

الجمعية
الكيميائية
التونسية



Société
Chimique
De Tunisie

CIFRAC
2020



Congrès International Francophone de Chimie

18-21 Décembre 2021, Hôtel Royal Thalassa Monastir, Skanès, Tunisie

Résumés des conférences et des communications
Liste des participants

sctunisie.org/cifrac2020

Congrès International Francophone de Chimie



CIFRAC 2020

Organisé par



Société Chimique de Tunisie

18 - 21 Décembre 2021

Hôtel Royal Thalassa Monastir, Skanès Monastir, Tunisie



Résumés des Conférences et des Communications
Liste des Participants

Avant-Propos



Au nom de la Société chimique de Tunisie, nous sommes heureux de vous accueillir à la première édition du Congrès International Francophone de Chimie (CIFRAC 2020). Cette manifestation scientifique a été programmée en marge de la tenue du Sommet International de la Francophonie qui aura lieu en Tunisie.

CIFRAC 2020 est une manifestation internationale pluridisciplinaire accordant une large place à la Chimie comme discipline clé pour affronter les défis sociétaux. Outre les thèmes "classiques" de la Chimie, des travaux se rapportant à l'énergie, l'environnement, l'eau, les matériaux innovants, la santé et l'enseignement de la Chimie feront l'objet de huit conférences, 151 communications orales et 145 communications par affiche qui seront présentées par d'éminents professeurs et de scientifiques en provenance de 10 pays francophones (France, Belgique, Algérie, Maroc, Mauritanie, Sénégal, Benin, Burkina Faso, Cameroun et Tunisie).

Nous souhaitons que CIFRAC 2020 soit aussi un forum passionnant pour discuter des dernières avancées de la recherche en sciences chimiques et une excellente occasion de rencontres et de création de nouveaux réseaux.

Nous avons choisi l'une des plus belles régions côtières de la Tunisie, la région de Skanès-Monastir pour organiser CIFRAC 2020, dans l'un des meilleurs hôtels de la région (et le deuxième centre de thalasso- thérapie du continent africain) le Royal Thalassa ***** en espérant ainsi rendre le séjour agréable pour nos hôtes.

J'adresse mes remerciements les plus sincères à tous les conférenciers et les participants qui ont gentiment confirmé de prendre part au CIFRAC 2020 en dépit du contexte sanitaire délicat que connaissent actuellement certains pays.

Enfin, je ne saurais terminer mon propos sans remercier également la Direction Générale de la Recherche Scientifique de Tunisie, l'Université de Tunis El Manar, la Faculté des Sciences de Tunis, la Société Royale de Chimie de Belgique et la Société Chimique de France qui ont contribué à la tenue de cette manifestation et pour leur soutien financier, logistique ou d'aide à la diffusion de l'information.

Pr. Hatem BEN ROMDHANE

Président du CIFRAC 2020
et de la Société Chimique de Tunisie

Comité Scientifique

Hatem BEN ROMDHANE (Chair) <i>Président de la SCT</i>	FST - Univ. de Tunis El Manar, Tunisie
Houcine AMMAR	FSS - Université de Sfax, Tunisie
Nizar BELLAKHAL	INSAT - Université de Carthage, Tunisie
Rached BEN HASSEN	ISSBAT - Iniversité de Tunis El Manar
Hichem BEN JANNET	FSM - Université de Monastir, Tunisie
Latifa BERGAOUI	INSAT - Université de Carthage, Tunisie
Benoît CHAMPAGNE	Président de la Société Royale de Chimie FS, Université de Namur, Belgique
Béchir CHAOUACHI	ENIG - Université de Gabès, Tunisie
Mohamed M. CHEHIMI	ICMPE, Paris-Est, France
Mohamed Lotfi EFRIT	FST - Université de Tunis El Manar, Tunisie
Mohamed KHITOUNI	FSS - Université de Sfax, Tunisie
Jacques LEBRETON	Université de Nantes, France
Adel MEGRICHE	FST - Université de Tunis El Manar, Tunisie
Farhat REZGUI	FST - Université de Tunis El Manar, Tunisie
Marc TAILLEFER	Président de la Société Chimique de France ENSCM, Univ. de Montpellier, France

Comité D'Organisation

Adel MEGRICHE <i>1er Vice-Président de la SCT</i>	FST - Université de Tunis El Manar, Tunisie
Mohamed Lotfi EFRIT <i>Secrétaire Général de la SCT</i>	FST - Université de Tunis El Manar, Tunisie
Latifa BERGAOUI <i>Secrétaire Générale Adjointe</i>	INSAT - Université de Carthage, Tunisie
Amine MNIF <i>Trésorier</i>	FST - Université de Tunis El Manar, Tunisie
Latifa LATROUS <i>Trésorière Adjointe</i>	IPEIEM - Université de Tunis El Manar, Tunisie
Imed LAAJIMI <i>Production Numérique</i>	Société Chimique de Tunisie
Rym ABIDI <i>Secrétaire Générale - Section de Bizerte</i>	FSB - Université de Carthage, Tunisie
Sonia ABID <i>Section de Bizerte</i>	FSB - Université de Carthage, Tunisie
Taoufik BOUBAKER <i>Secrétaire Général - Section de Monastir</i>	FSM - Université de Monastir, Tunisie
Mohamed Mehdi RAMMAH <i>Section de Monastir</i>	FSM - Université de Monastir, Tunisie
Ridha BEN SALEM <i>Secrétaire Général - Section de Sfax</i>	FSS - Université de Sfax, Tunisie
Moncef KHADHRAOUI <i>Section de Sfax</i>	FSS - Université de Sfax, Tunisie
Younes MOUSSAOUI <i>Secrétaire Général - Section de Gafsa</i>	FSG - Université de Gafsa, Tunisie
Mahmoud CHEMINGUI <i>Section de Gafsa</i>	FSG - Université de Gafsa, Tunisie
Mehrez ROMDHANE <i>Secrétaire Général - Section de Gabès</i>	ENIG - Université de Gabès, Tunisie
Abdelaziz TOUATI <i>Section de Gabès</i>	ENIG - Université de Gabès, Tunisie



Résumés des Conférences



Eric DROCKENMULLER

Eric Drockenmuller a obtenu un doctorat de l'Université Louis Pasteur de Strasbourg (France) en 2002 suite à un travail sur la polymérisation radicalaire par désactivation réversible contrôlée par les radicaux nitroxy. Il a ensuite rejoint les équipes du Prof. C. J. Hawker (IBM Almaden Research Center, Californie, Etats-Unis) et du Prof. T. P. Russell (University of Massachusetts, Amherst, Etats-Unis) en tant que post-doctorant pour travailler sur la synthèse et la fonctionnalisation de matériaux polymères nanostructurés. Il a été recruté en 2004 en tant que maître de conférences de l'Université Claude Bernard Lyon 1 (France) puis promu professeur en 2011. De 2010 à 2015 il a été membre Junior de l'Institut Universitaire de France (IUF). Ses principales activités de recherche s'inscrivent dans les contextes d'économie circulaire et de transition énergétique à travers la synthèse de matériaux polymères fonctionnels, de polymères conducteurs ioniques et de matériaux polymères dynamiques.



Ingénierie Macromoléculaire Post-Chimie Click pour l'Economie Circulaire et la Transition Energetique

Eric Drockenmuller

Univ Lyon, Université Lyon 1, CNRS, Ingénierie des Matériaux Polymères, UMR 5223, F-69003, Lyon, France

Les poly(liquides ioniques) (PILs) sont des matériaux conducteurs ioniques qui allient les propriétés des liquides ioniques moléculaires (conductivité ionique, stabilités thermique, chimique et électrochimique élevées) et celles des matériaux polymères (propriétés mécaniques et viscoélastiques, processabilité et large variété structurale par ingénierie macromoléculaire).^[1] Les poly(1,2,3-triazolium)s sont une classe récente de PILs fonctionnels et dynamiques.^[2] Leur synthèse s'appuie sur la *N*-alkylation de dérivés 1,2,3-triazole qui sont issus de la cycloaddition 1,3-dipolaire de Huisgen entre un azoture et un alcyne catalysée par le cuivre(I) (ou CuAAC, l'exemple fondateur du concept de Chimie Click).^[3] La génération de fonctions 1,2,3-triazolium permet de valoriser les groupements 1,2,3-triazole issus de réactions de CuAAC n'ayant jusque-là reçu que peu d'intérêt si ce n'est en tant que liens relativement inertes pour la ligation de différentes entités chimiques. Nous discuterons des dernière avancées dans ce domaine et notamment l'élaboration d'une large variété de matériaux conducteurs ionique fonctionnels et de réseaux macromoléculaires dynamiques dans les contextes sociétaux d'économie circulaire et de transition énergétique.



