on the titanium dioxide surface

Malika Khnifira¹, Sana El Hamidi¹, Anass Mahsoun¹, Mhamed Sadiq¹, Mohamed Abdennouri¹ & Nouredine Barka¹

University Sultan Moulay Slimane, research group in Environmental Sciences and Applied Materials (SEMA), FP Khouribga, B.P. 145, 25000 Khouribga, Morocco.

Email: khnifiramalak2014@gmail.com

Abstract

In the present work, we are interested in the theoretical study of the elimination of methylene blue (MB) Fig. 1 dye chosen as a pollutant model. The adsorption of this dye on (110) anatase (TiO₂) surface in aqueous solution was carried out by Monte Carlo Dynamic Simulation (MCDS) and density functional theory (DFT) at the B3LYP/LanL2DZ level of theory using Gaussian software 09. We use the (110) surface as a representative titanium dioxide surface, to investigate the type of the interaction between anatase surface and methylene blue dye molecule. There has been increasing interest in the adsorption of organic molecules on crystalline substrates. Monte Carlo simulation was used to search for the equilibrium configurations of molecule/TiO₂ (110) adsorption systems in the presence of (400 H₂O) water molecules. The obtained results show that the adsorption energy (E_{ads}) increases with increases the active sites rise. The effect of MB protonation in acid medium was investigated and discussed according to the proton affinity (PA) energy parameter. We found that

protonated MB in the nitrogen atoms (N₁₃, N₈, N₁₇) have the high negative PA value which indicates their better reactivity than the neutral form. In the case, strongly adsorbed (chemisorbed) methylene blue dye molecule both functional give similar and synergic results for the adsorption geometries and also similar values of the relative energies between different chemisorption modes for each molecule types. The adsorption of MB on the anatase TiO₂ surface follows Langmuir isotherm model, these results are in agreement with the other quantum chemical parameters and the experimental results.

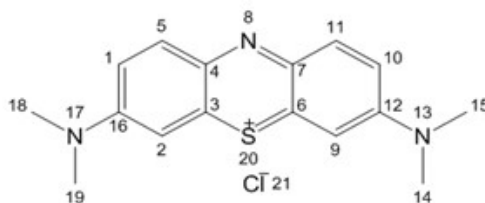


Figure 1 The chemical structure of 3, 7-bis (dimethylamino) phenothiazin-5-ium chloride (methylene blue (MB))

Keywords: Methylene blue, Protonated, Adsorption, (110) Anatase TiO₂, Monte Carlo Dynamic Simulation (MCDS), Density Functional Theory (DFT).

CA.9.3 Synthesis, structural study, antibacterial activity and theoretical study of some isoxazoline containing 1,4-benzothiazin-3-one nucleus obtained by 1,3-dipolar cycloaddition reaction

Nada Kheira Sebbar^{1,2}, Mohamed Labd Taha¹, Abdelhakim Jaouhar¹, Mohamed Ellouz², Brahim Hni², L'houssaine El Ghayati², Ahmed Talbaoui³, Youssef Bakri³, Abdelfettah Zerzouf⁴ & El Mokhtar Essassi²

¹Laboratoire de Chimie Appliquée et Environnement, Equipe de Chimie Bioorganique Appliquée, Faculté des Sciences, Université Ibn Zohr, Agadir, Morocco.

²Laboratoire de Chimie Organique Hétérocyclique, Centre de Recherche des Sciences des Médicaments, Pôle de Compétences Pharmacochimie, Mohammed V University in Rabat, Faculté des Sciences, Rabat, Morocco.

³Laboratoire de Biologie des Pathologies Humaines, Faculté des Sciences, Université Mohammed V, Rabat, Morocco

⁴Laboratoire de Chimie Organique et Etudes Physico-chimique, ENS, Université Mohammed V, Rabat, Morocco.

Email: snounousebbar@gmail.com

Abstract

1,4-Benzothiazine derivatives have constituted an important class of heterocycles, which, even when part of a complex molecule, possess a wide spectrum of biological activities, due to the presence of a fold along the nitrogen sulfur axis. The biological activity of some 1,4benzothiazine derivatives is similar to that of phenothiazines, featuring the same structural specificity. The role of 1,4-benzothiazine in medicinal chemistry was reviewed earlier. Generally, 1,4-benzothiazine derivatives have found widespread applications as analgesic, antibacterial, anticancer, anthelmintic. These properties indicate that 1,4-benzothiazine derivatives are a template that may be potentially useful in medicinal chemistry research and therapeutic applications. The 1,3-dipolar cycloaddition of aryl nitrile oxides on the 4-allyl-2(substituted)-3,4-dihydro-2H-1,4-benzothiazin-3-one led to polycyclic heterocyclic systems. The structure of the cycloadducts obtained was determined from ¹H-NMR and ¹³C-NMR, and for some structures and the proposed regiochemistry were confirmed by crystallographic studies. The synthesized products were subjected to *in vitro* biological evaluation. Several tested compounds showed significant antibacterial activities. A theoretical study was also performed. The results are in agreement with the experimental data.

Keywords: aryl nitriloxides, 1,3-dipolar cycloaddition, 1,4-benzothiazin-3-one, Antimicrobial, crystallographic structural resolution.

