

People's Democratic Republic of Algeria
Ministry of Higher Education and Scientific Research



National Symposium on
“Chromatography in Bio-Medical and
Pharmaceutical Research: Advanced
Techniques and Applications”
(NSCBPR-2024)

May 08&09th, 2024 - Skikda, Algeria



Abstract Book

Edited by:

Dr. MAHMOUDI Abdelghani

Dr. BENCHIKH Yacine

Dr. BENACHOUR Naima

Dr. SOUILAH Nabila.

Dr. HAMLAT Nadjia

Dr. BECHEKER Imène

University of 20th August 1955 – Skikda, Faculty of Sciences
Department of Chemistry - Skikda, Algeria



Content

Preface.....	03
General Information.....	04
Event Chairs and Committees.....	04
Plenary conferences	06
Conference Program.....	06
Plenary Conferences.....	07
Oral Presentations 1.....	10
Topic 1: Analytical chromatographic techniques.....	11
Topic 1: CO.01-CO.06.....	11
Topic 1: CO.12-CO.33.....	17
Oral Presentations 2.....	37
Topic 2: Advanced chromatographic techniques:.....	37
Topic 2: CO.07-CO.11.....	37
Topic 2: CO.34-CO.39.....	42
Annex.....	48



Preface

Preamble

The national symposium on "Chromatography in Bio-Medical and Pharmaceutical Research: Advanced Techniques and Applications" (NSCBPR-2024) was taken place in hybrid mode, in May 08&09th, 2024 at Skikda University, Algeria

Scientific research usually aims to transfer the best knowledge from academia to industry and then to the commercial sector. Pharmaceutical and biomedical fields as well pharmacy are interdependent but complement each other in various ways. To achieve this, the success of such transition and accompaniment must be ensured through all available channels.

Currently, fundamental findings of advanced techniques of separation and chromatography as research tool provide a strong platform for many pharmaceutical and biomedical applications in health media and industry.

To boost up this incorporation, chromatographic research and its related technologies including methodologies and strategies of recent innovations must be transfer to the next generation in order to have an impact and to bring effective changes in various fields such as public health, the environment, industry and others. This has led to sharing research techniques, experiences and skills in scientific meetings. It could be the best way to achieve this objective and it can solve many problems and challenges in all scientific areas..

Hence, this scientific event of NSCBPR-2024 organized by the Department of Chemistry, Skikda University, is an emanation of such reflection and will cover the various subjects related to advanced techniques and applications of chromatography in bio-medical and pharmaceutical research. Leading scientists and researchers will share their recent progress and stimulate discussions on their research activities.

The organizing committee also encourages socio-economic companies to present their problems likely to be solved by researchers.

NSCBPR-2024 Team

Disclaimer

The responsibility for the opinions expressed in the global plenary lectures, topic-specific lectures and submitted abstracts of this publication rests solely with their authors, and this publication does not constitute an endorsement by NSCBPR-2024 of the opinions expressed there in.

Official website of NSCBPR-2024: <http://www.univ-skikda.dz/NSCBPR2024/>



General Information

Conference objectives

- 1- To focus on basic and advanced methodologies used in biomedical and pharmaceutical chromatography.
- 2- To improve quality of academic research through importing the recent knowledge of Advanced Techniques of chromatography.
- 3- To create a scientific environment for discussions and exchanges between academic, industrial and local community students/researchers as well as an opportunity to present ongoing research and discuss recent developments involved in the field of: chromatography in bio-medical and pharmaceutical research.

Conference topics:

Topic 1:

Analytical chromatographic techniques: HPLC, GC, TLC, CE and others.

Topic 2:

Advanced chromatographic techniques: LC-MS, GC-MS and others.

Keywords:

- 1- Column stationary phases: Polymers/ Molecular modeling.
- 2- Chromatographic applications: Biomedical and clinical analysis/ Biosensors/ Biotechnology/ Medicinal plants/ Natural product analysis/ Pharmaceutical analysis such as: microbiological assays, HPLC, CE, LC-MS, ...

Symposium venue

The Symposium takes place at the big conference room 600, located at the University of 20th August 1955 - Skikda, Algeria.

Event Chairs and Committees

Honorary Chairs

Prof. BOUFENDI Toufik, President of Univ. Skikda, Algeria.

Prof. KABIR Abdenour, Dean of the faculty of Sciences, Univ. Skikda, Algeria.

Conference Chair

Dr. MAHMOUDI Abdelghani, Univ. Skikda, Algeria.

Organizing Committee

President of committee: Dr. BENACHOUR Naima, Univ. Skikda .

Members :

- Dr. MAHMOUDI Abdelghani, Univ. Skikda
- Dr. BENCHIKH Yassine, INATAA, UFMC1



- Dr. MELAIS Nadjema, Univ. Skikda
- Dr. HAFSI Zakaria, Univ. Skikda
- Vice(s)-Head of the Department.
- Master's students of Pharmaceutical Chemistry of the Department.
- Doctoral students of the Department.
- Scientific Club: Quantum club Members.

Scientific Committee

Presidents of committee:

Dr. MAHMOUDI Abdelghani, Univ. Skikda, Algeria

Prof. ZEGHDOUDI Rachida, Univ. Skikda, Algeria

Members:

Prof. DJAZI Fayçal, Univ. Skikda, Algeria

Prof. MEZEDJRI Lyamine, Univ. Skikda, Algeria

Prof. DJERROU Zouhir, Univ. Skikda, Algeria

Prof. CHERITI Abdelkrim, Univ. Béchar, Algeria

Prof. BARKAT Malika, INATAA, UFMCI, Algeria.

Prof. MECHRARA Samira, USTHB, Algeria

Prof. AOUAR Lamia, Univ. Oum El Bouaghi, Algeria

Dr. BENCHIKH Yassine, INATAA, UFMCI, Algeria.

Dr. SOUILAH Nabila, Univ. Skikda, Algeria

Dr. HANFER Mourad, Univ. Batna 2, Algeria

Dr. LEFRADA Leila, Univ. Oum El Bouaghi, Algeria

Dr. BOUDRIES Nadia, ENS-Kouba, Algeria

Dr. HAMLAT Nadjia, Univ. Algiers1, Algeria

Dr. LAIB Imen, Univ. Skikda, Algeria

Dr. BENDIB Riad, Univ. Skikda, Algeria

Dr. BENSSASSI Mohamed Elhadi, Univ. Skikda, Algeria

Dr. BOUDERMINE Sihem, Univ. Skikda, Algeria

Dr. MELAIS Nedjema, Univ. Skikda, Algeria

Dr. BOUHAL Hasna , Univ. Skikda, Algeria

Dr. MEGUELLATI Amel, Univ. Skikda, Algeria

Dr. BENABDERRAHMANE Wassila , Uiv. Skikda, Algeria



National Symposium on: **Chromatography in Bio-Medical and Pharmaceutical Research**
"Advanced Techniques and Applications" (NSCBPR-2024)
Skikda, May 08-09th, 2024



Dr. FERKOUS Hana, Univ. Skikda, Algeria

Dr. BENYOUCEF Maroua, Univ. Skikda, Algeria

Plenary conferences

Plenary Conferences

Topic 1- Plenary Speaker:

Dr. MAHMOUDI Abdelghani, Univ. Skikda, Algeria

Topic 2 - Plenary Speaker:

Dr. ZHU Peixi, Univ. Tech. Zhejiang, China

Symposium Program

See Annex n°01

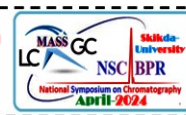


National Symposium on: **Chromatography in Bio-Medical and Pharmaceutical Research**
"Advanced Techniques and Applications" (NSCBPR-2024)
Skikda, May 08-09th, 2024



KEYNOTE SESSION:

Plenary Conferences



Topic 1 :

Analytical chromatographic techniques

Conference 1

"Chromatography Techniques in Practice: Modern trends, recent advances, prospects and applications in Biomedical and Pharmaceutical Research"

Dr. MAHMOUDI Abdelghani
University of 20 August 1955 - Skikda, Algeria

Chemistry Department, Faculty of Sciences, University of 20 August 1955 - Skikda, P.O. Box 26, El-Hadaiek Road, 21000, Skikda, Algeria
Email: ab.mahmoudi@univ-skikda.dz

Abstract:

In analytical chemistry, selection of quantitative and/or qualitative prospects is very important to choose the suitable technique which can help to analyze the substance in easiest way with highest accurate and precise results. Recently, a wide range of procedures are available contain different analysis process includes spectroscopy, chromatography, electrochemical techniques, electrophoretic, flow injection analysis, and hyphenated technique. All the previously stated analytical methods can help scientists to understand the identification and separation process and to improve the chromatographic behavior with speed of application for purity control of chemicals, chemical composition and others purposes.

In this presentation, we discuss about the current trends which are newly available in development and validation purposes of different chromatographic techniques. Any chosen analytical method should be subtle, precise, fast and exact to begin the guarantee that the product used in the manufacturing or health sector is free of any co-existing materials which may vary the safety and effectiveness of the substance. Today, the main pharmaceutical and biomedical analysis approaches were revealed that, advanced techniques of chromatography is required and necessary, because it generates highly efficient separations, and in most circumstances. It provides high sensitivity, specificity, rapidity, accuracy, precision, and the ease of automation. So, modern-day technique gives a new track for useful analytical purposes.

Applying the chromatography has several advantages compared to others. It has improved the separation efficacy and the detection limits, which helps the analysts to select and utilize the potential methods with the required performance, and to defeat any errors especially in biomedical and pharmaceutical research. Hence, the current updates in the scientific innovation allow us to understand the increased utilization of these methods in the current eras.

Keywords: chromatography techniques, modern trends, recent advances, applications in biomedical and pharmaceutical research.



Topic 2 :

Advanced chromatographic techniques

Conference 2

Selective extraction and identification of active components in natural resources by GC/LC-MS

Dr. ZHU Peixi

Zhejiang University of Technology, China

College of Pharmaceutical Sciences, Zhejiang University of Technology,
Hangzhou 310014, Zhejiang, China.

Email: zhupeixi@zjut.edu.cn

Abstract:

Natural resources were widely used in medicine, food, cosmetics and daily necessities. They are widely been used in China for thousands of years, in depth study are still needed to further improve the quality and efficiency, by employing modern technologies to make better use of natural resources. Most active components extraction process requires long time and large amount of organic solvents, which is not environmentally friendliness.

Recent study showed the application of mechanochemical technology to the extraction of natural products has been proved to be feasible method for various of components, such as essential oils, flavonoids, polysaccharide and other components. Meanwhile, GC/LC-MS could be used for to evaluate the quality of the extraction, with the combination of high separation ability of chromatography and high identification ability of mass spectrometry. The combination of following technologies could provide new ideas for make full use of the natural resources.

Keywords: selective extraction, active components, natural resources, GC-MS, LC-MS



National Symposium on: **Chromatography in Bio-Medical and Pharmaceutical Research**
"Advanced Techniques and Applications" (NSCBPR-2024)
Skikda, May 08-09th, 2024



NSCBPR-2024:

Oral Presentations (1)

Topic (1)

Analytical chromatographic techniques



**Topic 1: Analytical chromatographic techniques:
HPLC, GC, TLC, CE and others.**

CO.01-CO.05

CO.01

**Identification des composés majoritaires du safran par HPLC
"Identification of major compounds in saffron by HPLC analysis"**

Hadria Boussioud¹, Yassine Benchikh^{1,2,*}, Leonor Maria de Albuquerque Teixeira da Costa^{3,4}, Louiza Himed¹, Ana Teresa Serra^{3,4}, Maria Rosário Bronze^{3,4,5}

¹ Université Constantine 1 Frères Mentouri, Institut de la Nutrition, de l'Alimentation et des Technologies Agro-Alimentaires (INATAA), Laboratoire de Biotechnologie et Qualité des Aliments, 25000 Constantine, Algeria

² Université de Bejaia, Laboratoire de Biochimie Appliquée, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, 06000 Bejaia, Algeria

³ iBET-Instituto de Biologia Experimental e Tecnológica, Apartado 12, 2781-901 Oeiras, Portugal

⁴ Instituto de Tecnologia Química e Biológica António Xavier, Universidade Nova de Lisboa, Avenida da República, 2780-157 Oeiras, Portugal

⁵ iMed.U.Lisboa, Faculdade de Farmácia da Universidade de Lisboa, Av. Prof. Gama Pinto, 1649-003 Lisboa, Portugal

*Corresponding author: yassine.benchikh@umc.edu.dz

Résumé :

Le safran, scientifiquement connu sous le nom de *Crocus sativus* L., est une plante médicinale appartenant à la famille des *Iridaceae*. Le safran est l'épice la plus chère au monde, connue sous le nom d'«Or rouge». Les composés de stigmates de safran sont identifiés et quantifiés par HPLC. Le safran contient plus de 150 composés volatils, dont le safranal représente environ 60 % des composés produisant l'arôme, ainsi que divers composés actifs non volatils, dont beaucoup sont des caroténoïdes, principalement lacrocine, le pigment de safran le plus important, représentant environ 80% et elle est responsable de la couleur jaune-rouge vif dorée du safran. Ces composés sont utilisés pour leur pouvoir curatif, culinaire et alimentaire.