Mots clés: Chimie Click, Ingénierie Macromoléculaire, Poly(liquides ioniques), Poly(1,2,3-triazoliums), Electrolytes Polymères, Vitrimères, Réseaux dynamiques, Réseaux covalents adaptables.

Références

- [1] W. Qian, J. Texter, F. Yan *Chem. Soc. Rev.* **2017**, *46*, 1124–1159.
- [2] M. M. Obadia, E. Drockenmuller *Chem. Commun.* **2016**, *52*, 2433–2450.
- [3] B. S. Sumerlin, A. P. Vogt *Macromolecules* **2012**, *43*, 1–13.



Mohamed Larbi **BOUGUERRA**

Mohamed Larbi BOUGUERRA a obtenu sa maîtrise de chimie à l'Institut des Hautes Etudes de Tunis et à la Sorbonne à Paris en 1960. Après admission à la section de géographie de l'ENS de Tunis et après un séjour à l'Université de Southern California en psychopédagogie, il a soutenu un doctorat d'Etat en sciences physiques (option chimie organique et électrochimie) à la Sorbonne à Paris en 1967.

Enseignant –chercheur des deux côtés de la Méditerranée, il a été professeur des Universités à Tunis pendant trente ans, il a été aussi assistant à la Faculté de Médecine de Paris et directeur de recherche associé au CNRS. Ancien professeur invité par la chaire des Sciences de l'Environnement de l'EPF de Lausanne, il a aussi enseigné les sciences de l'Environnement à l'Université Internationale Francophone d'Alexandrie. En Tunisie, il a dirigé l'ITAAUT et l'INRST de Borj Cédria.

Il a dirigé une vingtaine de thèses et de travaux de recherche portant sur l'électrochimie, l'analyse chromatographique et par SM des pesticides et des hydrocarbures tunisiens. M.L. Bouguerra a signé une centaine de publications dans les Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris, le Bulletin de la SFC, le Journal de chimie physique, Electrochimica Acta, Intern. J. Environ. Anal. Chem, J. of Chromatography, J. of Liquid Chromatography, Analusis, J. of Applied Electrochemistry, Trends in Analytical Chem, Fresenius Env. Bull, l'Actualité Chimique, Blood...

Il a assuré la présidence du Projet de recherche chimique des pays arabes de l'UNESCO (1976-1979). Il est membre émérite de la Société Américaine de Chimie (ACS), membre de l'Académie tunisienne Bait al Hikma (Carthage). Il a fait partie des premiers bureaux de la SCT. Il a été vice-président (Environnement) de l'Académie des Sciences du Tiers Monde (Trieste).

Il a longtemps assuré une émission à RTCI « Le charme discret de la Science ». Il écrit dans des journaux tunisiens et étrangers comme Leaders, Réalités, le Monde Diplomatique, la Recherche, Il est membre du Comité de Rédaction de la revue Ecologie et Politique.

Il a publié une quinzaine d'ouvrages traitant de chimie, d'environnement et des retombées de la Science dans les pays du Sud comme « Linus Pauling, l'Einstein de la chimie » (traduit en néerlandais), « Les batailles de l'eau » (traduit en arabe, anglais, espagnol et portugais), « Chimie et Développement»...

Références relatives au résumé:

- [1] M.L. Bouguerra, « Linus Pauling, l'Einstein de la chimie », Editions Belin-Pour la Science, Paris, 2002
- [2] René Bimbot, « La chimie prépare notre avenir. Une sélection des recherches de nos laboratoires », Histoire de la recherche contemporaine, 2012, tome 1, n° 2, p. 157-159, CNRS Editions, Paris.
- [3] Stephen K. Ritter, « Fluorinated azides click to make triazoles », Chemical & Engineering News, 19 décembre 2016, vol. 94, n° 49, p. 8

La chimie, une science incontournable dans le monde contemporain

Mohamed Larbi BOUGUERRA

*Membre de l'Académie des Sciences, des Lettres et des Arts Beit al Hikma
Carthage (Tunisie)*

Le chimiste Linus Pauling, double Prix Nobel (Chimie 1954, Paix 1963) disait en 1984 : *« Aucun des aspects du monde contemporain, jusque et y compris la politique et les relations internationales, n'échappe à l'influence de la chimie. »*¹

On montrera que ce mot n'a pas pris une ride car se vérifie chaque jour, l'omniprésence et l'incroyable évolution des connaissances en chimie, ce domaine du Savoir qui fait preuve d'une vigoureuse inventivité et d'un caractère moderne très actuel. Ses concepts et ses réalisations ont énormément évolués depuis les années 1960 pour donner le foisonnement actuel d'agrégats, de nanoparticules, de chimie supramoléculaire, de synapses artificiels², de chimie clic³... Les chimistes développent aujourd'hui des outils pour étudier la biologie des systèmes vivants afin de comprendre comment les biomolécules s'y insèrent et ce qui arrive à l'intérieur des cellules pour provoquer des maladies neurodégénératives comme la maladie d'Alzheimer ou la sclérose amyotrophique latérale comme le fait le Pr Peng Zou à l'Université de Pékin⁴. De plus, à l'occasion du 150^{ème} Anniversaire du Tableau Périodique des éléments en 2019 (Année Mendéléïeff), de nombreux cosmochimistes et des physiciens ont expliqué comment le big bang avec l'hydrogène, l'hélium et le lithium via les réactions dans les étoiles ont donné naissance aux divers éléments du Tableau présents aujourd'hui dans l'Univers ; du fer 26 à l'oganesson 118. Notre discipline vérifie aujourd'hui cette opinion prémonitoire de l'encylopédiste français Denis Diderot (1713- 1784) qui affirmait : *« La chimie est imitatrice et rivale de la nature : son objet est presque aussi étendu que celui de la nature elle-même. »*

« Pas d'avenir sans la chimie » remarquait le Pr Gérard Féry, le père *« des solides poreux »*, Médaille d'or du CNRS en 2010, à l'occasion de l'Année de la Chimie et qui ajoutait cependant que notre discipline *« pâtit d'un discours qui l'associe à ce qui pollue, à ce qui rend malade... »* La chimie a en effet la particularité d'être une discipline scientifique et une industrie⁵.

C'est sur ces deux fronts que les chimistes francophones doivent être présents. Dans nos pays, pas d'avenir, pas de développement sans la chimie car cette science est partout : dans les médicaments qui soignent, dans les produits d'hygiène, dans la production de l'eau potable, dans la lutte contre les dérèglements climatiques, dans le développement des énergies renouvelables⁶...mais il faut aussi mettre fin aux menées de ceux qui utilisent notre discipline sans se soucier de l'environnement pour des raisons basement matérielles comme l'a prouvé, par exemple, la catastrophe de Bhopal en 1985⁷ ou les récents accidents dramatiques en Chine⁸.

Pour atteindre ces buts, il faut y intéresser les jeunes et éveiller les vocations.

Le rôle des enseignants et des pédagogues francophones est à cet égard fondamental.

[4] Chemical and Engineering News, 10 août 2019, p. 62.

[5] Stéphane Foucart, « Pas d'avenir sans la chimie », Le Monde (Science), 11 septembre 2010, p. 17.

[6] Le Prix Nobel de chimie 2019 a été attribué aux pionniers des batteries lithium-ion qui sont, par exemple, dans tous les téléphones portables: Stanley Whittingham (Université de l'Etat de New York), John Goodenough (Université du Texas à Austin) et Akira Yoshino (Asahi Kasei Corp. à Tokyo).

[7] M.L. Bouguerra, « Les poisons du Tiers Monde », Editions Maspéro-La Découverte, Paris, 1985.

[8] M.L. Bouguerra, « Explosions chimiques en chaîne en Chine », Le Monde Diplomatique (à paraître en février 2020).