CA.9.4 A DFT Theoretical study of the mechanism and regioselectivity of 9 α -hydroxyparthenolide and Pepiridine reaction

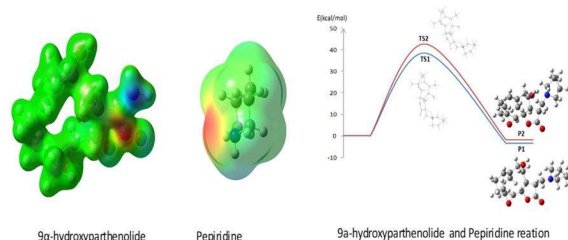
Sana El Hamidi¹, Redouan Hammal², Mohamed Moumou², Mohammed Abdennouri¹
Ahmed Benharref² & Ahmed Chekroun²

¹University Sultan Moulay Slimane, research group in Environmental Sciences and Applied Materials (SEMA), FPK Khouribga, B.P. 145, 25000 Khouribga, Morocco.

²Cadi Ayyad University, Faculty of Sciences Semlalia, Laboratory of Biomolecular Chemistry Natural Substances and Reactivity (URAC 16), BP 2390, Marrakech, Morocco
Email: sanaa.elhamidi@gmail.com

Abstract

The mechanism and selectivity of 9 α -hydroxyparthenolide and Pepiridine reaction are studied using the DFT method at the B3LYP/6-311+G(d,p) computational level. Analysis of the conceptual DFT reactivity indices allows classifying the 9 α -hydroxyparthenolide as a strong electrophile while the Pepiridine as a strong nucleophile (see fig), suggesting a polar process, while Parr and Fukui functions permit to predict a high regioselectivity. The stationary points were characterized by frequency calculations in order to verify that the transition states had one and only one imaginary frequency. The Michael addition of pepiridine with 9 α -hydroxyparthenolide is stereospecific and yielded exclusively a single stereoisomer with the R-configuration P1 (see fig). This compound are evaluated for their in vitro anticancer activity.



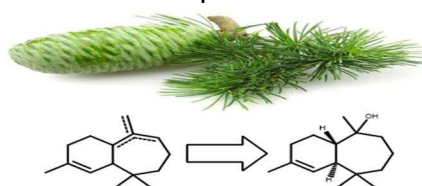
Keywords: Pepiridine; DFT; reactivity indices.

CA.9.5 First total synthesis of the sesquiterpene (Tans)-Himachalol from Himachalene

Abdelmajid Faris, Youssef Edder, Intissar Ait Lahcen, Brahim Boualy & Abdellah Karim
Laboratoire de Chimie de Coordination, Faculté des Sciences Semlalia, Marrakech, Université Cadi Ayyad, Maroc.
Email: abdelmajid.faris@gmail.com

Abstract

The Atlas cedar or Cedrus atlantica, native to the Atlas Mountains of Algeria and Morocco, is often considered as a unique species. The himachalol has been identified as the major constituent in the wood of C. deodara. This product has shown good activities on various isolated smooth muscles (guinea pig ileum, rabbit jejunum, rat uterus) and against different neurotransmitters (acetylcholine, histamine and serotonin). In the present work, the first total synthesis of non-natural sesquiterpene (trans)-Himachalol, stereoisomer of cis natural himachalol isolated from Cedrus atlantica essential oils has been accomplished from himachalene in five steps.



Keywords: Synthesis; Himachalene ; trans-Himachalol ; Atlas cedar

CA.9.6 Hétérocycles pentagonaux à base du D-limonène: synthèse, caractérisation et activité anti-tumorale

Mourad Fawzi¹, Ali Oubella¹, Aziz. Auhmani¹, My Youssef Ait Itto¹, Abedlwahed Auhmani¹, Abdelkhalek Riahil² & Elmustapha Ketatni³

¹Laboratory of Organic Synthesis and Physico-Molecular Chemistry, Department of Chemistry, Faculty of Sciences Semlalia, PO Box 2390, Marrakech 40001, Morocco,

²Institute of Molecular Chemistry of Reims, CNRS UMR 7312 Bat. Europol Agro, Moulin of the Housse UFR Sciences, PO Box 1039-51687 Reims Cedex 2, France

³Laboratory of Applied Spectro-Chemistry and the Environment, University Sultan MoulaySlimane, Faculty of Sciences and Technology, PO Box 523, Beni-Mellal, Morocco.