Mots-clés : Safran, Caroténoïdes, Safranal, HPLC



CO.02

Activité antibactérienne et analyse de la composition chimique par GC/MS et GC/FID de l'huile essentielle d'*Origanum glandulosum* Desf. de la région de Bejaia

Bekka-Hadji Fahima^{1,2}

1 Département de Microbiologie Appliquée et Sciences Alimentaires, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Université de Jijel, 18000 Jijel, Algérie

2 Laboratoire d'Ecologie Microbienne, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Université de Bejaia, 06000 Bejaia, Algérie

fahima.bekka@univ-jijel.dz

Résumé :

Les plantes médicinales restent toujours la source fiable des principes actifs connus par leurs propriétés thérapeutiques et avec la prévalence des microorganismes pathogènes résistants aux antibiotiques, un besoin en molécules naturelles extraites de ces dernières a été noté. L'Algérie par sa situation géographique, offre une végétation riche et diverse.

Cette étude a pour objectif d'essayer de découvrir de nouveaux antibactériens, qui pourraient constituer une alternative à l'usage des antibiotiques conventionnels devenus inefficaces.

L'huile essentielle de la plante médicinale aromatique *Origanum glandulosum* Desf. de la région de Bejaia a été extraite par hydrodistillation et la caractérisation chimique a été faite par GC/MS et GC/FID; un chromatographe en phase gazeuse (GC) équipé d'un détecteur à ionisation de flamme (FID) et la chromatographie gazeuse couplée à la spectrométrie de masse (GC/MS) ont été utilisés pour la séparation de composés avec une colonne capillaire HP5. L'activité antibactérienne de cette huile essentielle vis-à-vis sept souches bactériennes dont trois multi-résistantes a été étudiée. Pour évaluer cette activité, l'aromatogramme en milieu solide et la méthode de micro-dilution (CMI et CMB) ont été utilisés.

L'huile essentielle d'*O. glandulosum* a été caractérisée par des composés majeurs incluant le carvacrol (33.8%), thymol (25.7%), p-cymène (15.8%) et γ -terpinène (9.4%). Ce qui montre une composition chimique riche en phénols et en carbures monocycliques.

Les souches *S. aureus* ATCC25923, SARM ATCC43300, SARM S19, *Listeria innocua* CLIP 74915, *Acinetobacter baumannii* résistant à l'imipénème S3310 et *E. coli* ATCC25922 se sont montrées sensibles. En revanche, cette huile est inactive contre *P. aeruginosa* ATCC27853. Les CMI et CMB les plus faibles obtenues sont de 0.3 μ l/ml pour *A. baumannii* S3310 et les plus élevées sont celles obtenues pour *P. aeruginosa* ATCC27853 (18.8 μ l/ml).

Cette étude a révélé un potentiel thérapeutique intéressant, ce qui peut contribuer à l'élargissement de l'arsenal des plantes douées de propriétés antibactériennes.

Mots clés : *Origanum glandulosum* Desf.; huile essentielle ; aromatogramme ; micro-dilution ; activité antibactérienne.



CO.03

Separation of Secondary Metabolites Using Chromatography of *Vitex Agnus castus*

Aïssaoui Hanane^{1,2}, Mekkiou Ratiba¹

¹Unité de Recherche Valorisation des Ressources naturelles et Analyses physico-Chimiques et Biologiques, Université Frères Mentouri, Route de Aïn El Bey, 25 000 Constantine, Algérie

²Departement de de technologie, faculté de technologie, Université 20 Août 1955 Skikda, Algérie

Abstract:

Secondary metabolites are sought after because they are well known for their numerous biological activities that promote health effects. The activities employed include antibacterial, anticancer, antifungal, and antioxidant methods that are utilized in industrial sectors of agriculture, food, and pharmaceuticals.

In this perspective, we are interested in the phytochemical study of *Vitex agnus-castus*, which belongs to the *Vitex* genus and the Verbenaceae family. This species is widely found in the Algerian Sahara, where its aerial parts are used in traditional medicine. For that reason, the objective of this work was motivated to study the secondary metabolites of *Vitex agnus-castus*.

After maceration of the aerial parts in a hydro-alcoholic system EtOH/H₂O (7/3), concentration of the solution followed by a liquid-liquid extraction with solvents of increasing polarity namely CHCl₃, EtOAc and *n*-butanol successively, we have submitted the ethyl acetate extract to the chromatographic battery to separate and purify the existing products.

The structure elucidation of the isolated products carried out by combining different spectral methods as UV visible spectrophotometry, ¹H NMR and ¹³C NMR spectroscopy as well as mass spectrometry

Keywords: chromatographic methods, phytochemical.



CO.04

Application de la technique HS-SPME couplée à la GC-MS pour l'extraction et la quantification des composés volatils de six plantes endémiques

Barkat Malika et Zouaoui Nassim

Laboratoire de Biotechnologie et Qualité des Aliments, Département de biotechnologie,
INATAA, UFMC1

*Auteur correspondant: barkat.malika@umc.edu.dz

RESUME

Actuellement, il y a un intérêt croissant pour les métabolites secondaires présents dans les plantes comme des outils pour améliorer les attributs sensoriels de certains produits alimentaires. En effet, ces attributs sont souvent liés aux composés organiques volatils (COVs). Ces derniers sont des composés à faible poids moléculaire. A haute pression de vapeur, ils se présentent en concentration relativement élevée en phase gazeuse. La technique la plus appropriée et la plus avantageuse est donc l'HS-SPME (*HeadSpace-Solid Phase MicroExtraction*) couplée à la GC-MS (*Gas Chromatography-Mass Spectrometry*). Dans cette optique, le profil volatil de six plantes endémiques (*T. algeriensis* L., *A. campestris* L., *J. phoenicea* L., *T. polium* L., *A. herba-alba* Asso et *R. officinalis* L.) de la région de Biskra a été analysé. Le dispositif HS-SPME utilisé est menu d'une fibre de type carboxen/polydiméthylsiloxane (CAB/PDMS, 75µm). La désorption des composés volatils a été effectuée en mode sans division. L'identification des COVs a été effectuée en utilisant le système SHIMADZU GC17A/GC MS – QP 5050 ». La colonne utilisée est de type capillaire HP-INNOWAX (60 m × 0,25 mm × 0,25 µm) traversée par un flux d'hélium fixé à une vitesse linéaire 0,9 ml/min. Les spectres ont été enregistrés dans l'intervalle de m/z est de 33 à 350 en mode de balayage. Les COVs ont été identifiés en comparant leurs spectres de masse avec les données de la bibliothèque intégrée WILEY 7 et NIST 08 (NIST, 2008).

Un total de 91 COVs dont 50 COVs pour *J. phoenicea* ; 42 pour *T. polium* ; 41 pour *A. herba-alba* ; 39 pour *T. algeriensis* ; 37 pour *A. campestris* et 35 pour *R. officinalis*. Les sesquiterpènes et les monoterpènes sont parmi les composés organiques volatils les plus dominantes chez *A. campestris*, *R. officinalis*, *J. phoenicea* et *T. algeriensis*. Par contre, *T. polium* s'est avérée riche en sesquiterpènes et en cétones monoterpènes. *A. herba-alba* s'est avérée riche en cétones monoterpènes. Malgré, certains COVs sont révélés en quantité faible ou non détectés, cette technique s'est avérée très adéquate par comparaison à certains travaux..

MOTS CLÉS : Composés volatils, plantes endémiques, GC-MS, HS-SPME.



CO.05

Investigation phytochimique de *Cistanche violacée* (Desf.) beck et évaluation de l'impact de l'infusé sur son effet thérapeutique

MEGUELLATI Hassina, Ouafi S, Saad S, Harchaoui L, Djemouaii N.
USTHB, B.P. 32, El Alia, Bab Ezzouar, 16111, Alger, Algérie.
Hassina.meguellati@gmail.com

Résumé :

Objectifs : Ce travail est consacré à la valorisation d'une plante endémique de la willaya de Ghardaïa, il s'agit bien de *cistanche violacea* (Desf.) Beck appartenant à la famille des Orobanchaceae parasite des Chénopodiacées par une étude phytochimique des composés phénoliques ainsi qu'une évaluation de son pouvoir anti-inflammatoire.

Méthodologie : L'infusé a été préparé selon la méthode traditionnelle. Le dosage des polyphénols totaux a été effectué selon la méthode de Folin-Ciocalteu modifié par Singleton et al. (1999). La teneur totale en flavonoïdes étant estimée par la méthode décrite par Zhishen et al. (1999) en utilisant le chlorure d'aluminium hexa-hydraté ($AlCl_3, 6H_2O$). L'activité anti-inflammatoire a été évaluée par la méthode de l'œdème en injectant la carragénine à 1% au niveau de la patte postérieure des souris suivant la méthode de Winter et al. (1962), nous avons testé deux doses (100 et 300mg/kg). L'analyse qualitative a été réalisée par CLHP

Résultats : Nos résultats montrent que les polyphénols totaux sont plus abondants que les flavonoïdes totaux on peut déduire donc que d'autres composés polyphénoliques sont probablement présents dans l'infusé. Les résultats de l'activité anti-inflammatoire montrent que le pourcentage de l'œdème est de 26% correspondant à une inhibition de 45% et ce avec les deux doses. L'analyse qualitative des chromatogrammes obtenus montre la présence de 21 acides phénoliques, 3 flavonols, 2 flavones, 2 flavanones, la catéchine et l'acide ascorbique

Conclusion : D'après nos résultats on peut conclure que cette espèce représente une source naturelle et prometteuse de molécules chimiques qui possède un effet anti-inflammatoire très important



CO.06

Analyse phytochimique par LC-MS/MS de l'extrait n-butanolique de *Dianthus sylvestris* subsp. *aristidis* (Batt.)

Amina bouzana¹, Chekroud Zohra¹, Bechecker Imene¹, Sakhraoui Nora¹,

¹Laboratoire de recherche des interactions, biodiversité, écosystèmes et biotechnologie.
Faculté des sciences. Université 20 août 1955 Skikda, Algérie.

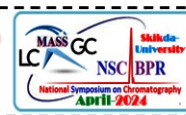
Courrier d'auteur correspondant: aminabouzana@hotmail.com

Résumé

De nos jours l'industrie pharmaceutique s'appuie largement sur la diversité des métabolites secondaires d'origine végétale pour trouver de nouvelles molécules thérapeutiques et naturelles aux propriétés biologiques inédites et sans effets nocifs. Nous avons également cherché à contribuer à cette recherche en explorant pour la première fois la composition phytochimique de l'extrait butanolique (n-BuOH) des feuilles de la plante endémique d'Algérie, collectée dans la région de Skikda, il s'agit de *Dianthus sylvestris* subsp. *aristidis* (Batt.) Greuter & Burdet par chromatographie liquide couplée à la spectrométrie de masse à ionisation par électrospray (LC-MS/MS). Les résultats de cette analyse ont révélé la présence de quinze composés parmi lesquels quatre acides phénoliques, cinq flavonoïdes, un aldéhyde phénolique et trois vitamines représentés par l'acide p-coumarique, l'hespéritine, la vanilline et l'acide ascorbique en tant que composés majeurs.

Mots clés:

Composition phytochimique, *Dianthus sylvestris* subsp. *aristidis*, endémique, LC-MS/MS, Skikda



**Topic 1: Analytical chromatographic techniques:
HPLC, GC, TLC, CE and others.**

CO.12-CO.33

CO.13

Isocratic High-performance liquid chromatographic separation and determination of elution order of some quinolone's enantiomers via cellulose-amylose as chiral selector

REBIZI Mohamed Nadjib*, BENDERRAH Taieb

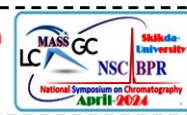
Organic Chemistry and Natural Substances Laboratory, Faculty of Exact Sciences and Computer Science, University of Djelfa, PO Box 3117, Djelfa 17000, Algeria.