Jacques LEBRETON

Jacques LEBRETON

Professeur

CEISAM - UMR-CNRS 6230,

Faculté des Sciences et des Techniques, B.P. 92208,

2, rue de la Houssinière, 44322 NANTES cedex 3

email: jacques.lebreton@univ-nantes.fr

Parcours

- | | |
|---------|--|
| 1986 | Doctorat de l'Université de Paris XI sous la responsabilité du Pr. Eric Brown à l'Université du Mans. |
| 1986/87 | Stage Post-Doctoral à l'Université de Caroline du Sud (Pr. James A. Marshall). |
| 1988/89 | Stage Post-Doctoral à l'Université de Virginie (Pr. Robert E. Ireland). |
| 1989/94 | Chercheur firme Novartis à Bâle (Suisse) groupe d'Alain De Mesmaeker. |
| 1994/97 | Chargé de Recherche au CNRS Université de Marseille puis Université de Nantes. |
| | Professeur à l'Université de Nantes (UMR-CNRS 6513). |

Mon activité de recherche actuelle concerne la synthèse de molécules biologiquement actives naturelles ou non dans les domaines du cancer, des pathologies virales et des maladies neuro-dégénératives, à travers des collaborations universitaires et industrielles. Plus récemment, notre équipe s'est intéressée à la conception de ligands modulant les interactions protéine-protéine pour la recherche en particulier de nouveaux inhibiteurs de l'interleukine 15 (IL-15). Notre équipe a été fortement soutenue à travers de nombreux financements : SERVIER, Janssen, AFM, Cancéropôle National, Région Pays de la Loire, Institut du Cancer, Ligue contre le cancer, Oseo-ANVAR, CNRS, ANR, etc.

Notre équipe est aussi fortement impliquée dans la compréhension des mécanismes biologiques à travers la synthèse de molécules marquées sélectivement avec des isotopes non radioactifs.

Co-auteur d'environ 175 publications et brevets (dont deux avec licence d'exploitation et une licence de savoir-faire).

Co-fondateur en 2004 et depuis **Directeur Scientifique** de la société nantaise AtlanchimPharma (www.atlanchimpharma.com).

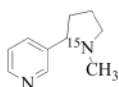
Synthèse de molécules biologiquement actives marquées (D, ^{15}N et ^{13}C) et applications.

Jacques Lebreton^{a,b}, Fabrice Dénès^a, Monique Mathé-Allainmat^a

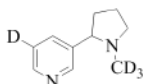
^{a)} Université de Nantes, Chimie et Interdisciplinarité: Synthèse, Analyse, Modélisation (CEISAM), UMR CNRS 6230, 2, rue de la Houssinière, BP 92208, 44322 Nantes Cedex 3, France

^{b)} AtlanChim Pharma, 3, Rue Aronnax, 44800 Saint Herblain, France

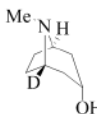
De façon continue depuis 1998, notre équipe est active dans la préparation de molécules marquées (D, ^{15}N et ^{13}C) de façon spécifique, comme présenté ci-dessous avec ces alcaloïdes marqués et ce stéroïde.



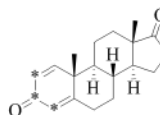
[^{15}N]nicotine¹



[3- ^2H -N-1'- C_2H_3]nicotine²



[1- ^2H]Tropinone³



2,3,4- $^{13}\text{C}_3$ -1,4-androstadien-3,17-dione

En complément à nos recherches, des travaux récents de la littérature illustreront les différentes stratégies utilisées pour l'introduction spécifique d'isotopes non-radioactifs dans des composés d'intérêt biologique et leurs applications.¹⁻⁵

Mots clés: alcaloïdes, stéroïdes, synthèse totale, isotopes non-radioactifs.

Références

- [1] G. Vo-Thanh *et al.*, *J. Label. Compd. Radiopharm.* **2001**, 44, 881-888.
- [2] W. Hatton *et al.*, *J. Label. Compd. Radiopharm.* **2009**, 52, 117-122.
- [3] A. Fournial *et al.*, *Eur. J. Org. Chem.* **2010**, 152-156.
- [4] C. Berthonneau *et al.*, *J. Org. Chem.* **2018**, 83, 3727-3737.
- [5] Pour des revues récentes, voir : (a) J. Lebreton. A Journey to the Synthesis of Isotopically Labeled Compounds. *AtlanChimPharma Scientific Letter*, 9, January, **2016**. (b) F. Dénès, J. Farard, J. Lebreton, *Synthesis* **2019**, 4311-4337.



Benoît CHAMPAGNE

Benoît CHAMPAGNE (14 octobre 1967) a obtenu un master en 1989 et un doctorat en 1992, tous les deux en Chimie à l'Université de Namur, sous la direction de Jean-Marie ANDRÉ. La thèse s'intitulait "Élaboration de Procédés de Chimie Quantique pour l'Évaluation des Polarisabilités des Polymères Stéréoréguliers". Pour ce travail il a reçu le prix IBM Belgium 1994. Il effectua des séjours post-doctoraux au Quantum Theory Project (Floride) avec Yngve ÖHRN et avec Bernard KIRTMAN à l'Université de Californie à Santa Barbara. En 1995 il a obtenu un poste permanent, comme Chercheur Qualifié du Fonds National de la Recherche Scientifique (FNRS) à l'UNamur puis, après avoir présenté sa thèse d'Habilitation, comme Maître de Recherche du FNRS. Le sujet de cette thèse était "Élaboration de Méthodes de Chimie Quantique pour l'Évaluation des Hyperpolarisabilités Vibrationnelles – Conséquences pour l'Optique non Linéaire". En 2005 il est devenu Directeur de Recherches du FNRS. En 2009 il a été recruté Chargé de cours à l'UNamur et a été promu (Full) professeur ordinaire en 2012. Il enseigne la chimie quantique, la théorie des groupes, la thermodynamique statistique et la photonique moléculaire. Il a fréquemment visité l'Université de Californie à Santa Barbara, l'Université d'Ottawa, l'Université de Bordeaux, l'Université d'Osaka et l'Université Jagellon à Cracovie. Depuis 2000 il est impliqué dans le management de la plateforme de calcul intensif de l'UNamur et, plus récemment, il a contribué à la création du Consortium des Équipements de Calcul Intensif (CÉCI) de la Fédération Wallonie Bruxelles. Il est actuellement Directeur du Département de Chimie de l'UNamur. En 2002, il a reçu le Wiley-International Journal of Quantum Chemistry Award et un an plus tard le prix triennal de la Société royale de Chimie (SRC). Plus récemment il s'est vu attribué une chaire de Professeur de recherche Francqui. Il est membre de l'éditorial board de *Int. J. Quantum Chemistry* (Wiley), *Theor. Chem. Acc.* (Springer), *Photonics* (MDPI) et *Comput. Theor. Chem.* (Elsevier) ainsi qu'éditeur associé de *Chemistry Africa* (Springer) et *Optical Materials* (Elsevier). Il est directeur de rédaction de *Chimie Nouvelle*.

Ses recherches concernent l'élaboration et l'utilisation de méthodes de chimie théorique dans les domaines de l'optique non linéaire (ONL), les spectroscopies vibrationnelles et la chimie quantique des polymères. Ses récents intérêts englobent les réponses ONL des interrupteurs moléculaires, le photo- et le thermo-chromisme, les signatures électroniques, optiques et magnétiques de composés diradicalaires. Parmi ces études, nombreuses sont réalisées dans un cadre interdisciplinaire. Il a récemment initié une nouvelle direction de recherche dans le domaine de la réactivité chimique. Il est co-auteur d'environ 475 publications et a présenté quelques 150 conférences.

Interprétation des Spectres de Génération de Fréquence Somme de Surfaces Fonctionnalisées par Méthodes *Ab Initio*

Benoît CHAMPAGNE,^a Conrard Giresse TETSASSI FEUGMO^{a,b}
et Vincent LIÉGEAIS,^a

^{a)} *Laboratoire de Chimie Théorique, Namur Institute of Structured Matter,
Université de Namur, B-5000 Namur, Belgique*

^{b)} *Département de Chimie, University of Western Ontario, London, N6A 5B7, Canada*

L'exposé traitera des signatures vibrationnelles de surfaces fonctionnalisées par des composés organiques et plus particulièrement de la mise au point et de l'utilisation de méthodes de chimie théorique pour simuler ces spectres et les interpréter. Nous décrirons brièvement les spécificités de la spectroscopie de génération de fréquence somme (GFS), où deux faisceaux laser cohérents, un de fréquence fixe dans le visible (ω_{vis}) et un accordable dans l'infrarouge (ω_{IR}) se superposent spatialement et temporellement afin de générer une polarisation non linéaire à la fréquence somme, $\omega_{\text{SFG}} = \omega_{\text{vis}} + \omega_{\text{IR}}$. Cette réponse est déterminée par la susceptibilité non linéaire du deuxième ordre [$\chi^{(2)}$], laquelle disparaît pour des systèmes centro-symétriques, ce qui fait de la GFS une méthode de choix pour étudier les interfaces. Lors du balayage en fréquence IR, le signal GFS est exalté quand ω_{IR} est en résonance avec une transition vibrationnelle de l'interface. Cette transition est permise si le mode est simultanément actif en IR et Raman, en accord avec la condition de non centro-symétrie. Les signatures vibrationnelles sont spécifiques à l'espèce chimique et à son organisation à la surface, ce qui fait de la GFS un outil précieux pour caractériser les interfaces.