Email : fawzi.mourad93@gmail.com

Résumé

Les isoxazolines et les thiazolidinones constituent les motifs de base dans plusieurs produits hétérocycliques à intérêt pharmacologique. En effet, les isoxazolines et les thiazolidinones ont en commun des activités anticancéreuses, antimicrobiennes, antifongiques et anti-inflammatoires. Depuis quelques années, avec le développement des pathologies cancéreuses, le nombre de publications concernant la synthèse et l'évaluation biologique de molécules à activité anti-tumorale a considérablement augmenté. Dans le cadre de la valorisation des produits naturels, l'objectif de notre travail est la préparation d'une série d'hétérocycles à cinq chaînons à partir du d-limonène (isoxazoline thiosemicarbazones, et isoxazoline combinée avec les thiazolidinones) et l'évaluation de leur activité anti-tumorale sur des lignées de cellules tumorales de fibrosarcome humain HT-1080. Au cours de ce travail plusieurs méthodes et techniques ont été adoptées, notamment des méthodes spectroscopiques telles que l'infra-rouge, la spectrométrie de masse ainsi que la RMN 1H et 13C. Pour le test anti-tumorale, toutes les mesures ont été effectuées sous la poste de sécurité microbiologique et avec un spectrophotomètre à microplaques, des microplaques à 96 puits, un microscope inversé, une pipette multicanaux et un incubateur (37 °C, 5% CO₂). Au cours de ce travail, les produits ont été isolés avec des bons rendements. Leurs structures ont été bien justifiées par différentes analyses spectroscopiques. Par ailleurs, les résultats du test de cytotoxicité ont montré deux molécules actives, dont l'une des deux présente une valeur d'IC₅₀ (inhibition de 50 % des cellules tumorales) inférieure à celle du médicament *doxorubicine* le plus utilisé dans le monde pour empêcher la prolifération des cellules cancéreuses. Durant ce travail nous avons pu préparer de nouveaux hétérocycles pentagonaux à base d'un monoterpène bon marché. Les structures ont été bien corroborées à l'aide des techniques spectroscopiques. Les résultats des tests de cytotoxicité ont montré une molécule qui a présenté une inhibition de cellules cancéreuses de fibrosarcome HT-1080.

CA.9.7 Valorization of Cedrus Atlantica oil: Synthesis of new Chalcones derivatives of Ar-himachalene

Edder Youssef¹, Faris Abdlmajid², Ait Lahcen Intissar¹, Boualy Brahim² & Karim Abdellah¹

¹Equipe de Chimie de Coordination et Catalyse, Département de Chimie, Université Cadi Ayyad, Faculté des Sciences Semlalia, BP 2390, 40001 Marrakech, Morocco.

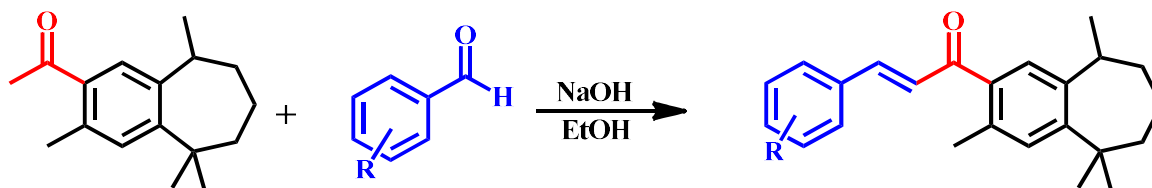
²Laboratoire de Chimie et Modélisation Mathématiques, Faculté Polydisciplinaire de Khouribga Université Hassan Ier, Seattat.

Email: youssef.edder@edu.uca.ac.ma

Abstract

Himachalenes are a family of sesquiterpenes isolated from the essential oil of Cedrus atlantica oil. Their classical chemical transformations have enlarged the application potential of these abundant and

inexpensive natural molecules. Thus, a series of new structures of chalcones obtained from aldol condensation of acyl ar-himachalene is described in this report. The products were fully characterized by spectroscopic methods.



CA.9.8 Sugar industry solid by-products valorization: isolation and characterization of alkaline lignins

Abdelghani Boussetta & Amine Moubarik

Laboratoire des Procédés Chimiques et Matériaux Appliqués (PCMA), Faculté Polydisciplinaire Université Sultan Moulay Slimane Béni-Mellal, Maroc. Email: abdlghani.boussetta@gmail.com

Abstract

To surpass the traditional vision of chemistry, extractions, characterizations and apply the compound obtained was the mainly goals desired. Nowadays optimization is increasingly becoming an interesting study for any chemical reaction, especially when it is combined with the valorization of by-product as well as related to the friendly environmentally component. Sugar industry generates an important quantity of secondary product. In fact, this study serves to valorize molasses and bagasse, both of which are secreted from beets and sugar cane, respectively. The aim of this work was to insulate the lignin from the mentioned by-product applying alkaline pre-treatment under different conditions and also investigate the intensity of delignification. During this orientation study, the effect of alkali and acid concentrations have been studied ranging from 10 % (m/v) to 20 % (m/v) and 3N to 7N respectively, in order to find the optimal concentration required to an important yield of lignin. The results achieved during this present study showed that the optimal concentration required to the height yield of lignin is 15% (m/v) NaOH and 5N of H₂SO₄. The lignins obtained were analyzed by different complementary analysis (FT-IR; DRX and ATG/ATD) with a view to validate that the lignin obtained did not have any significant modifications in its physicochemical structure.

Keywords: Lignin; Sugar industry by products; Valorisation; Alkaline pre-treatment.

CA.9.9 Hemisynthesis of new 4-thiazolidinones using sesquiterpene isolated from Atlas Cedre essential oil

Bimoussa Abdoullah¹, N'ait Ousidi Abdellah¹, Auhmani Aziz¹, Ait Itto My Youssef¹, Riahi Abdelkhalk², Elktatni El Mostapha⁴, Olivier Mentre³ & Auhmani Abdelwahd¹

¹Laboratoire de synthèse organique et physico-chimie Moléculaire, Université Cadi Ayyad, Faculté des Sciences Semlalia, Département de chimie, B. P. 2390, Marrakech, Maroc.

