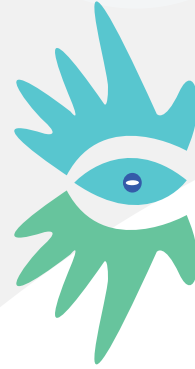


# JPFSA 2023



**JPFSA**  
Journées  
Pratiques  
Francophones  
des Sciences  
Analytiques

## Recueil des résumés

### 5<sup>ème</sup> Edition des Journées Pratiques Francophones des Sciences Analytiques



Hôtel Idu Anfa –Casablanca, Maroc



10 – 11 Mai 2023



[www.jpfsa.com](http://www.jpfsa.com)



Société Chimique de France



## **Conférences thématiques**

## **CT-01**

### ***QUEL ROLE DES ANALYSES TOXICOLOGIQUES DANS LA PRISE EN CHARGE DES INTOXICATIONS PAR LES DROGUES ?***



**Narjis BADRANE**

Centre Anti Poison et de Pharmacovigilance du Maroc

## **CT-02**

### ***LOARC AU SERVICE DE LA QUALITE ET DE LA SECURITE SANITAIRE DES PRODUITS ALIMENTAIRES.***



**Nadia Maata**

Laboratoire Officiel d'Analyses et de Recherches Chimiques

## **CT-03**

### ***METHODE D'ANALYSE PAR LCMSMS : VALIDATION & ESTIMATION D'INCERTITUDE DES RESULTATS.***



**Youssef Wirti**

Morocco Foodex

## **CT-04**

### ***LES SYSTEMES DE MANAGEMENT : « OUTILS DE VALORISATION ET DE COMPETENCE ».***



**Mohamed BENZINE**

MOROCCO FOODEX

**CT-05**

***LA DIGITALISATION ET LA DURABILITE AVEC LES SYSTEMES DE  
PURIFICATION D'EAU MILLI-Q***



**Izzeddine EL KHANFARI**

Merck – Professional Labo

**CT-06**

***DIFFICULTES ANALYTIQUES DE LA CARACTERISATION DES DROGUES DANS  
LE SANG ET LES URINES.***



**Mohammed Jbilou**

Laboratoire de Recherche et d'Analyses Médicales de la Fraternelle de la  
Gendarmerie Royale

**CT-07**

***LABOMAG, PLUS DE 40 ANS D'EXPERIENCE ANALYTIQUE AU SERVICE  
DU MAROC ET DE L'AFRIQUE.***



**Jalila Tai**

Labomag – Casablanca

**CT-08**

***APPROCHE MICROBIOLOGIQUE DE CONTROLE DE LA QUALITE DES EAUX A  
L'OFFICE NATIONAL DE L'ÉLECTRICITE ET DE L'EAU POTABLE – BRANCHE  
EAU.***



**Mohammed EL ALAMI**

Direction Contrôle Qualité des Eaux ONEE – Branche eau

**CT-09**

***LA SCIENCE ANALYTIQUE AU SERVICE DE LA VALORISATION DES PRODUITS  
DE TERROIRS AU MAROC : CAS DE L'HUILE D'ARGANE.***



**Said Gharby**

Université Ibn Zohr

**Cours de formation**

***LES OUTILS STATISTIQUES ELEMENTAIRES APPLIQUEES EN SCIENCES  
ANALYTIQUES.***



**Bouchaib Ihssane**

Université Sidi Mohamed Ben Abdellah

***BONNES PRATIQUES DE PUBLICATIONS EN SCIENCES ANALYTIQUES.***



**Jean-Michel Kauffmann**

Editeur en chef de la revue Talanta (Elsevier)

## **Communications orales**

**CO-01-20min :**  
**LE CHITOSANE, POLYSACCHARIDE BIOSOURCE POUR LA CONCEPTION DE  
BIOCAPTEURS**

Nicole JAFFREZIC-RENAULT

*Université de Lyon, Institut des Sciences Analytiques 5, Rue de La Doua, 69100 Villeurbanne, France*

**Résumé :**

Le chitosane (CS) est obtenu par désacétylation de la chitine, extraite des carapaces de crustacés ; c'est un biopolymère non toxique, biodégradable, biocompatible et le plus abondant dans la nature après la cellulose. Ce polymère biosourcé présente des propriétés antifouling et des propriétés spécifiques pour la préservation des protéines encapsulées [1].

Un biocapteur conductimétrique pour la détection de vapeurs d'éthanol a été obtenu par encapsulation de l'alcool déshydrogénase dans un film de chitosane. La limite de détection est de 1200 ppm. Il a été appliqué à la détection de l'éthanol dans le vin [2]

Les propriétés particulières du chitosane (CS) lui permettent d'être utilisé comme polymère fonctionnel dans la synthèse des MIP (Molecularly Imprinted Polymers). CS a trois groupes réactifs, un groupe amine et deux groupes hydroxyle, cette structure lui permet de réagir avec de nombreuses molécules cibles par le biais d'interactions covalentes et non covalentes. De plus, le groupement amine confère au CS un caractère cationique en milieu acide, ce qui permet d'obtenir des films bien contrôlés par électrodépôt. De nombreux exemples réussis de développement de capteurs électrochimiques basés sur des MIP-chitosane pour différents composés tels que les métabolites, les pesticides, les médicaments et les composés phénoliques sont décrits dans la littérature. Les molécules détectées présentent généralement un poids moléculaire compris entre 100 et 200 g/mol [3].

Dans premier exemple, la mise en œuvre d'une étude expérimentale et théorique de microcapteur électrochimique pour la détection de lysozyme de poids moléculaire de 14,3 kDa sera présentée.

Dans un deuxième exemple, la détection microconductométrique de la bactérie *escherichia coli* sera présentée.

**Mots clés :** Chitosane, biocapteur enzymatique, biocapteur MIP-chitosane,

**Références :**

- [1] P.K. Dutta, J. Dutta, V. Tripathi, Chitin and Chitosan: Chemistry, Properties and Applications, 2004
- [2] A. Madaci, N. Jaffrezic-Renault et al, J Mater Sci: Mater Electron 32 (2021)17752–17763
- [3] F. Zouaoui, S. Bourouina-Bacha, M. Bourouina, N. Jaffrezic-Renault, N. Zine, TrAC Trends Anal. Chem. 130 (2020), 115982
- [4] F. Zouaoui, S. Bourouina-Bacha, M. Bourouina, A. Alcacer, J. Bausells, M. Martin, F. Bessueille, S. Minot, N. Jaffrezic-Renault, N. Zine, A. Errachid. Sens. Actuator B-Chem 339 (2021) 129903.

**CO-02-20min :**

**APPORT DES MÉTHODES D'ANALYSE MICROBIOLOGIQUES ALTERNATIVES  
EN TERME DE CONTRÔLE QUALITÉ DES EAUX**

Hamoucha EL BOUJNOUNI<sup>1</sup>, Mohammed EL ALAMI<sup>1</sup>, Abdelillah BELHAJ<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Direction de Contrôle de Qualité des Eaux (ONEE), Tél: +212 537 667 132, Fax: +212 537 759 109*

**Résumé:**

L'office national de l'électricité et l'eau potable veille à la surveillance et au contrôle régulier et permanent de la qualité de toutes les matrices d'eaux. Ce contrôle englobe les analyses Microbiologiques, Physicochimiques et Eco-toxicologiques et ce afin de satisfaire la réglementation nationale en vigueur et les recommandations de l'OMS d'une part et protéger la santé de consommateur et contribuer à la protection des écosystèmes hydriques d'autre part.

Il est habituellement admis que les risques Microbiologiques sont considérés comme une priorité absolue dans le suivi et la gestion de la qualité des eaux. Tenant compte que l'eau est considérée comme un vecteur universel de transmission de nombreux micro-organismes à caractère infectieux qui peuvent être excrétés par des hôtes infectés humaines ou animales entraînant à court terme plusieurs maladies communément appelés les maladies hydriques.

La recherche de germes pathogènes et /ou d'indicateurs microbiologiques, dans les laboratoires de surveillance de la qualité des eaux, fait appel à des méthodes d'analyse conventionnelles dictées dans la plupart des cas par des textes réglementaires. Ces dernières présentent des limites en terme de délai de communication des résultats (délai peut aller jusqu'au 10 jours pour certains paramètres).

Le recours à des méthodes rapides et fiables (moléculaires ou faisant appel à des substrats enzymatiques...) constitue une solution alternative de grande intérêt afin de communiquer les résultats aux gestionnaires de l'eau dans les meilleurs délais particulièrement dans les situations d'urgence.



**CO-03-20min :**

**ÉLABORATION DES MATERIAUX COMPOSITES CARBONE A PARTIR D'EAUX USEES TRES PERFORMANTS POUR LES PROCESSUS D'ADSORPTION COLORANTS AZOÏQUES. DOUBLE CHALLENGE**

Issam MECHNOU<sup>1</sup>, Ichraq EL YAKOUBY<sup>1</sup>, Imane MOURTAH<sup>1</sup>, Miloudi HLAIBI<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup> Laboratoire Génie des Matériaux pour Environnement et Valorisation (GeMEV), Faculté des Sciences Aïn Chock, Maârif, Université Hassan II de Casablanca (UH2C), Maroc  
[m.hlaibi58@gmail.com](mailto:m.hlaibi58@gmail.com)

**Résumé :**

Les procédés d'extraction de l'huile d'olive génèrent de grandes quantités liquides hautement toxiques (Margines), difficiles à traiter, phytotoxiques et non biodégradables. Ces effluents riches en matière organique et en carbone constituent une source intéressante pour le développement de nouveaux matériaux composites carbonés solides pour le traitement, l'élimination et la séparation des colorants azoïques. La conversion des déchets liquides margines en biochar a été réalisée par une méthode originale basée sur la pyrolyse flash avec choc thermique. Le biochar obtenu a été dopé par la méthode d'immersion (1:1) dans des solutions de chlorure de zinc (ZnCl<sub>2</sub>). Plusieurs techniques ont été utilisées pour déterminer la composition, la morphologie et la porosité des matériaux composites en carbone développés. La surface spécifique et la microporosité ont été mesurées par la méthode BET et les performances des matériaux composites développés pour les procédés d'adsorption ont été testées et quantifiées grâce à deux colorants azoïques : le bleu de méthylène (cationique) et l'acide jaune 61 (anionique). Le matériau carboné dopé présente une grande pureté, une surface spécifique (1400 m<sup>2</sup>.g<sup>-1</sup>), stable, riche en carbone et en sites actifs cationiques, avec de bonnes performances pour les procédés d'adsorption. Ce matériau carboné composite présente une capacité d'adsorption importante pour le jaune acide 61 (553 mg.g<sup>-1</sup>), alors que sa capacité pour le bleu de méthylène n'a pas dépassé 71 mg.g<sup>-1</sup>, ce résultat révèle une sélectivité importante. Les résultats d'adsorption simultanée indiquent une sélectivité jusqu'à 95% à pH = 4,5. Ces résultats ont confirmé que les rejets liquides margines constituent une opportunité pour développer différents matériaux carbonés avec des capacités et des sélectivités importantes pour les polluants émergents.

**Mots-clés :** Eaux usées margines, Ressources renouvelables en biomasse, Procédé de pyrolyse flash, Matériaux composites carbonés, Colorants azoïques, Charbon actif, procédés d'adsorption.

**CO-01-10min :**  
**PROFIL EN ACIDES GRAS ET POTENTIEL POLY PHENOLIQUE DES MARCS  
DE RAISINS**

Mohamed BENAIZ <sup>1\*</sup>, Mostapha MOUTAOIKIL <sup>2,3</sup>, Nait M'Barek Hasna<sup>4</sup>, Aziz  
MOUHADDACH <sup>1</sup>, Hassan<sup>2</sup>HAJJAJ<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>*Laboratoire de Biotechnologie, Bioressources et Bioinformatique, Ecole Supérieure de Technologie Khénifra,  
Université Sultan Moulay Slimane, B.P. 170, 54000, Khénifra, Maroc*

<sup>2</sup>*Laboratoire de biotechnologie et de valorisation des bioressources, Faculté des sciences Meknès, Université  
Moulay Ismail, BP 11201, Zitoune, Meknès, Maroc.*

<sup>3</sup>*Cluster de compétence "Agroalimentaire, Sécurité et Sûreté" IUC VLIR-UOS, Université Moulay Ismail,  
Marjane 2, BP 298, Meknès, Maroc.*

<sup>4</sup>*CentraleSupélec, SFR Condorcet FR, CNRS 3417, Université de Paris-Saclay, Centre européen de  
biotechnologie et de bioéconomie (CEBB) - LGPM, 3 rue des Rouges Terres, 51110 Pomacle, France*

[b.mohamedagro@hotmail.fr](mailto:b.mohamedagro@hotmail.fr)

**Résumé :**

Le marc de raisin est un coproduit résultant de procédés agro-industriels après l'étape du pressurage des raisins. Il est constitué de pépin, pellicule et les rafles et représente environ 20 % du poids des raisins utilisés. Plusieurs produits sont obtenus à partir du marc de raisin (tartrate, l'huile, les fibres alimentaires et les composés phénoliques..) et qui sont dotés d'un pouvoir antioxydant et colorant qui trouve une application dans le secteur cosmétique et alimentaire. L'objectif de ce travail est d'étudier l'influence du procédé d'extraction et de la qualité des marcs de raisins sur le rendement et les caractéristiques de l'huile et leurs potentiels polyphénoliques. Dans ce sens, nous avons procédé à l'étude de ces paramètres sur des échantillons de marcs (cépage *Carignan*) issus de deux procédés différents (clair et rouge). L'extraction est réalisée respectivement par l'hexane et une solution hydro-alcoolique (80/20, V/V) pour récupérer l'huile et les composés phénoliques, l'analyse des polyphénols (Polyphénols Totaux (PPT) et Tannins Totaux (TT)) est réalisée par la spectroscopie et le profil des acides gras est déterminé par chromatographie phase gazeuse (CPG-MS). Le procédé d'extraction a un impact non significative ( $P > 0.05$ ) sur le rendement et la qualité de l'huile de papin de raisin. Elle représente un rendement de  $11 \pm 2$  % de matière sèche (MS) avec une dominance des acides gras polyinsaturés en l'occurrence l'acide linoléique (74 %). La qualité des marcs influence significativement ( $P < 0.05$ ) leurs potentiels polyphénoliques. Le marc issu de procédé en clair a exprimé un potentiel poly phénolique le plus élevé dans les pellicules (PPT:  $100 \pm 2$  mg.g<sup>-1</sup>MS, TT:  $25 \pm 1.5$  mg.g<sup>-1</sup>MS) et dans les pépins (PPT:  $180 \pm 5$  mg.g<sup>-1</sup>MS, TT:  $81 \pm 3$  mg.g<sup>-1</sup>MS).

**Mots clés :** Marc de raisin, Huile de pépin de raisin, Fibres, Polyphénols

**CO-02-10min :**

**ÉLABORATION, ANALYSE ET CARACTÉRISATION D'UNE ENCRE  
CONDUCTRICE À BASE DE CHARGES DE GRAPHÈNE APPLIQUÉE PAR  
SÉRIGRAPHIE SUR DES MATÉRIAUX TEXTILES**

A, BATINE <sup>1,2,\*</sup>, A. BOUMEGANANE <sup>1,2</sup>, A. NADI <sup>2</sup>, O. CHERKAOUI <sup>2</sup>, M. TAHIRI <sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Laboratoire de Synthèse Organique, Extraction et Valorisation (SOEV) Faculté des sciences d'Ain Chock,  
Université Hassan II de Casablanca ; Km 7 Route d'El Jadida, 20230. Casablanca, Maroc.*

<sup>2</sup> *Laboratoire de Recherche sur les Matériaux Textiles (REMTEX), Ecole Supérieure des Industries du Textile et  
de l'Habillement (ESITH), Km 8 Route d'El Jadida, 20230 Casablanca, Maroc.*

[assiabatine2016@gmail.com](mailto:assiabatine2016@gmail.com)

**Résumé :**

Au cours des dernières décennies, les textiles électroniques imprimés sont devenus de plus en plus demandés en raison de leurs propriétés pertinentes telles que la légèreté, le confort, la flexibilité, l'élasticité, la lavabilité et la biocompatibilité. Ce travail se concentre sur l'utilisation du graphène comme charge conductrice dans la formulation d'une encre conductrice qui a ensuite été imprimée sur des substrats de coton par sérigraphie pour donner lieu à des textiles électroniques flexibles. Cette charge a été synthétisée par réduction chimique de l'oxyde de graphène qui est le produit principal de la méthode Hummer. Les charges synthétisées ont été caractérisées par spectroscopie infrarouge et Raman, diffraction des rayons X. De plus, la morphologie des échantillons imprimés a été analysée par microscopie électronique à balayage. La résistance électrique du textile imprimé a également été examinée, ce qui a montré que la valeur de ce paramètre est inversement proportionnelle au pourcentage de poids de graphène dans la solution en vrac, avec une valeur minimale égale à 0,28 M $\square$ /cm à 0,5% de graphène, ce qui est une valeur encourageante pour poursuivre le développement de ce type de matériaux.

**Mots-clés :** Graphene, Encres Conductrices, Technologie de Sérigraphie, Textiles  
Électroniques Intelligents.

**CO-03-10min :**

**NOUVELLES STRATEGIES POUR L'ELIMINATION DE LA MOLECULE  
MODELE A PARTIR DES POLYMERES A EMPREINTE IONIQUE ET  
MOLECULAIRE : APPLICATION A LA DETECTION RAPIDE DU CR(VI)**

**Abdelhafid Karrat<sup>1,2</sup>, Juan Jose García-Guzmán<sup>1</sup> ; Jose Maria Palacios-Santander<sup>1</sup>, Aziz  
Amine<sup>2</sup>, Laura Cubillana-Aguilera<sup>1</sup>**

*<sup>1</sup>Institute of Research on Electron Microscopy and Materials (IMEYMAT), Department of Analytical Chemistry,  
Faculty of Sciences, Campus de Excelencia Internacional del Mar (CEIMAR), University of Cadiz, Campus  
Universitario de Puerto Real, Polígono del Río San Pedro S/N, 11510, Puerto Real, Cádiz, Spain*

*<sup>2</sup>Laboratoire Génie des Procédés & Environnement, Faculté des Sciences et Techniques, Hassan II  
University of Casablanca, B.P. 146. Mohammedia, Morocco*

**Résumé :**

L'étape cruciale dans la création de la majorité des polymères à empreintes moléculaires (MIP) est l'élimination de l'analyte. Cette étape est difficile en raison des propriétés inhérentes du réseau polymérique et des cavités imprimées pour l'analyte. L'efficacité diminue si les MIPs contiennent encore des molécules de l'analyte, car il y a moins de cavités disponibles pour l'adsorption. Une nouvelle stratégie a été mise au point pour l'élimination immédiate de l'analyte. Deux polymères ont été préparés, l'un pour le chrome hexavalent (Cr(VI)) et l'autre pour la molécule de la rutine, afin de résoudre le problème d'extraction des polymères à empreintes ioniques et moléculaires. Une solution de diphénylcarbazine a été utilisée pour extraire le Cr (VI), permettant une extraction immédiate de cet ion du polymère. Pour la molécule de la rutine, la solution d'aluminium a permis son extraction rapide. Puisque ces stratégies d'élimination impliquent une extraction avec développement de la coloration, ces solutions d'élution peuvent être utilisées simultanément pour l'extraction et la détection de l'analyte. En effet, un kit de lecture analytique a été imprimé en 3D pour la détection du Cr(VI) par smartphone. Dans cet outil, une colonne contenant le polymère à empreintes ioniques (IIP) a été utilisée comme adsorbant et une solution de diphénylcarbazine pour l'élution et la détection du Cr (VI). Le capteur développé présente une limite de détection de 0,006 µg mL<sup>-1</sup>. La procédure proposée a été appliquée avec succès pour la détermination du Cr(VI) dans les eaux du robinet et les eaux de rivière, avec des taux de recouvrement satisfaisants. Ces méthodes d'extraction ouvrent la voie à l'application d'autres ligands pour l'élimination douce, rapide et sur place de différents analytes.

**CO-04-10min :**  
**TECHNIQUE EFFICACE ET ORIGINALE D'OPTIMISATION ET  
D'INTENSIFICATION POUR LES PROCESSUS MEMBRANAIRES DE  
TRAITEMENT ET DE LA VALORISATION DES REJETS CHARGES EN  
POLLUANT EMERGENT PARACETAMOL.**

Saâd OUKKASS<sup>1</sup>, Issam MECHNOU<sup>1</sup>, Ichraq EL YAAKOUBY<sup>1</sup>, Youssef CHAOUQI<sup>1</sup>, Miloudi  
HLAIBI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratoire Génie des Matériaux pour Environnement et Valorisation (GeMEV), Faculté des Sciences Aïn  
Chock, Maârif, Université Hassan II de Casablanca (UH2C), Maroc

[m.hlaibi58@gmail.com](mailto:m.hlaibi58@gmail.com)

**Résumé :**

Le paracétamol (acétaminophène) est l'un des analgésiques et antipyrétiques les plus couramment utilisés, en raison de sa stabilité, de sa solubilité et de son hydrophilie élevée. Il est principalement détecté dans les rejets pharmaceutiques. Sa présence dans les systèmes aquatiques est une grave préoccupation écologique. Les industries pharmaceutiques utilisent plusieurs technologies de séparation, d'extraction et de contrôle telles que les procédés membranaires en raison de leurs nombreux avantages.

Dans le présent travail, une membrane d'inclusion polymère contenant le composé Tween 20 (TW20) comme agent extractif a été fabriquée pour le traitement et la valorisation des effluents chargés en polluants émergents (paracétamol). Après caractérisation de la morphologie et de la porosité, la membrane a été retenue pour réaliser les procédés d'extraction et de récupération du paracétamol, assistés par du charbon actif. Des modèles cinétiques et thermodynamiques ont été appliqués pour déterminer les valeurs des paramètres perméabilité ( $P$ ), flux initial ( $J_0$ ), constante d'association ( $K_{ass}$ ) et coefficient apparent de diffusion ( $D^*$ ). Par la suite, les valeurs des paramètres d'activation, énergie ( $E_a$ ), enthalpies d'association et de dissociation ( $\Delta H_{ass}^\#$ ), ( $\Delta H_{dis}^\#$ ) et entropie ( $\Delta S^\#$ ) ont été quantifiées. Pour cette technique originale, les effets du charbon actif sur l'évolution des processus effectués à travers la membrane ont été étudiés et indiquent une *optimisation et une intensification* significatives des performances de la membrane et du taux d'extraction total du paracétamol. De plus, cette technique d'intensification est propre et n'affecte pas la structure ni la stabilité de la membrane.

**Mots clés:** Membrane polymère d'inclusion, perméabilité, coefficient apparent de diffusion, paramètres d'activation, charbon actif.

**CO-05-10min :**

**L'ÉPIDÉMIOLOGIE DE LA TUBERCULOSE PULMONAIRE PÉDIATRIQUE EN  
CAS DE SÉROLOGIE COVID-19 POSITIVE**

K. MAAFI<sup>1,2</sup>, S. ABOUDKHIL<sup>2</sup>, K. SOULY<sup>1</sup>, M. ZOUHDI<sup>1</sup>

*<sup>1</sup>Laboratoire de Bactériologie du CHU Ibn Sina de Rabat 2. Faculté des Sciences et Techniques de  
Mohammedia*

**Résumé :**

Le Maroc est un pays endémique de la tuberculose, pour lequel un ensemble d'études révèle une incidence de la tuberculose pédiatrique (chez la tranche d'âge de 0 à 12 ans) avoisinant les 110 cas pour 100.000 habitants, caractérisée essentiellement par une atteinte pulmonaire.

La plupart des études rapporte la co-infection de la tuberculose pulmonaire et la COVID 19, qui affectent principalement les poumons, présentant des signes cliniques communs, justifiant d'ailleurs le diagnostic tardif de l'une ou l'autre de ces deux pathologies.

L'infection par le *Mycobacterium tuberculosis* est liée à la présence de plusieurs facteurs épidémiologiques et socio-économiques prédisposants, dont l'infection par la Covid-19 peut être à l'origine d'une tuberculose pédiatrique.

Pour ce faire, une étude prospective a été menée sur le diagnostic des prélèvements pulmonaires pédiatriques, au sein du Laboratoire de Bactériologie du CHU Ibn Sina de Rabat, afin de révéler le lien entre la tuberculose pédiatrique en cas d'une sérologie Covid-19 positive.

Notre étude prospective a été menée sur des prélèvements pulmonaires (expectorations, liquide pleural et liquide broncho-alvéolaire) de 39 enfants (0 à 12ans) issus de l'hôpital d'Enfant de Rabat, sur une période de 8 mois allant de 01/02/2022 jusqu'au 01/10/2022.

Les enfants diagnostiqués étaient immunocompétents et vaccinés (BCG), comme ils présentaient une tuberculose pulmonaire (âge moyen de  $8 \pm 2$  ans), révélée grâce à La PCR GeneXpert MTB/RIF (aucun cas de résistance à la rifampicine), et confirmée par la bacilloscopie (36 cas positifs).

Parmi ces enfants tuberculeux, 29 enfants présentaient une sérologie Covid-19 positive (74.36%), témoignant d'une infection ancienne par le Coronavirus, favorisant leur infection par le *Mycobacterium tuberculosis*.

Pour ce faire, une étude prospective a été menée sur le diagnostic des prélèvements pulmonaires pédiatriques, au sein du Laboratoire de Bactériologie du CHU Ibn Sina de Rabat, afin de révéler le lien entre la tuberculose pédiatrique en cas d'une sérologie Covid-19 positive.