Adresse e-mail : mn.rebizi@univ-djelfa.dz

Abstract :

Today in our pharmacies are a lot of developed drugs possess chiral centers, chirality has become increasingly important topic issue in drug research and has attracted increasing consideration in the pharmaceutical industry. The main objective of this work is to applied a simple direct isocratic high-performance liquid-chromatographic methods for chiral separation and determining the enantiomeric purity of some antibacterials drugs using commercialized polysaccharides stationary phases (Chiralcel® OD-H, Chiralcel® OD, Chiralcel® OJ, Chiralpak® AD, Chiralpak® IA and Chiralpak® IB). The result data illustrates the ability of the cellulose and amylose derivatives to yield good resolution. Therefore, this process has advantages over with ease of use. It is more simple and fast procedure for sample pre-treatment, easy preparation of the mobile phase, use of a low flow rate in the chromatographic system, and, consequently, decreased use of organic solvent in the mobile phase. In addition, considering the importance of understanding the chiral recognition mechanisms associated with the chromatographic enantioresolution, computational study by molecular docking were also achieved to determine mechanism of separation and elution order. The modeling studies indicated strong interactions of R-enantiomers with Chiralcel® OD-H chiral selector than S-enantiomers. The supramolecular mechanism of the chiral recognition was established by modeling of chromatographic studies. It was observed that hydrogen bondings and π - π interactions are the major forces for chiral separation. The present chiral HPLC method may be used for enantiomeric resolution of quinolones in any matrices.

Keywords: quinolones, HPLC, Cellulose-amylose CSPs, Docking, chiral separation.



CO.15

Monitoring the Biotransformation of Soy Isoflavones by a Novel Actinobacteria Strain Using HPLC-ESI-HRMS: A Promising Approach for Generating New Compounds to Prevent Postmenopausal Breast Cancer.

Omar Messaoudi^{1,2}, Benamar Ibrahim², Mourad Bendahou² & Joachim Wink³

¹ Department of Biology, Faculty of Science, university of Amar Telidji, Laghouat, Algeria

² Laboratory of Applied Microbiology in Food and Environment, Abou bekr Belkaïd University, Tlemcen, Algeria.

³ Microbial Strain Collection, Helmholtz Centre for Infection Research (HZI), 38124 Braunschweig, Germany.

* **Correspondence:** o.messaoudi@lagh-univ.dz; Tel:+213557084015.

Abstract.

Excessive estrogen production, catalyzed by extraovarian aromatase, is associated with an increased risk of estrogen-dependent breast cancer in postmenopausal women. Aromatase inhibitors, such as isoflavones, show promise in mitigating this risk by blocking estrogen synthesis. To obtain new bioactive compounds through the biotransformation of soy isoflavones, which can be used to reduce breast cancer risk, the Actinobacteria strain CG3, identified as a new species within the genus *Nocardopsis*, has been incubated in a soybean medium containing 2% soybean as the sole nitrogen source. After incubation under agitation at 37°C, the crude extract was prepared by extracting 20 mL of this culture with ethyl acetate every 5 days for a period of 15 days. The biotransformation has been monitored through the analysis of the crude extract prepared using HPLC-ESI-HRMS. The results were compared with the control (soybean medium without the CG3 strain) incubated under the same conditions. The results indicate that the strain CG3 was able to generate three new isoflavone compounds (**1**, **2**, and **3**) via biotransformation of the aglycone isoflavones genistein and glycitein. In fact, the strain CG3 generates compound **1** in the first step via the O-methylation of both hydroxyl groups of glycitein, attached at positions 7 and 4'. These reactions are catalyzed by methyltransferase enzymes such as 7-O-methyltransferase (7-OMT) and 4'-O-methyltransferase (4'-OMT), respectively. Compound **2** is generated by strain CG3 through the direct demethoxylation of **1** at the 4'-O position. After a long period of incubation (up to 21 days), the amount of **1** decreased gradually, whereas the production of metabolite **2** increased. Furthermore, methylation of genistein at C-6, C-7, and C-4' led to the formation of compound **3**. Docking studies and molecular dynamics simulations suggested that these three isoflavones, produced through biotransformation, exhibit significant inhibition of the target protein aromatase (CYP19A1). As a result, they could serve as potential agents for reducing the risk of breast cancer in postmenopausal women.

Keywords: Biotransformation; Soy isoflavones; Aromatase; Molecular docking; Dynamics simulations; Breast cancer



CO.16

Détermination des composés phénoliques par HPLC-ABTS⁺ - Activité biologique

CHEMAM Yasmine,^{1, 2, 3}, BENAYACHE Samir,¹, MARCHIONI Eric,², BENAYACHE Fadila.¹

¹Unité de Recherche : Valorisation des Ressources Naturelles, Molécules Bioactives et Analyses Physicochimiques et Biologiques (VARENBIOMOL), Université Frères Mentouri, Constantine 1, Route de Aïn El Bey, 25000 Constantine, Algérie.

²Chimie Analytique des Molécules Bioactives, Institut Pluridisciplinaire HERBERT Curien UMR 7178-CNRS/UDS, 74 Route du Rhin (Faculté de Pharmacie) F-67400 Illkirch, France.

³Laboratoire de la chimie organique appliquée LCOA, groupe biorganique, Badji-Mokhtar-Annaba University, Box 12, Annaba 230 0 0, Algeria
yasmine.chemam@yahoo.fr

Résumé :

La découverte, le développement et l'identification des composés bioactifs d'origine végétale ont suscité un intérêt croissant pour les recherches récentes.

Plusieurs espèces de la famille Cistaceae sont utilisées en médecine traditionnelle pour leurs propriétés antimicrobiennes, antitumorales, antivirales, anti-inflammatoires, antifongiques, anti-ulcéreuses, antioxydantes et antispasmodiques.

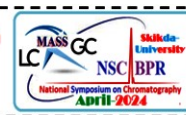
Les diverses méthodes chromatographiques de séparation et de purification de l'extrait éthanolique de cette plante ont permis l'isolement de nombreux constituants grâce à l'appareil HPLC-ABTS⁺.

L'élucidation des structures des composés isolés a été basée sur des analyses de leurs spectroscopies RMN 1D (¹H, ¹³C), RMN 2D (COSY, HSQC, HMBC, NOESY) et la spectrométrie de masse à haute résolution avec ionisation par électrospray.

Les tests biologiques des extraits de cette espèce (ORAC, TEAC, ABTS) ont montré une excellente activité antioxydante à des doses très faibles.

L'isolement de ces substances actives biologiques a montré l'importance réelle d'étudier les plantes qui peuvent être des sources de nouveaux composés avec des activités cliniques.

Mots clés : Composés phénoliques ; Cistaceae; HPLC-ABTS⁺ ; Chromatographie.



CO.17

Reverse phase HPLC method for quantitative determination of tretinoin in dermatological preparation.

Abdelghani Mahmoudi^{1,2}, Hamlat Nadjia¹

1) Laboratory of Research on Bioactive Products and Biomass Valorization (LRPBVB), Ecole Normale Supérieure–Kouba, P.O. Box 92, Kouba, 16050 Algiers, Algeria

2) Chemistry Department, Faculty of Sciences, University of 20 August 1955 - Skikda, P.O. Box 26, El-Hadaiek Road, 21000 Skikda, Algeria

Correspondence

Email: mahmoudi_a2003@yahoo.fr

Abstract:

A simple, rapid and validated high-performance liquid chromatographic method has been developed for the determination of tretinoin in bulk and topical gel form. The analysis was achieved under isocratic mode with a specific reversed stationary phase and, using an eluent composed of acetonitrile/2-methyl-2-propanol/hydrogen phosphate buffer of pH 7.0, delivered at a flow-rate of 1.0 mL min^{-1} , with UV detection at 215 nm. The procedure was validated for specificity, linearity, precision, accuracy and robustness. The calibration plots were linear over the concentration range of: $0.025\text{--}30 \mu\text{g mL}^{-1}$, with lower detection limit of $0.0008 \mu\text{g mL}^{-1}$ for tretinoin. The developed method was applied for the quantitative determination of drug in its marketed alcoholic gel formulation.

Keywords: tretinoin, dermatological preparation, reverse phase, HPLC, UV detection.

References:

- 1- Roy, C., Chakrabarty, J., Stability indicating RP-HPLC method development and validation for determination of potential degradation impurities of tretinoin in tretinoin topical pharmaceutical formulation. *Der Pharm Sinica*. 2013, 4, 6–14.
- 2- Amichai, B., Shemer, A., Grunwald, M., Low-dose isotretinoin in the treatment of acne vulgaris. *J Am Acad Dermatol*. 2006, 54, 644–646.
- 3- Chan, C.C., Lam, H., Lee, Y.C., Zhang, X.M., Analytical Method Validation and Instrument Performance Verification. John Wiley & Sons, 2004.



CO.19

Identification and dosage of API by HPLC in a glucocorticoid DONICORT 64µg/dose used in the treatment of allergic rhinitis.

Ahlam Chiheb^{1,2}, Wassila Yahia^{1,3}

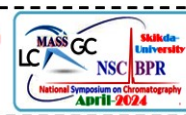
- 1)Department of Chemistry, Faculty of Sciences, University of August 20, 1955 Skikda, Algeria
- 2)Research Laboratory for the Physico-Chemistry of Surface and Interfaces, University of 20 August 1955 – Skikda, Algeria
- 3)Organic Synthesis and Biocatalysis Laboratory, Chemistry, University of Badji Mokhtar, Annaba,

E-mail : ahlamchiheb1997@gmail.com

Abstract :

Glucocorticoids (GCs) are steroid hormones widely used for the treatment of various inflammatory, malignant, and allergic conditions such as rhinitis, asthma and dermatological diseases. This work consists in carrying out a physico-chemical quality control on a glucocorticoid "DONICORT 64µg/dose - budesonide" used in the treatment of allergic rhinitis, produced by the BIOGALENC drug production unit in Constantine. During our study, a series of physico-chemical tests (identification and dosage of PA in DONICORT by HPLC, verification of appearance and color, uniformity of the delivered dose, determination of density, determination of pH) were carried out for the purpose of verifying the suitability of the medicinal product for release to the public. Referring mainly to the European Pharmacopoeia 2007, the results obtained are consistent and the medicinal product meets the specifications indicated by the marketing authorization.

Keywords: Physico-chemical quality control, HPLC assay, Allergic rhinitis, glucocorticoids.



CO.20

The process of analyzing bioactive compounds in brown algae using High-Performance Liquid Chromatography (HPLC).

Ferkous Hana¹, Ghouafria Imane², DelimiAmel¹, Boumaza Sami², Bouhella Fadhila³, Nadji Aïda Rebaïa²

¹Laboratory of Industrial Analysis and Materials Engineering, Department of Process Engineering, Faculty of Science and Technology, University 8 May 1945, Guelma, Algeria

²Laboratoire de Génie mécanique et Matériaux, Faculté de Technologie, Université de Skikda, 21000, Algeria

³Laboratoire de physique-chimie, Faculté de Science et Technologie Oran (USTO), Algeria

Corresponding author: hanaferkous@gmail.com

Abstract:

Seaweeds have received lot of attention in recent years because of their incredible potential. Seaweeds are essential nutritional sources and traditional medicine components. The chemical composition of algae varies depending on the species, cultivation location, meteorological conditions, and harvesting period. Because of the broad diversity of compounds produced by seaweeds, they are currently considered to be prospective organisms for contributing new physiologically active chemicals for the production of novel food (nutraceutical), cosmetic (cosmeceutical), and medical compounds. Polyphenolic compounds, carotenoids, minerals, vitamins, phlorotannins, peptides, tocotrienols, proteins, tocopherols, and carbohydrates (polysaccharides) are considered to be a great variety of bioactive compounds. The research focused on investigating analyzing bioactive compounds in brown algae by High-Performance Liquid Chromatography (HPLC). Samples of the plants were taken to a grinder to be in a powder shape of volume of 5–10 mm then extraction procedure was utilizing the double distilled water. Then, inserting 0.1 kg of the net volume to 250 mL of double distilled water at 353 K for 45 minutes, then kept for one day, and water-filtered by a filter paper utilizing glass funnel, filled to the net volume of the flask by double distilled water, the final step is stocking, preserving in one of suitable cooling systems in glass flask. The phytochemical screening of the SW confirmed the presence of various organic compounds. The comprehensive ion process chart of HPLC, in which 10 monosaccharide molecules detected in SE are marked. They are Fucose, Arabinose, Xylose, Galactose, Glucose, Galacturonic acid, Glucopyranuronic acid, Rhamnose, Ribose, and Mannose. The total amount of monosaccharides was 372.913 µg/mL, with glucose having the highest content of 343.117 µg/mL.

Keywords: Seaweeds; brown algae; bioactive compounds; HPLC; polysaccharides.



CO.21

Identification of phenolic compounds of *Pistacia lentiscus* by LC-MS/MS

Larit Sabah¹, Hafsi Zakaria¹ and Souilah Nabila^{1&2}

¹Laboratory for the optimization of agricultural production in sub-humid zones, Department of Agronomic Sciences, Faculty of Science, University of 20 August 1955 Skikda, Algeria.

²Valorization of Natural Resources, Bioactive Molecules and Biological Analysis Unit, Department of Chemistry, University of Mentouri Constantine, Constantine 25000, Algeria.