²Institut de Chimie Moléculaire de Reims, CNRS UMR 7312, Bat. EuroPol 'Agro, Moulin de la Housse, UFR Sciences, B.P. 1039, 51687 Reims Cedex 2, France.

³Univ. Lille, CNRS, Centrale Lille, ENSCL, Univ. Artois, UMR98181 – UCCS Catalysis and Solid Chemistry Unit, F-59000 Lille, France,

⁴Laboratoire de Spectro-chimie Appliquée et Environnement, Faculté des Sciences et Techniques, Université Sultan Moulay Slimane, B. P. 523, 23000 Béni-Mellal, Maroc.

Email: bimoussa_@hotmail.com

Abstract

4-Thiazolidinone is an important heterocyclic system due to its considerable number of pharmacological properties. Indeed, this heterocyclic system has antibacterial, anti-cancer, anti-

inflammatory activities and is used as corrosion inhibitors. Our study focused on the treatment of thiosemicarbazones prepared from sesquiterpenics derivatives with 2-ethyl bromoacetate by cyclisation reactions; to prepare new heterocyclic compounds namely 4-thiazolidinones. This transformation is highly regioselective and can be realized in various mediums by using classical conditions. The heterocyclic compounds were obtained with good yields and were characterized by spectral analyses such as ^1H , ^{13}C NMR, Elemental analyses and DRX.

Keywords: 4-Thiazolidinone, Thiosemicarbazone, Sesquiterpene, Essential oil, Atlas cedar.

CA.9.10 Valorization and characterisation of forest waste as silica-Brachichyton composite

Ikram El Adnani¹, Rajae Lakhmiri¹, Hamza El Fargani¹, M. Sguillar¹, Nezha Ait Oukharaz¹,
Mohamed Safi² & Abdallah Albourine³

¹Laboratory of Materials and Valorization of the Resources, Faculty of Sciences and Techniques of Tangier, Abdelmalek Essaadi University, Km 10 road of Ziaten, BP 416 Tangier, Morocco

²Laboratory of Physical Chemistry and Bio-Organic Chemistry, Faculty of Sciences and Techniques- Mohammedia, URAC 22 University of Hassan II Mohammedia- Casablanca, Mohammedia, Morocco

³Laboratory of Materials and Environment, Team of Analytical Chemistry, Faculty of Sciences, Ibn Zohr University, BP 8106, 80000 Agadir, Morocco

Email: eladnani.ikram@gmail.com

Abstract

Synthetic dyes are compounds used in many industrial sectors such as the automotive, chemical, paper, plastics and especially the textile field which is a major source of water pollution and which will significantly damage the receiving waters if they are not treated. In this work, we elaborate a silica-Brachichyton composite, to use it as an eliminated of anionic dyes. This study focuses on the effectiveness of our Si-Br composite synthesized chemically by raw material Brachichyton. The composite obtained was characterized by infrared spectroscopy (FT-IR), X-ray diffraction (XRD), Scanning Electron Microscopy (SEM).

Keywords: Brachichyton; Silica-Brachichyton Composite; Anionic dyes; FT-IR; XRD; SEM.

CA.9.11 Preparation of eco-friendly lignocellulosic biomass composite with polyaniline for removal of anionic dye from aqueous solutions

Toufa Laktif¹, Abdelghani Hsini¹, Mohamed Laabd¹, Nouh Aarab¹, Rajae Lakhmiri²
& Abdallah Albourine¹

¹Laboratory of Materials and Environment (LME), University Ibn Zohr, Department of Chemistry, Faculty of Sciences, Ibn Zohr University, Agadir, Morocco

²Laboratory of Chemical Engineering and Valorization of Resources, Faculty of Sciences and Technologies, Abdelmalek Essaadi University, Tangier, Morocco.

Email: laktiftoufa@gmail.com

Abstract

Lignocellulose biomass has been getting attention over the last decade and used in many fields. The adsorption technique, using lignocellulose biomass as an adsorbent, is widely used for wastewater treatment. However, the low adsorption capacity of anionic dyes requires improving these kinds of materials. Hence, we enhance our lignocellulosic biomass by adding a few amounts of conducting polymer: polyaniline (PANi). This composite was used to remove orange G dye from aqueous solutions. Different studies concerning the kinetics, the capacity, the pH of the solutions, the mass of

the support and the temperature have been carried out. Experiments were conducted using the UV–visible spectroscopy. The pseudo-second-order kinetic model adequately described the kinetic of pollutant adsorption with a high correlation coefficient (0.997). The adsorption of orange G dye increases to 44.84 mg/g on increasing the initial concentration from 20 to 150 mg/L. The Langmuir isotherm fits best the orange G dye adsorption data on the lignocellulose-polyaniline composite. Thermodynamic parameters like free energy (ΔG°), enthalpy (ΔH°) and entropy (ΔS°) were also calculated. The obtained results suggest that the adsorption process is spontaneous and exothermic in nature. Results obtained indicate that our lignocellulose/PANi composite could be employed as an efficient adsorbent much more than lignocellulose alone for anionic dyes uptake.

Keywords: Adsorption; lignocellulosic biomass; Composite; Polyaniline; orange G; Wastewater.