Ensuite, nous détaillerons les aspects essentiels de notre méthode de simulation des spectres GFS. Elle combine i) le calcul des caractéristiques vibrationnelles (fréquences, intensités IR et Raman) au moyen de la théorie de la fonctionnelle de la densité (DFT) avec ii) le modèle à trois couches pour convertir la réponse moléculaire en réponse macroscopique [$\chi^{(2)}$]. A noter que la pertinence du choix de la DFT (et la sélection d'une fonctionnelle d'échange-corrélation) sera discutée en comparaison à des résultats obtenus avec la méthode CCSD [1]. Finalement, nous illustrerons la méthode en étudiant différents types de surfaces fonctionnalisées: métalliques avec des alcanethiols, de silicium avec des chaînes alkyles et de silice fonctionnalisées par des alkylsilanes [2].

Mots clés: spectroscopie théorique et méthodes *ab initio*, signatures vibrationnelles, génération de fréquence somme

Références

- [1] C.G. Tetsassi Feugmo, V. Liégeois et B. Champagne, PCCP **19**, 29822-29832 (2017).
- [2] C.G. Tetsassi Feugmo, V. Liégeois et B. Champagne, J. Phys. Chem. C **119**, 3180 (2015);
C.G. Tetsassi Feugmo, V. Liégeois, Y. Caudano, F. Cecchet et B. Champagne, J. Chem. Phys. **150**, 074703 (2019).



Marc TAILLEFER

Marc Taillefer a soutenu sa thèse en 1989 à l'Université Paul Sabatier de Toulouse, sous la direction d'Igor Tchatchenko et de Jean-Jacques Brunet (utilisation du fer et de ses complexes comme catalyseurs de réactions d'arylation et de carbonylation). En 1990 il a effectué un stage Post Doctoral à la Technische Universität München, en Allemagne, avec Wolfgang A. Herrmann (synthèse de complexes du Rhénium à hauts degrés d'oxydation). Il a ensuite intégré le CNRS en 1992, à l'Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Montpellier (ENSCM). Directeur de recherche depuis 2004, Marc Taillefer est actuellement à la tête de l'équipe Architectures Moléculaires et Matériaux Nanostructurés (AM2N) à l'Institut Charles Gerhardt de Montpellier (ICGM), ENSCM. Marc Taillefer a été président de la Division de Chimie Organique de la SCF de 2012 à 2015. En décembre 2018 il a été élu pour trois ans, Président de la Société Chimique de France, par le conseil d'administration de la SCF,

Marc Taillefer a reçu de nombreux prix et marques de distinctions parmi lesquels, l'European Sustainable Chemistry Award 2012 de l'EuchemS et le Grand Prix Emile Jungfleisch de l'Académie des Sciences en 2017.

Ses travaux se situent dans le domaine de la chimie organique et de la catalyse homogène (formation de liaisons C–N, C–O, C–C... par catalyse au cuivre, au fer ou au manganèse), ainsi que dans celui de la chimie du phosphore (synthèse et application d'ylures du phosphore). Ses recherches académiques ont également conduit à de nombreuses applications industrielles (la fabrication des principes actifs du *Synthol*, permettant ainsi sa remise sur le marché après plusieurs années de retrait, en est le dernier exemple).

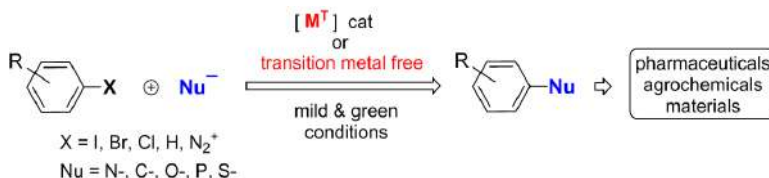


Arylation de Nucléophiles Catalysée par des Complexes de Métaux de Transition (Cu, Fe, Mn). De la Découverte Scientifique aux Mécanismes et aux Applications Industrielles.

Marc Taillefer

UMR 5253, ICGM, UM₂, ENSCM, 8, rue de l'Ecole Normale, F-34296 Montpellier, France
e-mail: marc.taillefer@enscm.fr

L'arylation de nucléophiles (N-, O-, C-, P ou S) par des halogénures d'aryle ou par des arylidiazoniums a été réalisée en présence de systèmes catalytiques à base de Cu, Mn ou Fe, ou par voie radicalaire.[1] Nos méthodes, très simples et à faible coût, permettent la formation de liaisons C-N, C-O, C-C, C-P dans des conditions particulièrement bien adaptée aux synthèses réalisées à l'échelle industrielle, pour lesquelles les questions financières et environnementales sont prépondérantes. De nombreuses entreprises dans le monde ont adopté nos technologies, notamment celles faisant appel aux catalyseurs au cuivre. Un exemple d'application industrielle sera présenté ainsi que nos travaux portant sur les études de mécanismes de nos systèmes. [2, 3]



Mots clés: Catalyse, Cuivre, Arylation, Mécanisme, Industrie

Références

- [1] a) Danoun G.; Tlili A.; Monnier, F.; Taillefer, M. *Angewandte Chemie* 2012, **51**, 12815.
b) Hyde, S.; Veliks, J.; Liegault B.; Grassi, D.; Tomlin, P.; Taillefer, M.; Le Gouverneur, V. *Angewandte Chemie* 2016, **55**, 3785. c) Liu, Y.; Bergès, J.; Zaïd, Y.; Ouazzani, F.; Van Der Lee, A.; Harakat, D.; Clot, E.; Jaroschik, F.; Taillefer M. *Journal of Organic Chemistry* 2019, **84**, 4413. d) Zaid, Y.; Mboyi, C.D.; Pichette Drapeau, M.; Radal, L.; Ouazzani F.; Rodi, Y.K.; Ollevier, T. ; Taillefer M. *Organic Letters* 2019, **21**, 1564
- [2] a) Taillefer M., Cellier P.P., Cristau H.-J., Spindler J.-F., 2001 *Fr 16547 (WO 03053885)*.
b) *ibid* 2002 *US 10/159,506 (US 030171593)* and 2002 *US 10/159,829 (US 030236413)*.
- [3] a) Kaddouri, H.; Vicente, V.; Ouali, A.; Ouazzani, F.; Taillefer, M. *Angewandte Chemie* 2009, **48**, 333. b) Lefevre, G.; Franc, G.; Tlili, A.; Adamo, C.; Taillefer, M.; Ciofini, I.; Jutand, A. *Organometallics* 2012, **22**, 7694. c) Pichette Drapeau, M.; Fabres, I.; Ciofini, I.; Grimaud, L.; Ollevier, T.; Taillefer, M. *Angewandte Chemie* 2015, **54**, 10587. d) Perego, L.A.; Blicke, R.; Groué, A.; Monnier, F.; Taillefer, M.; Ciofini, I.; Grimaud, L. *ACS Catal.* 2017, **7** (7), 4253.



Jérôme **RANDON**

Jérôme Randon est professeur à l'Université Claude Bernard Lyon 1 et effectue ses recherches à l'Institut des Sciences Analytiques (<https://isa-lyon.fr>) dans l'équipe « Techniques Séparatives » qui développe des outils et méthodes miniaturisées pour la chromatographie et les techniques associées. Jérôme Randon s'intéresse particulièrement à la synthèse, la fonctionnalisation et la mise en œuvre de monolithes inorganiques pour des applications industrielles.

Jérôme Randon est d'autre part directeur du Master Analyse et Contrôle (<http://master-analyse-contrôle.univ-lyon1.fr/>), formation unique à l'échelle européenne, depuis l'analyse de laboratoire jusqu'à l'analyse industrielle en ligne, impliqué dans deux consortia internationaux : [EACH](#) : programme Erasmus Mundus Excellence in Analytical Chemistry ; [MSC](#) : Ecole d'été Measurement Science in Chemistry.

Jérôme Randon est également président de la Division Enseignement Formation de la Société Chimique de France.