Abstract:

This study consists of a contribution to the valorization of the lentisk (*Pistacia lentiscus* L), a very widespread plant in Algeria. The phenolic compounds were determined by LC-MS/MS, and a total of 14, 13, and 12 different compounds were identified in leaves, stems and seeds, respectively. Flavonoids and phenolic acids were the most abundant compounds. Moreover, we obtained interesting amounts of total phenols (306.5 mg GAE/g, DW), flavonoids (95.25 mg RE/g, DW), and condensed tannins (170.75 mg CE/g, DW).

Keywords: *Pistacia lentiscus* L., Phytochemical screening, LC-MS/MS



CO.22

LC-MS/MS simultaneous determination of 37 bioactive compounds in *Buniumcrassifolium* Batt.

Oudjane Faiza¹ and Nabila SOUILAH^{1&2}

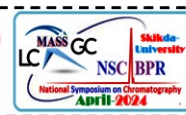
¹Laboratory for the optimization of agricultural production in sub-humid zones, Department of Agronomic Sciences, Faculty of Science, University of 20 August 1955 Skikda, Algeria.

²Valorization of Natural Resources, Bioactive Molecules and Biological Analysis Unit, Department of Chemistry, University of Mentouri Constantine, Constantine 25000, Algeria.

Abstract:

Buniumcrassifolium Batt. is an extremely rare species growing in Algeria. The aim of the current study was to determine 37 bioactive phytochemicals and biological evaluation of the methanol and methanol:water (70:30) extracts of *B. crassifolium* for the first time. A total of 10 phenolic acids and 8 flavonoids have been identified in the extracts of the aerial parts by LC-MS/MS. Chlorogenic, gallic and ferulic acids were the most abundant phenolic acids detected, while rhoifolin, quercitrin and rutin were the most abundant flavonoids. In addition, 3 non-phenolic organic acids (fumaric acids, quinic and malic) were detected and among them quinic and malic acids were the most abundant. In conclusion, *B. crassifolium* could be used in food industries and pharmaceutical as a potential functional food ingredient.

Keywords: *Buniumcrassifolium*, LC-MS/MS, phenolic compounds.



CO.23

Characterization of phenolic compounds using High-Performance Liquid Chromatography (HPLC-DAD) and biological activities of the ethyl acetate extract of an endemic medicinal plant available in Algeria

Wassila Benabderrahmane^{1,2}, Hamza Fadel², and Marta Lores³

¹University of 20 August 1955 – Skikda - B.P. 26 street El-Hadaiek 21000 Skikda - Algeria;

²Research Unit, Valorization of Natural Resources, Bioactive Molecules and Physicochemical and Biological Analysis (VARENBIOMOL), University of Mentouri Brothers-Constantine 1, Ain El-Bey Road, 25000, Constantine, Algeria.;

³Laboratory of Research and Development of Analytical Solutions (LIDSA). Analytical Chemistry Department. Faculty of Chemistry, Campus VIDA-USC, Santiago de composela E-15782. Spain;

Abstract:

In searching for compounds with antioxidant, antibacterial and antifungal activity, our study focused on a species of Acteraceae family available in Algeria.

Polyphenols contained in the aerial parts of this plant were determined qualitatively by employing high-performance liquid chromatography coupled with UV (HPLC-DAD) analysis.

The HPLC-DAD analysis revealed the presence of four phenolic acids (caftaric, p-coumaric acid, caffeic acid and vanillic acid) and five flavonoids (quercetin, rutin, apigenin, epicatechin, luteolin). Total phenolic content was determined using the Folin-Ciocalteu method at levels 761.06 ± 27.01 GAE mg/100 g of the extract. In contrast, the total flavonoid content was determined using Christ-Müller's method at levels 479.34 ± 8.35 QE mg/100 g of extract.

The results of IC_{50} values measured by the DPPH and H_2O_2 were $23.88 \pm 2.86 \mu\text{g mL}^{-1}$ and $19.71 \pm 0.1 \mu\text{g mL}^{-1}$, respectively. In vitro, mycelial growth of FOL fungus was reduced from 100 % in the presence of ethyl acetate extract. Antibacterial activity was observed mainly against *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 & *Escherichia coli* ATCC43300 strains tested with the EA extract, the tested extract had moderate activity on *Proteus* ATCC7002 and *Klebsiella pneumoniae* ATCC700603. In conclusion, the conducted studies and in vitro assays indicate that the studied extracts are a source of natural antioxidants and can be considered functional raw materials for producing food supplements and pharmaceuticals.

Keywords: Acteraceae; Polyphenols; HPLC-DAD; Antioxidant activity; antifungal activity.



CO.24

SEPARATION OF CHIRAL SECONDARY ALCOHOLS BY CHROMATOGRAPHIC TECHNIQUES.

Nedjma MELAIS^{a,b}, Rahma ACHOURI^{a,c}, Wassila YAHIA^{a,c}, Louisa ARIBI-ZOUIOUCHE^b,

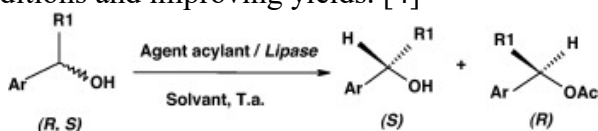
^a *Département de chimie - Faculté des Sciences Université 20 août 1955 Skikda Bp 26 Route El-Hadaiek 21000 Algeria.*

^b *Ecocompatible Asymmetric Catalysis Laboratory. Badji Mokhtar Annaba-University. B.P 12, 23000 Annaba, Algeria.*

^c *Laboratoire Physico-Chimie des Surfaces et Interfaces. Université 20 août 1955 Skikda Bp 26 Route El-Hadaiek 21000 Algeria.*

Abstract :

A large number of pharmaceutical drugs possess one or more centers of asymmetry giving rise to enantiomers whose pharmacological properties and toxicity are often different. At successive stages of drug discovery, the enantiomers of any chiral molecule must be isolated and analyzed and their enantiomeric purity determined. [1] The chromatographic techniques have become the most important tools to routinely determine the enantiomeric purity of pharmaceutical molecules. Liquid chromatography (LC) is the most widely used because of the large number of columns marketed, the variety of selectivities available and the ease at which analytical results can be scaled up to the preparative level. [2] Chiral secondary alcohols are fundamental compounds in many biochemical and synthetic processes. [3] Enzymatic kinetic resolution reaction is an important method for the preparation of enantiomerically pure products, offering advantages in terms of purity and yield. However, understanding the kinetics of this reaction and its enantiomeric selectivity is essential for optimizing reaction conditions and improving yields. [4]



Chromatography, particularly high-performance liquid chromatography (HPLC), plays a central role in the analysis of these reactions. By separating the enantiomers and measuring their concentrations over time, chromatography allows the determination of reaction kinetics and factors influencing enantiomeric selectivity."

Keywords : *chirality, chiral alcohols, chromatography.*

[1] Majumdar, K. C., Chattopadhyay, S. K. (Eds.). (2011). *Heterocycles in natural product synthesis*. John Wiley.

[2] Leonelli, C., Mason, T. J. (2010). *Chemical Engineering and Processing: Process Intensification*, 49(9), 885-900.

[3] Bouzemi, N., Debbeche, H., Aribi-Zouiouche, L., Fiaud, J. C. (2004). *Tetrahedron letters*, 45(3), 627-630.

[4] Melais, N., Boukachabia, M., Aribi-Zouiouche, L., Riant, O. (2015). *Bioprocess and biosystems engineering*, 1-10.



CO.25

One-pot synthesis of triazacyclohexanes and their antioxidant activity

Zouhoune Soria¹, Lefrada Leila¹, Bouchemma Ahcene²

1- Laboratory of Analytical Sciences Materials and Environment LSAME, Faculty of Exact Sciences and Sciences of Nature and Life, Larbi ben M'Hidi University, 04000 Oum El Bouaghi, Algeria

2- Laboratory of Applied Chemistry and Materials Technology LCATM, Faculty of Exact Sciences and Sciences of Nature and Life, Larbi ben M'Hidi University, 04000 Oum El Bouaghi, Algeria

Abstract:

Triazacyclohexanes are well-known nitrogen heterocyclic units in chemistry; they are very valuable in organic synthesis because of their vast range of biological properties.^{1,2}

In this work, we present the synthesis of triazacyclohexanes by condensation of various substituted primary amines and formaline. This methodology has several advantages such as shorter reaction time, products are obtained in excellent yields, and experimental simplicity. The structure of these compounds has been characterized by TLC, ¹H NMR, ¹³C NMR and melting point. Their antioxidant activity was evaluated using ABTS and phenantroline assays.

Key words: triazacyclohexanes, TLC, ABTS assay, Phenanthroline assay, antioxidant.

References

1. Chebbah, M., Messai, A., Bilge, D., Bouchemma, A. & Parlak, C. New unsymmetrically substituted triazacyclohexanes: Synthesis, characterisation, antimicrobial properties and DFT study. *J. Mol. Struct.* **1129**, 152–159 (2017).
2. Lefrada, L. *et al.* Synthesis and antimicrobial activity of 1,3-bis-butyl-5-(4-iodophenyl)-1,3,5-triazacyclohexane. *Eur. J. Chem.* **8**, 82–84 (2017).



CO.26

Evaluation of antihyperlipidemic activity of *Olea europaea* L. leaves: an experimental study in rabbits and *in silico*

Amraoui Abdelatif¹, Djerrou Zouhir²

¹ Laboratoire de recherche des interactions, biodiversité, écosystème et biotechnologie, département des sciences de la nature et de la vie, Faculté des sciences, Université 20 août 1955, Skikda.

² Département des sciences de la nature et de la vie, Faculté des sciences, Université 20 août 1955, Skikda.

Corresponding autor E-mail: al.amraoui@univ-skikda.dz

Abstract:

Hyperlipidemia, characterized by high levels of lipids and lipoproteins, has a significant impact on cardiovascular health. It is a major risk factor for cardiovascular disease (CVD), including coronary heart disease.

The aim of this study was to value a variety of Algerian olive trees by assessing the antihyperlipidemic activity of olive leaf powder in rabbits.

The study included an *in silico* model of interaction for hydroxytyrosol, oleuropein, and xanthine dehydrogenase. The *in vivo* experiment involved rabbits that received olive leaves (150 mg/kg) and 10 mL of egg yolk as a high-fat diet. At the end of the experimental period, blood samples were tested for lipid profile.

In the experimental animals, *O. europaea* leaves reduced such parameters as total cholesterol, low-density lipoprotein, total triglycerides, total cholesterol vs. high-density lipoprotein, and low-density lipoprotein vs. high-density lipoprotein. Based on the energy and RMSD results, hydroxytyrosol proved an effective xanthine dehydrogenase inhibition.

These findings constitute a good scientific basis for the complementary future research on the potential of *O. europaea* leaves as ingredients of functional foods or medical drugs.

Keywords: *Olea europaea*L., hyperlipidemia, antihyperlipidemicactivity, xanthine dehydrogenase.



CO.27

Phytochemical analysis by LC-MS/MS of Metabolite Profiling Isolated from green algae *Ulva lactuca*.

Ferkous Hana², Ghouafria Imane¹, DelimiAmel², Boumaza Sami¹, BouhellaFadhila,³
NadjiAïdaRebaïa¹

¹Laboratory of Industrial Analysis and Materials Engineering, Department of Process Engineering, Faculty of Science and Technology, University 8 May 1945, Guelma, Algeria

²Laboratoire de Génie mécanique et Matériaux, Faculté de Technologie, Université de Skikda, 21000, Algeria

³Laboratoire de physique-chimie, Faculté de Science et Technologie Oran (USTO), Algeria

Corresponding author: imaneghouafria24@gmail.com

Abstract:

Green algae *Ulva lactuca*, rich in bioactive components such as carotenoids, flavonoids, polyphenols and fatty acids, has a wide variety of health benefits used in the medical and food industry because of its possible role in the prevention of diseases like cancer. The research focused on investigating analysis of Metabolite Profiling Isolated from green algae by LC-MS/MS. Twenty-five grams of fresh algal samples were used for carotenoid extraction with ethanol until all the pigments removed, filtered through a sintered glass filter (porosity 3; pore size 20–30 μm). An equal volume of diethyl ether was added to the combined ethanol extracts, followed by the addition of water droplets until two layers were formed. The ethereal phase, containing all the pigments, were washed free from ethanol with water, and the solvent removed. To avoid carotenoid oxidation/isomerisation during this process, BHT (2, 6-di-tert-butyl-p-cresol) and CaCO₃, were added. The combined extracts were concentrated in a rotary evaporator (T < 35 °C), yielding 12 g, and dried overnight at high vacuum (6 g). The crude extract was then saponified with equal volume of 10% methanolic KOH and kept overnight in the room temperature at dark, after which the carotenoid solution was washed with water to remove the alkali (pH: 7.0) dried over Na₂SO₄ yielding 4 g of saponified extract after evaporation of the solvent.

Keywords: Seaweeds; Green algae; *Ulva lactuca*; bioactive compounds; LC-MS/MS; carotenoids.