Notre étude prospective a été menée sur des prélèvements pulmonaires (expectorations, liquide pleural et liquide broncho-alvéolaire) de 39 enfants (0 à 12ans) issus de l'hôpital d'Enfant de Rabat, sur une période de 8 mois allant de 01/02/2022 jusqu'au 01/10/2022.

**CO-06-10min :**  
**CONTRIBUTION A LA STANDARDISATION DES TESTS ECO-  
TOXICOLOGIQUES CHEZ LES TETARDS D'ANOURES**

Ayoub NAAMANE <sup>1</sup>, Nadia IOUNES <sup>1</sup> et EL Souad AMRANI <sup>1</sup>.

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

[mr.naamane@gmail.com](mailto:mr.naamane@gmail.com)

**Résumé :**

Dans le cadre de la contribution à la standardisation de tests éco-toxicologiques chez les têtards d'anoures et la protection des écosystèmes aquatiques, nous nous proposons d'étudier la sensibilité des différents stades vis-à-vis d'un composé azoté fréquemment utilisé au Maroc (Sulfate d'ammonium), dont les effets n'ont guère retenu l'attention. Pour cela, des tests de toxicité aiguë chez des têtards d'anoures de deux espèces appartenant à différents stades de développement ont été réalisés. Les effets létaux au bout de 96h causés par un polluant utilisé comme référence (Dichromate de potassium) ainsi que le sulfate d'ammonium augmente avec la concentration et varie selon l'espèce et le stade de développement. Des différences significatives ont été observées dans la sensibilité des têtards aux polluants en fonction du stade de développement. Les têtards appartenant aux premiers stades de développement (stade 24 selon Gosner, 1960) montrent des effets aigus plus importants aux polluants que les têtards appartenant aux stades de développement avancés (Stade 27 et 36 selon Gosner, 1960). Au bout de 96h, la plus basse concentration efficace est observée chez les têtards appartenant aux premiers stades de développement (Stade 24 selon Gosner, 1960) chez *Rana ridibunda* exposés juste à la concentration la plus basse utilisée (20mg/l de Sulfate de potassium). Par conséquent, le sulfate d'ammonium pourrait jouer un rôle dans la pollution des écosystèmes aquatiques et le déclin local des amphibiens.

**Mots-clés :** standardisation, tests éco toxicologiques, têtards d'anoures, écosystème aquatique, Sulfate d'ammonium

**CO-04-20min :**  
**DES NANOMATÉRIAUX ULTRA-STABLES POUR LE DÉVELOPPEMENT DE**  
**TESTS DE DIAGNOSTIC RAPIDE**

Bryan GOSSELIN,<sup>1,2</sup> Maurice RETOUT,<sup>1</sup> Gilles BRUYLANTS,<sup>1</sup> Ivan JABIN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>EMNS (ULB), <sup>2</sup>LCO (ULB) – Belgique

[Ivan.Jabin@ulb.be](mailto:Ivan.Jabin@ulb.be)

**Résumé :**

Les nanoparticules d'or présentent des propriétés optiques et (bio)chimiques qui en font d'excellents outils pour le développement de dispositifs de diagnostic rapide comme les tests de flux latéral (LFA). Les nanoparticules d'argent présentent de meilleures propriétés optiques que les nanoparticules d'or correspondantes avec une bande de résonance plasmon de surface localisée (LSPR) 5 à 10 fois plus élevée [1]. L'utilisation de ces nanoparticules devrait donc permettre d'améliorer la limite de détection et la sensibilité des LFAs. Les nanoparticules d'argent sont néanmoins très peu utilisées dans les applications de diagnostic médical rapide en raison de leur faible stabilité. Nous avons récemment montré que des calixarènes portant des groupes diazoniums sur leur grand col pouvaient être utilisés pour stabiliser des nanomatériaux [3]. Ces plateformes moléculaires peuvent en effet se greffer de manière covalente sur des surfaces variées et conduire à une fine couche organique (*ca.* 2 nm) extrêmement robuste [4]. Cette technologie a notamment été utilisée pour préparer des nanoparticules d'argent ultra-stables de forme et de taille différentes [5]. Nous verrons comment cette famille de nouveaux nanomatériaux peut être utilisée pour concevoir des tests de diagnostic rapide efficaces [6].

**Référence :**

- [1] Lee, J.-S.; Lytton-Jean, A. K. R.; Hurst, S. J.; Mirkin, C. A. *Nano Lett.* **2007**, *7*, 2112–2115.
- [2] Pinzaru, I.; Coricovac, D.; Dehelean, C.; Moacă, E.-A.; Mioc, M.; Baderca, F.; Sizemore, I.; Brittle, S.; Marti, D.; Calina, C. D.; Tsatsakis, A. M.; Şoica, C. *Food and Chemical Toxicology* **2018**, *111*, 546–556.
- [3] Troian-Gautier, L.; Valkenier, H.; Mattiuzzi, A.; Jabin, I.; den Brande, N. V.; Mele, B. V.; Hubert, J.; Reniers, F.; Bruylants, G.; Lagrost, C.; Leroux, Y. *Chem. Commun.* **2016**, *52*, 10493–10496.
- [4] a) Mattiuzzi, A.; Jabin, I.; Mangeney, C.; Roux, C.; Reinaud, O.; Santos, L.; Bergamini, J.-F.; Hapiot, P.; Lagrost, C. *Nat. Commun.* **2012**, *3*, 1130. b) Troian-Gautier, L.; Mattiuzzi, A.; Reinaud, O.; Lagrost, C.; Jabin, I. *Org. Biomol. Chem.* **2020**, *18*, 3624–3637.
- [5] Retout, M.; Jabin, I.; Bruylants, G. *ACS Omega* **2021**, *6*, 19675–19684.
- [6] Gosselin, B.; Retout, M.; Dutour, R.; Troian-Gautier, L.; Bevernaegie, R.; Herens, S.; Lefèvre, P.; Denis, O.; Bruylants, G.; Jabin, I. *Anal. Chem.* **2022**, *94*, 7383–7390.



**CO-05-20min :**

**DIGESTION ASSISTÉE PAR ULTRASONS COMME ALTERNATIVE PROPRE,  
VERTE ET EFFICACE DANS LA PRÉPARATION DES ÉCHANTILLONS.  
APPLICATION AUX MATRICES PHOSPHATÉES**

Said KOUNBACH <sup>1,2,\*</sup>, Said LAASIRI <sup>1</sup> et Rachid BENCHIDA <sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Department of Chemical and Biochemical Sciences, Green Process Engineering CBS. Mohammed VI Polytechnic University, 43150 Ben Guerir, Morocco.*

<sup>2</sup> *Institut de Chimie de Nice, UMR7272, Université Côte d'Azur, Nice F06108, France.*

[said.kounbach@um6p.ma](mailto:said.kounbach@um6p.ma)

**Résumé :**

La digestion assistée par ultrasons a connu un intérêt croissant ces dernières années par les laboratoires d'analyses et d'essais. Le besoin élevé en analyse des échantillons d'une part, et la prise de conscience des aspects écologiques d'autre part, ont incité les laboratoires à recherché des alternatives à la mise en solution conventionnelle. Les principaux efforts étant axés sur l'accélération, la simplification, la miniaturisation, la sécurité et le coût des opérations impliquées dans la préparation des échantillons solides. La digestion assistée par ultrasons est une technique simple, propre, efficace, rapide et moins coûteuse qui a considérablement amélioré de nombreux protocoles de préparation d'échantillons [1]. Récemment, de nombreuses applications analytiques de cette technique ont porté sur l'extraction d'une multitude de composés dans plusieurs domaines tels que l'extraction des composés naturels et polluants à partir d'échantillons alimentaires et environnementaux, l'extraction des métaux à partir des échantillons de sédiments de rivières et des eaux [2,3].

Nous décrivons dans ce travail, l'extension de l'utilisation de la digestion assistée par ultrasons à basse température pour l'extraction de quelques analytes d'intérêt à partir des roches phosphatées, ainsi que de leurs dérivés et sous-produits. Les paramètres influençant l'extraction ont été étudiés et optimisés en utilisant la méthodologie des plans d'expériences. Les rendements moyens d'extraction obtenus étaient entre 96 et 107 % [4].

**Références :**

- [1] C. Bendicho, I. De La Calle, F. Pena, M. Costas, N. Cabaleiro, I. Lavilla, Ultrasound-assisted pretreatment of solid samples in the context of green analytical chemistry, *TrAC Trends in Analytical Chemistry*. 31 (2012) 50–60.
- [2] Y. Picó, Ultrasound-assisted extraction for food and environmental samples, *TrAC Trends in Analytical Chemistry*. 43 (2013) 84–99.
- [3] H. Güngör, A. Elik, Comparison of ultrasound-assisted leaching with conventional and acid bomb digestion for determination of metals in sediment samples, *Microchemical Journal*. 86 (2007) 65–70.
- [4] K. Benali, S. Kounbach, R. Boulif, R. Benchida, K. Khaless, Development of a simple and fast ultrasound-assisted extraction method for iodine determination in phosphate rock and phosphogypsum by-product using titrimetric method, *International Journal of Environmental Analytical Chemistry*. (2022) 1–17.

**CO-06-20min:**

**METROLOGIE PRATIQUE AU LBM : EXPERIENCE DU LRAM**

Khalid LAAREJ<sup>1</sup>, Mohammed JBILOU<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Laboratoire de Recherches et d'Analyses Médicales de la Fraternelle de la Gendarmerie Royale Rabat*

[klaarej@lram-fgr.ma](mailto:klaarej@lram-fgr.ma)

**Résumé :**

La métrologie correspond à l'ensemble des règles et dispositions mises en place pour satisfaire les exigences normatives relatives à la maîtrise des équipements et des processus de mesure.

Les méthodes d'analyses de biologie médicale requièrent des processus de contrôles métrologiques des équipements d'analyses, des équipements de mesure et des équipements intermédiaires, d'où, la nécessité de les maintenir en état de bon fonctionnement afin de fournir des résultats dans un intervalle d'erreurs tolérées.

Pour cela, le Laboratoire de Recherche et d'Analyses Médicales de la Fraternelle de la Gendarmerie Royale du Maroc (LRAM), accrédité depuis mars 2012, selon le COFRAC (comité français d'accréditation), par rapport au référentiel ISO 15189, spécifique au LABM, a créé, en 2003, un Service de Métrologie avec une équipe qualifiée avec pour principale mission le contrôle de l'ensemble des équipements et la maîtrise des conditions environnementales des locaux et installations du LRAM.

Ainsi, le LRAM a défini un programme de contrôle et de surveillance d'un certain nombre de grandeurs de mesure (temps, température, hygrométrie, masse, vitesse et volume) consignées en unités du Système International (SI) et par rapport à des étalons de référence.

**Mots clés :** Métrologie, Processus de mesure, Equipements, Etalons de référence, Grandeurs de mesure, SI, Conditions environnementales.

**CO-07-20min :**

**ETUDE ELECTROCHIMIQUE DES PROPRIETES INHIBITRICES DE LA  
CORROSION DU COLORANT ORGANIQUE : JAUNE DE METANILESUR  
L'ACIER XC38 EN MILIEU ACIDE CHLORHYDRIQUE 1M**

**N. AMRI <sup>1\*</sup>, M. KADIRI <sup>3</sup>, E. MABROUK <sup>1, 2</sup>, R. OUARSAL <sup>1</sup>, M. SFAIRA<sup>3</sup>.**

<sup>1</sup> *Laboratoire d'Ingénierie des Matériaux Organométalliques, Moléculaires et Environnement (LIMOME),  
Faculté des Sciences, Université Sidi Mohamed Ben Abdellah, Fès, Maroc.*

<sup>2</sup> *Laboratoire d'Ingénierie des Matériaux pour l'Environnement et les Ressources Naturelles (LIMERN),  
Département de Chimie, Faculté des Sciences et Techniques, BP 509 Boutalamine, Errachidia, Université  
Moulay Ismail Meknès, Maroc.*

<sup>3</sup> *Laboratoire d'Ingénierie des Matériaux et Analyse des Systèmes (LIMAS), Faculté des sciences, Université  
Sidi Mohammed Ben Abdellah, Fès, Maroc.*

[nabil.amri@usmba.ac.ma](mailto:nabil.amri@usmba.ac.ma)

**Résumé :**

Le contrôle de la corrosion des métaux tels que l'acier XC38, qui est largement utilisé dans de nombreux domaines industriels, présente un grand intérêt pour les chercheurs et les scientifiques. Ainsi, les inhibiteurs de corrosion représentent un domaine de recherche interdisciplinaire qui peut aider à inhiber et à mieux contrôler l'acier pendant le processus de corrosion. Dans ce contexte, cette étude se concentre sur l'utilisation de Jaune de Métanile comme inhibiteur de corrosion de l'acier XC38 dans une solution HCl 1M.

Des analyses par des techniques de spectroscopie d'impédance électrochimique (EIS) ont été réalisées. Le taux d'inhibition est assez important et il excède 90 % à 1g/L, ce qui suggère son utilisation comme inhibiteur temporaire de la corrosion de l'acier. Les résultats électrochimiques ont montré que cet indicateur plasmatique coloré étudié transmettait des niveaux élevés de résistance inhibitrice.

Cette étude montre que ce colorant organique, présente de bonnes propriétés dans le domaine d'inhibition de la corrosion pour l'acier doux en milieu acide chlorhydrique 1M.

**Mots-clés :** Acier XC38, Jaune de Métanile, colorant organique, inhibiteur de corrosion, EIS.

**CO-07-10min:**  
**ÉVALUATION DE LA QUALITÉ DU RÉSERVOIR DU BARRAGE EL MALLEH  
POUR L'IRRIGATION À L'AIDE DE L'INDICE DE QUALITÉ DE L'EAU  
D'IRRIGATION (IQEI)**

Nouhaila MAZIGH<sup>1\*</sup>, Abdeslam TALEB<sup>1</sup>, Badr FATHI<sup>1</sup>, Ali EL BILALI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Laboratoire Génie des Procédés et Environnement, Faculté des sciences et Techniques, Université Hassan 2,  
B.P. 2000, Casablanca, Maroc.*

[nouhailamazigh@gmail.com](mailto:nouhailamazigh@gmail.com)

**Résumé :**

Le barrage d'El Malleh est situé dans la région de Benslimane, à 30 km de son exutoire à Mohammedia et à 25 km au nord de Casablanca. Il a été construit en 1927 pour développer l'agriculture, l'irrigation et pour protéger la ville de Mohammedia contre les inondations. Cependant, ces usages n'ont pas été assurés comme avant en raison de son envasement (2,5 millions de tonnes par an) intensifié par l'érosion hydrique et le lessivage agricole. Les sédiments transportés ont eu un impact sur la qualité du réservoir et de l'eau d'irrigation. Dans ce contexte, nous avons réalisé une évaluation spatio-temporelle de la qualité de l'eau interstitielle du barrage El Malleh par des éléments conservateurs et non conservateurs. Cette étude évalue la contamination de l'eau destinée à l'irrigation en utilisant l'indice de qualité de l'eau d'irrigation (IQEI) et des cartes SIG. Des échantillons d'eau interstitielle ont été collectés sur 18 sites le long de la rivière. La concentration des métaux lourds a été analysée en utilisant l'ICP AES. Les analyses physico-chimiques ont été réalisées selon les normes AFNOR. Les paramètres de qualité de l'eau d'irrigation tels que le rapport d'adsorption du sodium (SAR), la conductivité électrique (EC), le rapport du sodium (%Na), la concentration en chlorure et l'indice de perméabilité (PI) ont été calculés. Les résultats obtenus nous ont permis de quantifier le degré de pollution par les éléments mentionnés ci-dessus. En outre, le calcul de l'IQEI était inadéquat, indiquant que les eaux interstitielles des sédiments étaient au-dessus des niveaux admissibles.

**Mots clés :** Cartographie SIG ; irrigation ; IQEI ; qualité de l'eau ; contamination

**Références :**

[1] Adimalla N, Qian H. 2019. Groundwater quality evaluation using water quality index (WQI) for drinking purposes and human health risk (HHR) assessment in an agricultural region of Nanganur, south India. *Ecotoxicol Environ Saf.* 176:153–161. doi:10.1016/j.ecoenv.2019.03.066.

[2] Batarseh M, Imreizeeq E, Tilev S, Al Alaween M, Suleiman W, Al Remeithi AM, Al Tamimi MK, Al Alawneh M. 2021. Assessment of groundwater quality for irrigation in the arid regions using irrigation water quality index (IWQI) and GIS-Zoning maps: Case study from Abu Dhabi Emirate, UAE. *Groundw Sustain Dev.* 14:100611. doi:10.1016/j.gsd.2021.100611.

[3] Chadli K, Boufala M. 2021. Assessment of water quality using Moroccan WQI and multivariate statistics in the Sebou watershed (Morocco). *Arab J Geosci.* 14(1):27. doi:10.1007/s12517-020-06296-5.

**CO-08-10min :**

**EVALUATION DE LA QUALITE DES OXYTETRACYCLINES 20% INJECTABLES  
A USAGE VETERINAIRE DANS LES VILLES DE ROSSO ET DE NOUAKCHOTT  
MAURITANIE.**

Youssouf EL HADJ<sup>1,2,3</sup>, Brahim Ahmed dick<sup>3,4</sup>, Abdelhalim MESFIOUI<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Laboratoire de biologie et santé, université Ibn tofeil Kenitra -Maroc*

<sup>2</sup> *Laboratoire de Contrôle des Médicaments Vétérinaires- l'Office National de Recherches et de Développement de l'Élevage et du Pastoralisme (ONARDEP) en Mauritanie.*

<sup>3</sup> *Institut Supérieur d'Enseignement technologique de Rosso-Mauritanie (ISET)*

<sup>4</sup> *Research Unit of the Water, Pollution, Environment, University of Nouakchott Al-Aasrya, Av. 5265+F22, BP 880, Nouakchott, Mauritania.*

**Résumé :**

L'usage des antibiotiques en médecine vétérinaire a beaucoup favorisé l'intensification de la production animale au cours des dernières décennies. Mais, la mauvaise utilisation de ces antibiotiques vétérinaires surtout de qualité douteuse, en Afrique, occasionne la présence de leurs résidus dans les denrées alimentaires d'origine animale et crée ainsi des sérieux problèmes de santé publique.

Assurer la santé des animaux par le contrôle permanent de la qualité des produits pharmaceutiques, fabriqués localement ou importés constitue un défi réel et un enjeu insurmontable pour les services vétérinaires Mauritanien.

L'objectif de ce travail est de vérifier la qualité des Oxytetracyclines vendues sur le marché de Rosso et Nouakchott.

Cette étude s'articule sur la méthodologie de prélèvements des échantillons des oxytetracyclines 20% injectables au niveau de quatre pharmacies vétérinaires de Rosso et de six pharmacies à Nouakchott de manière aléatoire. Ensuite les analyses ont été réalisées au laboratoire de contrôle des médicaments vétérinaires de l'ONARDEP de Nouakchott en déterminant la qualité de six paramètres (pH, densité, uniformité de volume, limpidité, identification et dosage) galéniques et physicochimiques de ces échantillons.

Le résultat montre que 37 sur 40 échantillons analysés, soit 92,5 % sont non conformes aux normes de qualité présentées dans les différentes pharmacopées utilisées.

Ce résultat montre à quel point les produits sont non conformes et suscite de la part des services vétérinaires des mesures appropriées pour améliorer la qualité des médicaments vétérinaires en général.

**Mots clés :** *Suivi, Qualité, oxytétracycline injectable, vétérinaire, Rosso, Mauritanie*

**CO-09-10min :**

**DEVELOPPEMENT DE NOUVELLES METHODES ANALYTIQUES POUR  
L'ANALYSE D'ELEMENTS TRACES ET PLUS PARTICULIEREMENT LES  
TERRES RARES**

Hajar ADNANI<sup>1</sup>, Mokhtar BENEMBAREK\*<sup>2</sup>, Said KOUNBACH<sup>1</sup>, Khaoula KHALESS<sup>1</sup>, El  
Mahdi MOUNIR<sup>2</sup>, Rachid BENHIDA\*<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>*Department of Chemical and Biochemical Sciences, Green Process Engineering CBS. Mohammed VI  
Polytechnic University, 43150 Ben Guerir, Morocco.*

<sup>2</sup>*Situation Innovation OCP, OCP Foundation, OCP Group, Jorf Lasfar, 24025 El Jadida – Morocco.*

<sup>3</sup>*Institut de Chimie de Nice, UMR7272, Université Côte d'Azur, Nice, France.*

[hajar.adnani@um6p.ma](mailto:hajar.adnani@um6p.ma)

**Résumé :**

Les terres rares (ETR) sont largement utilisées dans de nombreux procédés industriels, se produisent généralement à de faibles concentrations (de ppm à des concentrations inférieures à ppb) et malheureusement contenus dans des matrices complexes [1]. L'espèce exacte ou la forme des ETR organiquement associés dans les échantillons naturels est souvent inconnue. De plus, pour servir les processus d'extraction des terres rares, la mesure de ces éléments à l'état de traces dans les échantillons naturels est difficile, et il est important d'optimiser la préparation des échantillons et les méthodes de mesure pour réduire l'incertitude et maximiser la récupération [2]. Plusieurs techniques analytiques peuvent être appliquées à ces fins, notamment: spectrophotométrie ultraviolet-visible, spectrométrie de fluorescence moléculaire, analyse par activation neutronique, potentiométrie, spectrométrie d'émission optique à plasma à couplage inductif; et spectrométrie de masse à plasma à couplage inductif [3]. L'objectif de ce travail est de développer de nouvelles méthodes d'analyse d'éléments traces qui permettent de donner des contenus fiables informant ainsi sur les quantités et les concentrations générées au cours d'un processus chimique.

On a travaillé sur l'optimisation des paramètres de minéralisation de l'acide phosphorique. Pour ce faire, plusieurs minéralisations ont été réalisées avec différents acides et mélange d'acides, l'acide perchlorique, l'acide nitrique, l'acide chlorhydrique, l'eau régale et un mélange d'acide nitrique et chlorhydrique. Les minéralisations sont exécutées sur deux types différents d'acide phosphorique. Pour comprendre l'origine des interférences chimique, on a procédé au dopage de différents terres rares dans un acide phosphorique commercialisé.

Le calcul de la moyenne et du coefficient de variation a montré que l'acide qui assure une meilleure attaque est celui qui a la moyenne la plus élevée, qui assure une bonne extraction et un faible coefficient de variation, également le dopage a montré l'influence des éléments terres rares sur d'autres non dopés.

**Mots clés :** Terres rares, acide phosphorique, développement de méthode, minéralisation, interférences.

**Références :**

- [1] N.Dushyantha , N.Batapola , I.M.S.K. Ilankoon , S.Rohitha , R.Premasiri,beysinghe, N.Ratnayake K.Dissanayake, The story of rare earth elements (REEs):Occurrences, global distribution, genesis, geology, mineralogy and global production, July 2020, Ore Geology Reviews, Volume 122, 103521.  
[2] I.Wysocka, Determination of rare earth elements concentrations in natural waters – A review of ICP-MS measurement approaches, 1 January 2021, journal of Talanta, Volume 221, 121636.  
[3] M, Reza GANJALI, V, K, umar Gupta, F,FARIDBOD and P, NOROUZI, Lanthanides series determination by various analytical methods, book, 440, 2016.

**CO-10-10min :**

**ETUDE DE L'ADULTERATION DE L'HUILE D'ARGAN PAR DES HUILES  
VEGETALES EN UTILISANT LA FLUORESCENCE INDUITE PAR LASER ET LA  
CHIMIOMETRIE**

Sofia FARRES, Loubna SRATA, Mounim CHIKRI, Youssef TMIMI, Mimoun CHACHA et  
Fouad FETHI

Laboratoire de Physique de la Matière et de Rayonnements (LPMR), Département de Physique, Faculté des  
Sciences, Université Mohammed Premier, Oujda-Maroc.

[fethi.fouad@yahoo.fr](mailto:fethi.fouad@yahoo.fr)

**Résumé :**

L'huile d'Argan provient de l'*Argania spinosa*, une espèce d'arbre endémique au sud-ouest du Maroc. Cette huile est traditionnellement préparée par les femmes berbères suivant un processus ancestral, multi-étapes. En raison de ses nombreux avantages comme un important médicament alimentaire traditionnel [1], son utilisation aussi pour de nombreux objectifs en cosmétique et son prix élevé, cette huile est considérée comme un aliment de luxe, c'est pourquoi il ya toujours une possibilité d'adultération par des huiles moins chères. La spectroscopie de Fluorescence Induite par Laser (FIL) est l'une des techniques spectroscopiques utilisées dans l'analyse des produits alimentaires, en particulier les huiles [2-4]. Dans ce travail, nous l'avons exploité en combinaison avec des outils chimiométriques [5], notamment l'Analyse en Composantes Principales (ACP) et la régression des moindres carrés partiels (PLS) afin d'établir un modèle précis et robuste permettant la détection de l'adultération de l'huile d'Argan par d'autres huiles végétales moins chères. Les meilleurs paramètres statistiques obtenus pour cette expérience sont:  $R_{cal} = 0,99$ ;  $RMSEC = 2,23$ ;  $SEC = 2,25$ ;  $R_{predict} = 0,92$ ;  $RMSEP = 2,38$  et  $SEP = 2,40$ .