CA.9.12 Novel biosorbent prepared by chemical modification of a lignocellulosic biomass with high adsorption capacity of crystal violet

**Toufa Laktif¹, Abdelghani Hsini¹, Mohamed Laabd¹, Nouh Aarab¹, Rajae Lakhmiri²
& Abdallah Albourine¹**

¹Laboratory of Materials and Environment (LME), University Ibn Zohr, Department of Chemistry, Faculty of Sciences, Ibn Zohr University, Agadir, Morocco

²Laboratory of Chemical Engineering and Valorization of Resources, Faculty of Sciences and Technologies, Abdelmalek Essaadi University, Tangier, Morocco.
Email: laktiftoufa@gmail.com

Abstract

Lignocellulosic biomass is renewable sustainable adsorbent. In the past 20 years, the researchers have used the lignocellulose biomass as alternatives to synthetic adsorbents because these natural materials are biodegradable, biocompatible, nontoxic, and its low cost. Many studies had been carried out to develop this material. In the present work, we prepare three material lignocellulose-based (ST-pristine) using different chemical modifications in high temperature: Esterification using citric acid (ST-C), Sulfonation using Sulfuric Acid (ST-S) and Alkaline pretreatment with sodium hydroxide (ST-Ak). The four adsorbents (ST-pristine, ST-C, ST-S, and ST-Ak) were characterized by Fourier transform infrared spectroscopy. They were applied to remove crystal violet from aqueous solution in order to investigate the characteristics of adsorption kinetics, isotherms, and thermodynamics. The pseudo-second-order kinetic model adequately described the kinetics of pollutant adsorption with high correlation coefficients 0.999 of all adsorbents. The adsorption capacity of ST pristine biomass was enhanced due to the addition of the negative charge on the surface of the adsorbents. At T =15 °C and pH = 6, the maximum adsorption capacity of ST-C, ST-S, ST-Ak, and ST-pristine was 356.51 mg/g, 308.78 mg/g, 331.47 mg/g, and 246 mg/g respectively. All Equilibrium data were fit to Langmuir isotherm. Thermodynamic parameters like free energy (ΔG°), enthalpy (ΔH°) and entropy (ΔS°) were also calculated. The obtained results ($\Delta H^\circ > 0$, $\Delta S^\circ > 0$ and $\Delta G < 0$) suggest that the adsorption process is spontaneous exothermic and physisorption in nature. From all the above, we successfully modified our adsorbent and raised the adsorption capacity from 246 to 356 mg/g.

Keywords: lignocellulosic biomass; adsorption; crystal violet; chemical modification; Esterification; Sulfonation; Alkaline pretreatment.

Zootchnie

CA.10.1 Analyse du secteur Marocain des ovoproduits et perspectives d'évolution

Kmichou Ilham, Mazouzi Mohamed & Fahmy Hamza

ENSEM Ingénierie, Université Hassan II, Casablanca, Maroc. Email : ilhamkmichou@gmail.com

Résumé

Le secteur de la production des œufs de consommation, de par les potentialités de développement qu'il recèle, joue un rôle de taille dans le raffermissement du tissu économique national. Durant les quatre dernières décennies, le secteur des œufs au Maroc a connu un taux d'accroissement important, ce développement a donné naissance au secteur des ovoproduits. Une approche de recherche qualitative a été réalisée afin de faire l'état des lieux sur le secteur des ovoproduits au Maroc. Des informations concernant la production, l'importation, l'utilisation d'ovoproduits et les contraintes du marché ont pu être obtenus par des enquêtes et des techniques d'investigations auprès des fabricants, des utilisateurs, et des professionnels de domaine. La transformation des œufs est un secteur à l'existence très récente au Maroc. Pour l'heure, et bien qu'ils soient d'un grand intérêt nutritionnel, les ovoproduits n'ont pas encore connu le chemin vers l'assiette des consommateurs marocains. A titre de comparaison ils représentent 30% de la consommation européenne d'œufs. De nombreux utilisateurs des industries agroalimentaires et restauration hors domicile en Europe ont remplacé l'œuf en coquille par les ovoproduits. Les ovoproduits assurent une utilisation facile et rapide de l'œuf, avec une gestion des déchets, et gains de main d'œuvre. Tout en préservant les qualités physico-chimiques, organoleptiques et nutritionnelles de l'œuf. Les œufs sont un excellent milieu de culture pour les bactéries tels que la Salmonelle, dont l'ingestion peut présenter un réel danger pour la santé humaine. Le secteur des ovoproduits au Maroc est dans l'étape primitive avec pas mal de contraintes. Ce secteur peut permettre de relever le niveau sanitaire des industries agro-alimentaires, avec l'utilisation des ovoproduits au lieu des œufs en coquille, afin d'avoir un impact important dans la modération de la recrudescence des foyers de toxi-infections alimentaires. Tout développement du marché des ovoproduits au Maroc suscitera des investissements supplémentaires avec des conséquences positives sur l'emploi.