CO.28

Identification par HPLC des polyphénols des trois espèces du *Pistacia* (*P.Lentiscus*, *P.Atlantica* et *P.Terebinthus*) des différentes régions algériennes

HAMLAT Nadja^{1,2}, A. Mahmoudi¹, S.Ouafi³, A. Hassani¹

¹Laboratoire de Recherche sur les Produits Bioactifs et Valorisation de la Biomasse, Ecole Normale Supérieure BP 92 Kouba, Alger, Algérie.

² Faculté de médecine Ziania, Université d'Alger-1, Alger, Algérie.

³Département de biologie et de physiologie des organismes, USTHB, Alger, Algérie.

Résumé :

En Algérie le pistachier lentisque constitue un remède précieux. Toute la plante est signalée avoir des propriétés astringentes. Elle est utilisée pour soigner les aphtes, traiter les maux d'estomac, resserrer les tissus blessés ou irrités. L'huile végétale extraite de ses feuilles à odeur puissante et balsamique, est utilisée contre la bronchite, la sinusite, l'eczéma et contre les brûlures [01, 02].

Elle présente aussi des propriétés bactéricides [03,04] anti tumorales. Elle est largement utilisée en aromathérapie et phytothérapie.

Les composés phénoliques ou polyphénols sont des molécules synthétisées par les végétaux lors du métabolisme secondaire pour se défendre contre les agressions environnementales [05]. Les flavonoïdes constituent une classe des polyphénols, ils sont localisés dans les organes jeunes et les parties aériennes (tiges, feuilles, fleurs et fruits) des végétaux [06].

La variabilité du contenu flavonique peut être influencée par certains paramètres tels que : le climat, la période de cueillette, la saison, la maturité [07].

Les feuilles et les fruits des trois espèces du *Pistacia* ont été récoltés durant la floraison et la fructification où les plantes sont riches en polyphénols et en flavonoïdes.

Après séchage dans un endroit sec et à l'abri du soleil et de la lumière, à température ambiante, les parties aériennes ont été broyées et conservées pour les extractions.

Les techniques d'extraction utilisées ont été mises au point par Lebreton en 1967 à partir du schéma initial de Bate-Smith en 1954, en 1984 [08-10] et Harborne en 1973.

Elles sont basées sur une hydrolyse acide et une macération hydroalcoolique à froid suivie d'une évaporation à sec [11,12].

La chromatographie liquide à haute performance (HPLC) est une méthode de séparation qui permet d'obtenir autant de pics que de composés présents dans le mélange à analyser. Les difficultés posées par la complexité de certains extraits sont considérablement atténuées en utilisant la technique par gradient d'élution. Des étalons ont été injectés au même temps que les extraits et dans les mêmes conditions selon un programme adéquat [08, 13,14].

Après extraction par solvants des flavonoïdes et des acides phénoliques des feuilles et des fruits de trois espèces du *Pistacia* (*Pistacia atlantica*, *Pistacia lentiscus* et *Pistacia terebinthus*), nous avons réalisé une étude phytochimique qui consiste à analyser les composés flavoniques par chromatographie liquide à haute performance.



Les composés majeurs qui ont été identifiés appartiennent à trois classes de polyphénols les flavonols dont la quercétine, la myricétine, le kaempférol et la lutéoline, les hétérosides avec des composés majeurs : la quercétine-3- β -D-glycoside, l'apigénine-7-glycoside, la lutéoline-7-glycoside, la vitexine, la vitexine-2-O-rhamnoside et la rutine. Parmi les acides phénoliques étudiés nous avons pu identifier l'acide vanillique, l'acide cinnamique, l'acide sinapique et l'acide caféique.

Références

- [01] Villar A, Sanz MJ, Paya M (1987). Hypotensive Effect of *Pistacialentiscus* L., International Journal of Crude Drug Research, 25, 1-3.
- [02] Bouasla A, Bouasla I (2017). Ethnobotanical survey of medicinal plants in northeastern of Algeria, Phytomedicine 36, 68–81.
- [03] Baba Aissa F (2000). Encyclopédie des plantes utiles: Flore d'Algérie et du Maghreb. Ed: EDAS. 217.
- [04] Triantafyllou A, Chaviaras N, Sergentanis TN, Protopapa E, Tsaknis J (2007). Chios Masticum modulates serum biochemical parameters in a human population, Journal of Ethnopharmacology, 111, 43–49.
- [05] Macheix JJA, Fleuriet A, Allemand CJ (2005). Les composés phénoliques des végétaux : un exemple de métabolites secondaires d'importance économique, collection Biologie.
- [06] Hodek P, Trefil P, Stiborová M (2002). Flavonoïds-potent and versatile biologically active compounds interacting with cytochromes P450, Chemo-biological Interactions, 139, 1, 1-21
- [07] Atanasova M, Ribarova F (2009). Phenols et flavonoïdes totaux dans les extraits secs des feuilles des bouleaux argentés bulgares (*Betula pendula*), Revue de génie industriel, 4, 21-25.
- [08] Hamlat N, Hassani A, Ouafi S (2008). Analyse des polyphénols extraits des feuilles du *Pistacialentiscus*. Etude de l'activité antibactérienne, Revue des régions arides, 21, 306-316.
- [09] Kaundun SS, Lebreton P, Bailly A (2000). Discrimination and identification of coastal Douglas-fir clones using needle flavonoïd fingerprints, Biochemical Systematics and Ecology, 28, 779-791.
- [10] Jay M, Gonnet JF, Wollenweber E, Voirin B (1975). Sur l'analyse qualitative des aglycones flavoniques dans une optique chimiotaxinomique, Phytochemistry, 14, 160-1612.
- [11] Harborne JB (1973). Phytochemical methods a guide to modern techniques of plant analysis, Chapman and Hall, Ed, London 277.
- [12] Harchaoui-Ouafi MS (2007). Contribution à l'étude biochimique du palmier dattier. Analyse des polyphénols des folioles de palme de cultivars *Phoenix dactylifera* L. dans un but chimiotaxinomique, Thèse doctorat d'état USTHB.
- [13] Cabrera K, Lubda D, Eggenweiler HM, Minakuchi H, Nakanishi K (2000). A new monolithic-type HPLC column for fast separations, Journal of High Resolution Chromatography, 23, 1, 93-99.
- [14] Zu Y, Li C, Fu Y, Zhao C (2006). Simultaneous determination of catechin, rutin, quercetin, kaempferol and isorhamnetin in the extract of sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) leaves by RP-HPLC with DAD, Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis, 41, 3, 714-719.



CO.29

A comparative study by validated HPLC and bioassay methods for the analysis of clarithromycin in its pharmaceutical samples

Abdelghani Mahmoudi^{1,2}, Silvia De Francia³ Ann Van Schepdael⁴

¹Research Laboratory on Bioactive Products and Biomass Valorization (LRPBVB), Ecole Normale Supérieure-Kouba, Algiers, Algeria.

²Department of Chemistry, Faculty of Sciences, University August 20th, 1955 Skikda B.O.X 26 Road El-Hadaiek 21000 Algeria.

³Department of Clinical and Biological Sciences, Clinical Pharmacology, Faculty of Medicine, S. Luigi Gonzaga Hospital, University of Turin, Orbassano, Italy

⁴Department of Pharmaceutical and Pharmacological Sciences, KU Leuven, Pharmaceutical Analysis, University of Leuven, Leuven, Belgium

Correspondence,

Email: mahmoudi_a2003@yahoo.fr

Abstract:

Clarithromycin (CLA) is a macrolide antibiotic used to treat bacterial infections in human and veterinary medicine. The present work describes the development and validation of simple, precise and robust HPLC and bioassay methods for determination of CLA in pharmaceutical samples. For HPLC, reversed-phase chromatography was conducted using an XTerra RP18 (5 μ m, 250 \times 4.6 mm i.d.) column at 55°C with ultraviolet detection at 215 nm. A mobile phase consisting of acetonitrile –2-methyl-2-propanol –0.03 M di-potassium hydrogen phosphate buffer (29:11:60, v/v/v) adjusted to pH 7.5 was used at a flow rate of 1.0 mL/min. On the other hand, a microbiological assay using *Micrococcus luteus* as test organism has been developed and validated for the quantification of CLA in pure and pharmaceutical formulations. The validation of both methods was carried out for linearity, precision, accuracy and specificity. The results of this session displayed high linearity, precision, accuracy, robustness and specificity. All values were statistically analyzed and found to be linear ($R^2 > 0.9990$) in 0.0039-4.8 mg/mL (HPLC) and 0.1-0.5 μ g/mL (bioassay), precise with relative standard deviation (RSD) below 5.0% (intra- and entre days), and accurate (94.71–99.75%) with a detection limit of 1.17 μ g/mL and quantification limit of 3.9 μ g/mL. Moreover, the methods were applied successfully for the assay of CLA in pharmaceutical dosage forms. The present HPLC and bioassay methods were compared, which indicated that there was no significant difference between these methods. Accordingly, these techniques can be used as a substitute alternative methodology for the routine quality control of this medicine.

Keywords: HPLC, bioassay, clarithromycin, pharmaceutical formulations, comparison



CO.30

LC-MS/MS profiling of polyphenolics of *Centaurea papposa* and its antioxidant activity

Nabila SOUILAH^{1&2}, Sabah LARIT¹, Salah AKKAL², Mehmet ÖZTÜRK³ & Kamel MEDJROUBI²

¹Laboratory for the optimization of agricultural production in sub-humid zones, Department of Agronomic Sciences, Faculty of Science, University of 20 August 1955 Skikda, Algeria.

²Valorization of Natural Resources, Bioactive Molecules and Biological Analysis Unit, Department of Chemistry, University of Mentouri Constantine, Constantine 25000, Algeria.

³ Department of Chemistry, Faculty of Sciences, University of MuğlaSıtkıKoçman, Muğla, Turkey.

Abstract:

This work aimed to ascertain the phenolic compounds and assess the antioxidant capacity of *Centaurea papposa* extracts. Phenolic compounds were appraised using LC-MS/MS. Moreover, antioxidant activity was investigated using DPPH, ABTS, CUPRAC and FRAP assays. LC-MS analysis revealed the presence of 21 compounds among which 13 were phenolic acids, 6 flavonoids, 1 phenolic aldehyde and 1 benzopyrone. The ethyl acetate extract exhibited the highest activity in ferric reducing antioxidant power (FRAP) assay (IC₅₀: 22.9 ± 2.8 µg/mL). Nevertheless, the n-butanol extract was the most active in cupric reducing antioxidant capacity assay (IC₅₀: 3.1 ± 0.1 µg/mL). A significant alpha-glucosidase inhibitory activity was displayed by dichloromethane extract (IC₅₀: 227.6 ± 4.4 µg/mL).

Keywords: LC-MS/MS, *Centaurea papposa*, antioxidant activity.

CO.31

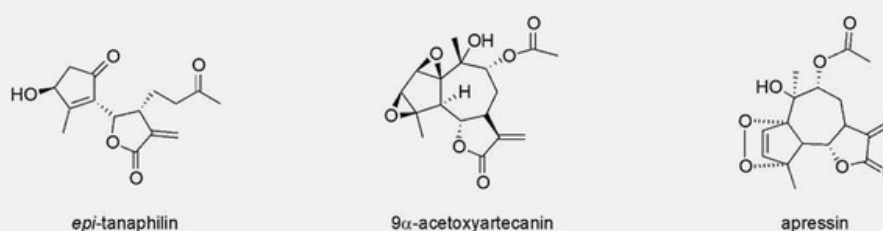
Identification of non-polar constituents of *A. atlantica* aerial parts by a quali-quantitative analytical investigation by UHPLC coupled to an Orbitrap-based HR-MS.

S. Boudermine¹, R. Zerrouk^{1,2}, CH. Giassa^{1,2}

- 1) Département de Chimie, Université de 20 Aout 1955, SKIKDA, Algérie.
- 2) Laboratoire LRCSI, Université du 20 Août 1955, B.P 26 Skikda 21000, Algeria.
Boudermine.sihem@gmail.com.

Abstract :

Ammoides atlantica (Coss. & Durieu) H. Wolff (Apiaceae) is a herbaceous plant endemic to Algeria, where it is consumed as a spice or used as an ethnobotanic remedy against headache, fever, and diarrhea. Polar extracts, rich in flavonoids and phenolic acids. Antibacterial, antioxidant, and anti-inflammatory properties were attributed to the investigated plant extracts. The aim of the present study was the investigation of non-polar constituents of *A. atlantica* aerial parts along with their cytotoxicity evaluation. The dried plant material was defatted with n-hexane and extracted with CHCl₃ to obtain a raw extract successively fractionated by silica gel column chromatography and RP-HPLC for the isolation of pure compounds. The separation process was assisted by a quali-quantitative analytical investigation by UHPLC coupled to an Orbitrap-based HR-MS. Seven new terpenoids, together with eight known sesquiterpenoids were finally isolated and characterized by 1D and 2D NMR, as well as HR-MS experiments.