**Mots-clés :** Adultération, huile d'argan, fluorescence induite par laser, chimiométrie.

**Références :**

- [1] El Midaoui, A., Haddad, Y., Couture, R., Beneficial effects of argan oil on blood pressure, insulin resistance, and oxidative stress in rat. *Nutrition*. 2016, (32),1132-1137.
- [2] Srata, L., Farres, S., Chikri, M., Addou, S., Fethi, F. Detection of the Adulteration of Motor Oil by Laser Induced Fluorescence Spectroscopy and Chemometric Techniques. *Journal of Fluorescence*, 2022, 1–8.
- [3] Addou, S., Fethi, F., Chikri, M., Rrhioa, A. Detection of argan oil adulteration with olive oil using fluorescence spectroscopy and chemometrics tools. *JMES*, 2016 (7), 2689–2698.
- [4] Farres, S., Srata, L., Chikri, M., Addou, S., Fethi, F. Rapid detection of Argan oil adulteration by frying oils using laser induced fluorescence spectroscopy combined to chemometrics tools. *Grasas y Aceites*. 2023, (138), 1–9.
- [5] Srata, L., Farres, S., Fethi, F. Engine oil authentication using near infrared spectroscopy and chemometrics methods. *Vibrational Spectroscopy*. 2019(100), 99–106.

**CO-11-10min :**  
**UTILISATION DE LA SPECTROPHOTOMETRIE UV EN CONJONCTION AVEC  
LA METHODE WRAPPER ET LA REGRESSION EN COMPOSANTES  
CORRELEES POUR LA PREDICTION DES NITRITES DANS UN DOMAINE NON  
LINEAIRE**

NINI Meryem, El Mati Khoumri, Ait Layachi Omar, Nohair Mohamed  
*Laboratoire de chimie physique et de biotechnologie des biomolécules et des matériaux,  
Faculté des sciences et techniques, Université Hassan II de Casablanca, P. A.146.,  
Mohammedia, Maroc*

**Résumé :** La détermination de la concentration en nitrites est cruciale en raison de sa toxicité. Un nouveau modèle a été développé pour déterminer avec précision la concentration de nitrite dans la gamme non linéaire, en utilisant la méthode de Zambelli. Auparavant, les techniques de mesure de la concentration en nitrites étaient principalement limitées à la plage linéaire. Cette nouvelle méthode utilise les spectres d'absorption UV-Visible et la régression en composantes corrélées (CCR) pour déterminer la concentration en nitrites dans la plage [0,27-11,34 ppm]. Une stratégie de sélection des longueurs d'onde associée à la méthode des moindres carrés partiels (PLS) a été mise en œuvre avant l'application de la CCR. Les données spectrales ont subi un prétraitement à l'aide des techniques de variante normale standard (SNV) et de Savitzky Golay (SG), et une stratégie de sélection à rebours (BS) avec PLS a été appliquée pour sélectionner les longueurs d'onde. Les 15 longueurs d'onde les plus sensibles, déterminées par le critère RMSECV, ont été utilisées pour créer un modèle PLS dans la gamme 377-497 nm, ce qui a donné un modèle avec  $R^2C = 0,9999$  et  $R^2CV = 0,9999$ ,  $RMSEC = 0,006$ ,  $RMSECV = 0,027$ . Un modèle RCC a ensuite été établi en utilisant les 15 longueurs d'onde sélectionnées et la concentration en nitrite. Les résultats ont donné une forte corrélation entre les valeurs de nitrite prédites et mesurées avec  $R^2C = 0,9996$ ,  $RMSEC = 4,7491 \text{ E-}15$ ,  $RMSECV = 0,0004$  et  $MAPE = 0,68\%$ . La méthode a été validée par un profil de précision, qui démontre que 80 % des résultats futurs se situent dans la limite d'acceptabilité de 10 % dans la plage de validation de [1,30 - 8,83 mg/L].



**CO-12-10min :**  
**ELUCIDATION STRUCTURALE PAR SPECTROSCOPIE INFRAROUGE ET**  
**DIFFRACTION DES RAYONS X DES BIOPOLYMERES**  
**LIGNOCELLULOSIQUES : APPLICATION AU BOIS DE CEDRE**  
**ARCHEOLOGIQUE**

Bouramdane Yousra<sup>1, a</sup>, Boukir Abdellatif<sup>1, b</sup>.

<sup>1</sup>Laboratoire de Biotechnologie Microbienne et Molécules Bioactives (LBM2B), Faculté des Sciences et Techniques de Fès, Université Sidi Mohammed Ben Abdellah, B.P. 2202, Route d'Imouzzer, Fès 30007, Maroc. a

[Yousra.bouramdane@usmba.ac.ma](mailto:Yousra.bouramdane@usmba.ac.ma), [b aboukir@gmail.com](mailto:aboukir@gmail.com)

**Résumé :**

Au Maroc, le bois de cèdre résineux de l'Atlas présente de nombreux avantages pour la population locale: comme source d'énergie contre le froid, soutien économique traditionnel, utilisation dans la construction des maisons, ponts traditionnels, et bateaux. En outre, et en raison de sa durabilité naturelle contre les attaques fongiques [1], le bois de cèdre comme archaomatériau fait parti du patrimoine naturel Marocain. Il est considéré comme constituant principal dans les édifices des écoles coraniques traditionnelles, les anciennes mosquées, les portails des anciens bâtiments et murailles archéologiques, les palettes d'artistes dans les villes impériales du Maroc, ainsi que les musées et les objets d'art [1,2].

L'objectif de cette étude est d'examiner par des approches analytiques non destructives et non invasives comme la spectroscopie Infrarouge à Transformée de Fourier (IRTF) et la diffraction aux Rayons X (DRX) les changements structuraux produits au niveau des matrices biopolymériques lignocellulosiques de quatre types d'échantillons du bois de cèdre archéologique appartenant à différents âges (16<sup>ème</sup>, 17<sup>ème</sup>, 19<sup>ème</sup> et 21<sup>ème</sup> siècles) et qui sont influencés par l'effet du vieillissement naturel.

La détérioration des macromolécules hémicellulosiques a été révélée par spectroscopie IRTF et ce depuis l'échantillon du 19<sup>ème</sup> siècle jusqu'aux plus âgés (16<sup>ème</sup>), mais beaucoup plus prononcée sur ce dernier. L'analyse par DRX a montré une diminution importante de l'indice de cristallinité du biopolymère cellulosique, et ce depuis l'échantillon récent jusqu'au plus vieilli (51,8 à 20,2 %), informant ainsi sur les changements structuraux produits au niveau des constituants macromoléculaires de la matrice cellulosique (cas des deux échantillons les plus anciens: 17<sup>ème</sup> et 16<sup>ème</sup> siècles). Ces résultats ont été confrontés et confirmés par spectroscopie IRTF. Concernant les biopolymères lignines, les résultats de l'IRTF ont montré que les deux échantillons les plus vieillis (17<sup>ème</sup> et 16<sup>ème</sup> siècles) sont les plus affectés par l'altération. Ceci est justifié par la diminution des absorptions IR spécifiques au squelette aromatique des lignines, accompagnée de l'apparition de nouvelles bandes confirmant ainsi le phénomène d'oxydation et de détérioration qui a eu lieu sur ces dérivés.

**Mots clés :** Bois cèdre archéologique, vieillissement naturel, IRTF, DRX, indice de cristallinité (CrI), dégradation des macromolécules lignocellulosiques.

**Références :**

[1] Bouramdane Y., Boukir A., Fermentation **2022**, 8, 698. <https://doi.org/10.3390/fermentation8120698>

[2] Lluveras-Tenorio, A. et al.; Characterization of the artist's palette from the polychrome decorations of the El Bahia Palace doors (Marrakesh, Morocco). J. Cult. Herit. 2018, 33, 213–221.

**CO-08-20min :**  
**EVALUATION DES PERFORMANCES DE LA MÉTHODE ANALYTIQUE DE**  
**DÉTERMINATION DE L'AZOTE TOTAL (NTOT) DANS LES EAUX PAR**  
**L'ANALYSEUR À FLUX CONTINU DE MARQUE SKALAR**

B. KERS, M. MAHI ET A. BELHAJ.

*Direction Contrôle Qualité des Eaux, Office National de l'Electricité et de l'Eau Potable ; Avenue Mohamed  
Belhassan El Ouazzani code postal 10220-Rabat-Maroc.*

[bkers@onee.ma](mailto:bkers@onee.ma)

**Résumé :**

L'azote N<sub>2</sub> qui est un constituant majeur de l'atmosphère (78 %). Les différentes formes minérales (ammoniac, nitrites, nitrates) et organiques (acides aminés, protéines) font l'objet d'échanges réversibles. Les différentes étapes du cycle d'azote: fixation atmosphérique, assimilation, ammonification, nitrification, dénitrification, sont régies par des phénomènes biologiques impliquant des bactéries, plantes ou champignons ainsi que des catalyseurs enzymatiques. Les formes qui sont susceptibles de se trouver dans l'eau sont : azote Kjeldahl (y compris l'ammoniacal), nitrates et nitrites.

La méthode à flux continu s'applique à la détermination de la concentration de l'azote kjeldhal dans les eaux par la différence entre l'azote totale et la somme des nitrates et nitrites. Elle est applicable aux échantillons dont la teneur est entre 0.2 et 6 mg de N/L. La méthode automatique pour la détermination de l'azote total est basée sur la digestion et l'oxydation aux UV de toutes les formes d'azote en nitrates en ajoutant à l'échantillon une solution de borax avec un excès de potassium persulfate.

L'échantillon est mélangé à un tampon qui passe dans une colonne de cadmium recouverts de cuivre, pour réduire les nitrates en nitrites. Les nitrites résultants donnent une réaction de diazotation avec la sulfanilamide, couplé au chlorhydrate d'  $\alpha$ -naphtyl-éthylènediamine, pour former un complexe rose, dont l'intensité de la coloration, mesurée à 540 nm, est proportionnelle à la concentration en Nitrates résultant de l'oxydation.

La méthode utilisée par le laboratoire est validée pour le domaine d'application prévu en fonction des éléments suivants : Linéarité, Limite de détection, Limite de quantification et la Justesse.

D'après	les	essais	réalisés	:
} LDM	est	de 0.12	mg N/L	;
} LQM	est	de 0.38	mg N/L	;
} Justesse	est	de 96	%	;
} Le coefficient de corrélation est de 0.999 ;				

**CO-09-20min :**

**DEVELOPPEMENT DE LA METHODE D'ANALYSE DES COMPOSES ORGANIQUES VOLATILS (COV) PAR CHROMATOGRAPHIE EN PHASE GAZEUSE EQUIPÉE D'UN HEAD-SPACE ET COUPLÉE A LA SPECTROMETRIE DE MASSE (GC/HS/MS).**

M. OUSSEKKOUR, H.S. GUENZAOUZ, S. ZAZA, M. MAHI et A. BELHAJ.

Direction Contrôle Qualité des Eaux, Office National de l'Electricité et de l'Eau Potable ; Station de traitement, Avenue Med Bel Hassan El Ouazzani-Rabat-Maroc

[szaza@onec.ma](mailto:szaza@onec.ma)

**Résumé :**

Les contaminants présents dans les eaux sont variés, ils peuvent être de nature microbiologique ou chimique. Ces derniers sont présents naturellement ou issus de l'activité humaine, principalement produits par l'agriculture et l'industrie. Parmi les polluants chimiques potentiels d'une eau, on trouve les composés organiques volatils (COV) qui regroupent plusieurs familles (hydrocarbures, solvants, ...).

Les composés organiques volatils sont des substances très nocives pour la santé humaine lorsqu'ils dépassent certaines normes dans l'eau, il est donc nécessaire de développer des méthodes analytiques capables de détecter et de quantifier ces composés à de très faibles teneurs. C'est dans ce contexte que prend naissance notre travail, en effet, il consiste à développer une méthode d'analyse de 36 composés organiques volatils dans les eaux par chromatographie en phase gazeuse équipée d'un head-space et couplée à la spectrométrie de Masse (GC/HS/MS).

Les essais effectués ont montré que la méthode atteint une limite de quantification de l'ordre de 0.1 µg/l, des coefficients de corrélation des courbes d'étalonnages supérieurs à 0.997, des pourcentages de recouvrements compris entre 82% et 112%, ainsi qu'une bonne linéarité de la méthode dans la plage de concentration de 0.1 µg/l à 40 µg/l.

Nous avons également effectué l'analyse d'un matériau de référence certifié, conjointement avec une participation aux essais interlaboratoires organisés par un organisme accrédité ISO 17043 et les résultats sont très satisfaisants.

**Mots-clés :** COV, Eau, GC/HS/MS, Contamination.

**CO-13-10min :**

**POLYMORPHISMES GENETIQUES D'INSERTION ALU ET SUSCEPTIBILITE AU DEVELOPPEMENT DU SYNDROME METABOLIQUE CHEZ UNE POPULATION MAROCAINE : ETUDE CAS-TEMOINS**

Hamid FARHANE.<sup>1</sup>, Majida MOTRANE.<sup>1</sup>, Fatima-Ezzahra ANAIBAR.<sup>1</sup>, Aïcha MOTRANE<sup>2</sup>, Said Nassor ABEID.<sup>1</sup>, Nourdin HARICH.<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> *Equipe des Sciences Anthropogénétiques et Biotechnologies – Faculté des Sciences –UCD-ElJadida.*

<sup>2</sup> *Centre de Diagnostic et de traitement du diabète, ElJadida (CTD-EJ).*

[harichanthropo@gmail.com](mailto:harichanthropo@gmail.com)

**Introduction :** Le syndrome métabolique (SMét) est caractérisé par le regroupement de plusieurs troubles métaboliques glycolipidiques chez un même patient. Dans ce cadre, les facteurs génétiques joueraient un rôle important dans la prédisposition au SMét. D'où, la présente étude cas-témoins où 3 polymorphismes d'insertion Alu ont été analysés pour étudier la susceptibilité génétique à développer le SMét chez un échantillon de Doukkala.

**Méthodologie :** Les données anthropométriques, biochimiques et les analyses génétiques (*AluACE*, *AluAPOA1* et *AluTPA25*) de 142 patients SMét (diagnostiqué selon la définition harmonisée 2009) et de 138 témoins ont été inclus dans cette étude. Les analyses ont été réalisées par le logiciel SPSS..

**Résultats :** L'analyse des données a montré que les patients de SMét avaient des moyennes significativement plus élevées des paramètres: âge, poids, tour de taille et de hanche, TAS/TAD, glycémie et profil lipidique à l'exception de l'HDL-c ( $p \geq 0,05$ ), par rapport aux témoins ( $p < 0,001$ ).

Les trois loci sont en équilibre de Hardy-Weinberg chez les deux groupes, à l'exception de l'*AluAPOA1* chez les SMét. Les analyses de l'association génétique ont montré que le génotype "II" des *AluAPOA1* et *AluTPA25* présenteraient un risque élevé de développer le SMét (OR=7,48; [3,93-14,23];  $p < 0,001$ ); (OR=1,76; [1,07-2,92];  $p = 0,026$ ) respectivement. Cette association est confirmée par la différence significative entre les fréquences alléliques des cas vs témoins, l'échantillon SMét ayant une fréquence élevée de l'allèle *Ins*. Cependant, le génotype DD de l'*AluAPOA1* semble avoir un effet protecteur (OR=0,33; [0,20-0,55];  $p < 0,001$ ). On note également que le génotype II chez les SMét est associé à une HypoHDLémie (OR=2,0; [1,02-3,91];  $p = 0,042$ ).

**Conclusion :** Les résultats indiquent l'implication de l'insertion Alu au niveau des loci *APOA1* et *TPA25* dans la survenue du SMét. Une exploration plus approfondie de marqueurs de susceptibilité devrait être envisagée afin de développer des stratégies de santé publique utilisant ces marqueurs dans le dépistage, la détection et la prévention du SMét chez cette population et les populations marocaines en général.

**Mots clés :** Syndrome Métabolique, Epidémiogénétique, Polymorphisme Alu, Doukkala

## CO-14-10min :

# RELATION ENTRE LES FACTEURS DE RISQUES PRÉDISPOSANT AU DIABÈTE TYPE-2 ET L'OBÉSITÉ CHEZ UN ÉCHANTILLON DE FEMMES PRÉ-OBÈSE ET OBÈSES ORIGINAIRES DE LA RÉGION DE DOUKKALA : ÉTUDE CAS – TÉMOINS

M. MOTRANE<sup>1</sup>, H. FARHANE<sup>1</sup>, F-E. ANAIBAR<sup>1</sup>, M. DERKOUCH<sup>1</sup>, A. MOTRANE.<sup>2</sup>, S.N. ABEID.<sup>1</sup>, N. HARICH<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Equipe des Sciences Anthropogéniques et Biotechnologies – Département de Biologie – Faculté des Sciences – UCD-El Jadida.

<sup>2</sup>Centre de Diagnostic et de traitement du diabète, El Jadida (CDTD-EJ).

[harichanthropo@gmail.com](mailto:harichanthropo@gmail.com)

**Introduction :** Au Maroc, l'obésité féminine représente un problème majeur de santé publique, sa prévalence atteint 29 %. Notre objectif est d'analyser la relation existante entre l'obésité et les facteurs de risque prédisposant au diabète de type-2 (DT-2) et ses comorbidités chez un échantillon de la population de Doukkala.

**Matériel et Méthodes :** L'échantillon comprend 183 femmes [pré-obèses (PO) et obèses] dont 91 DT2 et 92 témoins. Les données cliniques, biochimiques et les mesures anthropométriques ont été récoltées auprès de chaque volontaire. Les classes (PO, C1, C2 et C3) d'obésité ont été définies selon la définition de l'OMS. Les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide du logiciel SPSS.

**Résultats :** Les femmes diabétiques se répartissent en 56% obèses et 44% en surpoids alors que les témoins se répartissent en 46,7% d'obèses et 53,3% en surpoids. Selon les classes d'obésité, les diabétiques se répartissent en 37,4% de Classe1 (C1), 13,2% (C2) et 5,5% (C3), alors que les témoins se répartissent en 22,8% (C1), 17,4% (C2) et 6,5% (C3). Donc montrent la même tendance.

Chez la classe (PO), on a noté des différences hautement significatives pour l'âge (chez DT2= 57,80±1,67 vs chez TEM=42,92±2,33,  $p<0,000$ ), la TAS (chez DT2=13,61±0,34 vs TEM=12,04±0,23;  $p<0,000$ ), la TAD (chez DT2=7,64±0,22 vs 6,83±0,19;  $p<0,006$ ). Ce résultat indique la prédisposition des diabétiques pré-obèses à un risque accru à l'HTA. Le tour de hanche (TH) a montré des différences significatives dans les trois classes : surpoids (DT2=107,1±0,81 vs TEM=102,39±1,12), l'obésité C1 (DT2=114,88±1,12 vs TEM= 107,24±1,76) et la C2 (DT2=122,82±1,83 vs TEM=117,00±1,65). Cependant, l'obésité C3 a montré une différence significative seulement pour le poids mais non par rapport au tour de hanche.

Par rapport aux paramètres biochimiques, à part la glycémie à jeun qui montre une différence significativement supérieure chez les DT2, seule l'HDL-c a montré une différence significativement inférieure ( $0,01<P<0,05$ ) chez les DT2=0,41±0,02 par rapport aux TEM=0,66±0,08.

Lorsque les paramètres anthropométriques sont comparés entre les témoins (PO) et les DT2 des 4 classes (PO, C1, C2 et C3), on constate des différences significatives pour le TH, la TAS et la TAD entre les PO des cas et des témoins, avec une augmentation du nombre de paramètres ou facteurs de risque en fonction de l'augmentation du poids. Par rapport aux paramètres biochimiques, la dyslipidémie majeure observée est l'hypo-HDLémie; des différences significatives sont observées entre les témoins PO et les DT2 des 3 classes d'obésité; ces derniers montrent une diminution de plus en plus importante. D'où l'importance de la surveillance de ce paramètre chez les obèses diabétiques.

**Conclusion :** Notre étude met en évidence que les facteurs de risque exprimant le mieux l'obésité en relation avec le diabète est essentiellement le TH; quant à la classe qui présente le plus de risque de développer une HTA, c'est celle des pré-obèses par rapport à toutes les classes d'obésité ; enfin, le paramètre biochimique qui exprime le plus d'association avec l'obésité c'est l'HDL-c dont les valeurs diminuent au fur et à mesure qu'on augmente de classe d'obésité.

**Mots clés :** obésité, facteurs de risque, mesures anthropométriques, paramètres biochimiques, Doukkala

**CO-15-10min :**

**NANOSTRUCTURES D'OR ÉLECTRODÉPOSÉES SUR DU GRAPHÈNE 3D  
MÉSOPOREUX GRAVÉ AU LASER : PLATEFORME DE DÉTECTION ULTRA-SENSIBLE  
ET SÉLECTIVE POUR LA DÉTECTION ÉLECTROCHIMIQUE ET NON-ENZYMATIQUE  
DU GLUCOSE EN MILIEU NEUTRE.**

Achraf Berni<sup>1</sup>, Aziz Amine<sup>1</sup>, José María Palacios-Santander<sup>2</sup>, Laura Cubillana-Aguilera<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Laboratoire de Génie des Procédés et Environnement, Faculté des Sciences et Techniques, Université Hassan II de Casablanca, B.P. 146. Mohammedia, Maroc.

<sup>2</sup>Institut de Recherche en Microscopie Électronique et Matériaux (IMEYMAT), Département de Chimie Analytique, Faculté des Sciences, Université de Cadix, Campus Universitaire de Puerto Real, Polígono del Río San Pedro S/N, 11510, Puerto Real, Cadix, Espagne.

**Résumé :**

Le glucose est une molécule vitale pour le métabolisme des êtres vivants. Sa détermination est nécessaire pour diverses applications, en particulier dans le diagnostic clinique. La détection électrochimique et non enzymatique du glucose dans les conditions physiologiques est difficile à réaliser en raison de la faible sensibilité obtenue, ce qui met en évidence la nécessité de développer des approches de détection novatrices pour relever ces défis. Dans ce contexte, nous présentons une nouvelle plateforme de détection basée sur une bandelette sensible au glucose. Le matériau de cette plateforme est basé sur des nanostructures d'or (AuNS) électrodéposées sur une électrode en graphène 3D gravée au laser (LSGE). Les LSGE ont été fabriquées via la technologie de gravure au laser (CO<sub>2</sub>) en une seule étape sur une feuille de polyimide commercialisée. Nous avons examiné plusieurs paramètres qui influencent la morphologie des nanostructures d'or déposées et l'activité catalytique de l'électro-oxydation du glucose. La réponse du capteur a été évaluée en utilisant la voltammétrie cyclique (CV), la voltammétrie linéaire à balayage (LSV) et l'ampérométrie. Le capteur a démontré une bonne stabilité et une haute sélectivité de la réponse ampérométrique en présence d'agents interférents tels que l'acide ascorbique. La stratégie de détection proposée offre une large linéarité, allant de 0,5 mM à 20 mM, ce qui couvre la gamme de concentration du glucose dans le sang chez les personnes diabétiques. Le capteur développé a le potentiel d'être utilisé comme bandelette de glucose jetable pour des mesures de glucose au point de soin et au niveau du contrôle de qualité en industrie alimentaire.

**Mots clé :** Détection non enzymatique ; Graphène gravé au laser ; Nanostructures d'or ; Milieu neutre ; bandelette de glucose.

**CO-16-10min :**

**PARAMETRES PHYSICO-CIMIQUES ET BACTERIOLOGIQUES DES EAUX USEES EPUREES DANS LES STATIONS D'EPURATION DE MADIOUNA, AEROPORT MOHAMMED V ET DE LA ZONE DE HAD SOUALEM EN VUE DE LEUR REUTILISATION POUR L'ARROSAGE ET L'IRRIGATION.**

Meryem Zarri<sup>1</sup>, Samah Ait benichou<sup>3</sup>, Abdelilah Fahde<sup>1</sup>, Fouad Amraoui<sup>2</sup>, Mohamed Tahiri<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratoire de Synthèse Organique Extraction et valorisation, Faculté des sciences d'Ain Chock, Université Hassan II de Casablanca, Maroc

<sup>2</sup>Laboratoire des géosciences appliquées à l'ingénierie du développement, Faculté des sciences d'Ain Chock, Université Hassan II de Casablanca, Maroc

<sup>3</sup>Laboratoire de biologie et d'écologie animales, Ain Chock's Sciences Faculty, Hassan II University of Casablanca, Morocco

[zarrimeryem30@gmail.com](mailto:zarrimeryem30@gmail.com)

**Résumé :**

Le Maroc est l'un des pays les plus pauvres du monde en termes de ressources en eau et s'approche rapidement du seuil de pénurie absolue. La préservation de ces ressources en eau est devenue une préoccupation environnementale majeure. C'est pour cette raison que le Programme national d'assainissement vise à collecter et à traiter efficacement les eaux usées en utilisant des stations d'épuration de grande valeur (STEP) pour la réutilisation des eaux usées purifiées dans l'irrigation agricole et l'arrosage urbain [1].

A cet égard, nous avons étudié la conformité des eaux traitées dans les stations d'épuration de la zone périurbaine de Casablanca en analysant différents paramètres physico-chimiques et bactériologiques en prélevant des échantillons réguliers dans les stations d'épuration entourant la ville de Casablanca et d'effectuer un suivi de la qualité et une étude comparative du degré de traitement des stations d'épuration.

Les paramètres physico-chimiques qui ont été suivis sont : Température, pH, Conductivité, CDO, BDO<sub>5</sub>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, NKT, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>, Métaux lourds.

Les paramètres bactériologiques contrôlés sont les suivants : germes totaux, coliformes fécaux, streptocoques fécaux, œufs d'helminthes.

Les analyses physico-chimiques et bactériologiques des échantillons prélevés au cours du premier semestre de l'année 2022 ont montré qu'au niveau des stations le taux d'abattement enregistré a atteint 91% pour la DCO, 99,75% pour la DBO<sub>5</sub>, 99,25% pour les MES, 96% pour l'azote total Kjeldahl et 81,74% pour l'orthophosphate.

Parallèlement, les niveaux de qualité physico-chimique (pH, conductivité et métaux lourds) et de qualité hygiénique sont conformes aux normes marocaines désignées pour l'arrosage et l'irrigation.