Pour un enseignement renouvelé en Sciences Analytiques face aux défis du 21^{ème} siècle

Jérôme RANDON

Institut des Sciences Analytiques, Université Claude Bernard Lyon1
randon@univ-lyon1.fr

Si le 20^{ème} siècle a permis de formaliser l'analyse physico-chimique en s'appuyant sur des concepts thermodynamiques appliqués à la chimie des solutions (constantes d'équilibre acido-basique, de complexation, de précipitation, potentiel redox, partage entre phases...), il a été aussi dans ses dernières années une période riche d'innovations aboutissant à de nombreux outils de mesure exploitant les propriétés physiques des espèces à analyser. Ainsi, le développement de l'instrumentation scientifique depuis 50 ans, nous permet aujourd'hui de disposer d'une grande variété d'équipements d'analyse chimique possédant des performances remarquables, que ce soit pour un usage scientifique ou même pour le citoyen dans son quotidien.

Cette évolution conduit paradoxalement à une connaissance limitée du fonctionnement des instruments par les utilisateurs, qu'ils soient analystes occasionnels ou analystes en formation. Ce phénomène est lié d'une part à des instruments qui ne peuvent plus être aisément démontés et remontés pour étudier leurs composants, et d'autre part à des logiciels intégrés qui ne rendent pas explicites les opérations réalisées. Cet effet « boîte noire » apparaît même avec les plus simples instruments utilisés pourtant dès le lycée. Il suffit d'interroger des étudiants en licence sur le fonctionnement d'un colorimètre ou spectrophotomètre pour constater qu'ils pensent que l'appareil mesure directement l'absorbance de la solution, sans associer cet affichage de l'absorbance à des mesures de flux lumineux, en l'absence et en présence du soluté analysé.

Pour favoriser la compréhension des outils et des méthodes implémentées dans les instruments, une des approches pédagogiques possibles consiste à construire son propre instrument. Cette approche peut très facilement être mise en œuvre, du lycée à l'université, en raison d'une part du très faible coût de nouvelles cartes électroniques open-source disposant d'un environnement informatique de développement très simplement accessible aux étudiants non informaticiens, et d'autre part de l'existence de nombreux capteurs et actuateurs eux aussi à très faible coût. Plusieurs exemples d'instrumentation analytique construits par des étudiants seront présentés, depuis la mesure de température jusqu'à des systèmes plus complexes tels que des titrateurs automatique.

Dans cette approche, l'investissement réalisé par un étudiant lors de la construction d'un instrument de mesure lui permet de mieux appréhender les performances et les limites de l'instrument. Les compétences ainsi acquises peuvent ensuite être mobilisées lors de l'étude d'instruments plus complexes tels que des chromatographes, des spectromètres de masse... tout en mobilisant les connaissances liées à la chimie des solutions. D'un enseignement de chimie analytique, on est maintenant passé à une formation systémique des Sciences Analytiques pour les spécialistes de l'analyse mais aussi pour tous les chimistes.

Mots clés: Instrumentation, formation, sciences analytiques



Aziz AMINE

Aziz AMINE

Professeur

Université Hassan II de Casablanca

Casablanca, Maroc

E mail : azizamine@yahoo.fr

Aziz AMINE, Ingénieur et Docteur en Sciences de l'Université Libre de Bruxelles (1993), Professeur à l'Université Hassan II de Casablanca depuis 1995. Il travaille dans le domaine des biocapteurs depuis plus de 30 ans. Il a publié plus de 170 articles scientifiques avec environ 9000 citations et un H-index = 51 (selon Google scholar, Novembre 2021).

Professeur Aziz Amine a été coordonnateur de plusieurs projets de recherche nationaux et internationaux. Il est évaluateur pour plusieurs revues scientifiques internationales.

Il est l'un des rédacteurs de la revue internationale « Biosensors and Bioelectronics » publiée par Elsevier avec un Facteur d'Impact 7.8.

Il est aussi Président de l'Atelier International « Biosensors for Food Safety and Environmental Monitoring » organisé tous les deux ans au Maroc :

(www.biocap.ma).

Professeur Aziz est aussi Président du colloque international « Journées Pratiques Francophones des Sciences Analytiques » organisé chaque année à Marrakech

(www.jpfsa.org).

Il a été invité pour donner des conférences dans plusieurs congrès internationaux

Nouvelles applications électro-analytiques des électrodes de graphène gravé au laser

Aziz AMINE

Université Hassan II de Casablanca, Maroc

Les électrodes de graphène gravé au laser (LSGE) ont récemment montré un grand intérêt pour le développement des capteurs et biocapteurs électrochimiques grâce à leurs propriétés électroniques, leurs structures poreuses et leur grande surface qui peut faciliter le transfert de charge. Nous avons effectué une étude comparative des performances électrochimiques des LSGE et des électrodes de carbone sérigraphiées conventionnelles (SPCE) pour la détection des composés phénoliques et des biomolécules les plus couramment utilisés. Les mesures de voltampérométrie cyclique ont montré une amélioration significative de la vitesse de transfert d'électrons de toutes les espèces électro-actives testées sur les LSGE par rapport aux SPCE conventionnelles. Par ailleurs, une étude approfondie des performances analytiques a été réservée pour la détermination du paracétamol et du dopamine. En effet, un système rapide et réversible du transfert électronique du paracétamol sur LSG a été observé avec un faible ΔE_p de 88 mV tandis que le SPCE présente un système quasi-réversible avec un ΔE_p plus élevé de 384 mV. Le LSGE a montré une gamme linéaire de concentration de paracétamol entre 0,1 μM et 10 μM , avec une limite de détection de 31 nM.

En outre, la modification des LSG avec le poly-pyrrole suroxydé favorise la détection des concentrations de l'ordre de nano-molaire de la dopamine en présence de l'acide ascorbique en milieu neutre.

Mots clés : LSGE, électrode sérigraphiée, Graphene, Dopamine, paracétamol.



Nicole JAFFREZIC-RENAULT

Nicole Jaffrezic-Renault

Université de Lyon, Institut des Sciences Analytiques

69100 Villeurbanne, France

E mail : nicole.jaffrezic@univ-lyon1.fr

Docteur Nicole Jaffrezic-Renault a obtenu son diplôme d'ingénieur de l'Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Paris, en 1971, et le Doctorat d'Etat és Sciences Physiques de l'Université Paris-Saclay en 1976. Elle a rejoint l'Ecole Centrale de Lyon, en France en 1984 et l'Université Claude Bernard Lyon 1 en 2007. En tant que directrice de recherche au Centre National de la Recherche Scientifique ses activités de recherche portent sur la conception et la réalisation de capteurs (bio) chimiques et leur intégration dans les microsystèmes pour des applications dans les domaines de l'environnement et du biomédical. Elle a publié plus de 560 articles avec plus de 11400 citations (indice H: 53).

Elle a encadré ou co-encadré 70 thèses Elle a été coordinateur de nombreux projets de recherche nationaux et internationaux et partenaire dans 7 projets européens et 3 réseaux européens. Elle est très investie dans l'animation et la communication scientifique : elle a été Présidente du Club Microcapteurs Chimiques (CMC2) de 1997 à 2011 et est actuellement Présidente de la sub-Division de Chimie Analytique de la Société Chimique de France. Elle est présidente de l'association APES qui organise tous les deux ans avec l'association tunisienne ATIS, le congrès Maghreb-Europe MADICA (Matériaux pour Dispositifs et Capteurs).

Le chitosane, polysaccharide biosourcé pour la conception de biocapteurs

Nicole Jaffrezic-Renault

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

Le chitosan (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 anti-fouling et des propriétés spécifiques pour la préservation des protéines encapsulées [1].

Un biocapteur voltamétrique a été obtenu pour la première fois par encapsulation de glucose oxydase dans le complexe polyélectrolyte chitosan-kappa-carraghénane [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 micro-capteur électrochimique pour la détection de lysozyme de poids moléculaire de 14,3 kDa sera présentée.

Dans un deuxième exemple, la détection microconductométrique de la levure *saccharomyces cerevisiae* 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. I. Rassas, M. Braiek, A. Bonhomme, F. Bessueille, G. Rafin, H. Majdoub, N. Jaffrezic-Renault, Voltammetric glucose biosensor based on glucose oxidase encapsulation in a chitosan-kappa-carrageenan polyelectrolyte complex, *Materials Science & Engineering C* 2019, 95, 152
3. F. Zouaoui, S. Bourouina-Bacha, M. Bourouina, N. Jaffrezic-Renault, N. Zine, A. Errachid, Electrochemical sensors based on molecularly imprinted chitosan: a review, *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. Theoretical study and analytical performance of a lysozyme impedimetric microsensor based on a molecularly imprinted chitosan film *Sens. Actuator B-Chem* 339 (2021) 129903.