CO.32

Caractérisation 1,3,5-Triazacyclohexanes par CCM, IR, RMN ¹H et ¹³C

^aLeila Lefrada, ^aZouchoune Sorai, ^cAhcene Bouchemma, ^cNacira Mechri.

^aLaboratoire des Sciences Analytiques, Matériaux et Environnement (SAME) University Larbi Ben M'hidi of Oum El Bouaghi, Rue de Constantine, 04000, Algeria

^bFaculté Sciences Exact, Department Sciences de la Matière, University Larbi Ben M'hidi of Oum El Bouaghi, Rue de Constantine, 04000, Algeria

^cLaboratory of Sensors, Instrumentations and Process (LCIP), University of Khenchela, Khenchela, Algeria

(Auteur de correspondance. E-mail address: lefrada.leila@univ-oeb.dz (L, Lefrada).)

Résumé :

Les composés hétérocycliques saturés azotés tels que les triazacyclohexanes ont suscité un intérêt accru au cours de ces dernières années.

Synthèse de Composés à Base d'amines à via une réaction de condensation Simple ou mixte des amines aliphatique et/ou aromatiques avec la formaline.

La caractérisation sera effectuée par les différentes méthodes spectroscopiques telles que CCM, IR, RMN¹H et ¹³C.

Mots Clés : Triazacyclohexanes, Amines, aliphatique, aromatiques, formaline, CCM.

CO.33

LC-MS/MS profiling of 16 amino acids in 10 *Triticum durum* L. Genotypes

Bourouh Lamia¹, Souilah Nabila^{1&2}, Boulacel Mouad² and Hazmoune Tahar¹

¹ Laboratory for the optimization of agricultural production in sub-humid zones, Department of Agronomic Sciences, Faculty of Science, University of 20 August 1955 Skikda, Algeria.

² Laboratory of the Development and Valorization of Plant Genetic Resources, Department of Biology and Plant Ecology, Frères Mentouri University. Constantine1, Route de Ain El Bey, Constantine 25017, Algeria.

Abstract:

LC-MS/MS analysis of amino acids in durum wheat is proving crucial in both research and the food industry. It assesses nutritional quality by determining the composition of amino acids, the constituent elements of proteins, essential for assessing the nutritional value of cereals. Our study focuses on the identification of 16 amino acids by LC-MS/MS on 10 genotypes of new durum wheat (*Triticum durum* L.) to identify production and adaptation performances in order to improve varietal selection. The quantitative study of 16 amino acids for 20 methanolic seeds extracts of durum wheat genotypes was carried out using a Nexera Shimadzu UHPLC model coupled to an Agilent 6460 Triple Quadrupole MS tandem instrument. The quantitative analysis of amino acids shows significant intra-varietal diversity. According to the results obtained, the number of amino acids varies between 3 in the Bouhamenna variety to 15 in 5 genotypes. While L-Cystine is absent in the 10 genotypes studied. Among the 20 genotypes studied, we note that the Oued El Bared variety is the richest variety with high levels of L-Histidine (28.11 mg/100g), Glycine (84.72 mg/100g), L-Serine (440.12 mg/100g), L-Alanine (1103.48 mg/100g), L-Threonine (532.52 mg/100g), L-Glutamic acid (689.77 mg/100g), L-Valine (462.58 mg/100g) and L-Phenylalanine (674.62 mg/ 100g) compared to other varieties. While the Bouhamenna, Gta/durum69 and Cirta varieties represent the lowest levels in the quantification of most amino acids. The choice of varieties rich in amino acids is a very interesting point for food security and varietal improvement in order to establish varieties that are very efficient and very resistant and rich in nutritional value.

Keywords: *Triticum durum* L., LC-MS/MS, amino acids, genotypes.



National Symposium on: **Chromatography in Bio-Medical and Pharmaceutical Research**
"Advanced Techniques and Applications" (NSCBPR-2024)
Skikda, May 08-09th, 2024



NSCBPR-2024:

Oral Presentations (2)

Topic (2)

Advanced chromatographic techniques



Topic 2: Advanced chromatographic techniques:

LC-MS, GC-MS and others.

CO.07-CO.11

CO.07

Quantification d'acide lactique produit par différentes souches lactiques, par HPLC.

Nassima Mohellebi¹, Amel Bekrar^{2,4}, Yassine Benchikh^{*,2,3}, Asma Meghezzi⁴, Samia Hamma-Faradji¹, Kamel Bendjeddou¹, Khouloud Boutaghane²

¹ Université de Bejaia, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Laboratoire de Microbiologie Appliquée (LMA), 06000 Bejaia, Algeria

² Université Constantine 1 Frères Mentouri, Institut de la Nutrition, de l'Alimentation et des Technologies Agro-Alimentaires (INATAA), Laboratoire de Biotechnologie et Qualité des Aliments (BioQuAl), 25000 Constantine, Algeria

³ Université de Bejaia, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Laboratoire de Biochimie Appliquée (LBA), 06000 Bejaia, Algeria

⁴ Centre de Recherche en Biotechnologie (CRBt), 25016 Ville Ali Mendjeli, Constantine, Algeria

*Corresponding author: yassine.benchikh@umc.edu.dz

Résumé :

Cinq lactobacilles ont été sélectionnés pour leur pouvoir antibactérien. Ce pouvoir antibactérien est principalement dû à la production de l'acide lactique. Ce dernier a été quantifié par chromatographie liquide à haute performance (AGILENT TECHNOLOGIES 7700 séries ICP-MS, Allemagne). La colonne utilisée est C18 et la phase mobile est le H₃PO₄ (0,05%, m/m). Le débit a été ajusté à 0,8 mL/min, la température à 55°C et la lecture de l'absorbance est faite à 215 nm. Les souches lactiques ont été cultivées dans un bouillon MRS à 37°C, et des aliquotes ont été prélevés après 8, 18 et 24h d'incubation, centrifugés et stérilisés par filtration à l'aide d'un filtre Milipore (0,2µm). Le pic correspondant à l'acide lactique a été identifié à l'aide du logiciel Open LAB. Les lactobacilles testés ont montré une production d'acide lactique uniquement après 24h avec des quantités considérables. La souche 137 était la plus productive avec une quantité de 0,255mol/L, puis la souche 145 qui avait également produit une quantité considérable d'acide lactique équivalente à 0,234 mol/L. Ces résultats montrent une bonne production d'acide lactique par les souches testées permettant leur utilisation en tant que bioconservateurs des produits alimentaires.

Mots-clés : HPLC, acide lactique, lactobacilles, bioconservateurs



CO.08

GC-MS analysis of the composition of the essential oil from *Phlomis herba venti* L

Bougueroua Rayane¹, Khelfaoui Mohamed Sabri¹

¹Laboratory of Chemistry, Physics and Materials Biology, Higher School of Professors for Technological Education, Skikda, Algeria

Abstract:

Seeking to explore new local natural resources, volatile profile as well as essential oil compositions of Algerian *Phlomis herba venti* L. The essential oils were extracted by hydro distillation. The chemical composition of the latter was determined by gas chromatography coupled to mass spectrometry. Capillary GC-MS analysis of the essential oils permitted the detection of 54 components, using Rxi-5MS . Our results revealed that the oil was mainly composed of three categories of compound: oxygenated monoterpenes, sesquiterpenes , and oxygenated sesquiterpenes.

Keywords: *Phlomis herba venti* L, Essential oil, Chemical composition, GC-MS



CO.09

Gas Chromatographic Enantiomer Separation Of Chiral Compounds.

Rahma ACHOURI^{a,c}, Nedjma MELAIS^{a,b}, Wassila YAHIA^{a,c}, Louisa ARIBI-ZOUIOUECHE^b,

^a *Département de chimie - Faculté des Sciences Université 20 août 1955 Skikda Bp 26 Route El-Hadaiek 21000 Algeria.*

^b *Ecocompatible Asymmetric Catalysis Laboratory. Badji Mokhtar Annaba-University. B.P 12, 23000 Annaba, Algeria.*

^c *Laboratoire Physico-Chimie des Surfaces et Interfaces. Université 20 août 1955 Skikda Bp 26 Route El-Hadaiek 21000 Algeria.*

Abstract:

A micro-scale procedure for the gas chromatographic enantiomer separation of chiral aromatic alcohols on an HRGC 5300 device with D-2500 Chromato Integrator or a ThermoFinnigan Trace GC device using a CHIRALSIL-DEX type column CB (25m; 0.25mm, 25mm). The FID type detector is heated to 300°C and the injector is at 250°C. The gas pressures are: He: 100kPa; H₂: 50kPa and air dry at 100kPa.

By the formation of stable corresponding chiral acetate in a facile tranesterification step, the polarity of alcohols and their enantioselective acetate interaction with the chiral stationary phase is sufficiently enhanced to result in enantiomer separation with moderate retention times.

Key words: Gas chromatography, chiral alcohols, enantiomers.



CO.10

Quantification des composés phytochimiques du safran par analyse HPLC.

"Quantification of phytochemical compounds in saffron by HPLC analysis"

Iness Bouguessa¹, Yassine Benchikh^{1,2,*}, Leonor Maria de Albuquerque Teixeira da Costa³,
Ana Teresa Serra^{3,4}, Maria Rosário Bronze^{3,4,5}

¹ Université Constantine 1 Frères Mentouri, Institut de la Nutrition, de l'Alimentation et des Technologies Agro-Alimentaires (INATAA), Laboratoire de Biotechnologie et Qualité des Aliments, 25000 Constantine, Algeria

² Université de Bejaia, Laboratoire de Biochimie Appliquée, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, 06000 Bejaia, Algeria

³ iBET-Instituto de Biologia Experimental e Tecnológica, Apartado 12, 2781-901 Oeiras, Portugal

⁴ Instituto de Tecnologia Química e Biológica António Xavier, Universidade Nova de Lisboa, Avenida da República, 2780-157 Oeiras, Portugal

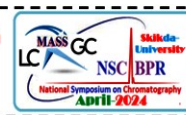
⁵ iMed.U.Lisboa, Faculdade de Farmácia da Universidade de Lisboa, Av. Prof. Gama Pinto, 1649-003 Lisboa, Portugal

*Corresponding author: yassine.benchikh@umc.edu.dz

Résumé :

La chromatographie liquide haute performance (HPLC) est une technique analytique largement utilisée pour la séparation, l'identification et la quantification des composés chimiques. Le safran, les stigmates séchés de la fleur *Crocus sativus* L., est une épice très connue pour ses qualités organoleptiques uniques, et elle est appréciée pour ses propriétés gastronomiques et médicinales. Le safran est une source riche en composés bioactifs contribuant à sa qualité, les plus remarquables étant la crocine, la picrocrocine et le safranal, responsables de sa couleur, de son goût et de son arôme, respectivement. Dans cette étude, nous avons identifié et quantifié les apocaroténoïdes du safran par HPLC couplée à un détecteur UV-Vis des extraits de stigmates de safran obtenus par l'extraction assistée par micro-ondes. Le profil des crocines et des flavonoïdes de *C. sativus* a été déterminé à l'aide d'un système HPLC Vanquish associé à un détecteur à réseau de diodes (DAD) et à un détecteur électrochimique RS. La séparation chromatographique a été réalisée en utilisant un programme d'élution par gradient avec une phase mobile composée d'eau Milli-Q et d'acétonitrile, tous deux contenant de l'acide formique. L'analyse HPLC des extraits optimaux de safran a révélé la présence de neuf crocines, ainsi que de picrocrocine, de safranal et de deux dérivés de kaempférol. Les approches chromatographiques sont efficacement utilisées pour l'évaluation de la qualité et les applications de recherche impliquant le safran et ses composés bioactifs.

Mots-clés : HPLC, composés phytochimiques, safran



CO.11

Study of effect of amylase source and starch structure on hydrolysis mechanism by HPAEC-PAD analysis of maltooligosaccharide contents

Nadia Boudries¹, Marianne Sindic², Naima Belhaneche-Bensemra³, Boubekeur Nadjemi⁴

¹High School of Teachers Training, Bioactive Products Research and Biomass Valorization Laboratory. (LPBVB), Department of Chemistry. BP N 92, 16308, Vieux Kouba, Algiers Algeria.

²University of Liege, Laboratory of Quality and safety of food products, Gembloux Agro-Bio Tech, 2 Passage des Déportés, B-5030 Gembloux, Belgium.

³Polytechnic School of Algiers Department of Environmental Engineering, 10 Avenue Hassan Badi, El-Harrach, Algiers Algeria.