**Mots-clés :** STEP, paramètres physico-chimiques, paramètres bactériologiques, réutilisation des eaux usées traitées, irrigation.

**Référence :**

[1] Sara\_Hajji et al, 'Occurrence, characteristics, and removal of microplastics in wastewater treatment plants located on the Moroccan Atlantic: The case of Agadir metropolis''2023

## CO-17-10min :

### SUBSTITUTION PARTIELLE DU MAIS PAR LES GRAINES DE CANNABIS DANS L'ALIMENT DE VOLAILLES : EFFETS SUR LE PROFIL LIPIDIQUE ET LA TENEUR EN TOCOPHEROLS DU FOIE DE POULES PONDEUSES.

Y. RBAH <sup>1\*</sup>, Y. TAAIFI <sup>1</sup> A. ALLAY <sup>1</sup>, K. BELHAJ <sup>1,2</sup>, F. MANSOURI <sup>1</sup>, N. HOUMI <sup>1</sup>, A. EMBAREK <sup>3</sup>, H. SERGHINI-CAID <sup>1</sup>, R. MELHAOUI <sup>1</sup> et A. ELAMRANI.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Equipe agroalimentaire, Laboratoire LAPABE, Faculté des sciences, UMP, Oujda.*

<sup>2</sup> *Laboratoire de LMAD, EST Sidi Bennour, UCD, El Jadida*

<sup>3</sup> *Institut Royal d'élevage, Fouarat, IRTSEF, Kenitra*

\* [yrbah50@gmail.com](mailto:yrbah50@gmail.com).

#### Résumé :

Au Maroc, entre prohibition et sa récente légalisation la culture traditionnelle du Cannabis s'étend sur plusieurs régions du Rif. Parmi ses usages, on connaît surtout ses effets récréatifs, mais on ignore les autres applications bénéfiques, notamment en domaines agro-alimentaire, thérapeutique et cosmétique. Notre laboratoire a montré que les graines de Cannabis (HS) (1), possèdent des vertus nutritionnelles importantes, grâce à leur richesse en protéines, fibres, tocophérols et lipides principalement les acides gras polyinsaturés (AGPI) de type n-3 et n-6. Il a également montré l'effet positif de l'inclusion des graines (HS) dans l'alimentation de volailles sur la qualité lipidique des œufs (2), les résultats montrent un enrichissement de ces œufs en AGPI n-3 ainsi qu'en tocophérols. Dans la continuité de ces travaux de recherche et étant donné que le foie est le principal organe de métabolisme des lipides, la présente étude cherche à évaluer la qualité des lipides hépatique chez la poule pondeuse. Les résultats révèlent que l'incorporation des graines (HS) a un impact significatif ( $p < 0,05$ ) sur les niveaux d'acides gras saturés (AGS) et AGPI dans le foie des poules étudiées. On note une diminution significative ( $p < 0,05$ ) de la fraction d'AGS, tandis qu'il y a une augmentation marquée ( $p < 0,05$ ) de la teneur en AGPI n-3 et n-6. De plus, on observe une diminution significative ( $p < 0,05$ ) du rapport n-6/n-3. En outre, la teneur en tocophérols était significativement plus élevée ( $p < 0,05$ ) dans les lipides hépatiques. Ces variations positives de la composition des lipides hépatiques confortent les résultats obtenus sur les œufs de poules nourries avec un régime HS. De plus, ces résultats pourront encourager l'inclusion de ces graines dans l'alimentation des volailles et contribueront par la suite à la valorisation légale des produits de cette culture socioéconomique, tout en participant à l'amélioration des revenus des cannabiculteurs dans le Rif du Maroc.

**Mots clés :** Graines de Cannabis ; Alimentation de volailles, Profil lipidique, Tocopherols.

#### Références :

[1] Seed composition of non-industrial hemp (*Cannabis sativa* L.) varieties from four regions in northern Morocco. Y Taaifi, A Benmo umen, K Belhaj, S Aazza, M Abid, E Azeroual, A. Elamrani, F.Mansouri, H. Serghini-Caid., *ifst*, Vol.56, (11), Nov 2021, pp: 5931-5947

[2] Impact of Cannabis seed incorporation in layer diet on productive performance and egg quality traits; Y. Taaifi, k. Belhaj, F. Mansouri, Y. Rbah, N. Elbouanani, R. Melhaoui, A. Ben moumen, E.Azeroual, H.Serghini-Caid, A. Elamrani, In press, Scientifica, ID 5565825 (Accepted for publication, on Feb. 14 .2023).



## CO-18-10min :

### IMPACT DE LA MATIERE ORGANIQUE DISSOUE SUR LA MESURE DE MICROPOLLUANTS ORGANIQUES DANS LES EAUX DE REJETS : ECHANTILLONNAGE PASSIF - LC/MSMS ET FLUORESCENCE OPTIQUE

Hassan Ba-Haddou\*<sup>1,2</sup>, Omar Taoussi<sup>1</sup>, Saadia Ait Lyazidi<sup>1</sup>, Mustapha Haddad<sup>1</sup>, Marina Coquery<sup>2</sup>, Céline Guillemain<sup>2</sup>, Matthieu Masson<sup>2</sup>, Christelle Margoum<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Laboratoire de Spectrométrie des Matériaux et Archéomatériaux (LASMAR), URL-CNRST N°7, Faculté des Sciences, Meknès, Maroc

<sup>2</sup> Laboratoire de chimie des milieux aquatiques (LAMA), UR RiverLy, INRAE, F-60625, Villeurbanne, France\*  
[hassan.bahaddou@edu.umi.ac.ma](mailto:hassan.bahaddou@edu.umi.ac.ma)

#### Résumé :

Ce travail présente les concentrations de contaminants émergents mesurés dans les eaux usées en amont et en aval de la station d'épuration (STEP) de la commune Aïn Taoujdate, région Fès-Meknès. Il s'agit d'une part, d'une stratégie d'échantillonnage passif par Tige Silicone Polaire (TSP) couplée à des analyses par LC/MSMS pour quantifier les micropolluants organiques [1] avant et après traitement et, d'autre part, de l'exploration de la complexation MOD-micropolluants organiques par quenching de fluorescence UV-Visible [2].

Des TSP ont été déployées pendant 14 jours en amont et en aval de la STEP. Le couplage TSP-LC/MSMS a révélé la présence d'une quarantaine de micropolluants dont des pesticides, des pharmaceutiques et des hormones. Pour certains micropolluants, des concentrations plus élevées en aval qu'en amont de la STEP ont été observées. Des phénomènes d'interaction MOD-micropolluants (complexation, adsorption ou piégeage) limitent très probablement leur adsorption sur les TSP. Ces interactions dépendent de la structure moléculaire des micropolluants. Cette hypothèse a été confirmée par des mesures en quenching de fluorescence des micropolluants (ex : propranolol, diflufenicanil, estrone...) en solution dans de l'eau ultra pure et de l'eau à des concentrations décroissantes en MOD (38 mgL<sup>-1</sup>, 25 mgL<sup>-1</sup>, 19 mgL<sup>-1</sup>, 13 mgL<sup>-1</sup> et 0 mgL<sup>-1</sup>). A concentration constante du micropolluant ciblé, l'intensité de fluorescence diminue avec l'augmentation de la concentration en MOD. En revanche, pour les micropolluants dont les concentrations mesurées par TSP-LC-MSMS diminuent d'amont en aval de la STEP, le phénomène de quenching de fluorescence par la MOD n'a pas été observé ou s'est montré peu efficace. Le quenching de fluorescence a donc permis d'expliquer l'augmentation de concentrations observée par TSP-LC/MSMS pour certains micropolluants, induit par l'abatement de la MOD lors du traitement des eaux.

Le présent travail questionne sur le devenir des micropolluants des eaux traitées rejetées au milieu récepteur au niveau la STEP Aïn Taoujdate.

#### Références :

[1] Margoum C. et al., (2021). Un échantillonneur intégratif passif simple et flexible pour étudier le transfert des pesticides dans des petits bassins versants, *Revue Science Eaux & Territoires*, 100-105. [10.14758/SET-REVUE.2021.4.18](https://doi.org/10.14758/SET-REVUE.2021.4.18).

[2] Iván S et al., (2022). EEM-PARAFAC as a convenient methodology to study fluorescent emerging pollutants degradation: (fluoro)quinolones oxidation in different water matrices, *Science of The Total Environment*, 0048-9697. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.158338>.

**CO-19-10min :**

## **ETUDE PHÉNOTYPIQUE ET GÉNOTYPIQUE DES ENTÉROBACTÉRIES RÉSISTANTES AUX AMINOSIDES ISOLÉES DES PRÉLÈVEMENTS D'URINE**

A.ES-SALHI <sup>1-2</sup>, K .NAYME <sup>2</sup>, M. TIMINOUNI, R.ANIBA <sup>1-2</sup>, K. ZEROUALI <sup>3</sup>

<sup>1</sup> *Laboratoire Charles Nicolle d'analyses médicales Casablanca Maroc,*

<sup>2</sup> *Laboratoire de Bactériologie moléculaire, Institut Pasteur Casablanca,*

<sup>3</sup> *Laboratoire de Microbiologie CHU Ibn Rochd Casablanca, Maroc.*

**Introduction :** L'infection urinaire (IU) est une pathologie fréquente aussi bien en communauté qu'à l'hôpital. Dans ces dernières années, on constate une augmentation de l'incidence de l'antibiorésistance chez les entérobactéries uropathogènes, c'est un vrai problème de la santé publique, puisqu'elle touche plusieurs molécules allant des  $\beta$ -lactamine aux aminosides, et aux quinolones. Ainsi que, les entérobactéries uropathogènes sont un réservoir possible des gènes de résistance aux antibiotiques et notamment les gènes de résistance aux aminosides.

**Objectifs :** Cette est une étude du profil de l'antibiorésistance des entérobactéries uropathogènes isolées dans la ville de Casablanca, pour analyser leur évolution en fil de temps, caractériser génotypiquement leur résistance aux antibiotiques, et étudier leur pouvoir et leur cinétique de formation du biofilm.

**Matériel et Méthode :** L'étude rétrospective et descriptive a été réalisée au niveau de laboratoire d'analyse médicale Charles Nicolle, Casablanca, sur une période de deux ans et demi allant du début de janvier 2017 à fin d'avril 2019. La culture a été faite selon les techniques usuelles, et l'antibiogramme a été réalisé selon les recommandations de la CASEM. L'étude phénotypique et génotypique a été réalisée au niveau de laboratoire de Bactériologie Moléculaire, Institut Pasteur de Maroc. La caractérisation des gènes a été faite par utilisation du PCR et la capacité de formation du biofilm a été évalué par utilisation d'une microplaque de 96 puits. L'analyse statistique a été effectuée à l'aide du Microsoft Excel (Microsoft 2016).

**Résultats :** Au cours de notre étude, nous avons rapporté 15,26 % des cas d'IU. Le sexe ratio F/H était 1,68. Les patients qui ont un âge de mois de 10 ans ont une prévalence d'IU de 22,09 %. En plus, nous avons constaté une diminution des cas d'infections urinaires entre 2017 et 2018 de l'ordre de 19,86%. Les entérobactéries étaient les germes les plus fréquentes.

Le criblage par PCR des gènes de résistance aux aminosides chez d'entérobactéries uropathogènes montre la présence des gènes *aac* (6') -Ib et *aac* (3') -IIa avec des prévalence de 61,11% et 22,22% respectivement. L'étude par l'approche phénotypique des souches d'entérobactéries uropathogènes résistante aux aminosides montre que ces souches sont capables de former le biofilm.

**Conclusion :** La résistance des entérobactéries uropathogènes aux antibiotiques est un phénomène. Il expose à des difficultés de prise en charge thérapeutique des infections. La maîtrise actuelle de ce phénomène nécessite une implication des pouvoirs publics.

**Mots Clés :** IU, entérobactéries, antibiorésistance, biofilm, aminosides, Casablanca.

**CO-20-10min :**

**COMPOSITION BIOCHIMIQUE ET PROPRIÉTÉS ANTIOXYDANTES DES  
ÉXTRAITS DE SPONGIAIRE DU SUD DE SAHARA MAROCAIN**

Zineb Souiba<sup>1,\*</sup>, Andreu Santín Muriel<sup>2</sup>, Bouchra Bouftila<sup>1</sup>, Mohammed Abdessadek<sup>1</sup>,  
Belkassem El Amraoui<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Laboratory of Analysis, Modeling, Engineering, Natural Substances and Environment, Polydisciplinary  
Faculty of Taroudant, Ibn-Zohr University, 83000 Taroudant, Morocco*

<sup>2</sup> *Departament de Biologia Marina i Oceanografia, Institut de Ciències del Mar-CMIMA, CSIC, E08003  
Barcelona, Catalunya, Spain*

\* [zineb.souiba@edu.uiz.ac.ma](mailto:zineb.souiba@edu.uiz.ac.ma)

**Résumé :**

Les produits naturels d'origine marine, plus spécifiquement les éponges se présentent comme un espoir pharmaceutique grâce à leurs grandes diversités de composés biochimiques et leurs propriétés antioxydantes. Cette étude vise à déterminer les compositions biochimiques, l'activité antioxydante et les compositions élémentaires d'une éponge; collectée en Akhfenir sur la mer Atlantique du Maroc. La composition élémentaire a été analysée par ICP-OES, il en résulte une forte concentration. Cette éponge présente un taux en matière inorganique plus élevé que le taux en matière organique. Visiblement, cette différence est due au changement environnemental de démosponge. De plus, l'activité antioxydante, la teneur totale en polyphénol (TPC), en flavonoïdes (TFC), en métabolites primaires et la caractérisation de quelques métabolites secondaires sont déterminés à l'aide de méthodes analytiques officielles. Les résultats de cette étude montrent que l'extrait éthanolique de l'éponge a une capacité considérable de piégeage de 50% des radicaux libres de DPPH et une teneur en flavonoïde, tandis que l'extrait de dichlorométhane a une faible activité antioxydante et une faible teneur en flavonoïde. L'éponge contient une quantité importante en composés phénoliques. La teneur en protéine est plus élevée chez l'éponge de cette étude suivie par une teneur moyenne en glucides puis une faible teneur en lipides. Les tests préliminaires révèlent une forte présence des substances stéroïques, coumarines et tannins. En conclusion, cette étude montre que cette éponge présente un potentiel très intéressant qui pourrait être très utile dans l'environnement et le domaine pharmaceutique.

**Mots clés :** Éponge marine, Composition minérale, Activité antioxydante, Métabolites.

**Références :**

- [1] Gutleben, J., Koehorst, J. J., McPherson, K., Pomponi, S., Wijffels, R. H., Smidt, H., & Sipkema, D. (2019). Diversity of tryptophan halogenases in sponges of the genus *Aplysina*. *FEMS Microbiology Ecology*, 95(8), 1–15. <https://doi.org/10.1093/femsec/fiz108>
- [2] Bennett, H., Bell, J. J., Davy, S. K., Webster, N. S., & Francis, D. S. (2018). Elucidating the sponge stress response; lipids and fatty acids can facilitate survival under future climate scenarios. *Global Change Biology*, 24(7), 3130–3144. <https://doi.org/10.1111/gcb.14116>

## CO-21-10min :

### CONTRIBUTION À LA VALORISATION DES SOUS-PRODUITS BRASSICOLES AU MAROC PAR ÉVALUATION DE LA COMPOSITION PHYSICO-CHEMIE DES DRÊCHES DE BRASSERIE ET CARACTÉRISATION DE LEUR FRACTION BIOACTIVE.

Amina SADIKI <sup>1</sup>, Ajal EL AMINE <sup>2</sup>, Said ENNAHLI <sup>1</sup>, Aadil BAJOUB <sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Laboratoire de Technologie et Chimie des Aliments et des Coproduits de l'Agro-industrie (AcopTech), Ecole Nationale d'Agriculture de Meknès, Maroc.

<sup>2</sup>UPR de Pharmacognosie. Faculté de Médecine et de Pharmacie de Rabat. Université Mohammed V-Rabat.

[\\*abajoub@enameknes.ac.ma](mailto:abajoub@enameknes.ac.ma)

#### Résumé :

L'industrie brassicole marocaine génère comme principal coproduit des drêches d'orge. L'objectif principal de cette étude était de déterminer la composition physico-chimique et bioactive de ce co-produit et évaluer son utilisation potentielle pour la production d'aliments enrichis en composés bioactifs et d'intérêt nutritionnel. À cette fin, des échantillons de drêches d'orge ont été collectés auprès d'unités de production marocaines et analysés pour leurs caractéristiques physico-chimiques et leur contenu en composés phénoliques. Les résultats obtenus montrent que les échantillons analysés contiennent, en moyenne (par poids sec) : 34.57% de fibres, 31.1 % d'amidon, 19.4 % de protéines, 5.7 % de lipides et 3.6 % de cendres. Des quantités importantes de sucres fermentescibles et d'acides aminés libres sont également présentes dans les échantillons analysés. Les sucres fermentescibles, dont le maltose, le maltotriose, le glucose et le fructose, ont été identifiés et dosés (par chromatographie liquide à haute pression) à une concentration totale de  $7.92 \pm 1.17$  %, tandis que les acides aminés libres sont présents une teneur moyenne de  $2412.8 \pm 23.16$  mg/kg de poids sec. La fraction phénolique des échantillons analysés est constituée principalement la catéchine et les acides phénoliques suivants : l'acide férulique, l'acide *p*-coumarique, l'acide caféique, l'acide sinapique et l'acide vanillique. Leur concentration moyenne totale est de  $2423.34 \pm 56.12$  mg/kg de poids sec. Les résultats obtenus ont mis en évidence le fort potentiel de valorisation que représente ce co-produit qui, grâce à sa valeur nutritionnelle et sa richesse en composés bioactifs pourrait être valoriser à des fins alimentaires et non alimentaires.

**Mots clés :** industrie brassicole, drêches d'orge, caractéristiques physico-chimiques, composés bioactifs, sucres, valorisation.

**CO-10-20min :**  
**UNE APPROCHE BAYÉSIENNE POUR ÉVALUER L'INCERTITUDE DE MESURE**  
**À PARTIR D'UN ESSAI INTER-LABORATOIRE**

T. SAFFAJ<sup>1</sup>, B. IHSSANE<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Laboratoire de Chimie Organique Appliquée

Faculté des Sciences et Techniques, Université Sidi Mohamed Ben Abdallah, BP 2626, route d'Imouzzar-Fès,  
Morocco.

[taoufiq.saffaj@usmba.ac.ma](mailto:taoufiq.saffaj@usmba.ac.ma)

**Résumé :**

L'importance de l'incertitude de mesure (MU) en chimie analytique est fortement évoquée car elle permet de juger de la fiabilité des mesures analytiques et de prendre des décisions critiques. Divers standards, directives et normes ont été publiés pour proposer des protocoles expérimentaux pour l'évaluation pratique de la MU. Les deux principales normes sont le guide ISO pour l'expression de la mesure de l'incertitude, également connu sous le nom d'approche "bottom-up", et le comité des méthodes analytiques de la Royal Society of Chemistry, communément appelé approche "top-down". Récemment, les statistiques bayésiennes ont offert la possibilité de calculer la MU, notamment pour les modèles non linéaires. Une nouvelle méthode pour estimer MU dans un cadre bayésien est proposée, basée sur le calcul de l'intervalle de tolérance  $\beta$ -expectation pour le modèle équilibré à effets aléatoires emboîtés à deux facteurs. Cette méthode est appliquée avec succès aux données de reproductibilité issues d'études inter-laboratoires et/ou d'études de robustesse pour évaluer l'incertitude chimique analytique. Ce travail étale les algorithmes mathématiques pour construire le modèle statistique d'ANOVA 2 emboîtée et l'intervalle de tolérance de  $\beta$ -expectation bayésienne, suivi par l'ébauche et le développement de l'incertitude bayésienne. Enfin, l'applicabilité et la souplesse de l'approche proposée sont démontrées à l'aide d'exemples illustratifs.

**Mots clés :** Bayesian Tolerance interval; Measurement Uncertainty; Inter-laboratory studies.

**CO-11-20min :**

**ANALYSE DES POLYMERES PAR LIBS : ETUDE DE L'INFLUENCE DE LA  
FORME ET LA TAILLE DE NANO-OBJETS SUR LE SIGNAL EN NELIBS  
(NANOPARTICLE ENHANCED LASER INDUCED BREAKDOWN  
SPECTROSCOPY)**

Nadia BASKALI-BOUREGAA<sup>1\*</sup>, Linda AYOUNI-DEROUCHE<sup>1</sup>, Frédérique  
BESSUEILLE-BARBIER<sup>1</sup>, Anthony DESERT<sup>2</sup>, Nicole GILON<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Institut des Sciences Analytiques, UMR 5280, CNRS Université de Lyon – France*

<sup>2</sup>*Laboratoire de Chimie de l'ENS, UMR 5182, CNRS, Ecole Normale Supérieure, Université de Lyon – France*  
[nadia.baskali-bouregaa@univ-lyon1.fr](mailto:nadia.baskali-bouregaa@univ-lyon1.fr)

**Résumé :**

Les additifs de polymères sont indispensables pour fournir les propriétés essentielles aux matières plastiques. La plupart des additifs utilisés contiennent des métaux, tels que l'antimoine, le plomb ou le phosphore. La caractérisation de ces matériaux intéresse fortement de nombreux secteurs d'activité, notamment le recyclage, pour lequel l'information de composition du matériau et la concentration de certains éléments doivent être obtenus très rapidement. La technique de spectroscopie de plasma induit par laser (LIBS) permet d'accéder à ces informations. C'est une technique d'analyse très rapide (quelques secondes par mesure), mais elle souffre d'un manque de sensibilité pour ces éléments, ce qui est particulièrement vrai pour les dispositifs portatifs. L'utilisation de nanoparticules permettant d'obtenir un effet de résonance plasmonique de surface améliore la sensibilité de plusieurs techniques spectrales. Cette technique appliquée à la LIBS appelée NELIBS a conduit récemment à l'amélioration des signaux principalement sur des matériaux conducteurs.

Dans ce travail des nano-objets de formes et de tailles différentes sont testés pour améliorer les signaux NELIBS sur différents polymères. Les mesures ont été réalisées à l'aide de l'analyseur LIBS portable Z-300 de chez Quantum RX. Les formes des nano-objets ellipsoïdes, bipyramides et sphères ont augmenté de manière significative la sensibilité de la plupart des additifs contenant P, Sb, Mg et Pb. La meilleure amélioration a été obtenue avec les nano-objets d'or de forme ellipsoïde et de petite taille. Ces nano-objets ont également permis une amélioration de la détection du fluor dans les polymères grâce à l'utilisation de la bande moléculaire CaF, ce qui permet d'identifier certains polymères fluorés.

Ces résultats montrent que la NELIBS peut être employée pour la caractérisation des éléments constituant des additifs de matériaux plastiques (Sb, P, Pb), y compris ceux contenant un élément plus difficile à analyser tel le fluor.

## CO-22-10min :

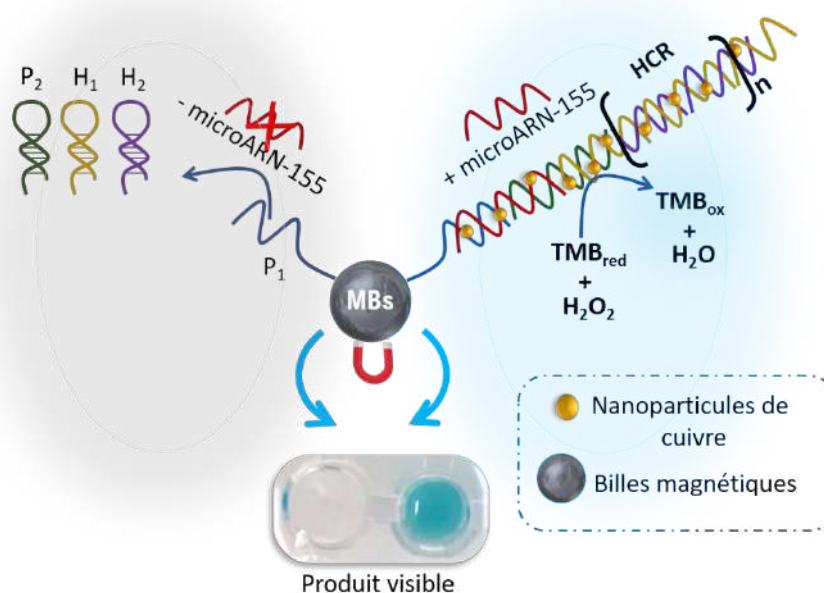
### DEVELOPPEMENT DE GENOCAPTEUR A DOUBLE AMPLIFICATION DE SIGNAL BASEE SUR LA HCR ET L'ACTIVITE PEROXYDASE DES NANOPARTICULES DE CUIVRE POUR UNE DETECTION A L'ECHELLE ATOMOLAIRE DE MICROARN-155.

Maliana EL AAMRI, Hasna MOHAMMADI et Aziz AMINE.