Mots clé : *Ovoproduits, transformation des œufs, perspective d'évolution.*

CA.10.2 Les effets des facteurs environnementaux sur la production laitière des vaches Holstein dans le périmètre irrigué de la région de Souss-Massa

Abdeslem Talbi & Saïd El Madidi

Laboratoire de Biotechnologie et Valorisation des Ressources Naturelles, Faculté des Sciences, Université Ibn Zohr, BP 8106, Agadir, Maroc. Email : talbi_abdslem@yahoo.fr

Résumé

La présente étude a comme objectifs la caractérisation de la production laitière de la race Holstein et la détermination de l'influence de quelques facteurs environnementaux sur cette production. Cette étude est portée sur l'analyse des données du contrôle laitier officiel de 8883 lactations réalisées par 5993 vaches distribuées en 88 troupeaux de taille entre 20 et 373 vaches par troupeau. Ces Holstein sont élevées dans des fermes laitières privées membres de la coopérative agricole COPAG et installées dans le périmètre irrigué de Souss-Massa. Cette région est caractérisée par un climat aride à semi-aride avec des températures moyennes variant entre 19°C en hiver et 27°C en été, alors que les précipitations sont souvent faibles et irrégulières avec une moyenne annuelle entre 180 et 280 mm/an. Afin d'étudier la variation de la production laitière de ces Holstein en fonction des facteurs environnementaux, les données ont été analysées à l'aide d'un modèle linéaire général (GLM) incluant les effets fixes: l'année de vêlage, la saison de vêlage, le rang de lactation et l'âge au vêlage. Les moyennes des paramètres de production enregistrées par ces vaches sont: 7052.20±1849.70 kg, 6596.70±1625.03 kg, 242.18±62.36 kg, 3.70±0.53% et 324.92±42.93 jours, respectivement, pour la quantité de lait totale, la quantité de lait standard, la quantité de matière grasse, le taux butyreux et la durée de lactation. L'analyse de la variance a montré que l'année et la saison de vêlage ont des effets très hautement significatifs ($p < 0.001$) pour tous les paramètres de production étudiés. L'effet du rang de lactation a été très hautement significatif ($p < 0.001$) pour tous ces paramètres sauf pour le taux butyreux dont l'effet a été non-significatif ($p > 0.05$). L'impact de l'âge au vêlage sur ces paramètres de production a été non significatif ($P > 0.05$). La production laitière de ces Holstein a montré une grande variabilité et une sensibilité élevée aux facteurs climatiques avec une augmentation importante de la production en saisons froides (automne et hiver) comparée à celle des saisons chaudes (printemps et été).

Mots-clés: Année de vêlage, facteurs environnementaux, Holstein, quantité de lait, saison de vêlage.

Qualité et Gestion des Eaux

CA.11.1 La géomatique combinée à la géologie structurale aux services d'une prospection optimale des ressources en eau souterraine : Cas du bassin de Taznakht Maroc.

Ikbal Ouahbi, Said Boutaleb & Moulid Oudra

*Laboratoire de Géologie structurale et Cartographie Thématique, Université Ibn Zohr- Agadir Maroc.
Email : ikbalouahbi@gmail.com*

Résumé

Avec la croissance démographique rapide, le développement du secteur minier et le besoin d'accroître la capacité d'une agriculture basée sur l'irrigation, il devient indispensable de développer des techniques modernes pour la découverte et la mise en valeur de nouvelles réserves d'eau et, en particulier, les ressources en eau souterraine. La présente étude, vise la mise en place d'une méthodologie, à partir des techniques de la géomatique, permettant une prospection et une évaluation des potentialités en eaux souterraines des milieux de socle paléoprotérozoïque de la série volcanosédimentaire pan-africaine de la chaîne de l'Anti -Atlas central, particulièrement ceux du sous bassin de Taznakht. La structuration de plusieurs données (Cartes aéromagnétiques et géologiques, images satellitaires, MNT, hydrographie, etc.) a permis de mettre en place une base de données géospatiales. La combinaison des différents paramètres conditionnant l'existence de réservoirs en milieu de socle dans un SIG, a facilité l'analyse spatiale et la cartographie des zones à potentialité aquifère. La carte révèle que cette région est dominée par les classes modérées et bonnes et ce résultat a été validée par une base de données des forages existants dans la région. L'intérêt de cette modélisation est de contribuer la probabilité de succès lors de la réalisation des ouvrages, une bonne potentialité traduirait une probabilité élevée de tomber sur un aquifère productif.

CA.11.2 Treated wastewater use on citrus in Morocco: Assessing the economic feasibility of irrigation and nutrient management strategies

Oubelkacem Abdellah¹, Choukr-Allah Redouane¹, Scardigno Alessandra²,
Dragonetti Giovanna² & Khadra Roula²

¹*Department of Horticulture, Hassan 2 Institute for Agronomy and Veterinary Medicine (IAV), Agadir, Morocco.*

²*Land and Water Resources Management Department, Mediterranean Agronomic Institute (IAM) of Bari, Bari, Italy.
Email: bdellah.oubelkacem@gmail.com*

Abstract

Treated wastewater (TWW) reuse for irrigation represents one strategy for Mediterranean countries to alleviate pressure on fresh water resources. However, an appropriate irrigation and nutrient management must be determined, and the economic feasibility must be assessed to promote its use. In this work, the assessment of the economic feasibility of irrigation and nutrient management with TWW reuse has been carried out on citrus in Souss Massa region, Morocco, identifying appropriate scenarios predicted by two models. The first model, Safe Irrigation Management (SIM), was used to simulate the effect of TWW reuse on yields, water and fertilizer requirements and soil salinity. The second model, a non-linear mathematical optimization model developed using GAMS language, was used to assess the economic feasibility of TWW reuse. Different scenarios of water pricing and irrigation technology policies were simulated. The overall results indicated that TWW reuse has no significant effect on yield, but helps to preserve considerable amounts of fertilizing elements, at levels of 81% of nitrogen and 38% of phosphorus, in addition to 3580 m³ /ha of fresh

water saved. Results also show that TWW reuse has to be subsidized in order to be proposed as a convenient alternative for irrigation. Subsidizing the price of TWW, rather than the irrigation equipment, enhances the switch of areas from fresh water to treated wastewater with considerable savings in freshwater.