⁴High School of Teachers Training, Water Treatment and Purification Techniques Study and Development and Environmental Management Laboratory. (LEDTEGE). BP N 92, 16308, Vieux Kouba, Algiers Algeria

Abstract:

The investigation into the mechanisms of action of enzymes is one of the objectives of many laboratories; in particular hydrolysis by amylases whose source significantly influences the mode of action and therefore the composition of the starch hydrolysates. It is in this context that this work takes place, which consists of analyzing the composition of hydrolysates into maltooligosaccharides by High-Performance Anion-Exchange chromatography with Pulsed Amperometric Detection, HPAE-PAD. This technique is a widely used for determination of carbohydrates as it removes the need to modify glycans before analysis and ensures high resolution and sensitivity. Starches isolated from white and pigmented sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) were used to determine enzymatic activity by fungal (*Aspergillus Oryzae*) and bacterial (*Bacillus Subtilis*) α -amylase and oligosaccharides profiles of hydrolysates were determinate in same conditions using the HPAE-PAD system ICS-300 Dionex chromatograph equipped with an CarboPac® PA1100 column (4 × 250 mm), a pre-column CarboPac® PA1100 (5 × 50 mm) and pulsed amperometric detection (Dionex Corp., USA and oligosaccharide ranging from glucose (DP1) to maltoheptaose (DP7) as standards. The results highlight the significantly effect of α -amylase source and starch structure.

Keywords: Sorghum starches, α -amylases, maltooligosaccharides, HPAEC-PAD.



Topic 2: Green Chemistry and Biotechnology

CO.34-CO.39

CO.34

Analyses phytochimiques, chromatographiques et HPLC d'extraits de plante médicinale.

Chérif Guiassa,^{1,2} ZERROUK Roumeila^{1,2}, S. Boudermine¹, T.Boudiar³, F.Djazi²

¹Département de chimie, faculté des sciences université 20 Août 1955 - SKIKDA

²laboratoire physico-chimie des surfaces et interfaces, Faculté des sciences, Université 20 Août 1955 - Skikda

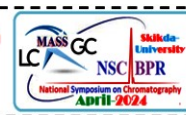
³Laboratoire analyses qualités, centre national de recherche en biotechnologie(CRBT) Constantine

E-mail: ch.guiassa@univ-skikda.dz

Résumé:

Les plantes médicinales sont utilisées en raison de leurs propriétés spéciales qui sont bénéfiques pour la santé humaine. Ces plantes sont utilisées en alimentation, en cosmétique traditionnel et industriel, en psychothérapie et horticulturothérapie, en médecine traditionnelle et conventionnelle. Dans cette étude, nous parlons sur plante de familles lamiacées. cette plante médicinale a subi différentes techniques d'extractions (micro-ondes, ultrason, macération classique), avec des solvants de polarité croissante. L'analyse qualitative et quantitative des composés phénoliques présents dans les différents extraits de la plante a été caractérisée par Chromatographie sur couche mince (CCM) et Chromatographie liquide à haute performance (CLHP), qui est une technique de séparation très puissante. Cette recherche nous a permis de conclure que l'analyse phytochimique a révélé la présence du groupe des composés chimiques phénoliques.

Mots clés : plante médicinale, lamiacées, extrait, CLHP, Chromatographie CCM.



CO.35

Synthèse et séparation par chromatographie sur colonne des nouveaux hétérocycles azotés dérivés de carbonyle α, β -insaturés via la réaction de Claisen-Schmidt.

YousraMiloudi^{a,b}, Sofiane Ikhlef^{a,c}, ElhadjKolli^d et AllaouaKedjadja^{b-d}

^aLaboratoire d'obtention de substances thérapeutiques (LOST), Département de Chimie, Université de Mentouri Constantine, Constantine, Algérie.

^bLaboratoire de Recherches Physico-Chimie des Surfaces et Interfaces (LRPCSI), Université du 20 Août 1955 de Skikda, P.O. Boîte postale 26, route El Hadaik, 21000 Skikda, Algérie.

^cDépartement des Sciences Techniques, Institut des Sciences et Technologies, Centre Universitaire Abd el HafidBoussouf-Mila, 43000 Mila, Algérie.

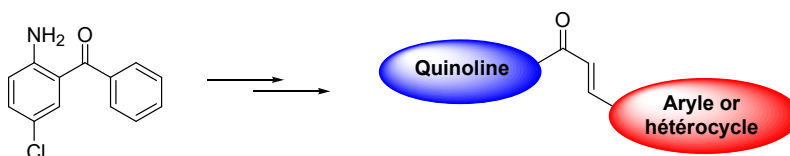
^dLaboratoire de chimie Appliquée. Faculté des Mathématiques et de l'Informatique et des Sciences de la Matière, Université 08 Mai 45 Guelma 24000, Algérie.

E-mail: youssrayoussi97@gmail.com, kedjadjaalla@yahoo.fr

Résumé :

Ces dernières années, la chimie des hétérocycles a connu un grand essor grâce notamment à la mise au point de méthodologies de synthèse nouvelles, ou à l'adaptation et/ou la modification de procédures classiques avec l'utilisation de milieux réactionnels inédits, de nouveaux catalyseurs et surtout sont devenues plus performantes et moins coûteuses. Les structures hétérocycliques, principalement azotées, se retrouvent dans de nombreux composés naturels d'origine végétale ou produites par voie de synthèse. Ces structures sont parfois associées entre elles mais dans la plupart des cas, elles sont liées à des motifs structuraux très diversifiés. Un certain nombre de composés hybrides comportant principalement des hétérocycles contenant les atomes d'azote et/ou d'oxygène, ont montré une activité pharmacologique remarquable [1]. Parmi les entités hétérocycliques répertoriées, les dérivés de la quinoline constituent une classe de composés d'importance médicinale et/ou thérapeutique avérée [2].

La stratégie de ce travail est basée sur l'utilisation des réactions adéquates, simples et efficaces pour la préparation de nouveaux composés. Les structures des différents produits synthétisés ont été purifiées par chromatographie sur colonne puis élucidées par les méthodes spectroscopiques usuelles (IR, RMN-¹H, RMN-¹³C et MS).



Mots-clés : Quinoline, chalcone, Claisen-Schmidt

Références:

[1] Inda, A.; Nishino, H.; Kuchide, M.; Takayasu, J.; Mukainaka, T.; Nobukuni, Y.; Okuda, M.; Tokuda, H. *Biol. Pharm. Bull.* **2001**, *24*, 1282.

[2] (a) Jones, G. "Comprehensive Heterocyclic Chemistry II". Eds.; Katritzky, A. R.; Rees, C. W.; Scriven, E. F. V. Ed.; Elsevier-Science Ltd: New York, Oxford; **1996**, Vol. 5, Chap. 5, p. 260-300; (b) Abdel-Wahab, B. F.; Khidre, R. E.; Farahat, A. A.; El-Ahl, A. S. *ARKIVOC*, **2012**, 211-276; (c) Rao, G. W.; Hu, W. X. *Bioorg. Med. Chem. Lett.* **2005**, *15*, 3174-3176; (d) Pandey, S. K.; Singh, A.; Nizamuddin, A. S. *Eur. J. Med. Chem.* **2009**, *44*, 1188-1197.



CO.36

Criblage Phytochimique Chromatographique LC-MS d'une plante médicinale de deux régions différentes

R. Zerrouk,^{1,2} GUIASSA Chérif^{1,2}, Boudermine Sihem¹, Tarek Boudiar³, Fayçal Djazi².

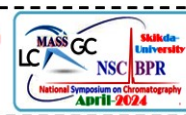
¹Département de chimie, faculté des sciences université 20 Août 1955 - SKIKDA
²laboratoire physico-chimie des surfaces et interfaces, Faculté des sciences, Université 20 Août 1955 - Skikda
³Laboratoire analyses qualités, centre national de recherche en biotechnologie(CRBT) Constantine.

E-mail : r.zerrouk@univ-skikda.dz

Résumé :

Les Apiacées, également connues sous le nom de céleri, sont une famille de plantes à fleurs principalement aromatiques. Elle comprend environ 55 genres et 130 espèces. Elle est une plante médicinale, essentiellement utilisée en infusion pour soigner les maux de tête, la fièvre, la diarrhée et le vitiligo, et est également utilisée comme piment dans certaines recettes. Pour étudier les substances naturelles à activité thérapeutique, notre étude a pour objectif d'analyser la composition phytochimique d'une plante médicinale dans deux régions différentes (Algérie ; France). Après avoir extrait les parties aériennes de la plante, les solvants de polarité croissante sont utilisés pour différentes méthodes d'extraction (ultrason, macération classique). Des méthodes chromatographiques ont été utilisées pour quantifier les classes de composés chimiques, et leur identification a été effectuée en utilisant les techniques de caractérisation LC-MS. L'analyse phytochimique de la plante permet d'expliquer la disparité entre les deux zones. La qualité des récoltes et la distinction entre les régions froides et humides.

Mots-clés: plante médicinale, les apiacées, extrait, LC-MS, chromatographie,



CO.37

Utilisation de la GC-MS pour l'étude de la protection contre la corrosion par l'huile d'eucalyptus (un inhibiteur vert efficace)

Benlahreche Fatima zohra¹, Nouicer El amine², Hazmoune Hichem³

¹Laboratoire de Recherche sur le Médicament et le Développement Durable, Université Salah Boubnider - Constantine 3

²Laboratoire de Céramiques, Université Frères Mentouri - Constantine 1

³ Unité de Recherche: Valorisation des Ressources Naturelles, Molécules Bioactives et Analyses Physicochimiques et Biologiques (VARENBIOMOL), Université Frères Mentouri - Constantine 1

Email: fatima.benlahreche@univ-constantine3.dz

Résumé :

L'huile d'eucalyptus est reconnue pour ses propriétés anticorrosion grâce à ses composés actifs. Cette étude vise à étudier son efficacité inhibitrice sur la surface d'un acier au carbone dans un milieu alcalin.

La GC-MS est utilisée pour analyser la composition de l'huile d'eucalyptus et identifier les composés responsables de son activité anticorrosion. Des tests d'immersion et de mesures gravimétriques ont été réalisés pour évaluer l'efficacité inhibitrice E%.

Les résultats de l'analyse GC-MS ont révélé la présence des composés actifs dans l'huile d'eucalyptus.

Les résultats de la perte de masse (gravimétrique) montrent l'augmentation de taux d'inhibition avec l'augmentation de la concentration d'inhibiteur et atteint à 87,43 % pour une concentration de 800 ppm en inhibiteur qui est considéré comme une concentration optimale.

L'efficacité d'inhibition accrue a été attribuée à l'adsorption de molécules d'huile sur la surface de l'acier, formant ainsi une couche protectrice qui empêche la dissolution de l'acier.

Les enthalpies positives reflètent la nature endothermique du processus de dissolution de l'acier.

L'enthalpie libre d'adsorption semble être un paramètre important pour déterminer la nature de l'adsorption. Les valeurs très négatives de ΔG° indiquent que l'absorption de ces inhibiteurs dans le milieu agressif se fait spontanément sur la surface de l'acier.

D'après l'étude thermodynamique, l'adsorption de cet inhibiteur à la surface de l'acier est spontanée et suit le modèle d'isotherme d'adsorption de Langmuir.

Les valeurs de ΔG°_{ads} proches de -40 KJ/mol suggèrent un transfert de charges entre les molécules organiques et la surface métallique, ce qui indique une chimisorption

Mots Clés : Corrosion, inhibiteur, huile essentielle d'eucalyptus, CG-SM, adsorption.



CO.38

Phytochemicals, Antioxidant Activity and Identification of Phenolic Compounds by HPLC in Pomegranate (*Punica granatum L.*) juice

Meziane Kaci Z¹, Djeghboub Meryam², Meguetaoui Asma², Boutekrabt Linda³, Laidoudi Djamilia³, Melahi , Nawel³, *Ait Ouarab Dahbia*³,

¹Laboratoire Sciences, Technologies Alimentaires et Développement Durable, Département Agroalimentaire, Université de Saad Dahleb Blida 1. Route de Soumaa, BP 270, 09000 Blida, Algérie.

²Département Agroalimentaire, Université de Saad Dahleb Blida 1.

³Institut technique des Arbres Fruitières et de la vigne (ITAFV) laboratoire Agroalimentaire, Tessala El Merdja

zoubidameziane@yahoo.fr

Abstract

The pomegranate is scientifically known as "*Punica granatum L.*" is an ancient fruit particularly cultivated in several regions of the world, as well as in the Mediterranean region. This fruit is rich in nutrients and phytochemicals. It is widely consumed in the form of fresh fruit and juice. This study focused on the investigation of antioxidant capacity by scavenging activity against 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazine (DPPH) and ferric reducing antioxidant power (FRAP). Quantification of total polyphenol content (TP), total flavonoids (TF), total anthocyanins (TAC) as well as qualitative analyzes of individual phenolic compounds by high performance liquid chromatography (HPLC) were also evaluated in pomegranate juices from three pomegranate varieties Algerians. The results are expressed as mean \pm SD. Total polyphenols, flavonoids, alkaloids, as well as anthocyanins were detected. Pomegranate juices also showed significantly high phenolic (593 ± 1.54 to 956 ± 0.42 mg EAG/L juice) and antioxidant capacities, but some differences existed between these cultivars (22.1% to 91.2%). The high antioxidant activities may be due to the high content of phenolics and flavonoids (90.39 ± 0.29) in pomegranate juices. Six phenolic compounds identified in the cultivars analyzed were gallic acids, catechin, quercetin, berberine, resorcinol and rutin. It can be concluded that pomegranate juices can be used for fresh consumption and in various fields because they are rich in natural antioxidants which have a medicinal and therapeutic impact. Bordj Mira juice is richer among the three studied, it seems to have more potential effects with good nutritional quality.