Laboratoire Génie des Procédés & Environnement, Faculté des Sciences et Techniques, Université Hassan II de Casablanca, B.P. 146.Mohammedia, Maroc

#### Résumé :

Les génocapteurs sont des outils de diagnostic bio-analytiques utiles pour la détection des biomolécules dans différents domaines tels que l'agroalimentaire, l'environnement et la santé. Les génocapteurs ont récemment suscité un intérêt considérable en raison de leur sensibilité élevée, de leur faible coût et de leur possibilité de miniaturisation pour la détection et la quantification des biomarqueurs comme les microARNs. La dérégulation de l'expression de ces microARNs est liée à une multitude de maladies, notamment le cancer. Le microARN-155 fait une bonne cible de détection précoce du cancer. D'autre part, le développement d'un génocapteur de haute sensibilité est liée aux méthodes d'amplification utilisées. Dans ce contexte, nous présentons un biocapteur colorimétrique à base d'ADN pour la détection du microARN-155. Une combinaison ingénieuse de la réaction d'hybridation en chaîne (HCR), qui est catalysée par la cible, et de l'amplification non-enzymatique du signal grâce à l'activité peroxydase des nanoparticules de cuivre a permis d'obtenir un signal colorimétrique élevé. En effet, la présence de microARN-155 a déclenché le processus de la HCR entre l'épingle à cheveux 1 (H1) et l'épingle à cheveux 2 (H2), entraînant la formation d'un long double brin d'ADN (H1-H2) sur la plateforme utilisée. Les longs double brins d'ADN servent comme modèle sur lesquels les nanoparticules de cuivre se forment en présence d'acide ascorbique en tant qu'agent réducteur. L'exploitation des nanoparticules de cuivre permet aussi la production d'un signal colorimétrique grâce à leurs activité peroxydase en catalysant l'oxydation du substrat de peroxyde d'hydrogène ( $H_2O_2$ ) et 3,3',5,5' tetramethylbenzidine (TMB) en TMB oxydé de couleur bleu dont l'absorbance a été mesurée à 630 nm. Des optimisations de différentes conditions de la construction du génocapteur sont en cours d'optimisation et des résultats préliminaires encourageants ont été obtenus. Le génocapteur a réussi à détecter la séquence cible du microARN-155 à l'échelle atomolaire (100 aM).



**Mot clés :** Génocapteur colorimétrique, microARN-155, réaction d'hybridation en chaîne (HCR), nanoparticules de cuivre, cancer.

**CO-23-10min :**

**ESSAI DE VALORISATION DES GRAINES DE CITROUILLE MAROCAINE  
COMME SOURCE DE PROTÉINES: CARACTÉRISATION ANALYTIQUE ET  
OPTIMISATION DE LEUR EXTRACTION ASSISTÉE PAR ULTRASONS**

Walid Zenansi <sup>1,2</sup>, Ennahli Said<sup>2</sup>, Aadil Bajoub<sup>2</sup>, Hanaa Abdelmoumen<sup>3</sup>, Abdelhak Chergui<sup>1</sup>,  
Rachid Nejjar<sup>1</sup>, El Amine Ajal <sup>1\*</sup>,

<sup>1</sup>*UPR de Pharmacognosie. Faculté de Médecine et de Pharmacie de Rabat. Université Mohammed V-Rabat.*

<sup>2</sup>*Laboratoire de Technologie et Chimie des Aliments et des Coproduits de l'Agro-industrie (AcopTech), Ecole Nationale d'Agriculture de Meknès, Maroc.*

<sup>3</sup>*Département de Biologie. Faculté des Sciences. Université Mohammed V-Rabat.*

[e.ajal@um5r.ac.ma](mailto:e.ajal@um5r.ac.ma)

**Résumé :**

La valorisation des protéines d'origine végétale suscite, à l'heure actuelle, un grand intérêt et plus particulièrement en ce qui concerne l'utilisation de certains sous-produits végétaux de l'industrie agroalimentaire pour enrichir certaines formulations alimentaires. A cet effet, les graines de citrouille se distinguent comme une riche source de protéines nutritionnellement bien équilibrées.

Dans le présent travail, des échantillons de graines de citrouilles ont été collectés dans différentes zones agricoles marocaines. Après caractérisation analytique de leur composition protéique, les conditions de l'extraction assistée par ultrasons de cette fraction ont été optimisées et appliquées. Ainsi, différentes combinaisons de puissance ultrasonique et de temps de traitement (puissance ultrasonore de 50, 100, 200 et 300 W et temps de traitement de 5, 10, 15 et 20 min) ont été évaluées pour leur effet sur le rendement d'extraction. Les conditions optimales d'extraction étaient respectivement de 200 W et 20 min pour un rendement d'extraction en protéines de 67%. Les propriétés physico-chimiques des protéines isolées de graines de citrouille ont également été analysées. Ainsi, la densité apparente, la densité tassée, la capacité d'absorption d'eau, la capacité d'absorption des graisses pour l'échantillon de graines dégraissées étaient de 0.41 et 0.66 g/mL, 0.44 et 0.45 g/mL. La masse molaire viscosimétrique ( $M_v$ ) était de 67.84 KDa.

Les résultats obtenus peuvent être utiles pour contribuer à une meilleure connaissance des propriétés des protéines de graines de citrouille marocaine, permettant ainsi l'utilisation de ces protéines dans des formulations alimentaires liées à la nutrition et à la santé.

**Mots clés :** citrouille, caractéristiques physico-chimiques, ultrasons, valorisation.



CO-24-10min :

**APPLICATION DE L'APPROCHE DU PROFIL D'INCERTITUDE POUR LA QUANTIFICATION DE DEUX NEONICOTINOÏDES DANS LA MENTHE VERTE (MENTHA SPICATA.L) PAR CHROMATOGRAPHIE LIQUIDE COUPLEE A LA SPECTROMETRIE DE MASSE EN TANDEM.**

Hicham AAZIZ<sup>1,\*</sup>, Taoufiq SAFFAJ<sup>1</sup>, Bouchaib IHSSANE<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Laboratory of Applied Organic Chemistry, Faculty of Sciences and Techniques, Sidi Mohamed Ben Abdellah University, PB 2202, Immouzer Road, Fez, Morocco

<sup>2</sup> University Mohammed V, Ecole Normale Supérieure, Physio-Chemical Laboratory of Inorganic and Organique Materials (LPCMIO), Materials Science Center (MSC), Rabat, Morocco

[hicham.aaziz@usmba.ac.ma](mailto:hicham.aaziz@usmba.ac.ma)

**Résumé :**

L'objectif principal de cette étude est l'application d'une approche holistique dénommé profile d'incertitude, permettant aussi bien la validation et la mesure de l'incertitude pour le dosage de deux néonicotinoïdes dans la menthe verte (*Mentha Spicata.L*), par extraction QuEChERS suivie par une analyse chromatographique en phase liquide couplée à un détecteur triple quadripôle (LC-MS/MS), en se limitant seulement aux données de validation. La mise au point de la méthode a été effectuée par le déploiement du mode MRM avec un système d'ionisation de type ESI positive.

Le profil d'incertitude est une méthode descendante pour l'évaluation de l'incertitude basée sur **le calcul des intervalles de tolérance de type  $\beta$ -content,  $\gamma$ -confidence**. Nous avons adopté le concept chimométrique basé sur l'approche de Mee pour l'estimations des intervalles bilatéraux et le calcul de la mesure d'incertitude dans la gamme de concentrations cible (10, 25, 50 et 100  $\mu\text{g}/\text{kg}$ ). Les résultats ont montré que la validation complète de la méthode LC-MS/MS pour la quantification des molécules cibles a été réalisée avec succès, et ce quelle que soit les valeurs de  $\beta$  (66,7, 80 et 90%) et  $\gamma$  (90 %, 95%) avec une limite d'acceptation de 10%.

**Mots clés:** PROFILE D'INCERTITUDE; NEONICOTINOÏDES; MENTHA SPICATA.L; LC-MS/MS

**Références :**

[1] T. Saffaj et B. Ihssane, « Uncertainty profiles for the validation of analytical methods », *Talanta*, vol. 85, n° 3, p. 1535-1542, 2011, doi: <https://doi.org/10.1016/j.talanta.2011.06.042>.

[2] R. W. Mee, «  $\beta$ -Expectation and  $\beta$ -Content Tolerance Limits for Balanced One-Way ANOVA Random Model », *Technometrics*, vol. 26, n° 3, p. 251-254, 1984, doi:10.1080/00401706.1984.10487962.

**CO-25-10min :**

**EVALUATION DU POTENTIEL ANTIOXYDANT ET CYTOTOXIQUE DE L'EXTRAIT ALCOOLIQUE DES CO-PRODUITS DE *CROCUS SATIVUS* L**

K. BOUOTHMANY <sup>\*1,2</sup>, N. AOUSSAR<sup>1</sup>, N. RHALLABI<sup>1</sup>, R. AIT MHAND<sup>1</sup>,  
,N. TOUIL <sup>3,4</sup>, K. ENNIBI <sup>3,4</sup>, M. EL MZIBRI <sup>2</sup>, A. AMINE <sup>5</sup>, L. Benbacer <sup>2</sup>, F. Mellouki <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratoire de Chimie-Physique et Biotechnologies des Biomolécules et des Matériaux, Faculté des Sciences et Techniques Mohammedia, Université Hassan II de Casablanca, Maroc

<sup>2</sup>Unité de Recherche et de Biologie Moléculaire, Centre national de l'énergie, des Sciences et des Techniques nucléaires, Rabat, Maroc.

<sup>3</sup>Centre génomique des pathologies humaines (GENOPATH), Faculté de médecine et de Pharmacie, Université Mohammed V, Rabat, Maroc

<sup>4</sup>Unité de culture cellulaire, CVI, HMI Med V, Rabat, Maroc

<sup>5</sup>Groupe Analyse Chimique et Biocapteurs, Laboratoire de Génie des Procédés et Environnement, Faculté des Sciences et Techniques, Université Hassan II de Casablanca, B.P. 146. Mohammedia, Maroc

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

**Résumé :**

Les composés phénoliques sont très réponsus dans les plantes et les co-produits agro-industriels et leur présence dans des sources peu coûteuses et facilement accessibles suscite un grand intérêt pour leur exploitation. Les co-produits du safran (*Crocus sativus* L.) présentent une ressource très importante en composés phénoliques particulièrement intéressante par leurs propriétés biologiques potentielles. L'objectif du présent travail est d'évaluer les activités antioxydante et cytotoxique des extraits hydrométhanoliques des pétales de *C. sativus* L. (CsHMPE) et d'étudier leur profil phénolique.

Nos résultats montrent que CsHMPE présentent une activité de piégeage des radicaux libres DPPH.avec une IC<sub>50</sub> de 425,25 ± 11.20 µg/mL et un pouvoir réducteur vis-à-vis de l'ion ferrique déterminé par la méthode FRAP, avec une absorbance de 0,675±0.019. Le test de cytotoxicité par MTT a montré que l'extrait CsHMPE a diminué la viabilité cellulaire des trois lignées HT-29, MCF-7 et Vero de manière dose dépendante. L'étude du profil phénolique du CsHMPE a montré une teneur en polyphénols, déterminée par la méthode de Folin-Denis, de 85,97±6.85 µg EAG/mg et une teneur en flavonoïdes, déterminée par leur capacité de ces composés à former des complexes chromogènes avec le chlorure d'aluminium (AlCl<sub>3</sub>).de 14.24±0.25 µg CA/mg.

Il ressort de nos résultats que les extraits alcooliques des co-produits de safran présentent un fort potentiel comme source de composés bioactifs. Des investigations supplémentaires sont nécessaires pour évaluer les constituants phénoliques bioactifs majeurs du CsHMPE responsables des propriétés antioxydantes et cytotoxiques obtenues.

**Mots clés :** *Crocus sativus* L. ; co-produits ; antioxidant; cytotoxicité; polyphénols.

**CO-26-10min :**  
**OPTIMISATION DE L'EXTRACTION DES ANTIOXYDANTS DES GRAINES DE CANNABIS (*CANNABIS SATIVA L.*) PAR UN PLAN DE MELANGE SIMPLEX LATTICE**

Chaymae Benkirane\*<sup>1</sup>, Farid Mansouri<sup>1,2</sup>, Abdessamad Ben Moumen<sup>1</sup>, Marie-Laure Fauconnier<sup>3</sup>, Kamal Belhaj<sup>4</sup>, Mariya barkaoui<sup>1,2</sup>, Malika Abid<sup>1</sup>, Hana Serghini Caid<sup>1</sup> et Ahmed Elamrani<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratoire d'Amélioration de la Production Agricole, Biotechnologie et environnement, Faculté des Sciences, Université Mohamed Premier, BP-717, 60000 Oujda, Maroc.

<sup>2</sup> Ecole Supérieure d'Education et de Formation, Université Mohammed Premier, BP-410, 60000 Oujda, Maroc.

<sup>3</sup> Laboratoire de Chimie des Molécules Naturelles, Gembloux Agro-Bio Tech, Université de Liège, Passage des Déportés, 2,5030 Gembloux, Belgique.

<sup>4</sup> Laboratoire de Gestion de l'Agriculture Durable, Ecole Supérieure de Technologie Sidi Bennour, Université Chouaib Doukkali BP-299, 24000 El Jadida, Maroc.

[ch.benkirane@ump.ac.ma](mailto:ch.benkirane@ump.ac.ma)

**Résumé :**

Les graines de cannabis (*Cannabis sativa L.*) sont reconnues par leur richesse en huile, protéines, et composés bioactifs. La présente étude a pour objectif d'optimiser l'extraction des composés antioxydants des graines de cannabis en utilisant un plan de mélange de type simplex lattice avec trois solvants (eau, méthanol et acétone). Différents extraits ont été évalués par rapport à leur activité antioxydante en utilisant plusieurs tests spectrophotométriques (TAC, DPPH, ABTS, CUPRAC et FRAP). Le résultat de la modélisation mathématique des activités antioxydantes en fonction des différentes combinaisons de solvants a montré que le mélange binaire acétone-eau en proportions égales est la combinaison optimale pour avoir une puissante activité antioxydante. Cet extrait optimal a été utilisé pour caractériser le profil phénolique des graines de cannabis par la technique HPLC-DAD/ESI-MS<sup>2</sup>. Le résultat a révélé la prédominance des classes phénoliques des lignanamides et des amides de l'acide hydroxycinnamique atteignant respectivement des valeurs de 1745.91 et 1171.88 µg CTE/g de graines. Les trois composés phénoliques majoritaires des graines de cannabis, à savoir la *N-trans*-caffeoilytyramine, la cannabisine A et la cannabisine B, pourraient fortement contribuer à la puissante activité antioxydante des extraits. Cette étude prouve les potentialités des graines de cannabis et encourage leur utilisation dans de futures applications industrielles.

**Mots clés :** *Cannabis sativa L.*, activité antioxydante, profil phénolique, plan de mélange

**CO-27-10min :**

**ÉVALUATION DE LA QUALITE NUTRITIONNELLE ET LA STABILITE  
OXYDATIVE DE L'HUILE DE TOURNESOL (*HELIANTHUS ANNUUS* L.)  
ENRICHIE EN SAFRAN ET EN TOCOBIOL**

NID AHMED Moussa<sup>1</sup>, ABOURAT Karima<sup>1</sup>, GAGOUR Jamila <sup>1</sup>, BIJLA Laila<sup>1</sup>, AIT  
BOUZID Hasna<sup>1</sup>, IBOURKI Mohamed<sup>1</sup>, et GHARBY Said<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>*Biotechnology, Analytical Sciences and Quality Control Team, Polydisciplinary Faculty of Taroudant, Ibn Zohr  
University, Agadir 80000, Morocco.*

[moussa.nidahmed@edu.uiz.ac.ma](mailto:moussa.nidahmed@edu.uiz.ac.ma)

**Résumé :**

Les huiles végétales occupent une place essentielle dans notre alimentation. Elles ont avant tout une fonction nutritionnelle ; elles contribuent à l'apport d'énergie, elles sont sources d'acides gras essentiels, notamment d'acide linoléique, et participent à l'apport et au transport des vitamines liposolubles (E, D) et d'autres constituants d'intérêt nutritionnel comme les phytostérols ou les composés phénoliques. Dans le monde, l'huile de tournesol représente 80 % de la production mondiale. Cependant, cette huile a une forte teneur en acides gras insaturés, ce qui la rend plus sensible aux dégradations oxydatives qui peuvent affecter ses qualités nutritionnelles et sensorielles. Afin de retarder ou d'empêcher cette dégradation, les industries ont largement utilisé les antioxydants artificiels. Néanmoins, ils peuvent avoir des effets négatifs sur la santé et sont actuellement mal acceptés par la plupart des consommateurs avec une forte tendance à limiter leur utilisation malgré leur efficacité, privilégiant ainsi l'utilisation d'antioxydants naturels. Par conséquent, ces derniers sont considérés comme une alternative aux antioxydants synthétiques pour lutter contre la dégradation oxydative des huiles. Dans notre région, le safran est l'un des produits locaux alimentaires et médicinaux les plus précieux, ayant une puissante activité antioxydante grâce à sa richesse en antioxydants naturels. L'objectif de ce travail est d'évaluer la qualité nutritionnelle et la stabilité oxydative de l'huile de tournesol enrichie en safran (antioxydant naturel) à 0,2, 0,3, 0,6 % et en antioxydant synthétique (Tocobiol) à 0,3 % dans des conditions de stockage accéléré (60 °C). L'évolution de l'état d'oxydation est suivie en mesurant l'indice de peroxyde, l'acidité, l'indice de para-anisidine, les extinctions spécifiques (K232 et K270), l'oxydation totale (TOTOX), l'indice d'iode et la composition en acides gras.

Nos résultats montrent que l'enrichissement par le safran est plus efficace que l'antioxydant artificiel. En effet, le safran améliore la qualité nutritionnelle de l'huile et également prolonge sa durée de vie.

**Mots clés :** Huile de tournesol, safran, acides gras, qualité nutritionnelle et Stabilité.

**CO-28-10min :**

**ENQUÊTE SUR LA PERCEPTION DES RISQUES CHEZ LES AGRICULTEURS  
UTILISATEURS DE PRODUITS PHYTOSANITAIRES**

Mohamed MCHITA <sup>1\*</sup>, Ahlem HAMDACHE <sup>1</sup>, Mohammed EZZIYYANI <sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Université Abdelmalek Essaâdi, Faculté Polydisciplinaire à Larache, Département Sciences de la Vie, BP : 745  
Poste Principale, 92004 Larache-Maroc, Equipe : Biotechnologies Végétale, Microbienne, Marine &  
Agriculture de précision.*

[mohamed12mchita@gmail.com](mailto:mohamed12mchita@gmail.com)

**Résumé :**

En matière de risque liés à l'utilisation des phytosanitaires, même si des démarches de prévention globale ont été conçues depuis de nombreuses années par les institutionnels de la prévention, force est de constater que les mesures de prévention qui sont le plus souvent mises en œuvre sont les équipements de protection individuelle. La perception du risque phytosanitaire chez les agriculteurs dans le périmètre du Loukkos et ses conséquences sur l'exposition aux substances actives des utilisateurs sont très peu étudiées, sachant que de nombreux facteurs influencent l'exposition des agriculteurs aux produits phytosanitaires comme les facteurs techniques, agronomiques et humains. L'étude vise à évaluer les connaissances et les pratiques liées à l'utilisation des pesticides agricoles à Loukkos, et à déterminer la prévalence des symptômes de santé associés à l'exposition aux produits phytosanitaires, dans cette enquête, 51 agriculteurs et ouvriers (majorité hommes) ont été interrogés, l'âge moyen de 40.9% de ces participants était entre 30-39ans, 28.6% était supérieur à 40 ans et 24.5% était entre 20-30ans. L'intensité de l'utilisation des pesticides est très élevée, le manque de conformité aux règles de base en matière d'innocuité des pesticides a été observé chez la plupart des participants à l'enquête ; 42.9% d'entre eux utilisent des combinaisons de protection et 22,4% utilisent des gants et 14.3% utilisent des tenue complète. Les symptômes de toxicité les plus fréquents étaient les maux de tête chez 53.1% des enquêtés et la fatigue pour 34,7% d'entre eux. Les politiques de prévention des risques liés à l'utilisation des phytosanitaires doivent s'appuyer sur cet aspect afin d'adapter les messages et d'éduquer les opérateurs aux pratiques exposantes telles que la contamination indirecte ou le mauvais usage des des équipements de protection individuelle.

**Mots clés :** Santé ; Phytosanitaires, Agriculteurs ; Exposition ; Périmètre de Loukkos.

**Références :**

- [1] ACTA (2013). Index Phytosanitaire de l'Association de Coordination Technique Agricole 2013. Paris. 2010 edn. ACTA.
- [2] Bouyer, M., Bagdassarian, S., Chaabanne, S. & Mullet, E. (2001). Personality Correlates of Risk Perception. Risk Analysis, 21, 457-466.
- [3] Collotta, M., Bertazzi, P.A. & Bollati, V. (2013). Epigenetics and pesticides. Toxicology.

**CO-29-10min :**  
**ISOLEMENT DES ACTINOBACTERIES DES SOLS MAROCAINS**  
**SOLUBILISATRICES DES PHOSPHATES ET TOLERANTES AU STRESS**  
**HYDRIQUE.**

Omaima MARHANE, BANANE Badra, BAKKI Mohamed & BOUIZGARNE  
Brahim

*Laboratoire : Biotechnologie végétale, Faculté des Sciences, Cité Dakhla, Agadir, Maroc.*

[b.bouizgarne@uiz.ac.ma](mailto:b.bouizgarne@uiz.ac.ma)

**Résumé :**

L'isolement des actinomycètes de 3 sols marocains (Marrakech, Es-Semara et Tinghir) a permis de sélectionner vingt-huit (28) isolats à tolérances variables aux températures élevées, aux pH extrêmes et à la sécheresse. Ces isolats ont été testés pour leur capacité à solubiliser le phosphate et les formes insolubles de potassium (K) et de zinc (Zn), ainsi que la production de la phytohormone AIA (Arora and Bouizgarne 2022). Les mécanismes de solubilisation ont aussi été étudiés. Les isolats sélectionnés ont été identifiés au microscope électronique à balayage (MEB), par leurs caractéristiques biochimiques et physiologiques selon l'International *Streptomyces* Project (ISP) (Shirling et Gottlieb, 1966) et par séquençage de l'ARNr 16S. Les résultats ont montré que 64,3 % des isolats présentent une croissance à 45 °C et 35,7 % ont toléré le PEG-6000 à 40 %. De tous les isolats testés, 60,71% solubilisent le phosphate tandis que 14% solubilisent les formes insolubles de K et Zn. Les isolats SO4 et OSOb3, ont libéré 370,04 µg/mL et 359,38 µg/mL de P respectivement. Tous les isolats produisent l'AIA avec un maximum par OTB2 (89 µg/mL). Cette étude a permis de sélectionner des actinobactéries solubilisatrices de P, K et Zn qui pourraient contribuer à améliorer la croissance des plantes dans des conditions de stress hydrique.

**Références :**

- [1] Arora N.K and Bouizgarne B. editors (2022). Book: Microbial BioTechnology for Sustainable Agriculture Vol.1, Springer.
- [2] Shirling, E.B. and Gottlieb, D. (1966) Methods for characterization of *Streptomyces* species. *Int. J. Syst. Bacteriol.*, 16, 313-340.

**Aknowledgement :**

*The Authors would like to acknowledge the Moroccan "Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique". "This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation program under grant agreement N° 862555. The project "Sus-Agri-CC" was carried out under the ERA-Net Cofund FOSC (Grant N° 862555),*

**CO-30-10min :**

## **ÉLIMINATION DE L'HYDROXYCHLOROQUINE D'UNE SOLUTION AQUEUSE A L'AIDE DE MICROALGUES VIVANTES**

Radouane EL AMRI <sup>1\*</sup>, Reda ELKACMI <sup>1</sup>, Aziz HASIB <sup>1</sup>, Otmane BOUDOUCHE <sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Équipe des Procédés et Agro-industriels et Environnementaux, Département de chimie et environnement, Faculté des sciences et techniques, Université Sultan Moulay Slimane, BP 523, Beni-Mellal, Maroc.*

[radouane.el.amri@gmail.com](mailto:radouane.el.amri@gmail.com)

### **Résumé :**

Les eaux usées contaminées par l'hydroxychloroquine (HCQ) constituent une menace sérieuse pour l'environnement et la vie humaine. Cette étude vise à évaluer la capacité des microalgues vivantes à éliminer l'HCQ d'une solution aqueuse. Des expériences en mode batch ont été menées dans différentes conditions afin d'étudier l'effet des paramètres opératoires sur l'efficacité et les mécanismes d'élimination de l'HCQ. Des études d'équilibre, cinétique et thermodynamique ont également été réalisées afin de mieux décrire les interactions entre l'HCQ et les microalgues. L'élimination maximale de HCQ était de 92.10 % obtenue à un pH optimal de 9.9, un temps de contact de 45 min, une vitesse d'agitation de 300 rpm, une concentration initiale d'HCQ de 20 mg/L, et une dose de microalgues de 100 mg/L. L'isotherme de Langmuir et le modèle cinétique de pseudo-second ordre étaient les mieux adaptés pour les expériences de biosorption, et la capacité de biosorption maximale était de 339,02 mg/g. L'étude thermodynamique a montré que le processus de biosorption était exothermique et spontané. Les expériences sur des eaux usées réelles ont montré que l'élimination du HCQ n'était pas significativement affectée par la présence d'autres contaminants dans l'eau.

**Mots clés :** Hydroxychloroquine, Microalgues, Biosorption, Eaux usées, Equilibre Cinétique.

### **Références**

- [1] Bensalah, N., Midassi, S., Ahmad, M. I., & Bedoui, A. (2020). Degradation of hydroxychloroquine by electrochemical advanced oxidation processes. *Chemical Engineering Journal*, 126279. <https://doi.org/10.1016/j.cej.2020.126279>
- [2] Gümü, D. (2021). Removal of Hydroxychloroquine Using Engineered Biochar from Algal Biodiesel Industry Waste : Characterization and Design of Experiment. *Arabian journal for science and engineering*, 47, 7325-7334. <https://doi.org/10.1007/s13369-021-06235-w>
- [3] Lacchi, P., Nippes, R. P., & Macruz, P. D. (2021). Photocatalytic degradation of hydroxychloroquine using ZnO supported on clinoptilolite zeolite. *Water Science and Technology*, 84, 763-776. <https://doi.org/10.2166/wst.2021.265>





**PO-01 :**  
**EVALUATION DE L'EFFET CYTOTOXIQUE DES GRAINES DE *PISTACIA***  
***ATLANTICA***

Wafa ZENNOUHI<sup>1\*</sup>, Kaoutar BOUOTHMANY<sup>2</sup>, Somayya SABER<sup>1</sup>, Mohammed EL MZIBRI<sup>2</sup>, Nadia TOUIL<sup>3,4</sup>, Khalid ENNIBI<sup>3,4</sup>, Laila BENBACER<sup>2</sup>, Farid KHALLOUKI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Département d'ethnopharmacologie et de pharmacognosie, Faculté des sciences et techniques d'Errachidia, Université Moulay Ismail de Meknès, BP 509, Boutalamine, Errachidia, 52000, Maroc.