Keywords: *Souss Massa, Citrus, treated wastewater reuse, irrigation and nutrient management, SIM model, optimization model, water policy.*

CA. I I.3 Removal of reactive yellow I35 from wastewater of textile industry onto Chitosan

Nouzha Ait Oukharaz¹, Rajae Lakhmiri¹, Hamza EL Fargani¹, Mohamed Sguillar¹, Ikram EL Adnani¹, Abdallah Albourine² Mohamed Safi³ & Omar Cherkaoui⁴

¹*Laboratory of Chemical Engineering and Valorization of the Resources, Faculty of Sciences and Techniques of Tangier, Abdelmalek Essaâdi University, Km 10 route de Ziaten, BP 416 Tangier, Morocco*

²*Laboratory of Materials and Environment, Team of Analytical Chemistry, Faculty of Sciences, Ibn Zohr University, BP 8106, 80000 Agadir, Morocco*

³*Laboratory of Physical Chemistry and Bio-Organic Chemistry, Faculty of Sciences and Techniques-Mohammedia, URAC 22 University of Hassan II Mohammedia-Casablanca, BP 146, Mohammedia, Morocco*

⁴*Laboratory REMTEX, Higher School of Textile and Clothing Industries, Casablanca, Morocco
Email: nezha.ait.oukharaz@hotmail.com*

Abstract

The shrimp waste is a chitinous marine source, this source can generate a thousand tons of chitin or 80 tons of chitosan from waste released by six decortication units of pink and gray shrimp in the northern of Morocco. Chitosan is the second abundant biopolymers in nature offer wide opportunities to be utilized for high-end applications such as water purification. On the other hand, the wastewaters of textile industry have great amounts of dye and this becomes a significant environmental problem. The reactive Yellow I35 is one of azo anionic dyes. its biodegradability does not exceed the 10%. We are interested to determine the feasibility of using chitosan produced from northern shrimp "Pandalus Borealis" by the hydrothermo-chemical method in the laboratory scale for the removal of anionic dyes as reactive yellow I35 (RY I35) from the wastewater of textile industry. Chitosan extracted by the hydrothermo-chemical method has demonstrated high efficiency in removing reactive yellow I35 (RYI35) from wastewater of the textile industry with a maximum removal rate of 98.5% and a maximum adsorption capacity of 69.24 mg/g which took place with a very acidic medium (pH 1.9). The isotherm data shows that the Freundlich model represents the suitable isotherm model for the adsorption of (RYI35) onto chitosan.

CA. I I.4 Plateforme à base de connaissances pour la gestion durable des ressources en eau souterraine : Cas d'étude de la nappe libre alluviale de Rhis-Nekor (Al Hoceima, Maroc)

Meriyam Mhammdi Alaoui & Ilias Kacimi

Département des Sciences de la Terre, Laboratoire de Géosciences, Eau et Environnement (L-G2E), Faculté des Sciences de Rabat, 4 Avenue Ibn Batouta, BP 1014, Rabat. Email : ma.meriyam@gmail.com

Résumé

Plusieurs problèmes majeurs sont posés au secteur des eaux souterraines. Ils portent principalement sur la raréfaction de ces ressources impactées par l'effet combiné des changements climatiques et de la surexploitation. Le présent travail présente une plateforme à base de connaissances dédiée à la gestion des problèmes de surexploitation liés aux eaux souterraines. Cette gestion sera tentée par le

biais de l'exploitation des modèles hydrodynamiques d'écoulement souterrain. Cependant, la préparation de données de base (à savoir celles liées à la géologie, l'hydrométéorologie, le choix approprié des paramètres des modèles, ...), représentant une phase extrêmement laborieuse et exigeant beaucoup d'expérience, constitue un véritable obstacle au niveau des processus de la modélisation hydrodynamique. D'où une autre motivation de ce travail pour élaborer un système intelligent capable de reproduire les mécanismes heuristiques déployés par les experts hydrogéologues afin d'assister tout ingénieur/chercheur dans toutes les étapes préalables à toute modélisation hydrodynamique du système aquifère à étudier. Les aspects liés à la modélisation numérique sont aussi intégrés au système intelligent en vue de faciliter les tâches du modélisateur. Une plateforme, dédiée à cette fin, est conçue par des objets structurés et en moyennant l'outil de développement de systèmes intelligents Kappa PC. Elle regroupe : une classe pilote, deux types d'interfaces et quatre packages de classes qui encapsulent 3756 champs et méthodes. Des heuristiques et des connaissances privées (137 règles recueillies à travers des interviews avec des experts marocains et étrangers) ont été intégrées dans la plateforme. Une grande partie des instructions fournies par la plateforme intelligente a été testée et validée sur le cas de la nappe libre alluviale de Rhis-Nekor en aidant à préparer les données de base pour le modèle MODFLOW, et en guidant l'utilisateur dans toutes les phases de la modélisation hydrodynamique et dans le choix du scénario de gestion optimal de la nappe Rhis-Nekor.