Keywords: Pomegranate juice, phytochemicals, total phenolics, antioxidant activity, HPLC.



CO.39

Extraction et Biosynthèse de nanoparticules par l'extrait des feuilles d'une plante médicinale.

Hasna BOUHALI¹, , Wissame CHETTAH², ,Karima DERDOUR²

1) August, 20, 1955 University of Skikda, Algeria

E-mail: hasnabouhali@yahoo.fr

2) Chemical and environmental engineering laboratory (LGCES), Skikda, Algeria.

Résumé :

Dans ce présent travail, nous avons valorisé l'extrait végétal de la plante Le marrube blanc. Nous avons aussi synthétisé les nanoparticules d'oxydes de cuivre et de zinc par une méthode écologique et simple utilisant l'extrait aqueux de marrube blanc. Nous avons également étudié l'effet d'inhibition de l'extrait aqueux des feuilles de la plante sur la corrosion de l'acier SS308 dans une solution de HCl à 1M, où la meilleure efficacité d'inhibition à partir des courbes de polarisation est obtenue pour la concentration 400ppm qui atteint 98.23% qui est en bon accord avec les données obtenues. D'autre part l'activité photocatalytique de matériaux obtenus vis-à-vis de la photodégradation du Crystal violet, où les nanoparticules de CuO montrent une dégradation de 70% d'une solution de 10 mg/L de colorant, pour une durée optimale de 150 minutes d'irradiation sous lumière visible et une dose de catalyseur de 0,2 g.

Mots clés : marrube blanc, extraction, synthèse verte, NPs de CuO, inhibiteur, photocatalyse



National Symposium on: **Chromatography in Bio-Medical and Pharmaceutical Research**
"Advanced Techniques and Applications" (NSCBPR-2024)
Skikda, May 08-09th, 2024



ANNEX N°01

Symposium Program



WEDNESDAY MAY 08, 2024

8h30- 9h00 (GMT+1) :

Participants login

9h00- 9h30 (GMT+1) :

Opening of the meeting

Topic 1

Analytical chromatographic techniques

Moderators: Dr. MELAIS Nadjema and Dr. BENCHIKH Yassine

Oral Session

9h30-9h40 **CO .1:** Identification of major compounds in saffron by HPLC analysis.

BOUSSIOUD Hadria, Benchikh Yassine, Leonor Maria de Albuquerque Teixeira da Costa, Louiza Himed, Ana Teresa Serra, Maria Rosário Bronze.

9h40-9h50 **CO .2:** Activité antibactérienne et analyse de la composition chimique par GC/MS et GC/FID de l'huile essentielle d' *Origanum glandulosum Desf.* de la région de Bejaia.

BEKKA-HADJI Fahima.

9h50-10h00 **CO .3:** Separation of Secondary Metabolites Using Chromatography of *Vitex Agnus castus*.

AÏSSAOUI Hanane, Mekkiou Ratiba.

10h00- 10h10 **CO .4:** Application de la technique HS-SPME couplée à la GC-MS pour l'extraction et la quantification des composés volatils de six plantes endémiques.

Barkat Malika, Zouaoui Nassim.

10h10- 10h20 **CO .5:** Investigation phytochimique de *Cistanche violacée (Desf.) beck* et évaluation de l'impact de l'infusé sur son effet thérapeutique

MEGUELLATI Hassina, Ouafi S, Saad S, Harchaoui L, Djemouaii N.

10h20- 10h30 **CO .6:** Analyse phytochimique par LC-MS/MS de l'extrait n-butanolique de *Dianthus sylvestris subsp. aristidis* (Batt.)

BOUZANA Amina, Chekroud Zohra, Becheker Imene, Sakhraoui Nora.

10h30- 10h40

Debate

Plenary Conference 2

10h40-11h00 (GMT+1)

"Selective extraction and identification of active components in natural resources by GC/LC-MS"

Dr. ZHU Peixi

College of Pharmaceutical Sciences, Zhejiang University of Technology, China



National Symposium on: **Chromatography in Bio-Medical and Pharmaceutical Research**
"Advanced Techniques and Applications" (NSCBPR-2024)
Skikda, May 08-09th, 2024



11h00-11h10

Debate

Parallel Workshop

Moderators : Dr. HAJSI Zakaria and Dr. Dr. MAHMOUDI A. Ghani

Oral Session 1 & 2 & 3 (See Annex 1)

9h00-10h00

CO.12- CO.17

10h00- 10h10

Debate

10h10- 11h30

CO.18- CO.25

11h30- 11h40

Debate

11h40- 13h00

CO.26- CO.33

13h00- 13h10

Debate

End of day 1

THURSDAY MAY 9TH, 2024

8h00- 8h30 (GMT+1) :

Participants login

Topic 2

Advanced chromatographic techniques

Moderators: Dr. MAHMOUDI A. Ghani and Dr. BENCHIKH Yassine

Plenary Conference 1

8h30-8h50 (GMT+1)

"Chromatography Techniques in Practice: Modern trends, recent advances, prospects and applications in Biomedical and Pharmaceutical Research"

Dr. MAHMOUDI Abdelghani

Department of Chemistry, Faculty of Sciences, University of Skikda, Algeria

8h50-09h00

Debate

Oral Session

09h00-09h10 **CO .07:** Quantification d'acide lactique produit par différentes souches lactiques, par HPLC.
MOHELLEBI Nassima, Amel Bekrar, Yassine Benchikh, Asma Meghezzi, Samia Hamma-Faradji, Kamel Bendjeddou, Khouloud Boutaghane.

09h10-09h20 **CO .08:** GC-MS analysis of the composition of the essential oil from *Phlomis herba venti* L.
BOUGUEROUA Rayane, Khelfaoui Mohamed Sabri.

09h20-09h30 **CO .09:** Gas chromatographic enantiomer separation of chiral compounds.
ACHOURI Rahma, Nedjma Melais, Wassila Yahia, Louisa Aribi-Zouioueche.

09h30- 09h40 **CO .10:** Quantification of phytochemical compounds in saffron by HPLC analysis.
BOUGUESSA Iness, Benchikh Yassine, Leonor Maria de Albuquerque Teixeira da Costa, Ana Teresa Serra, Maria Rosário Bronze.

09h40- 09h50 **CO .11.** Study of effect of amylase source and starch structure on hydrolysis mechanism by HPAEC-PAD analysis of maltooligosaccharide contents.
BOUDRIES Nadia, Marianne Sindic, Naima Belhaneche-Bensemra, Boubekeur Nadjemi.

09h50- 10h00

Debate

Parallel Workshop

Moderators: Dr. MAHMOUDI A. Ghani and Dr. HAFSI Zakaria

Oral Session 4 (See Annex 1)

08h30- 10h00

CO .34- CO .42

10h00- 10h10

Debate

10h00-10h20

Closing



National Symposium on: Chromatography in Bio-Medical and Pharmaceutical Research
“Advanced Techniques and Applications” (NSCBPR-2024)
Skikda, May 08-09th, 2024



Annexe 1 : Workshop en parallèle-Thèmes 1&2 (NSCBPR'24)

Code de la comm	Nom et prénom de l'auteur principal	Intitulé de la communication
9h00-10h00		
CO.12	BANDOU Samira	Preparation and Characterization Of Algeria New Geniric drug Named Nepagin GEL (Flucidal), By High Performance Chromatography (HPLC) By Saitdal.
CO.13	REBIZI Mohamed Nadjib	Isocratic High-performance liquid chromatographic separation and determination of elution order of some quinolone' senantiomers via cellulose-amylose as chiral selector.. Par vidéo
CO.14	AIMEUR Nadjet	Biodégradation d'un pesticide (mancozèbe) par deux espèces de bactéries isolées des eaux de surface contaminée par des pesticides.
CO.15	MESSAOUDI Omar	Monitoring the Biotransformation of Soy Isoflavones by a Novel Actinobacteria Strain Using HPLC-ESI-HRMS: A Promising Approach for Generating New Compounds to Prevent Postmenopausal Breast Cancer.
CO.16	CHEMAM Yasmine	Détermination des composés phénoliques par HPLC-ABTS. Activité biologique.
CO.17	MAHMOUDI Abdelghani	Reverse phase HPLC method for quantitative determination of tretinoïn in dermatological preparation. Par vidéo
10h00- 10h10		
Débat		
10h10- 11h30		
Session 2 Orale (08 Mai 2024)		
CO.18	AIMEUR Nadjet	Capacité du genre Penicillium à biodégrader un Fongicide (le mancozèbe).
CO.19	CHIEB Ahlam	Identification and dosage of API by HPLC in a glucocorticoid DONICORT 64µg/dose used in the treatment of allergic rhinitis.
CO.20	GHOUAFRIA Imane	The process of analyzing bioactive compounds in brown algae using High-Performance Liquid Chromatography (HPLC).
CO.21	LARIT Sabah	Identification of phenolic compounds of Pistacia lentiscus by LC-MS/MS.
CO.22	OUDJANE Faiza	LC-MS/MS simultaneous determination of 37 bioactive compounds in Buniumcrassifolium Batt.
CO.23	BENABDERRAHMANE Wassila	Characterization of phenolic compounds using High-Performance Liquid Chromatography (HPLC-DAD) and biological activities of the ethyl acetate extract of an endemic medicinal plant available in Algeria.
CO.24	MELAIS Nedjma	Separation of chiral secondary alcohols by chromatographic techniques.
CO.25	ZOUCHOUNE Soria	One-pot synthesis of triacyclohexanes and their antioxidant activity.
11h30- 11h40		
Débat		
11h40- 13h10		
Session 3 Orale (08 Mai 2024)		



**National Symposium on: Chromatography in Bio-Medical and Pharmaceutical Research
"Advanced Techniques and Applications" (NSCBPR-2024)
Skikda, May 08-09th, 2024**



Code de la comm	Nom et prénom de l'auteur principal	Intitulé de la communication
CO.26	AMRAOUI Abdelatif	Evaluation of antihyperlipidemic activity of <i>Olea europaea</i> L. leaves: an experimental study in rabbits and in silico.
CO.27	FERKOUS Hana	Phytochemical analysis by LC-MS/MS of Metabolite Profiling Isolated from green algae.
CO.28	HAMLAT Nadja	Identification par HPLC des polyphénols des trois espèces du Pistacia (<i>P.Lentiscus</i> , <i>P.Atlantica</i> et <i>P.Térébinthus</i>) de différentes régions Algériennes.
CO.29	MAHMOUDI Abdelghani	A comparative study by validated HPLC and bioassay methods for the analysis of clarithromycin in its pharmaceutical samples. Par vidéo
CO.30	SOUILAH Nabila	LC-MS/MS profiling of polyphenolics of <i>Centaurea papposa</i> and its antioxidant activity.
CO.31	BOUDERMINE Siham	Identification of non-polar constituents of <i>A. altantica aerial</i> parts by a quali-quantitative analytical investigation by UHPLC coupled to an Orbitrap-based HR-MS.
CO.32	LEFRADA Leila	Caractérisation 1,3,5-Triazacyclohexanes par CCM, IR, RMN 1H et 13C.
CO.33	BOUROUH Lamia	LC-MS/MS profiling of 16 amino acids in 10 Triticum durum L. genotypes.
13h00- 13h10		Débat
13h10- 14h10		Session 4 Orale (09 Mai 2024)
CO.34	GUIASSA Chérif	Analyses phytochimiques, chromatographiques et HPLC d'extraits de plante médicinale.
CO.35	MILOUDI Yousra	Synthèse et séparation par chromatographie sur colonne de nouveaux hétérocycles azotés dérivés de carbonyle α, β -insaturés. Par vidéo
CO.36	ZERROUK Roumeila	Criblage phytochimique chromatographique LC-MS d'une plante médicinale de deux régions différentes.
CO.37	BENLAHRECHE Fatima Zohra	Utilisation de la GC-MS pour l'étude de la protection contre la corrosion par l'huile d'eucalyptus (un inhibiteur vert efficace).
CO.38	MEZIANE Kaci Zobida	Phytochemicals, antioxidant activity and identification of phenolic compounds by HPLC in Pomegranate (<i>Punica granatum</i> L.) juice.
CO.39	BOUHALI Hasna	Préparation des matériaux à partir de tensioactifs non ionique copolymères amphiphiles.
14h10 - 14h20		Débat
		Fin de Journée
10h00 - 10h20		Clôture (09 Mai 2024)