<sup>2</sup>Unité de Recherche et de Biologie Moléculaire, Centre national de l'énergie, des Sciences et des Techniques nucléaires, Rabat, Maroc.

<sup>3</sup>Centre génomique des pathologies humaines (GENOPATH), Faculté de médecine et de Pharmacie, Université Mohammed V, Rabat, Maroc

<sup>4</sup>Unité de culture cellulaire, CVI, HMI Med V, Rabat, Maroc

[\\*w.zennouhi@edu.umi.ac.ma](mailto:w.zennouhi@edu.umi.ac.ma)

**Résumé :**

Le monde végétal offre à la thérapeutique des matières premières abondantes et variées, dont les ressources sont loin d'être complètement exploitées. Transmises par l'expérience et accréditées par l'étude, les plantes médicinales et aromatiques ont gardé le prestige des plus anciens remèdes et conservent aussi un potentiel inépuisable. A travers cette étude, notre objectif est de contribuer à la valorisation pharmacologique de *Pistacia atlantica* Desf., une espèce située autour de Guelmim, dans la région d'Errachidia (sud-est du Maroc), et dont les graines sont très connues pour leur utilisation en médecine traditionnelle. Nous nous sommes intéressés à la fraction insaponifiable des graines, des fractions qui souvent trouvent des applications en pharmacologie. L'extraction de la fraction insaponifiable a été réalisée au moyen de deux solvants organiques : l'hexane et le chloroforme, les extraits obtenus ont ensuite évalués pour leurs effets cytotoxiques sur des lignées cellulaires humaines de cancer du côlon HT-29 et de sein MCF7, en utilisant le test de viabilité cellulaire MTT. L'absorbance a été mesurée au moyen du lecteur de microplaques Victor 190 (Molecular Devices, Sunnyvale, USA), et l'effet cytotoxique a été quantifié en pourcentage de l'absorbance du contrôle à 570 et 600 nm. Nos résultats ont montré que les deux extraits de *Pistacia atlantica* Desf. possèdent un effet cytotoxique remarquable sur les deux lignées cellulaires de manière dose-dépendante et diminuent significativement la viabilité cellulaire, avec des valeurs des IC<sub>50</sub> allant de 61,5 et 227,12 µg/ml. Il est intéressant de noter que la lignée cancéreuse de colon HT-29 a été considérablement sensible à l'extrait hexanique, comparée à la lignée cancéreuse de sein MCF7, enregistrant un IC<sub>50</sub> de 61,5 µg/ml. Nos résultats suggèrent que les graines de *Pistacia atlantica* Desf. pourraient être considérées comme une source potentielle de composés bioactifs à potentiel anticancéreux.

**Mots clés :** *Pistacia atlantica* Desf., effet cytotoxique, test MTT, fraction insaponifiable, côlon, sein.

**PO-02 :**  
**CARACTERISATION DES EXTRAITS DE CACTUS EN VUE DE LEURS  
UTILISATION COMME FLOCULANT NATUREL DANS LE TRAITEMENT DES  
EAUX. CARACTERISATION GLOBALE**

Ali SBAI <sup>1,3\*</sup>, Said KOUNBACH <sup>2</sup>, Ely CHEIKH S'ID <sup>1</sup>, Mohamed DEGUE <sup>1</sup>, Chlouma KHALIFFA  
<sup>1</sup>, Chamekh M'BARECK <sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Département de chimie, unité de recherche : membrane, matériaux, environnement et milieu  
aquatique (2MEMA), université de Nouakchott Al-Asria, Nouakchott, Mauritanie

<sup>2</sup> Department of Chemical and Biochemical Sciences, Green Process Engineering CBS. Mohammed VI  
Polytechnic University, 43150 Ben Guerir, Morocco

<sup>3</sup>Univers environnement, laboratoire d'analyse eau, sol et environnement, El Jadida, Maroc  
[ali.sbai@yahoo.fr](mailto:ali.sbai@yahoo.fr)

**Résumé :**

Les opérations de coagulation/floculation [1] sont parmi les techniques de traitement des eaux les plus connues dans les procédés d'épuration ou de potabilisation des eaux [2]. Divers produits chimiques tels que les flocculants organiques à base des polyacrylamides [3] sont utilisés pour la floculation des particules dans l'eau. Ces produits sont connus pour leur faible coût et leur grande efficacité. Cependant, les flocculants industriels présentent des effets néfastes pour la santé humaine et pour l'écosystème naturel, ce qui réduit leur utilisation. Plusieurs recherches ont été menées pour le développement de flocculants naturels [7] qui pourraient être une meilleure alternative écologique. Le jus de cactus, appelé aussi *Opuntia ficus-indica*, a révélé un potentiel pour son utilisation comme bio-flocculant dans le traitement des eaux [8]. Durant la préparation du flocculant, il a été relevé que le produit est identifié par sa grande stabilité puisqu'il nécessite aucune condition particulière pour sa conservation, ainsi il garde son pouvoir de floculation plusieurs mois dans les conditions ambiantes. Pour la compression de la stabilité du flocculant dans les conditions normales, il est nécessaire de réaliser une analyse poussée. Le présent travail a pour objectif de réaliser une caractérisation globale du jus de cactus par différents moyens : CG-MS, C13-RMN, H1-RMN, FTIR, rhéologie et analyse élémentaire par ICP. Les résultats obtenus révèlent que le jus de cactus a un comportement rhéologique non newtonien attribué au modèle de Casson. L'analyse par RMN a révélé la présence d'une composition variée de polysaccharides et d'acides uroniques entrants dans les mécanismes de floculation.

**Références :**

- [1] D.N. Thomas, S.J. Judd, N. Fawcett, Flocculation modelling: a review, *Water Res.* 33 (1999) 1579–1592. [https://doi.org/10.1016/S0043-1354\(98\)00392-3](https://doi.org/10.1016/S0043-1354(98)00392-3).
- [2] A.P. Sincero, G.A. Sincero, *Physical-Chemical Treatment of Water and Wastewater*, CRC Press, 2002.
- [3] Q. Guan, H. Zheng, J. Zhai, C. Zhao, X. Zheng, X. Tang, W. Chen, Y. Sun, Effect of Template on Structure and Properties of Cationic Polyacrylamide: Characterization and Mechanism, *Ind. Eng. Chem. Res.* 53 (2014) 5624–5635. <https://doi.org/10.1021/ie404116k>.
- [4] A.A. Al-Samawi, E.M. Shokralla, An investigation into an indigenous natural coagulant, *J. Environ. Sci. Health Part Environ. Sci. Eng. Toxicol.* 31 (1996) 1881–1897. <https://doi.org/10.1080/10934529609376463>.
- [5] M. Belbahloul, A. Zouhri, A. Anouar, Bioflocculants extraction from Cactaceae and their application in treatment of water and wastewater, *J. Water Process Eng.* 7 (2015) 306–313. <https://doi.org/10.1016/j.jwpe.2015.07.002>.

**PO-03 :**

**LIXIVIATS DE LA DECHARGE MOHAMMEDIA-BENSLIMANE :  
CARACTERISATION ET INDEX DE POLLUTION**

Bouyakhass Roukaya\*, Bouaouda Soukaina, Madinzi Abdelaziz, Taleb Abdeslam, Souabi  
Salah

*Faculté des sciences et techniques de Mohammedia, Université Hassan II de Casablanca*

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

**Résumé :**

L'enfouissement technique est une méthode courante de gestion des déchets dans le monde entier. Cependant, il génère une quantité importante de lixiviats, qui peuvent contenir des produits chimiques et des polluants nocifs pour l'environnement et la santé humaine. La caractérisation de ces lixiviats est primordiale afin de choisir la technique de traitement la plus efficace et la moins coûteuse pour réduire la pollution contenue dans cet effluent. Les résultats de notre étude ont montré que les lixiviats de la décharge Mohammedia Benslimane au Maroc sont caractérisés par une turbidité qui varie autour de 1559 NTU et une concentration en matière en suspension d'environ 26,9 g/L. Elles sont également riches en matière biodégradable avec des teneurs en DCO et en DBO<sub>5</sub> qui varient respectivement autour de 10000 mg/L et 5360 mg/L.

L'impact de ces lixiviats sur l'environnement et la santé humaine ne peut être surestimé. Par exemple, les métaux lourds et d'autres substances toxiques présents dans les lixiviats peuvent contaminer les eaux souterraines et les sols, entraînant des risques écologiques et sanitaires importants. En outre, une forte teneur en nutriments dans les lixiviats peut également provoquer l'eutrophisation des plans d'eau, aggravant encore les problèmes écologiques. Il est donc important de surveiller et d'évaluer soigneusement la qualité des lixiviats sur les sites de décharge. La méthode de l'indice de pollution des lixiviats permet d'évaluer le niveau global de pollution des lixiviats de décharge et de déterminer des stratégies de traitement appropriées pour minimiser les impacts environnementaux et sanitaires. Les données expérimentales ont montré que le potentiel élevé de contamination des lixiviats dépassait les normes de rejets au Maroc.

Ceci permet de montrer qu'une bonne gestion des lixiviats est primordiale pour éviter la contamination de l'environnement et préserver par la suite la santé humaine.

**Mots clés :** Lixiviat, décharge publique, impact, environnement.

**PO-04 :**  
**APPLICATION DU DRX ET SPECTROSCOPIE RAMAN SUR DES  
SEDIMENTS MARINS LITTORAUX DE LA REGION DU NORD DU  
MAROC (EL JEBHA ET AZLA)**

Ayoub SIMOU \*, Mohamed KHADDOR, Nabil ALLALI

*Laboratoire de Physico-Chimie des Matériaux, Substances Naturelles et Environnement UAE/UI6FST  
(LAMSE), Faculté des sciences et technique, Université Abdelmalek Essaadi, Tanger*

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

**Résumé :**

Actuellement, la croissance du tourisme dans le nord du Maroc, plus précisément dans la région Tanger-Tétouan-Al Hoceima, qui comprend les communautés rurales portuaires de Jebha et Azla. Cette activité humaine perturbe l'environnement, en particulier le milieu marin. Des particules organiques et inorganiques provenant de nombreuses sources vont vers la côte pour former des sédiments côtiers. (Baiyegunhi, Liu and Gwavava, 2017; Zhong *et al.*, 2017).

Dans le cadre de ces recherches, nous avons mené des investigations sur les sédiments marins des littoraux de Jebha et Azla en appliquant la diffraction des rayons X (XRD) dans le but de déterminer la composition minérale ces sédiments.(Kumar Maity and Maiti, 2018) Ainsi que la spectroscopie Raman est un outil innovant avec un énorme potentiel pour les études de provenance. Elle peut être utilisée en complément des analyses minéralogiques traditionnelles ainsi que d'autres techniques.(LANCELOT and YIM, 2015)

La première étape de ce travail a été le prélèvement des sédiments littoraux et l'analyse des paramètres physico-chimique dans ces zones de prélèvement. Ensuite nous avons préparés les échantillons destinés à l'analyse minéralogique en utilisant la diffraction des rayons X et la technique de spectroscopie Raman, ceci dans le but d'arriver à une connaissance approfondie sur les minéraux et les cristaux existants.

**Mots-clés :** Sédiments marins, diffraction des rayons X, Spectroscopie Raman, composition minérale

**Références :**

[1] Baiyegunhi, C., Liu, K. and Gwavava, O. (2017) 'Grain size statistics and depositional pattern of the Ecca Group sandstones, Karoo Supergroup in the Eastern Cape Province, South Africa', *Open Geosciences*, 9(1), pp. 554–576. Available at: <https://doi.org/10.1515/geo-2017-0042>.

[2] Kumar Maity, S. and Maiti, R. (2018) 'Identification of the Sediment Sources Using X-Ray Diffraction (XRD) Technique', *Sedimentation in the Rupnarayan River*, pp. 57–78. Available at: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-71315-1\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-319-71315-1_4).

[3] LANCELOT, E. and YIM, J.-P. (2015) 'Analyse non destructive de stupéfiants par spectroscopie Raman', *Innovations technologiques* [Preprint]. Available at: <https://doi.org/10.51257/a-v1-p148>.

[4] Zhong, Y. *et al.* (2017) 'Bottom water hydrodynamic provinces and transport patterns of the northern South China Sea: Evidence from grain size of the terrigenous sediments', *Continental Shelf Research*, 140, pp. 11–26. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.csr.2017.01.023>.

**PO-05 :**  
**IMPACTS DES SUBSTANCES PHARMACEUTIQUES SUR L'EAU ET LES**  
**MILIEUX AQUATIQUES EN CAS D'ALBENDAZOLE VETERINAIRE EN**  
**MAURITANIE.**

Brahim Ahmed Dick<sup>1,2</sup>, EL HADJ Youssouf<sup>3,4</sup>, Raiaa Mohamed, ELhoussein Babah <sup>1,4</sup>

<sup>1</sup> *Research Unit of the Water, Pollution, Environment, University of Nouakchott, Av. 5265+F22, BP 880, Nouakchott, Mauritania.*

<sup>2</sup> *National Laboratory for the Quality Control of Medicines, Mauritania*

<sup>3</sup> *Ibn Tofeïl University, Faculty of Sciences - Laboratory of Biology and Health, Kenitra, Morocco*

<sup>4</sup> *Veterinary Drug Control Laboratory - Office National de Recherches et de Développement de l'Élevage et du Pastoralisme (ONARDEP) in Mauritania.*

**Résumé :**

L'objectif de ce travail est de vérifier l'impact environnementale du médicament sur l'eau, pour effectuer ce travail, un contrôle de la qualité du médicament utilisés est fait en fin de savoir exactement qu'elle concentration on dissout dans différents types l'eau tel que Eau Robent, Eau Distillée et Eau en Bouteille (ER, ED et EB). La concentration du médicament est déterminée par HPLC.

Par la suite le médicament est dissout dans des déférents types des eaux puis analysés par différents tests de contrôle de la qualité de l'eau.

Parmi ces tests, il y a la turbidité qui nous a montré des valeurs aux alentours de 47 NTU ce qui dépasse les normes de l'OMS qui est de 5 NTU pour une eau potable.

Globalement tous les résultats obtenus ont montré que le rejet du médicament dans le milieu aquatique a un impact sur l'eau et l'environnement.

**Mots-clés** : Eau, Environnement, Impact, Qualité, Albendazole.

**PO-06 :**  
**ANALYSE MOLECULAIRE ET PREVALENCE DE L'HEPATITE A ET DU  
NOROVIRUS DANS LES MOULES PAR TRANSCRIPTION INVERSE EN TEMPS  
REEL (RT-PCR) DANS LA REGION DE ZENATA, MAROC**

**GHAICHAT SARA<sup>1,2</sup>, MAHARI IMANE<sup>1,2</sup>, ZEKHNINI HASNAE<sup>2</sup>, EL MELLOULI  
FATIHA<sup>2</sup>, LAKHIARI HAMID<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*LVO BEEN, Faculté des Sciences et Techniques, Mohammedia, Université Hassan II Casablanca,  
Maroc*

<sup>2</sup>*Laboratoire Régional des Analyses et de Recherches, Office National de la Sécurité Sanitaire des Aliments  
(ONSSA) Casablanca, Maroc  
[sara.ghaichat96@gmail.com](mailto:sara.ghaichat96@gmail.com)*

**Résumé :**

Les infections virales d'origine alimentaire sont généralement causées par des virus entériques et ces infections se propagent par des particules virales excrétées dans les selles ou les vomissements des personnes infectées. Parmi les virus entériques incriminés dans les épidémies d'origine alimentaire, les norovirus (NoV) humains appartenant au génotype GI, GII et le virus de l'hépatite A (VHA) sont les agents pathogènes majeurs. Ils se transmettent par voie féco-orale. La transmission d'origine alimentaire est donc le résultat de la contamination des aliments par de l'eau infectée ou de la manipulation par des personnes infectées (Kohli et al., 2005). Depuis une dizaine d'années, les virus sont de plus en plus répandus comme des causes importantes de maladies d'origine alimentaire dans le monde. Il y a eu un accroissement des données publiées sur l'épidémiologie des virus d'origine alimentaire qui peuvent entraîner un danger pour la santé publique (Bartsch C. 2018). Les fruits, légumes frais et les mollusques bivalves présentent un risque élevé de contamination par des virus d'origine alimentaire. Des épidémies de gastro-entérites ont été associées à la consommation des coquillages, conséquence d'une accumulation des contaminants viraux dans les tissus des mollusques. Le but de cette étude était d'analyser la contamination des moules par les génogroupes I et II de Norovirus et le virus de l'hépatite A dans une zone de collecte de moules. Des moules (*Mytilus galloprovincialis*) ont été collectées sur 3 sites de la zone du Zenata (région de Casa-Settat), au Maroc, pendant 7 mois, de décembre 2021 à juin 2022. Le norovirus et le virus de l'hépatite A ont été détecté et quantifié par réaction en chaîne de polymérase-transcription inverse en temps réel (RT-PCR). La présence de ces deux virus dans les moules représente un risque potentiel pour la santé humaine, par la consommation de ces mollusques bivalves crus ou insuffisamment cuits. La mise en place d'une surveillance de la santé virale des mollusques bivalves est donc nécessaire avant leur mise à la consommation humaine.

**Mots clés :** Hépatite A ; Mollusques Bivalves ; Norovirus GI et GII ; RT-PCR.

**Références :**

- [1] KOHLI E., BON F., BALAY K., POTHIER P. Les calcivirus humains, une cause majeure de gastro-entérites aiguë. *Virologie*, 2005, 9, 93-106.
- [2] Bartsch C., Höper D., Mäde D., Johne R., (2018). Analysis of frozen strawberries involved in a large norovirus gastroenteritis outbreak using next generation sequencing and digital PCR. *Food Microbiology*. Volume 76, December 2018, Pages 390-395.

## PO-07 :

# EVALUATION DE L'ACTIVITE ANTI-OXYDANTE DES EXTRAITS DES FEUILLES LA PLANTE MEDICINALE « *DITTRICHIA VISCOSA* » DE LA REGION DU NORD DU MAROC (TANGER)

Bahia ABDELFAH\*<sup>\*</sup>, Amena MRABET, Nisserine EL HAMMADI, Mohamed KHADDOR

*Laboratoire physico-chimie des Matériaux, Substances Naturelles et Environnement (LAMSE)*

*Faculté des sciences et techniques, Université Abdelmalek Essaâdi, Tanger*

[Bahiaabdefattah@gmail.com](mailto:Bahiaabdefattah@gmail.com)

### Résumé :

*Dittrichia Viscosa* « *Inula Viscosa* » est une plante médicinale très utilisée dans la médecine populaire pour soigner différentes pathologies. Elle appartient à la famille des Asteraceae et est largement répandue au Maroc (**Rankou et al.**). Les études effectuées sur cette plante ont montré qu'elle est riche en métabolites secondaires tels que les acides phénoliques, les flavonoïdes et les composés terpénoïdes (**Mahmoudi et al.**). Ces composés sont doués de propriétés antibactériennes, antitumorales, antifongiques, anti-inflammatoires et autres.

Nous avons procédé à l'analyse phytochimique par dosage des métabolites secondaires (polyphénols, flavonoïdes et tanins) et l'étude des activités anti-oxydantes des extraits aqueux et méthanoliques des feuilles de cette plante.

La poudre végétale préparée a été soumise à la macération à l'eau distillée et au méthanol 80 % (méthanol-eau) pendant 24 heures. Les dosages des polyphénols et des tanins ont été faits par la méthode de Folin-Ciocalteu, et des flavonoïdes par la méthode du trichlorure d'aluminium. L'acide gallique et la quercétine ont été utilisés comme témoins positifs, respectivement. L'activité anti-oxydante a été évaluée par la méthode du piégeage du radical libre de DPPH et par la méthode ABTS.

Les analyses quantitatives de l'extrait méthanol-eau 80 % révèlent des teneurs appréciables en polyphénols, flavonoïdes et tanins ainsi que les activités anti-oxydantes (DPPH et ABTS), contrairement à l'extrait aqueux.

**Mots-clés :** *Dittrichia Viscosa*, polyphénols, flavonoïdes, tanins, DPPH, ABTS.

### Références :

[1] Rankou H., Culham A., Jury S.L., Christenhusz M.J. The Endemic Flora of Morocco. *Phytotaxa*. 2013;78:1–69.

[2] Mahmoudi H., Hosni K., Zaouali W., Amri I., Zargouni H., Hamida N.B., Kaddour R., Hamrouni L., Nasri M.B., Ouerghi Z. Comprehensive Phytochemical Analysis, Antioxidant and Antifungal Activities of *Inula viscosa* Aiton Leaves. *J. Food Saf.* 2016;36:77–88.

**PO-08 :**  
**CARACTERISATION MOLECULAIRE DU VIRUS DE LA VARIOLE OVINE  
CIRCULANT AU MAROC**

Imane MAHARI <sup>1,2</sup>, Sara GHAICHAT <sup>1,2</sup>, Hasnae ZEKHNINI <sup>2</sup>, Fatiha EL MELLOULI <sup>2</sup>,  
Hamid LAKHIARI <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratoire de virologie, oncologie, biosciences, environnement et énergies nouvelles (LVO BEEN)- Faculté des Sciences  
et Techniques, Mohammedia, Université Hassan II Casablanca, Maroc

<sup>2</sup>Laboratoire régional des analyses et de recherches, Office national de la sécurité sanitaire des aliments (ONSSA)  
Casablanca, Maroc.

[mahari.imane@gmail.com](mailto:mahari.imane@gmail.com)

**Résumé :**

Les moutons ont une importance majeure dans l'industrie de l'élevage et apportent une contribution significative à l'économie mondiale. Néanmoins, leur population est menacée par divers risques sanitaires, y compris la variole du ovine, qui peut causer des pertes considérables en termes de productivité réduite et de qualité inférieure de la laine et du cuir. L'Organisation mondiale de la santé animale (OIE) classe la variole ovine comme une maladie animale contagieuse nécessitant une déclaration obligatoire (**OIE., 1996**). Elle est causée par un virus appartenant au genre *Capripoxvirus*, l'un des huit genres de la sous-famille *Chordopoxvirinae* et la famille *Poxviridae*, composé de trois pathogènes importants : le virus *Sheeppox* (SPPV), le virus *Goatpox* (GTPV) et le virus de la dermatose nodulaire contagieuse (LSDV), qui causent respectivement des maladies chez les moutons, les chèvres et les bovins. Elle est présente de manière endémique en Afrique, en Inde et dans d'autres pays asiatiques, de l'Asie centrale à la Chine, en Équateur du Nord, ainsi qu'au Moyen-Orient, incluant l'Égypte, la Turquie, l'Irak et l'Iran (**Babiuk S et al., 2008**). La variole ovine a été signalée au Maroc sous forme enzootique et continue de causer des pertes économiques importantes chez les moutons (**FAO., 2010**). D'après (**Zro K., 2014**) la maladie semble être spécifique aux ovins et aucun cas n'a été signalé chez les caprins, ce qui indique que toutes les épidémies de ce virus dans différentes régions du Maroc ne touchent que les moutons. Cependant, il y a peu d'informations disponibles sur la caractérisation moléculaire du virus de la variole ovine (SPPV). C'est pourquoi, cette étude a été entreprise pour examiner les foyers de variole ovine dans différentes régions du Maroc, développer des méthodes moléculaires pour détecter et isoler le virus circulant chez les moutons, séquencer et effectuer une analyse phylogénétique pour déterminer la parenté génétique de ces virus.

**Mots clés :** Analyse phylogénétique; Capripoxvirus; GTPV; LSDV; SPPV; Variole ovine.

**Références :**

- [1] Babiuk S et al., B. T. (2008). Capripoxviruses: An emerging worldwide threat to sheep, goats and cattle. . *Transbound. and Emerg.Dis.*, 55:263–272.
- [2] FAO., S. r. (2010). Report on a participatory analysis of the constraints affecting small ruminant meat sector in Morocco. 14–17. in French.
- [3] OIE. (1996). In: Reports on the animal health status and disease control methods and list A disease outbreaks. Statistics OIE, Paris, France., P.4.
- [4] Zro K., Z. F. (2014). A sheeppox outbreak in Morocco: isolation and identification of virus responsible for the new clinical form of disease. . *BMC Veterinary Research*, , 10: 31.