Liste des Communications Orales

**(par ordre alphabétique
des auteurs)**

N°	Nom du communicant	Ref
1	<u>K. Abaid</u> , W. Erb, F. Mongin, S. Touil <i>FSB - Bizerte</i> Première synthèse de 4,5-diphosphonyldihydropyridazines	CO 33A
2	<u>A. Abdelli</u> , O. Bejaoui, H. M'rabet, X. Moreau, D. Prim, M.L. Efrit <i>FST - Tunis</i> Synthèse de nouveaux dérivés de δ -lactames et de glutarimides : Evaluation de leur activité inhibitrice de l'enzyme de conversion de l'angiotensine	CO 3A
3	<u>R. Abidi</u> , M. Hichri, C. Lafuente <i>FST - Tunis</i> Propriétés thermo-physiques du système binaire Ethyl levulinate + C ₁ – C ₄ n-alkanol à 283,15, 298,15 et 313,15 K	CO 18B
4	<u>A.I. Adjieufack</u> , D. Mahaut, A. Chardon, A. Ben Saida, G. Berionni, B. Champagne <i>Université de Namur, Belgique</i> Étude de l'acidité de dérivés borés par les méthodes de la chimie quantique – effet de la (non) planéité	CO 7C
5	<u>M. Aissa</u> , M. Zannen, M. Benyoussef, J. Belhadi, M.Z Spreitzer, Z. Kutnjak, M. El Marssi, A. Lahmar <i>FSM - Monastir</i> Effets électrocaloriques directs et inverses importants dans les céramiques sans plomb dopées Dy 0.975KNN-0.025NBt	CO 3D
6	<u>T. Aissa</u> , R. Ksiksi, L. Jouffret, M.F. Zid <i>FST - Tunis</i> Synthèse, étude structurale, caractérisation physico-chimique et analyse de surface Hirshfeld d'un nouveau décavanadate Rb ₄ Na ₂ V ₁₀ O ₂₈ 10H ₂ O	CO 20D
7	<u>R. Akacha</u> , D. Montarnal, H. Ben Romdhane, E. Drockenmuller <i>FST - Tunis</i> Etude modèle des réactions d'échanges covalents des groupements 1,2,3-triazolium par trans-N-alkylation	CO 7B
8	<u>M. Aladab</u> , R. Gatri <i>FST - Tunis</i> Etude des caractéristiques d'un nano fluide appliquée aux liquides caloporteurs	CO 12C
9	<u>H. Ammari</u> , M. Chemingui <i>FSS - Sfax</i> Etude de l'adsorption du bleu du méthylène sur des composés nanostructurés et charbon actif	CO 4D
10	<u>R. Aouay</u> , S. Jebri, J.M. Ferreira, I. Khattech <i>FST - Tunis</i> Utilisation de composites multifonctionnels Hydroxyapatite/ TiO ₂ / Ag ₃ PO ₄ dans l'élimination des polluants organiques et inorganiques dans l'eau	CO 1D
11	<u>O. Arfaoui</u> , H. Sbihi <i>FSB - Bizerte</i> Caractéristiques et composition chimique de l'huile de graines de Solanum elaeagnifolium	CO 32A

N°	Nom du communicant	Ref
	<u>S. Argoubi</u> , M.A.K. Sanhoury, I. Chehidi <i>FST - Tunis</i>	
12	Synthèse de nouveaux thiocarbamates bis(fluoroalcoxy)-N-phosphorylés et de thiocarbamates dialcoxy -N-phosphorylés à partir de thiocarbamates phosphorylés	CO 5A
	<u>A. Aroui</u> , R. Dridi, L. Jouffret, M.F. Zid <i>FST - Tunis</i>	
13	Synthèse, étude structurale, spectroscopique et optique d'un nouveau complexe d'aluminium : $(C_6H_5N_2)_3 [Al(C_2O_4)_3] \cdot 3H_2O$	CO 35B
	<u>B. Assel</u> , D. Hellali <i>FST - Tunis</i>	
14	Analyses thermiques de mélanges ternaires de nitrates de lithium, de sodium et de thallium pour la composition molaire $X_{LiNO_3}=0,15$	CO 22B
	<u>D. Atoui</u> , H. Li, R. Ben Salem, T. Roisnel, J.F. Soulé, H. Doucet <i>FSS - Sfax</i>	
15	Synthèse de nouveaux dérivés de la Ticlopidine en une étape via l'arylation directe en C5 du thiényl catalysées par le palladium	CO 1A
	<u>S. Attia</u> , H. Ayachi, B. Hazem, E. Srasra <i>CNRSM - Borj Cédria</i>	
16	Synthèse des composites à matrice résine polyester / charge minérale calcite : Etude des propriétés thermique et mécanique	CO 13D
	<u>A. Ayachi</u> , A. Ben Younes, B. Bouzayani, S. Samet, N. Allouche, R. Mezghani Jarraya <i>FSS - Sfax</i>	
17	Etude chimique, activités biologiques et analyse LC-ESI-MS d'une plante locale : <i>Anthyllis henoniana</i>	CO 8A
	<u>N. Ayadi</u> , O. Gager, J. Deschamp, T. Ben Ayed, M. Lecouvey <i>INSAT - Tunis</i>	
18	Synthèse de tripeptides comportant un motif acide phosphonique ou phosphinique en vue de leur évaluation en catalyse asymétrique	CO 20A
	<u>G. Baaboura</u> , N. Hosni, J. Ben Naceur, H. Maghraoui-Meherzi <i>FST - Tunis</i>	
19	Elaboration et caractérisations des hétérojonctions $TiO_2/NiFe_2O_4$: Application photocatalytique	CO 9D
	<u>A. Baffoun</u> , N. Jaoudi, T. Soltani, N. Amdouni, S. Hbaieb, J. Thibonnet <i>FST - Tunis</i>	
20	Synthèse et étude de propriétés de nouveaux dimères mésogènes	CO 10B
	<u>M.H.V Baouab</u> , - <i>IPEIM - Monastir</i>	
21	Macrocycles dopés nanoparticules de magnétite application catalytique et microbiologique	CO 33B
	<u>N. Becharguia</u> , M. Rémy, I. Nierengarten, M. Holler, R. Abidi, J.F. Nierengarten <i>FSB - Bizerte</i>	
22	Préparation de rotaxanes incorporant une sous-unité pillar[5]arène	CO 34A

N°	Nom du communicant	Ref
23	I. Bejaoui , M. Mahouachi, H. Hammi, R. Abidi <i>FSB - Bizerte</i> Intégration des déchets de construction comme additif au ciment. Etude comparative selon les normes en vigueur	CO 40B
24	O. Bejaoui , A. Abdelli, X. Moreau, D. Prim, M.L. Efrit <i>FST - Tunis</i> Synthèse d'une nouvelle famille de 4-phosphonométhyl-4,5-dihydropyridazin-3(2H)-ones	CO 19A
25	Y. Belghith , V. Tomao, N. Allouche, F. Chemat <i>FSS - Sfax</i> Vers une valorisation à haut rendement des bio-phénols connus pour leurs effets bénéfiques sur la santé grâce à des méthodes d'extraction vertes	CO 10A
26	A. Belhameid , R. Hammami, R. Lucena Rodriguez, S. Cárdenas, A. I. Lopez Lorente, A. Megriche <i>FST - Tunis</i> Nano-pérovskites hybrides, synthèse et caractérisations	CO 10D
27	S. Benaissa , M. Hajji, Y. Mrabet, S. Hbaieb, H. Hamdi <i>INRAP - Sidi Thabet</i> Effet de l'aromatisation de l'huile d'olive vierge par l'artichaut sur les caractéristiques physicochimiques et organoleptiques	CO 26A
28	R. Ben Ali , R. Omrani, H. Hmani, M.L. Efrit, M. V. El May, A. Ben Akacha <i>Faculté de Médecine - Tunis</i> Synthèse et identification des phosphonoamidates et phosphonoamidines: Evaluation de l'activité biologique du dimethylcyclohexyl-carbamoylphosphonate et diethylcyclohexylcarbamoylphosphonate	CO 25A
29	R. Ben Dassi , B. Chamam, J.P. Méricq, M.Heran, C. Faur, L. El Mir, I. Trabelsi <i>CERTE - Borj Cédria</i> Cinétique et isothermes d'adsorption de colorant textile Reactive black 5 sur des nanoparticules ZnO:Ag	CO 19B
30	K. Ben Hamouda , R. Bechaieb, M.L. Efrit, A. Ben Akacha <i>FST - Tunis</i> Les iminophosphoranes : Synthèse, étude de l'évolution des intermédiaires par RMN31P, calcul par DFT et réactivité	CO 21A
31	M. Ben Hassen , F. Mahmoudi, L. Zribi, M. Trigui, L. Ismaili, J. Marco-Contelles, F. Chabchoub <i>FSS - Sfax</i> Synthèse régiosélective et évaluation biologique des nouveaux [1,2,4] triazolo [1,5-a] pyridines	CO 12A
32	E. Ben Hsen , E. Vulliet, L. Latrous <i>FST - Tunis</i> Extraction magnétique en phase solide des anti-inflammatoires non stéroïdiens à partir d'échantillons d'eau et analyse par LC-MS/MS	CO 17C
33	N. BEN KRAIEM , D. Jellouli Ennigrou, K. Horchani Naifer <i>CNRSM - Borj Cédria</i> Synthèse et caractérisation d'une membrane d'ultrafiltration par inversion de phase	CO 32C