CA. I I.5 Ressources en eau et développement socio-économique dans la vallée de la Saoura (sud-ouest, Algérie)

Ameri Sara¹, Mekkaoui Abderrahmane² & Nabou Mohamed³

¹*Laboratoire d'énergétique en zones arides. Université TAHRI Mohamed, Béchar, Algérie.*

²*Laboratoire « FIMAS3. Université TAHRI Mohamed, Béchar, Algérie.*

³*Département de Génie Civil et d'Hydraulique, Faculté de Technologie, BP 417, Université TAHRI Mohamed, Béchar, Algérie.*

Email : sarraameri@gmail.com

Résumé

La situation actuelle des ressources en eau et de leurs usages dans la vallée de la Saoura (sud-ouest d'Algérie) présentent des enjeux qui sont communs à de nombreuses régions arides : des ressources limitées, largement exploitées afin de répondre à la croissance des besoins, aggravées par des actions humaines, et des conditions climatiques contraignantes viennent renforcer les tensions autour de l'eau. L'objectif de cette communication est de s'arrêter sur l'état des lieux, d'analyser les enjeux en déduisant les causes et d'envisager des perspectives. La vallée de la Saoura tire son nom de l'Oued Saoura, principal émissaire dans le Sud-ouest d'Algérie, résulte de la jonction au niveau de d'Igli, des deux oueds, Guir et Zousfana. Au cours de ces dernières décennies, la vallée de la Saoura connaît un stress et déficit hydrique remarquable et une détérioration qualitative des eaux souterraines, dus à la conjugaison des facteurs naturels et aux actions anthropiques, en provoquant un déséquilibre dans les fonctionnements hydrologiques et hydrogéologiques. La comparaison des analyses chimiques passées et récentes révèlent que les eaux ont évolué en faciès et sont devenues plus chargées en minéralisation, notamment, les eaux des terrasses et d'inféro-flux. En plus, les nitrates dépassent souvent le seuil de 50mg/l. Cet état des lieux revient aux: (i) facteurs naturels qui pèsent lourdement sur les ressources en eau; à savoir la pérennité et les récurrences prolongées des sécheresses, les faibles précipitations et la vulnérabilité du système hydrogéologique à la salinisation; (ii) aux actions anthropiques, la mise en eau du barrage de Djorf Torba, dès 1969 sur le cours de l'oued Guir a entravé les apports annuels de la Saoura de 200Hm³. En outre, la pression démographique et les mutations sociales se rajoutent à cette catégorie de contraintes. Les perspectives se cristallisent

autour de la question de la gestion intégrée des ressources en eau dans cette contrée, dans un contexte des mutations en cours, face aux risques de déficits en eau et à la nécessité d'un développement économique et social équilibré de cette région.

Mots clés : *Saoura, ressources, détériorations, anthropiques, facteurs naturels.*

CA.11.6 Etude expérimentale et modélisation mathématique numérique du distillateur cylindro-parabolique

Azeddine Echchikhi¹, Kamal Gueraoui¹, El Houssaine El Rhaleb² & Hamid Benbih¹

¹*Team of modelling Faculty of sciences, Mohammed V University, Rabat B.P. 1014, Rabat, Morocco*

²*Photonics team, LPT, Faculty of Sciences Rabat-Agdal, B.P. 1014, Rabat, Morocco*

Email: btj.azeddine@gmail.com

Résumé

Les ressources en eau douce représentent un élément vital pour l'humanité. L'accroissement de la consommation de cette source et l'irrégularité des précipitations, causera une pénurie dans les prochaines décennies. Le dessalement de l'eau de mer apparaît comme une solution adéquate pour répondre à cette insuffisance. Pour l'étude théorique et numérique en régime transitoire du distillateur cylindro-parabolique de serre, nous avons réalisé un bilan thermique qui englobe les différents transferts de chaleur qui se produisent à l'intérieur du distillateur. Les équations régissant le fonctionnement d'un distillateur cylindro-parabolique sont résolues par une approche numérique basée sur la méthode des différences finies. Ce système d'équations est exploité pour établir un code numérique destiné à simuler le fonctionnement du prototype afin de contrôler les paramètres de la distillation. Les résultats obtenus sont exploités pour la conception et la réalisation d'un prototype destiné surtout au monde rural. Le fonctionnement du prototype nécessite uniquement de l'énergie solaire. Le miroir cylindro-parabolique concentre les rayons solaires sur le tube en cuivre et l'eau chauffée par conduction fournit une vapeur qui se condense dans un réservoir en plastique.

Mots-cléfs : *Dessalement, distillateur cylindro-parabolique, code numérique, bilan énergétique.*



Graphopub
Dépôt Légal : 2019MO3108
ISBN : 978-9920-37-950-2

<http://fsr.um5.ac.ma/varena/>

 Avenue Ibn Batouta BP 1014. Agdal-Rabat