## PO-09 :

### TRAITEMENT DES EAUX USEES PAR DES ADSORBANTS NATURELS

Fatima Ezzahra ATMANI \*<sup>1</sup>, Aziz HASIB<sup>1</sup>

*Laboratoire des procédés Agro Industriels et Environnementaux, Département chimie et Environnement,  
Université Sultan Moulay Slimane de Béni Mellal, Faculté des Sciences et Techniques.*

[fatimaezzahra.atmani@usms.ma](mailto:fatimaezzahra.atmani@usms.ma)

#### Résumé :

De nos jours, le monde est confronté à une crise de l'eau en raison du manque d'eau potable. Avec le développement rapide de diverses industries, une énorme quantité d'eaux usées a été produite par les processus industriels et a été déversée dans les sols et les systèmes d'eau. Les eaux usées contiennent généralement de nombreux polluants tels que des ions cationiques et anioniques, des huiles et des matières organiques, qui ont des effets toxiques sur les écosystèmes [1]. L'élimination de ces contaminants nécessite des technologies rentables et une variété de techniques ont été développées au cours des dernières décennies pour traiter les eaux usées. Actuellement, l'adsorption est considérée comme une technique simple et efficace qui consiste à faire passer les eaux usées à travers un lit de matériau adsorbant naturel, où les polluants sont éliminés de l'eau. Le succès de la technique dépend largement du développement d'un adsorbant efficace, de plus, peu coûteux et respectueux de l'environnement [2]. Cependant, l'efficacité des adsorbants naturels comme le charbon actif peut varier en fonction des caractéristiques du matériau adsorbant et du type et de la concentration des polluants présents dans les eaux usées. Dans l'ensemble, les adsorbants naturels offrent une approche durable pour le traitement des eaux usées qui peut contribuer à réduire l'impact environnemental du rejet des eaux usées [3].

L'objectif de notre travail est d'éliminer les polluants des eaux usées par la technique d'adsorption sur un support préparé à partir d'une biomasse (déchet agro-industriel), où le critère principal du choix de ce dernier est basé sur des considérations purement économiques.

**Mots clés :** adsorbant, eaux usées, charbon actif, l'adsorption, pollution.

#### Référence:

- [1] S. Wang and Y. Peng, "Natural zeolites as effective adsorbents in water and wastewater treatment," *Chem. Eng. J.*, vol. 156, no. 1, pp. 11–24, 2010, doi: 10.1016/j.cej.2009.10.029.
- [2] O. Douinat, P. B. Bestani, P. N. Benderdouche, and P. M. Belhakem, "TRAITEMENT DES EAUX USEES PAR TECHNIQUE D' ADSORPTION."
- [3] F. Sakr, A. Sennaoui, M. Elouardi, M. Tamimi, and A. Assabbane, "Cactus ( Adsorption study of Methylene Blue on biomaterial using cactus Étude de l' adsorption du Bleu de Méthylène sur un biomatériau à base de Cactus ( Adsorption study of Methylene Blue on biomaterial using cactus )," no. January, 2015.

**PO-10 :**  
**DOSAGE RAPIDE DU CANNABIS, DES CANNABINOÏDES ET DE LEURS  
METABOLITES DANS LE SANG TOTAL ET L'URINE PAR UPLC-MS-MS**

Aziz KINANI <sup>1,\*</sup>, Stéphanie MALARD <sup>1</sup>, Guillaume CHAPLAIN <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratoire CERBA, 7-11 rue de l'équerre, Saint-Ouen l'Aumône, France

[aziz.kinani@lab-cerba.com](mailto:aziz.kinani@lab-cerba.com)

**Résumé :**

Le cannabis ou le  $\Delta^9$ -tétrahydrocannabinol (THC) est la substance psychoactive illégale la plus consommée dans le monde [1]. Plus récemment, un nombre croissant de produits légaux à base de cannabis faibles en THC psychoactif mais riches en cannabinoïdes sont plus largement consommés [2]. Bien que la détection et la quantification du THC et de ses métabolites dans les matrices biologiques soient une tâche toxicologique médico-légale importante, une détection supplémentaire des cannabinoïdes est également importante en raison de leurs potentiels pharmacologiques élevés.

Ce poster décrit la validation d'une méthode de dosage simple et rapide du THC et de ses deux principaux métabolites, le 11-hydroxy-THC (OH-THC) et le 11-nor-9-carboxy-THC (THC-COOH), ainsi que les cannabinoïdes, le cannabigerol (CBG), le (cannabinol) CBN, cannabidiol (CBD) et ses métabolites 7-hydroxy cannabidiol (OH-CBD) et 7-carboxy cannabidiol (Carboxy-CBD) dans le sang total et l'urine. La méthode est basée sur une précipitation des protéines suivie d'une analyse par chromatographie liquide couplée à la spectrométrie de masse en tandem (LC-MS/MS). La méthode a été validée selon les directives du guide de validation bio-analytique de l'Agence Européenne de Médecine (EMA).

La méthode a montré une bonne linéarité de 0,1 à 100 ng/mL pour toutes les molécules avec un  $r^2 > 0,997$  et une limite de quantification de 0,1 ng/mL. La précision intra et inter-journalière, évaluée sur 60 échantillons surchargés à deux niveaux de concentration, était inférieure à 10%. Une très bonne justesse a été obtenue (entre 95 et 105%) sur des échantillons de contrôles certifiés. Aucune contamination significative n'a été mesurée pour toutes les molécules. La méthode validée permet une mesure simultanée, sensible et robuste du cannabis, des cannabinoïdes et de leurs métabolites dans le sang total et dans l'urine en 4 min.

**Référence :**

[1] Tefahi, B., Kanit, M., Dervaux, A., & Laqueille, X. (2009). Cannabis et accident vasculaire cérébral. *Alcoologie et addictologie*, 31(3), 257-259.

[2] Lacroix, C., De Coquereaumont, S. C., Pochard, L., Frauger, E., & Micallef, J. (2022). Augmentation de la consommation de cannabidiol dans l'enquête oppidum: qui sont les consommateurs en 2021?. *Thérapies*, 77(6), 768-769.

**PO-11 :**  
**ELABORATION D'UN POLYMERE A EMPREINTE MOLECULAIRES PAR  
MICRO-ONDE POUR LA DETECTION LUMINESCENTE DE L'HEMOGLOBINE.**

Khadija KARIM, Aziz AMINE

*Laboratoire Génie des Procédés & Environnement, Faculté des Sciences et Techniques, Hassan II University of  
Casablanca, B.P. 146, Mohammedia, Morocco*

[khadijalkarim@gmail.com](mailto:khadijalkarim@gmail.com)

**Résumé :**

L'hémoglobine est une protéine du globule rouge et vecteur d'oxygène dans le sang, sa concentration est considérée comme un facteur hautement significatif pour le diagnostic des maladies telles que la thalassémie, l'anémie, la polyglobulie et le thrombose. D'autre part, sa détection est primordiale pour la révélation des traces de sang dans les scènes de crime pour l'application en sciences forensiques.

Ainsi, le développement d'un matériau spécifique pour l'hémoglobine représente une grande nécessité. Étant une protéine et une molécule hydrosoluble, la synthèse de son polymère à empreintes moléculaires MIP est considéré comme un vrai challenge. Le MIPHmg a été élaboré à base d'acrylamide polymérisé par micro-onde; il possède une grande capacité d'adsorption d'Hémoglobine par rapport au polymère standard NIPHmg, avec un facteur d'empreinte d'environ 2,5. D'autre part, le MIP synthétisé est sélectif à l'Hémoglobine en présence d'autres protéines (albumine, globuline) ou d'autres molécules interférentes présentes dans la même matrice. Des optimisations concernent (les paramètres de synthèse, la masse du polymère, le temps d'adsorption...) ont été faites pour un maximum d'adsorption et une bonne sélectivité. La chimiluminescence est considérée pour la détection de l'hémoglobine en émettant une lumière à des intensités proportionnelles à sa concentration. Ces intensités émises sont capturées par Smartphone et analysées par une application RGB.

**PO-12 :**  
**ETUDE PHYTOCHIMIQUE ET EVALUATION ANTIOXYDANTE DE LAURUS  
NOBILIS L. DE LA REGION TANGER**

Amena MRABET<sup>1\*</sup>, Bahia ABDELFATTAH<sup>1</sup>, Mohamed KHADDOR<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Laboratoire Physico-Chimie des Matériaux, Substances Naturelles et Environnement (LAMSE) Faculté des sciences et techniques, Université Abdelmalek Essaâdi, Tanger*

[mrabet.amena@gmail.com](mailto:mrabet.amena@gmail.com)

**Résumé :**

Le laurier (*Laurus nobilis* L.) est une plante aromatique et un arbre à feuilles persistantes appartenant à la famille des Lauracées, l'une des épices culinaires les plus utilisées dans tous les pays occidentaux et asiatiques. Il est cultivé et populaire dans les pays méditerranéens tels que la Turquie, l'Espagne, le Maroc, la Grèce, le Portugal, ainsi qu'au Mexique et dans d'autres régions tempérées et chaudes du monde [1]. Certains composés de cette plante, tels que les huiles essentielles et les acides organiques, ont montré une puissante activité antimicrobienne contre certains micro-organismes pathogènes d'origine alimentaire en plus des bactéries de détérioration [2]. Dans notre étude, la teneur totale en composés phénoliques, flavonoïdes et tanins ainsi que l'activité antioxydante d'extrait méthanolique et aqueux de la plante ont été évalué à l'aide des méthodes spectrométriques. La teneur totale des composés phénoliques dans les extraits a été déterminée par des dosages de Folin-Ciocalteu et au trichlorure d'aluminium, tandis que l'activité antioxydantes a été étudiée en utilisant la méthode de piégeage et de diffusion des radicaux libres au DPPH et l'ABTS. Les résultats ont montré que la quantité des phénols dans l'extrait méthanolique et l'aqueux étaient plus élevée que celles des flavonoïdes et des tanins. En outre, les résultats ont montré une activité antioxydante supérieure déterminée par la méthode au DPPH et ABTS pour l'extrait méthanolique. Ces résultats indiquent que le laurier pourrait être considéré comme une source potentielle de composés phénoliques bien connus pour leur impact sur la santé humaine et la nutrition.

**Mots clés :** *Laurus nobilis* L. - composés phénolique - activité antioxydante – extrait méthanolique.

**Références :**

[1] Dall'Acqua S, Viola G, Giorgetti M, Loi MC, Innocenti G. Two new sesquiterpene lactones from the leaves of *Laurus nobilis*. *Chem. Pharm. Bull.* 2006. 54:1187-1189. [2] Bakkali, F.; Averbeck, S.; Averbeck, D.; Idaomar, M. Biological effects of essential oils—A review. *Food Chem. Toxicol.*,2008. 46, 446–475.

**PO-13 :**  
**HUILE DES GRAINES DE CEDRE DE L'ATLAS (*CEDRUS ATLANTICA*,  
PINACEES) COMME ALTERNATIVE DURABLE AUX HUILES VEGETALES  
CONVENTIONNELLES**

Youssef NEMMASSI<sup>1</sup>, Oumayma AGUERD<sup>2</sup>, Smail AMALICH<sup>3</sup>, Ahmed HAJIB<sup>2</sup> et Said  
GHARBY

<sup>1</sup>*Equipe Biotechnologie, Sciences Analytiques et Contrôle Qualité, Faculté Polydisciplinaire de Taroudant,  
Université Ibn Zohr, Taroudant 83000, Maroc.*

<sup>2</sup>*Laboratoire des Bioactifs et Molécules d'Intérêt Agence Nationale des Plantes Médicinales et Aromatiques,  
Taounate, Maroc.*

<sup>3</sup>*Laboratoire de phytochimie Agence Nationale des Plantes Médicinales et Aromatiques, Taounate, Maroc.*

[nemma1991@gmail.com](mailto:nemma1991@gmail.com)

**Résumé :**

De nos jours, un grand intérêt est consacré à la recherche de nouvelles sources d'huiles végétales, de composés bioactifs naturels et de nutriments essentiels pour la santé humaine. Le but de cette étude était de déterminer la composition approximative (teneurs en humidité, en huile, en cendres, en protéines et en glucides), la valeur énergétique et la composition chimique (acides gras, tocophérols et phytostérols) des graines de cèdre de l'Atlas (*Cedrus atlantica*). L'analyse des graines de cèdre de l'Atlas a indiqué la présence de  $5,28 \pm 0,11$  g/100 g d'humidité,  $34,69 \pm 0,26$  g/100 g d'huile,  $2,94$  g/100 g  $\pm 0,09$  de cendre,  $7,85 \pm 0,13$  g/100 g de protéines, et  $49,23 \pm 0,19$  g/100 g de glucides. Le macroélément principal détecté dans les graines de cèdre de l'Atlas était le K ( $64,43 \pm 0,41$  mg/kg), suivi du P ( $45,10 \pm 0,03$  mg/kg) et du Mg ( $22,23 \pm 0,15$  mg/kg). Alors que les principaux microéléments étaient Mn ( $1,37 \pm 0,01$  mg/kg) et Fe ( $1,00 \pm 0,01$  mg/kg). La composition en acides gras montre une dominance d'acides gras insaturés ( $84 \pm 0,21$  g/100 g). L'acide gras le plus dominant était l'acide oléique ( $45,7 \pm 0,14$  g/100 g), suivi de l'acide linoléique ( $26,9 \pm 0,12$  g/100 g) et de l'acide linoléique avec des valeurs de  $10,6 \pm 0,07$  g/100 g. L'huile de graines ne contenait qu'un faible teneur d'acides gras saturés ( $16 \pm 0,25$  g/100 g) avec l'acide béhénique ( $7,1 \pm 0,07$  g/100 g) et l'acide palmitique ( $3,7 \pm 0,21$  g/100 g) comme principaux acides gras saturés. Le marqueur de phytostérol, le  $\beta$ -sitostérol, représentait  $1360,9 \pm 6,13$  mg/kg de la teneur totale en phytostérol de l'huile de graines. La teneur totale en tocophérols de l'huile de graines était de ( $562,1 \pm 6,92$  mg/kg). Le  $\gamma$ -tocophérol ( $398,2 \pm 5,96$  mg/kg) et l' $\alpha$ -tocophérol ( $152,1 \pm 4,36$  mg/kg) étaient les seuls tocophérols détectés. En conclusion, l'huile de graines de cèdre d'Atlas pourrait être considérée comme une alternative pour de nouveaux produits polyvalents avec des utilisations alimentaires, cosmétiques et pharmaceutiques.

**Mots clés :** *Cedrus atlantica*, acide oléique,  $\beta$ -sitostérol,  $\gamma$ -tocophérol, minéraux.

## PO-14 :

### ETAT DES LIEUX SUR LE DEVENIR DES PESTICIDES ET LEURS IMPACT SUR LA LES PHYTO-PATHOGENES ET L'ENVIRONNEMENT

Mohammed EZZIYYANI <sup>1\*</sup>, Ahlem HAMDACHE <sup>1</sup>, Ahmed BAGAYOU <sup>1</sup>, Mohamed MCHITA <sup>1</sup>, Sahar EL  
MAAZOUZI <sup>1</sup>, Merieme HOUSNI <sup>1</sup>, Mohamed EL ROUINI <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Université Abdelmalek Essaâdi, Faculté Polydisciplinaire à Larache, Département Sciences de la Vie, BP : 745  
Poste Principale, 92004 Larache-Maroc, Equipe : Biotechnologies Végétale, Microbienne, Marine &  
Agriculture de précision.  
[mo.ezziyyani@uae.ac.ma](mailto:mo.ezziyyani@uae.ac.ma)

#### Résumé :

Lors de l'application d'un pesticide en condition de pleins champs, des pertes peuvent se produire. En effet au cours d'une pulvérisation, une partie du traitement est détournée de sa cible par le vent ou l'évaporation et constitue les pertes appelées « dérives ». Une fois appliqué, le pesticide va être soumis à un ensemble de mécanismes qui vont conditionner sa dissipation dans les différents compartiments de l'environnement de la parcelle jusqu'au cours d'eau. Les phénomènes de rétention et de transformation vont fortement affecter le devenir des pesticides et leurs métabolites dans l'environnement. En effet, les différences obtenues entre les flux lixivés simulés pour une culture des fruits rouges montrent l'intérêt des modèles agronomiques dans la modélisation du devenir des pesticides à l'échelle du Bassin Loukkous en vue d'optimiser les traitements phytosanitaires face à la pression parasitaire sur les cultures, un couplage avec le module de développement de la résistance aux champignons phyto-pathogènes (*Botrytis spp.*, *Colletotrichum spp.*) peuvent être réalisés. L'objectif de cet étude est de réaliser une approche par modélisation pour la mise en œuvre à partir des formalismes disponibles dans la littérature en plus une approche spatialisée en relation avec des bases de données de pratiques agricoles associée à la mise en place d'un couplage avec des modèles hydrologiques et phytopathologiques, permettrait d'intégrer les différents compartiments dans la simulation du devenir des pesticides. Nous soulevons qu'une attention particulière doit également être portée sur les paramètres qui influencent la rétention et la disponibilité des pesticides à la lixiviation.

**Mots clés :** Modélisation ; Fruits rouge ; Pesticides ; Bassin Loukkous ; Phyto-pathogènes.

#### Références :

- [1] Aden, K. & Dieckrüger, B. (2020). Modeling pesticide dynamics of four different sites using the model system SIMULAT. *Agricultural Water Management*, 44(1), 337–355.
- [2] Armstrong, A., Aden, K., Amraoui, N., Dieckrüger, B., Jarvis, N., Mouvet, C., Nicholls, P., & Wittwer, C. (2000). Comparison of the performance of pesticide-leaching models on a cracking clay soil : results using the brimstone farm dataset. *Agricultural Water Management*, 44(1), 85–104.

## PO-15 :

### INFLUENCE DE LA COMPOSITION CHIMIQUE D'UN MILIEU DE CULTURE SUR LA PRODUCTION DE METABOLITES SECONDAIRES PAR *B. CINEREA*

Ahlem HAMDACHE<sup>1</sup>, Mohammed EZZIYYANI<sup>1</sup>, Ahmed LAMARTI<sup>2</sup>, Josefina ALEU<sup>3</sup>, et Isidro G. Collado<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Faculté polydisciplinaire de Larache, Département des Sciences de la Vie, Université Abdelmalek Essaâdi, 745 Poste Principale, 92004 Larache, Maroc.

<sup>2</sup>Département de Biologie, Faculté des Sciences, Université Abdelmalek Essaâdi, 2121, Tétouan, Maroc.

<sup>3</sup>Département de Chimie organique, Faculté des Sciences, Université de Cadix, Apartado 40, 11510 Puerto Real, Cadix, Espagne.

[hamdach\\_ahlem@yahoo.fr](mailto:hamdach_ahlem@yahoo.fr)

#### Résumé :

Les microorganismes produisent de nombreux composés bioactifs issus de métabolisme secondaire. Ces derniers ont un grand intérêt agricole car ils sont capables de combattre les phytopathogènes, les insectes et de réduire le développement des mauvaises herbes. Ces composés ont des effets antibiotiques, antifongiques, antiparasites, insecticides, herbicides, etc. L'effet du milieu de culture sur la sécrétion et la séparation des métabolites produits par différents isolats de *Botrytis cinerea* a été quantifiée, mesurée et comparée après le cinquième et le dixième jour d'incubation sur deux milieux de culture solides différents, le « Potato dextrose agar » et le « Malt extract agar » et aussi sur ces deux milieux enrichis par l'acide nicotinique (AN).

Les résultats montrent clairement l'influence de la composition chimique du milieu de culture sur la production de métabolites par les isolats de *B. cinerea*.

Les séparations de métabolites sur les plaques de chromatographie sur couche mince (CCM), la sécrétion et les poids relatifs aux échantillons varient significativement entre les isolats de *B. cinerea* et varient aussi pour l'isolat lui-même cultivé sur des milieux de cultures différents enrichis ou non avec l'acide nicotinique.

La production des métabolites est généralement très intense et meilleure sur milieu MEA que PDA. Elle augmente avec le temps d'incubation notamment après dix jours d'incubation et s'accompagne de l'apparition de nouvelles taches par CCM.

**Mots clés :** *Botrytis cinerea*, acide nicotinique, séparation, métabolites, composition chimique.

[1] Benito E. P., Arranz M. and Eslava A. P., 2000. Factores de Patogenicidad de *Botrytis cinerea*. Rev. Iberoam. Micol., 17 : 43-46.

[2] Decognet V., Bardin M., Trotin-Caudal Y. and Nicot P. C., 2009. Rapid change in the genetic diversity of *Botrytis cinerea* populations after the introduction of strains in a tomato glasshouse. Phytopathology, 99 : 185-193.

## PO-16 :

### L'ADAPTATION DE LA METHODES QUECHERS POUR L'ANALYSE MULTI-RESIDUS DES PESTICIDES DES SOLS DANS LE PERIMETRE DE LOUKKOS

Ahmed BAGAYOU <sup>1</sup>, Ahlem HAMDACHE <sup>1</sup>, Mohammed EZZIYYANI <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Université Abdelmalek Essaâdi, Faculté Polydisciplinaire à Larache, Département Sciences de la Vie, BP : 745  
Poste Principale, 92004 Larache-Maroc, Equipe : Biotechnologies Végétale, Microbienne, Marine &  
Agriculture de précision.

[ahmedbagayou@gmail.com](mailto:ahmedbagayou@gmail.com).

#### Résumé :

L'analyse et la détermination des contaminants dans l'environnement préoccupent depuis longtemps les chercheurs et les spécialistes de l'environnement. Dans la littérature, les procédures analytiques pour la détermination des résidus de pesticides dans le sol sont généralement basées sur des méthodes traditionnelles de préparation d'échantillons, qui sont des méthodes complexes et coûteuses. La méthode QuEChERS est une méthode simple rapide et moins coûteuse développée par Anastassia et al en 2003 pour la détermination des résidus de pesticides dans les légumes et les fruits, qui ont une teneur en eau supérieure à 75 %. La méthode QuEChERS favorise l'aspect écologique de la chimie analytique utilise très peu d'échantillons, de composés toxiques et d'énergie et génère beaucoup moins de déchets. L'un des avantages de la méthode réside également dans sa grande flexibilité, car elle peut servir de modèle à modifier en fonction des propriétés de l'analyte, de la composition de la matrice, de l'équipement et de la technique d'analyse disponible dans le laboratoire qui peut être adapté à un certain nombre d'applications, notamment l'analyse de fluides biologique et de matrices environnementales telles que l'eau, les sédiments et le sol. Nous avons adapté la méthode QuEChERS pour l'extraction et l'analyse multi-résidus des pesticides à partir des échantillons de sol avec introductions des petites modifications à la méthode originale utilisée pour extractions des pesticides à partir des fruits et des légumes dans le but d'amélioration le rendement de l'extraction de la méthode. Les modifications introduites sont des modifications simples et rapides, ils ont donné des résultats efficaces avec des taux de récupération situés entre 88% et 101%. On a testé la méthode sur des échantillons de sol et a réussi à détecter jusqu'à 6 résidus par échantillon.

**Mots clés :** la méthode QuEChERS, Matrices environnementales ; Sol, Extractions multi-résidus ; pesticides.

#### Références :

- [1] Bruzzoniti, M. C.; Checchini, L.; De Carlo, R. M.; Orlandini, S.; Rivoira, L.; Del Bubba, M. QuEChERS Sample Preparation for the Determination of Pesticides and Other Organic Residues in Environmental Matrices: A Critical Review. *Anal Bioanal Chem.*, 2014, 406 (17), 4089–4116. <https://doi.org/10.1007/s00216-014-7798-4>.
- [2] Pszczolińska, K.; Michel, M. The QuEChERS Approach for the Determination of Pesticide Residues in Soil Samples: An Overview. *Journal of AOAC Inter.*, 2016, 99 (6), 1403-1414.



**PO-17 :**  
**AUTHENTIFICATION D’HUILE DE MOTEUR PAR LA FLUORESCENCE  
INDUITE PAR LASER ET LA CHIMIOMETRIE**

Loubna SRATA, Sofia FARRES, Mounim CHIKRI, Youssef TMIMI,  
Mimoun CHACHA et Fouad FETHI

*Laboratoire de Physique de la Matière et de Rayonnements (LPMR), Département de Physique, Faculté des  
Sciences, Université Mohammed Premier, Oujda-Maroc.*

[fethi.fouad@yahoo.fr](mailto:fethi.fouad@yahoo.fr)

**Résumé :**

La Fluorescence Induite par Laser (FIL) a été explorée comme méthode rapide et non destructive, combinée à des outils chimiométriques pour étudier l’adultération de l’huile de moteur de haute qualité par trois types d’huiles de moteur moins chères et de qualité inférieure [1]. L’étude a été réalisée dans la gamme spectrale 500-1000 nm. Les données spectrales de tous les échantillons ont été analysées et traitées par des calculs chimiométriques, pour en tirer les informations utiles à notre étude, en exploitant l’analyse en composantes principales et la régression des moindres carrés partiels [2-4] pour obtenir des modèles mathématiques permettant la discrimination et la prédiction de la qualité de l’huile étudiée. Les résultats statistiques obtenus sont :  $R = 0,96$  ;  $RMSEP = 2,83$  et  $SEP = 2,83$ .

**Mots-clés :** Fluorescence induite par laser, chimiométrie, authentification, qualité, huiles de moteur.

**Références**

- [1] Srata, L., Farres, S., Chikri, M., Addou, S., Fethi, F., 2022. Detection of the Adulteration of Motor Oil by Laser Induced Fluorescence Spectroscopy and Chemometric Techniques. *Journal of Fluorescence*, 1–8.
- [2] Addou, S., Fethi, F., Chikri, M., Rrhioa, A., 2016. Detection of argan oil adulteration with olive oil using fluorescence spectroscopy and chemometrics tools. *JMES* 7, 2689–2698.
- [3] Farres, S., Srata, L., Chikri, M., Addou, S., Fethi, F., 2023. Rapid detection of Argan oil adulteration by frying oils using laser induced fluorescence spectroscopy combined to chemometrics tools. *Grasas Aceites*. 138, 1–9.

## PO-18 :

### UTILISATION DU MOINEAU DOMESTIQUE POUR SURVEILLER LA CONTAMINATION URBAINE AU CADMIUM (*PASSER DOMESTICUS*)

Youssef HADDADI <sup>1</sup>, Abdelkader CHAHLAOUI <sup>2</sup>, Aziz TAOURAOUT <sup>3</sup>, Ab-delhak SAIDI <sup>4</sup>, Youssef OUBALLOUK <sup>4</sup>.