N°	Nom du communicant	Ref
34	<u>D. Ben Said</u>, R. Ben Ali, R. Omrani, M.L. Efrit, A. Ben Akacha, M. V. El May, S. El Aidli <i>Faculté de Médecine - Tunis</i> Evaluation de l'activité biologique <i>in vivo</i> et <i>ex vivo</i> d'un dérivé nouvellement synthétisé le <i>tricyclohexyl TAZTO</i> chez le rat <i>Wistar</i>	CO 23A
35	<u>A. Benhjal</u>, M.M. Saoudi, K. Alouani <i>FST - Tunis</i> Étude des propriétés inhibitrices de corrosion des composés organophosphorés sur l'acier AISI 630 en milieu chloruré et en milieu acide	CO 15C
36	<u>O. Berradj</u>, H. Bougherra, A. Adkhis, T. Amrouche <i>Université de Tizi-Ouzou, Algérie</i> Synthèse, étude spectroscopique, décomposition thermique et activité antibactérienne des complexes de cobalt (III) avec le diméthylglyoxime et l'uracile	CO 24C
37	<u>E. Beyou</u>, L. Chaabanne, A. Guimont, A. Dhahri, P. Cassagnau, M.H.V Baouab <i>Ingénierie des Matériaux Polymères, Université Lyon1, France</i> Synthèse de matériaux hybrides à base de « graphène » : Application à la catalyse supportée, à la dépollution des eaux et à l'obtention de nanocomposites conducteurs	CO 11B
38	<u>A. Bouazizi</u>, I. Bekri-Abbess, E. Srasra <i>FST - Tunis</i> Valorisation des déchets urbains tetrapak par pyrolyse	CO 2D
39	<u>H. Bouchnak</u>, A. Merghni, J. Kraiem <i>FSM - Monastir</i> Synthèse des nouvelles molécules chirales dérivant des 3-aminohydantoins - Etude de leurs activités anti bactériennes	CO 22A
40	<u>H. Bougherra Berradj</u>, O. Berradj, A. Adkhis <i>Université Mouloud Mammeri, Tizi Ouzou, Algérie</i> Synthèse et caractérisation de complexes mixtes de cuivre(II) et de nickel(II) avec la diméthylglyoxime et les acides aminés	CO 25C
41	<u>M. Bougouma</u>, F. Soma, C. Buess-Herman, T. Doneux <i>Université Norbert Zongo, Burkina Faso</i> Electrochimie de l'or sur électrode de carbone vitreux dans un solvant eutectique profond à base de chlorure de choline-Urée (ChCl-U)	CO 40A
42	<u>N.E.H. Brirmi</u>, R. Mercier, C. Marestin, H. Casabianca, N. Jaffrezic-Renault, H. Ben Romdhane, S. Chatti <i>INRAP - Sidi Thabet</i> Synthèse de nouveaux poly(éther-pyridine-triazole)s partiellement bio-sourcés pour l'adsorption de polluants dans l'eau	CO 1B
43	<u>M. Camara</u>, I. Badiane, C. Daiguebonne, O. Guillou <i>Université Assane Seck, Ziguinchor, Sénégal</i> Haute luminosité et modulation de couleur facile dans les polymères de coordination à base de lanthanides avec l'acide 5-méthoxyisophtalique comme ligand : Vers des couleurs d'émission stratégie additive	CO 32D

N°	Nom du communicant	Ref
44	T. Chabbah, S. Chatti, H. Abderrazak, R. Souissi, C. Marestin, R. Mercier, H. Casabianca, N. Jaffrezic-Renault <i>INRAP - Sidi Thabet</i> Nouvelles phases adsorbantes phosphorées partiellement bio-sourcées pour l'élimination et la détection des polluants dans l'eau	CO 12B
45	O. Challouf, A. Bougarech, S. Abid, M. Abid <i>FSS - Sfax</i> Synthèse et propriétés des polyesters ioniques biosourcés	CO 2B
46	O. Chaouachi, M. Chandesaris, J.M. Réty, Y. Bultel <i>Forsee Power, Paris, France</i> Méthodologie de remontée d'échelle pour la modélisation des batteries Lithium-ion	CO 23D
47	S. Chatti, T. Chabbah, I. Jlalila, H. Abderrazak, R. Souissi, C. Marestin, R. Mercier, H. Casabianca, N. Jaffrezic-Renault <i>INRAP - Sidi Thabet</i> Conception de phases absorbantes pour la dépollution : étude de la corrélation structure polymères / interaction avec les polluants	CO 8B
48	M. Chellegui, B. Champagne, M. Trabelsi <i>FSS - Sfax</i> Etude DFT de l'effet des solvants sur la réaction de Diels-Alder du 2,5-diméthylfurane et l'éthylène catalysée par $AlCl_3$	CO 1C
49	R. Chhoud, M.S. Bagga, M.A. Lassoued, H. Majdoub <i>FSM - Monastir</i> Préparation, caractérisation et évaluation « in vivo » de l'activité anti-escarre d'une crème à base d'huile extraite à partir de noyaux de datte	CO 16B
50	I. Chikha, R. Dabbebi, S. Baklouti <i>FSS - Sfax</i> Valorisation de la boue de lavage du phosphate Tunisien dans les matériaux géopolymériques selon la voie « one part »	CO 11D
51	A. Chmangui, M. Ridha Driss, S. Touil, P. Bermejo-Barrera, S. Bouabdallah, A. Moreda-Piñeiro <i>FSB - Bizerte</i> Détermination des aflatoxines dans les boissons non-laitières par un polymère à empreinte moléculaire ancré à la surface des points quantiques (MIP-QDs) en utilisant la spectroscopie de fluorescence	CO 37C
52	A. Chouchaine, S. Kouass, N. Amdouni <i>FST - Tunis</i> Étude des propriétés physico-chimiques de l'oxyde de manganèse substitué par le cobalt pour les applications de supercondensateurs	CO 18D
53	S. Condon, T. Xavier, C. Pichon <i>Université Paris Est Créteil, Thiais, France</i> Méthode de synthèse de 3-arylcoumalate de méthyle et post-transformation	CO 23C
54	C. Daghar, S. Gatfaoui, N. Issaoui, H. Marouani <i>FSB - Bizerte</i> Elaboration, étude structurale et caractérisation expérimentale et computationnelle d'un nouveau perchlorate de cation organique $(C_6H_{14}N)ClO_4$	CO 34C