*Natural Resources Management and Development Team, Environment and Health Laboratory. Department of Biology, Faculty of Sciences, Moulay Ismaïl University, B.P.11201 Zitoune, Meknes, Morocco.*

[youssef.haddadi@edu.umi.ac.ma](mailto:youssef.haddadi@edu.umi.ac.ma)

#### Résumé:

Depuis des générations, le moineau domestique est un animal anthropophile. Partout où l'homme est établi, que ce soit en milieu urbain ou rural, les moineaux préfèrent coexister et se reproduire en petits groupes. La plupart de leurs activités quotidiennes, telles que manger, dormir et se laver, sont effectuées en groupe. Les moineaux domestiques sont strictement sédentaires dans un rayon de 2 km autour de leur lieu de naissance. L'objectif de cette étude était de mesurer les niveaux de cadmium, un métal lourd, dans différents tissus et fluides corporels de moineaux domestiques vivant dans quatre zones polluées de Meknès (S1 : la station de bus Meknès Sidi Said, S2 : le centre-ville de Meknès, S3 : la zone industrielle de Sidi-Bouzekri et S4 : la ferme Agourai) ainsi que dans un site de référence rural. Cinquante moineaux domestiques, comprenant 10 mâles et 10 femelles de chaque zone, ont été examinés. Les quantités de cadmium ont été mesurées à l'aide d'une technique appelée spectrométrie d'émission optique à plasma couplé inductivement. Les résultats ont montré que le cadmium était présent dans tous les échantillons examinés et que le rein était l'organe où il était le plus concentré, suivi du foie. Des quantités moindres de cadmium ont également été trouvées dans le cerveau, l'os et le sang. Cette étude révèle ainsi que les moineaux domestiques sont exposés au cadmium dans leur environnement urbain et rural.

#### Références :

- [1] Anderson tr (2006) biology of the ubiquitous house sparrow: from genes to populations. Oxford university press, New York
- [2] Andujar, P., L. Bensefa-Colas, and A. Descatha. 2010. "Intoxication Aiguë et Chronique Au Cadmium." La Revue de Médecine Interne 31 (2): 107–15. <https://doi.org/10.1016/J.REVMED.2009.02.029>
- [3] Aziz, bushra, muhammad zubair, nausheen irshad, khawaja shafique ahmad, majid mahmood, majid mahmood tahir, khizar hussain shah, and aqeela shaheen. 2021. "biomonitoring of toxic metals in feathers of birds from north-eastern pakistan." bulletin of environmental contamination and toxicology 106 (5): 805.11. <https://doi.org/10.1007/s00128-021-03184-w>
- [4] Battaglia, alessandra, sergio ghidini, giorgio campanini, and roberto spaggiari. 2005. "Heavy metal contamination in little owl (*athene noctua*) and common buzzard (*buteo buteo*) from northern italy." ecotoxicology and environmental safety 60 (1): 61—66. <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2003.12.019>
- [5] Boularab, imane, ibrahim elghazi, omar mouhaddach, marie-paule kestemont, and samir el jaafari. 2015. "spatial analysis of particulate air pollution in meknes city (morocco)." international journal of innovation and applied studies 13 (4): 78188. <http://www.ijias.issrjournals.org/abstract.php?article=ijias-15-104-18>.

## PO-19 :

# NOUVELLE METHODE COLORIMETRIQUE DE DEPISTAGE DU VIRUS DE L'HEPATITE B COMBINANT L'AMPLIFICATION PAR RECYCLAGE DE CIBLE ASSISTE PAR EXONUCLEASE III ET LA DETECTION A HAUT DEBIT SUR DES MICROPLAQUES A 96 PUIITS

Hamza MOUSTAKIM, Hasna MOHAMMADI, Aziz AMINE

*Équipe Analyses Chimiques et Biocapteurs, Laboratoire Génie des Procédés et Environnement, Faculté des Sciences et Techniques, Université Hassan II de Casablanca, B.P. 146, Mohammedia, Maroc.*

[adr.moustakimhamza@gmail.com](mailto:adr.moustakimhamza@gmail.com)

### Résumé:

La détection hautement sensible et spécifique de faibles niveaux d'ADN est devenue impérative dans le diagnostic médical et la surveillance environnementale. Les méthodes conventionnelles couramment utilisées pour la détection de séquences spécifiques sont précises et fiables, mais elles ont leurs limites, notamment en termes de complexité technique et d'exigences en matière d'équipements de pointe. Au fil des décennies passées, différentes techniques et méthodes ont été développées pour la détection et la quantification de séquences d'intérêt, telles que les biocapteurs colorimétriques, les biocapteurs chimiluminescents, les biocapteurs électrochimiques, et autres encore. Parmi ces différentes approches, les biocapteurs colorimétriques ont suscité un intérêt croissant en raison de leur facilité d'utilisation, de leur faible coût, et de leur réponse rapide.

Dans cette perspective, une nouvelle méthode colorimétrique a été développée pour la détection quantitative du virus de l'hépatite B en intégrant l'amplification par recyclage de cible assistée par Exonucléase III avec une microplaque standard à 96 puits. Lorsque la séquence spécifique de l'hépatite B s'hybride avec la séquence de capture immobilisée dans les différents puits, l'Exonucléase III permet de digérer sélectivement la séquence de capture, ce qui libère la cible pour subir un nouveau cycle d'hybridation et de digestion. Les séquences de capture restantes sont détectées à l'aide d'une sonde de détection et produisent un signal dont l'intensité diminue proportionnellement à l'augmentation de la quantité d'ADN du virus de l'hépatite B. La stratégie proposée a démontré une limite de détection de 5 pM avec un domaine de linéarité allant de 0.01 à 100 nM. La limite de détection cohérente avec les résultats de la littérature confirme l'efficacité de la méthode développée pour la détection quantitative du virus de l'hépatite B. La mise en place d'une approche alternative aux méthodes d'immobilisation traditionnellement utilisées pour la séquence de capture et l'exploitation des microplaques à 96 puits comme support d'immobilisation rend la méthode proposée facilement implémentable dans d'autres champs d'application.

**Mots clés :** Virus de l'hépatite B, biocapteur à ADN, Exonucléase III, techniques d'immobilisation.

**PO-20 :**  
**DEGRADATION DES POLLUANTS ORGANIQUES PAR UN**  
**PHOTOATALYSEUR NATUREL.**

Khalil EL ABBADI<sup>1</sup>, Fatine ECHABBI<sup>1</sup>, Younes OUZIDAN<sup>1</sup>, Rajae LAKHMIRI<sup>2</sup>, Mohamed AKSSIRA<sup>1</sup>, Ahmed EL HAKMAOUI<sup>1</sup> et Mohamed SAFI<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>*Laboratoire Chimie-physique et biotechnologies des biomolécules et des matériaux (LCP2BM),  
Université Hassan II Mohammedia-Casablanca, Maroc.*

<sup>2</sup>*Laboratoire de Génie Chimique et de Valorisation des Ressources, Faculté des Sciences et  
Techniques de Tanger, Université Abdelmalek Essaâdi, Km 10 route de Ziaten, BP 416 Tanger,  
Maroc.*

[mohamedsafi@yahoo.fr](mailto:mohamedsafi@yahoo.fr)

**Résumé :**

L'industrie de textile est parmi les industries les plus consommatrices d'eaux et qui rejette des volumes importants d'eaux résiduelles très chargées en matières en suspension, matières organiques et surtout en colorants non biodégradables de différentes natures. Dès lors le traitement de ces rejets s'impose pour réduire leur nuisance et leur impact sur l'environnement. Diverses techniques physiques, chimiques et biologiques sont développées et testées pour la dégradation des polluants organiques.

Parmi ces procédés possibles, la photocatalyse apparaît comme une méthode de choix. En effet cette méthode, conduite à température ambiante, permet l'oxydation complète de la plupart de ces rejets.

Dans ce travail de recherche, nous avons montré que le biocatalyseur naturel préparé à partir des dents de vache calcinées (DVC) dopé par le dioxyde de titane peut dégrader avec succès un colorant cationique (Bleu de Méthylène). Notre support a été caractérisé par de nombreuses techniques d'analyses à savoir : DRX, MEB-EDS, IR et LA FLUORESCENCE X. Différents paramètres (concentration en catalyseur, pH, température...) ont été étudiés afin d'évaluer leur influence sur la dégradation des polluants organiques.

**Mots clés :** Photocatalyse, Composite DVC-TiO<sub>2</sub>, Bleu de méthylène, Matériaux, Environnement.

## PO-21 :

### ELABORATION D'UN POLYMERE A EMPREINTES MOLECULAIRES ET UN TEST COLORIMETRIQUE BASE SUR SMARTPHONE POUR LA DETECTION DE L'HYDRAZIDE MALEIQUE SUR PLAQUE ELISA

Dounia Elfadil , Kawtar Saidi , Aziz Amine

*Laboratoire de génie des procédés et de l'environnement, Faculté des sciences et techniques,  
Université Hassan II de Casablanca, Mohammedia 20650, Maroc.*

#### Résumé :

L'hydrazide maléique (HM) est un composé chimique qui peut être utilisé pour contrôler la croissance des plantes et prévenir la germination des mauvaises herbes. Cependant, l'HM présente également des risques pour la santé humaine et l'environnement, car il peut induire des dommages à l'ADN et favoriser le développement de tumeurs. Il est donc important de développer des méthodes sensibles et sélectives pour détecter les traces d'HM dans les produits alimentaires. Dans cette étude, nous avons élaboré un nouveau capteur basé sur les polymères à empreintes moléculaires (MIP) et la réaction de Folin-Ciocalteu (FC) pour la détection colorimétrique de l'HM. Nous avons combiné ces deux principes dans un dispositif simple et efficace, où les MIP sont fixés sur des particules magnétiques et le réactif de FC est immobilisée sur une microplaque de 96 puits. Le protocole consiste à faire réagir l'échantillon avec les MIP magnétiques, à séparer les particules par un aimant, à transférer le surnageant dans les puits de la microplaque et à mesurer l'intensité de la couleur produite par la réaction de FC. L'essai a révélé une plage de détection dynamique du MH allant de 1 à 50 ppm, avec une limite de détection de 0,25 ppm. Le MH-MIP a montré une interférence minimale avec d'autres substances (atrazine, thymine, uracile et autres composants de la matrice alimentaire). La microplaque revêtue de Folin-Ciocalteu a été stockée à sec à température ambiante sans perdre ses performances. Le MIP magnétique synthétisé permet une extraction rapide des HM et présente un facteur d'empreinte relativement bon ( $1,5 \pm 0,05$ ). La stratégie proposée a été couplée à une détection colorimétrique basée sur un smartphone comme outil de lecture optique, ce qui rend le capteur portable et facile à utiliser sur le terrain. Les résultats encourageants obtenus, suggèrent que le système de microplaque revêtue de Folin-Ciocalteu combiné à un MIP en couche fine peut être appliqué avec succès aux déterminations analytiques/pseudo-immunologiques de HM dans les applications alimentaires. Ce travail représente une avancée significative dans le développement de méthodes rapides et fiables pour le contrôle de la qualité des aliments et la protection de la santé publique.

**Mots-clés :** Herbicide ; hydrazide maléique ; produits alimentaires ; polymères à empreintes moléculaires ; smartphone.

**PO-22 :**  
**CLASSIFICATION GEOGRAPHIQUE DU SAFRAN A L'AIDE DE LA  
FLUORESCENCE TOTALE ET SYNCHRONE COMBINEE A DES APPROCHES  
CHIMIOMETRIQUES**

Ouarda El Hani<sup>1,2</sup>, Juan José García-Guzmán<sup>2</sup>, José María Palacios-Santander<sup>2\*</sup>, Khalid Digua<sup>1</sup>, Aziz Amine<sup>1\*</sup>, Said Gharby<sup>3</sup>, Laura Cubillana-Aguilera<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Laboratoire de génie des procédés et l'environnement, Faculté des sciences et techniques, Université Hassan II de Casablanca, P.A. 149, Mohammedia, Maroc.

<sup>2</sup>Département de chimie analytique, Institut de recherche de la microscopie électronique et les matériaux (IMEYMAT), Faculté des sciences, Campus d'excellence internationale de la mer (CEIMAR), Université de Cadix, Campus universitaire de Puerto Real, Polígono del Río San Pedro S/N, 11510, Puerto Real, Cadix, Espagne.

<sup>3</sup>Équipe des sciences analytiques biotechnologiques et du contrôle de la qualité, Laboratoire de modélisation des analyses, ingénierie, substances naturelles et environnement, Faculté polydisciplinaire de Taroudant, Université Ibn Zohr, Agadir, Maroc.

[ouardaelhani1997@gmail.com](mailto:ouardaelhani1997@gmail.com)

**Résumé:**

Safran fait actuellement l'objet de plusieurs recherches scientifiques à cause de ses propriétés médicinales variables en fonction de son origine. Pour cette raison, la fluorescence synchrone et la matrice d'excitation-émission (MEE) ont été utilisées pour la première dans ce travail pour différencier au niveau national entre des échantillons du safran marocain provenant de trois provinces de production (Taroudant, Ouarzazate et Azilal), et au niveau international entre le safran marocain, iranien et afghan. En visualisant les contours MEEs, même fluorescence régions sont attribuées pour les échantillons marocains, la différence entre eux se manifeste dans les intensités mesurées. Par contre, spécifiques fluorescences régions sont attribuées pour le safran provenant de chaque pays. Alors, chaque MEE peut être considéré comme l'empreinte fluorescente du safran de chaque pays. En outre, l'analyse en composantes principales (ACP) et l'analyse discriminante linéaire (ADL) ont été successivement appliquées pour définir les modèles de la distribution des échantillons pour classer les spectres synchrones pour différents écarts ( $\Delta\lambda = \lambda_{em} - \lambda_{ex}$ ). Une similarité évidente entre le safran de Ouarzazate et celui de Taroudant a été obtenu pour le safran marocain. Cependant, le safran d'Azilal a été clairement distingué en raison de ses faibles intensités de fluorescence mesurées. En outre, les safrans marocains, afghans et iraniens ont été correctement classés en fonction de leur origine en utilisant à la fois l'ACP et l'ADL. Certes, la différence notable pour les safrans de trois pays a été enregistrée dans les régions d'excitation/émission suivantes : 250-325nm/300-480nm et 360-425nm/500-550nm. En outre, une variance expliquée importante (pour les deux premières composantes principales) et un taux de classification important ont été obtenues avec les approches ACP et ADL. Ainsi, la méthodologie appliquée pour la discrimination est non destructive, rapide, simple, fiable et précise.

**Mots-clés :** safran; fluorescence synchrone; matrice émission-excitation; classification géographique; analyse en composantes principales; analyse discriminante linéaire.

**PO-23 :**  
**POLYMERES A EMPREINTE MOLECULAIRE: APERÇU CRITIQUE SUR  
L'ETAPE D'EXTRACTION DES ANALYTES**

Abderrahman LAMAOU<sup>1,\*</sup>, Aziz AMINE<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratoire Génie des Procédés & Environnement, Faculté des Sciences et Techniques, Université Hassan II de Casablanca, B.P. 146. Mohammedia, Maroc.

[lamaoui.abderrahman@gmail.com](mailto:lamaoui.abderrahman@gmail.com)

**Résumé :**

Les polymères à empreintes moléculaires (Molecularly imprinted polymer; MIP) sont des matériaux synthétiques conçus pour reconnaître et se lier sélectivement à une molécule cible. L'une des étapes critiques de la synthèse des MIPs est l'élimination de la molécule modèle, qui est utilisée pour créer les sites d'empreinte dans le polymère. Le processus d'élimination de la matrice peut avoir un impact significatif sur la performance du MIP résultant. Diverses méthodes ont été développées pour optimiser cette étape. Ces optimisations nécessitent toujours une comparaison entre le MIP et le polymère à empreinte non-moléculaire (Non-imprinted polymer; NIP). Récemment, nous avons démontré que l'étape de lavage pouvait conduire à des résultats irréalistes dans l'évaluation des MIP [1]. Donc, il est nécessaire de noter que pour une comparaison correcte du MIP avec le NIP correspondant, le NIP doit être lavé de la même manière que le MIP. Dans cet aperçu critique, nous examinerons les différentes approches de l'élimination de la molécule modèle telles que: lavage traditionnelle avec solvants, extraction au soxhlet, extraction assistée par micro-ondes, extraction assistée par ultrasons, extraction par voie électrochimique, etc.

**Références :**

[1] A. Lamaoui, J.M. Palacios-Santander, A. Amine, L. Cubillana-Aguilera, Molecularly imprinted polymers based on polydopamine: Assessment of non-specific adsorption, *Microchemical Journal*. 164 (2021). <https://doi.org/10.1016/j.microc.2021.106043>.

**EVALUATION DE L'ÉVOLUTION SPATIOTEMPORELLE DE LA MOUSSE DANS UN PROCÉDE ELECTROCHIMIQUE POUR LE TRAITEMENT D'UN EFFLUENT SYNTHETIQUE DE TEXTILE**

R. LAMHAR<sup>1\*</sup>, A. KHERBECHE<sup>2</sup>, K. DIGUA<sup>1</sup>, A. DANI<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Laboratoire de Génie des Procédés et Environnement, FST Mohammedia, Université Hassan II de Casablanca, Maroc.*

<sup>2</sup> *Laboratoire Géomatériaux et Environnement, Université Gustave Eiffel, France.*

[raowia.lamhar@gmail.com](mailto:raowia.lamhar@gmail.com)

**Résumé :**

Dans un réacteur électrochimique, la mousse liquide est fortement influencée par l'adsorption du coagulant électro-généré sur l'interface gaz-liquide des bulles produites par réduction à la cathode [1]. La présence de la mousse réduit le transport et le transfert de masse, crée un volume mort, et rend la séparation solide-liquide compliquée [2]. Dans cette étude, l'évolution spatio-temporelle de la mousse est examinée expérimentalement. Cette mousse est quasi-stable durant le traitement par électrocoagulation d'un colorant réactif (RB5) contenu dans un effluent synthétique de textile dans un réacteur monocanal à marche continue fonctionnant en discontinu.

Une méthode non-intrusive est utilisée pour la détection et le suivi de la mousse. L'évolution temporelle de la couche de mousse est évaluée en fonction du débit de recirculation variant entre 40 et 100 L/h, des intensités de courant de 0,5 à 2,5 A, et du nombre des électrodes actives allant de 1 à 9 paires.

L'arrangement des chicanes divisant le réacteur en 10 compartiments soit 20 canaux crée un écoulement serpentin à l'intérieur du réacteur. La hauteur de la mousse la plus importante correspond au compartiment de la dernière paire d'électrodes actives. Néanmoins, la circulation du liquide, imposée par le débit, favorise l'entraînement du coagulant et des bulles électro-générés également dans les compartiments des électrodes non-actives. En effet, une compétition apparaît entre le transfert de masse influencé par l'intensité et le transport favorisé par le débit. A intensité élevée, la mousse résiste à l'écoulement même à débit élevé. De plus, le nombre de paires d'électrodes actives a un effet considérable sur la distribution, la forme et la hauteur de la mousse. En vue d'assurer une transposition du procédé au mode continu, il est nécessaire de limiter la formation de la mousse indésirable en contrôlant le débit de recirculation, l'intensité appliquée et le nombre de paires d'électrodes actives.

**Références :**

[1] W. Drenckhan, A. Saint-Jalmes, The science of foaming, *Advances in Colloid and Interface Science*. 222 (2015) 228–259. <https://doi.org/10.1016/j.cis.2015.04.001>.

[2] M.C. Collivignarelli, M. Baldi, A. Abbà, F.M. Caccamo, M. Carnevale Miino, E.C. Rada, V. Torretta, Foams in Wastewater Treatment Plants: From Causes to Control Methods, *Applied Sciences*. 10 (2020) 2716. <https://doi.org/10.3390/app10082716>.



**PO-25 :**  
**DÉVELOPPEMENT D'UNE NOUVELLE VOIE D'IMMOBILISATION d'ADN SIMPLE**  
**BRIN NON MODIFIÉ SUR DES BILLES DE CHITOSANE ET DÉTECTION D'UN**  
**BIOMARQUEUR DE CANCER**

Ikram CHAHRI, Abdelhafid KARRAT, Hasna MOHAMMADI, Aziz AMINE

Laboratoire de Génie des Procédés & Environnement, Faculté des Sciences et Techniques, Université Hassan II  
de Casablanca, PA146, Mohammedia 28810, Maroc

[a.amine@univh2m.ac.ma](mailto:a.amine@univh2m.ac.ma)

**Résumé :**

Un biocapteur à ADN est un outil analytique constitué d'une séquence de nucléotides immobilisée sur une plate-forme associée à un transducteur. De nos jours, les biocapteurs à ADN suscitent un intérêt considérable en raison de leur grande sensibilité, de leur faible coût et de la possibilité de miniaturisation pour la détection et la quantification de molécules telles que les microARN. La dérégulation de l'expression des microARN est liée à des maladies spécifiques. Ces microARNs peuvent être utilisés comme des biomarqueurs pour la détection précoce des maladies telles que le cancer.

Dans ce travail, des billes de chitosane ont été utilisées comme plate-forme rentable pour l'immobilisation covalente d'ADN simple brin non modifié, en utilisant du glutaraldéhyde comme agent de réticulation. La sonde de capture d'ADN immobilisée a été hybridée en présence de miRNA-222 comme séquence complémentaire. La cible a été évaluée sur la base de la réponse électrochimique de la guanine libérée, en utilisant de l'acide chlorhydrique comme agent d'hydrolyse. La technique de voltamétrie différentielle à impulsions et des électrodes sérigraphiées modifiées avec du noir de carbone fonctionnalisé par COOH ont été utilisées pour mesurer la réponse de la guanine libérée avant et après l'hybridation. Le noir de carbone fonctionnalisé a fourni une importante amplification du signal de la guanine par rapport aux autres nanomatériaux étudiés. Dans des conditions optimales d'hydrolyse (HCl 6 M à 65 °C pendant 90 min), test de génocapteur sans marquage à base électrochimique a montré une gamme linéaire entre 1 nM et 1 µM de miARN-222, avec une limite de détection de 0,2 nM de miARN-222. Le biocapteur développé a été utilisé avec succès pour quantifier le miARN-222 dans un échantillon de sérum humain.

**Mots clés :** Billes de chitosane, Biocapteurs à ADN, DPV, biomarqueur, hybridation, hydrolyse acide, micro-ARN.

**PO-26 :**  
**DEVELOPPEMENT ET OPTIMISATION D'UNE METHODE D'EXTRACTION  
PAR FLUIDES SUPERCRITIQUES ET D'ANALYSE PAR CHROMATOGRAPHIE  
EN PHASE SUPERCRITIQUE COUPLEE A LA SPECTROMETRIE DE MASSE  
(SFE-SFC-MS): APPLICATION AUX COSMETIQUES**

Saida Belarbi <sup>1</sup>, Cyrille Santerre <sup>1</sup>, Nadine Vallet <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Institut Supérieur International du Parfum, de la Cosmétique et des arômes alimentaires, ISIPCA, 34-36 Rue  
du Parc de Clagny, 78000 Versailles, France

[sbelarbi@isipca-lafabrique.fr](mailto:sbelarbi@isipca-lafabrique.fr)

**Résumé :**

Le monde contemporain fait face au besoin de produire plus tout en rejetant moins, de sorte à allier l'écologie avec l'innovation scientifique. De ce fait, l'industrie cosmétique doit donc s'adapter en trouvant des alternatives durables. L'introduction du CO<sub>2</sub> supercritique est en accord avec les concepts de la chimie verte notamment ceux liés à l'éco-extraction <sup>1</sup>.

Le but de cette étude est de démontrer la faisabilité et la robustesse du couplage SFE-SFC-MS en ligne pour l'extraction de différents lipides polaires d'intérêt présents dans les feuilles épinards pour des applications cosmétiques <sup>2</sup>. Pour cela, un système multi-boucles (12 boucles) a été développé afin de relier le système d'extraction au système chromatographique. Les lipides polaires d'intérêt tels que le mono- et di-galactosyldiacylglycérols (MGDG et DGDG) étant onéreux, l'acide linoléique, un lipide bon marché, a été utilisé pour tester la robustesse de la méthode. Les résultats obtenus après injection d'acide linoléique à 400 bar ont montré la faisabilité du couplage SFE-SFC-MS en ligne. Cependant, une variation significative des aires des chromatogrammes d'une boucle à l'autre (CV% > 10% pour n = 3) a été observée.

Afin d'améliorer cette variation, des extractions à différentes valeurs de pression (100 à 600 bar) ont été testées. Les résultats obtenus ont montré que la pression du système n'a pas d'impact significatif sur les volumes injectés et que le problème provient du système de 12 boucles. Une fois la méthode optimisée, des extractions de feuilles d'épinards séchées et broyées ont été réalisées. Les résultats ont montré que les lipides polaires d'intérêt tels que les MGDG et DGDG ont été extraits et caractérisés avec succès. En perspective, des tests de pressurisation des 12 boucles avant injection seront effectués pour améliorer les résultats.

**Références :**

[1] Sugiyama K, Saito M, Hondo T, Senda M, New double-stage separation analysis method directly coupled laboratory-scale supercritical fluid extraction-supercritical fluid chromatography, monitored with a multiwavelength ultraviolet detector, Journal of Chromatography A, volume 332, 1985, pages 107-116. [https://doi.org/10.1016/S0021-9673\(01\)83289-1](https://doi.org/10.1016/S0021-9673(01)83289-1).

[2] Gounaris K, Sundby C, Andersson B, Barber J, Lateral heterogeneity of polar lipids in the thylakoid membranes of spinach chloroplasts, FEBS Letters, volume 156, 1983, pages 170-174. [https://doi.org/10.1016/0014-5793\(83\)80271-3](https://doi.org/10.1016/0014-5793(83)80271-3).