N°	Nom du communicant	Ref
55	B. Dairi , N. Bellili, H. Djidjelli, A. Boukerrou, A. Koubaa <i>Université de Bejaia, Algérie</i> Etude des propriétés du mélange Polypropylène/Polyéthylène téréphtalate recyclé	CO 32B
56	I. Dakhlouai , S. Vahdati, E. Maalej, M. Wiese, J. Marco-Contelles, L. Ismaili, F. Chabchoub <i>FSS - Sfax</i> Synthèse et évaluation biologique de nouvelles pyrimidopyrimidines comme inhibiteurs de la protéine de résistance au cancer du sein (ABCG2)	CO 17A
57	D. Dallali , J. Fakhfakh, M. Chamkha, N. Allouche <i>FSS - Sfax</i> Études phytochimiques et biologiques de l'espèce <i>Cynoglossum mathezii</i>	CO 9A
58	A. Dammak , F. Raouafi, A. Maddouri, D.C. Dung <i>IPEST - Tunis</i> Capteurs de gaz à base du graphène synthétisé par CVD	CO 8D
59	M. Derbali , F. Touati, A. Othman, H. Dhaouadi <i>INRAP - Sidi Thabet</i> Un nouveau capteur de H ₂ O ₂ à base du nanocomposite 1D/2D BI ₂ SS ₃ /g-C ₃ N ₄ sous forme Core-Shell	CO 25D
60	R. Dridi , Z. Abdelkafi-Koubaa, N. Srairi-Abid, M.F. Zid <i>FST - Tunis</i> Synthèse, étude structurale et évaluation de l'activité anti-tumorale d'un nouveau complexe de décavanadate	CO 5D
61	M. Elakremi , L. Sillero, L. Ayed, J. Labidi, Y. Moussaoui <i>FSG - Gafsa</i> Etude phytochimique et évaluation des activités biologiques des extraits de coques de pistaches (<i>Pistacia vera</i> L.)	CO 11A
62	F. Fakhfakh , S. Raissi, H. Najjar, Z. Ksibi <i>FST - Tunis</i> Elaboration d'un nouveau matériau de silice hybride organique-inorganique et son application dans l'adsorption du chrome (VI)	CO 25B
63	M. Fall , E.H. Dièye, A. Fall, C.A. Ferreira, M. R.S. Silveira, A. F. Baldissera <i>Université Cheikh Anta Diop, Dakar, Sénégal</i> Synthèse de nouvelles polyanilines dopées par des liquides ioniques pour l'élimination des métaux lourds par électrodialyse membranaire	CO 5B
64	A. Fkiri , - <i>FSB - Bizerte</i> Propriétés photocatalytiques des nanoparticules de ZnO et des hybrides Au-ZnO dopé au cuivre	CO 14D
65	O. Fliss Saidi , K. Essalah, A. Ben Fredj <i>FST - Tunis</i> Etude théorique du mécanisme de tautomérisation du glyphosate en solution aqueuse	CO 2C

N°	Nom du communicant	Ref
66	<u>S. Gam</u> , S. Messaoudi, J.F. Halet, A. Boucekine <i>FSB - Bizerte</i> Influence de la structure sur les propriétés d'optique linéaire et non linéaire de fluorophores quadropolaires	CO 3C
67	<u>F. Garci</u> , H. Chebbi, M.F. Zid <i>FST - Tunis</i> Cristallochimie, caractérisation physicochimique et calcul DFT d'un nouveau composé hybride à base de mercure, (C ₇ H ₁₁ N ₂) ₂ [Hg ₂ Cl ₆]	CO 29B
68	<u>A. Garfa</u> , I. Khattech <i>FST - Tunis</i> Contribution à l'étude structurale et thermochimique des verres aux phosphates du système Li ₂ O-CaO-P ₂ O ₅	CO 19D
69	<u>O. Gatri</u> , A. Abdelli, M.L. Efrif <i>FST - Tunis</i> Les imidates : Excellents synthons de synthèse de 5-phénylamino-1H-(2-hydroxyéthyl) triazoles et de 5-phénylamino-1H-1,2,4-triazolylacétate d'alkyles	CO 13A
70	<u>S. Gharbi</u> , K. Hriz, B. Gomez Lor, M. Majdoub <i>FSM - Monastir</i> Synthèse et étude des propriétés photo physiques de polymère π-conjugué à base de triazole pour applications capteur	CO 6B
71	<u>S. Gharsallah</u> , C. Charnay, M. Khitouni, M. Chemingui <i>FSS - Sfax</i> Synthèse et caractérisation de matériaux composites à base de ciment phosphomagnésien et d'argiles	CO 31B
72	<u>O. Ghodbane</u> , M. Marzouki, R. Zarrougui <i>INRAP - Sidi Thabet</i> Application des liquides ioniques aprotiques comme électrolytes dans les supercondensateurs symétriques à base d'oxydes de cobalt	CO 38A
73	<u>S. Ghrairi</u> , K. Essalah, B. Crousse, T. Barhoumi-Slimi <i>FST - Tunis</i> Synthèse, caractérisation et étude mécanistique de nouveaux β-fluoroalkoxyvinyl aldéhydes tri et tétra-substitués	CO 16A
74	<u>R. Guesmi</u> , M.R. Ben Romdhane, A. Assifaoui, N. Benbettaieb, T. Barhoumi-Slimi <i>FST - Tunis</i> Elaboration de nouveaux nano-composites à base d'extraits végétaux et d'argile organophile	CO 22C
75	<u>K. Guiza</u> , R. Ben Arfi, K. Mougin, A. Ghorbal <i>ENIG - Gabès</i> Elaboration d'un nouveau composite à base de kératine/cellulose pour l'absorption des huiles et les solvants toxiques	CO 35C
76	<u>Z. Hammami</u> , T. Ben Chaabane <i>FSB - Bizerte</i> Synthèse, Activité structurale et photocatalytique de nanomatériau d'oxyde de zinc dopé Mn ou Cu	CO 21D

N°	Nom du communicant	Ref
	<u>K. Hamraoui</u> , V. A. Torres Vera, M. Ferhi, K. Horchani Naifer, J. Rubio Retama <i>FST - Tunis</i>	
77	L'influence de l'épaisseur des coquilles et de la température de synthèse dans NaYF ₄ @NaYF ₄ : Yb ³⁺ , Nd ³⁺ @CaF ₂ sur les propriétés thermométriques des thermomètres luminescents fonctionnant dans les fenêtres optiques biologiques	CO 22D
	<u>E. Hamzaoui</u> , O. Ben Youchret Zallez, J. Bunay Noboa, J.M. Lobaccaro, H. Said, S. Akrich <i>FSB - Bizerte</i>	CO 15B
78	Extraction de l'huile essentielle de <i>Pinus halepensis</i> par hydrodistillation assistée par Micro-ondes : Composition chimique et activité anti-tumorale	
	<u>S. Harabi</u> , S. Guiza, F. Launay, M. Bagane <i>ENIG - Gabès</i>	
79	Adsorption du pesticide 2, 4-D contenu dans une solution aqueuse à l'aide d'un précurseur lignocellulosique abondant: Isothermes et étude thermodynamique	CO 33D
	<u>F. Harzi</u> , Y. Arfaoui, C. Silvestru, N. Fakhar Bourguiba <i>FST - Tunis</i>	CO 6C
80	Synthèse, étude structurale, caractérisation et calcul DFT d'un nouveau composé hybride à base de cuivre (C ₁₂ H ₂₂ N ₂)[CuCl ₄]	
	<u>S. Hasni</u> , H. Riguene, G. Rigane, H. Ghazghazi, R. Ben Salem <i>FSS - Sfax</i>	CO 13B
81	Optimisation des activités antioxydantes de l' <i>Eucalyptus marginata</i> . L par macération et extraction assistée par ultrasons par la Méthodologie de Surface de Réponse RSM	
	<u>S. Hkiri</u> , S. Touil, A. Samarat, D. Semeril <i>FSB - Bizerte</i>	CO 15A
82	Clivage oxydatif d'oléfines et d'alcyne catalysé par des complexes arène-ruthénium(II) porteur de ligand à base de 1,3,4-oxadiazole	
	<u>N. Hosni</u> , W. Selmi, H. Maghraoui-Meherzi <i>FST - Tunis</i>	CO 28D
83	Synthèse et caractérisation des nanoparticules de ZnFe ₂ O ₄ : Application photocatalytique	
	<u>S. Jebali</u> , A. Labidi, L. Latrous <i>FST - Tunis</i>	CO 14C
84	Extraction en phase solide et analyse des résidus d'antihistaminiques et d'antimigraux dans l'eau par UPLC-DAD	
	<u>H. JELALI</u> , E. Deniau, M. Sauthier, N. Hamdi <i>FST - Tunis</i>	CO 7A
85	Hydro fonctionnalisation métallo-catalysée de la 3-méthylène isoindolinones : Application à la synthèse de molécules anti-bactériennes	
	<u>M. Jmaï</u> , V. Blot, M.L. Efrit, J. Lebreton, H. M'rabet <i>FST - Tunis</i>	CO 6A
86	Synthèse d'éthers acycliques et benzocycliques <i>via</i> la réaction palladocatalysée de type Heck sur des allyloxyméthylphosphonates substitués	

N°	Nom du communicant	Ref
87	<u>Y. Kadri</u> , E. Srasra, I. Bekri-Abbes, P. Herrasti <i>CNRSM - Borj Cédria</i> Synthèse et caractérisation des nanocomposites ZnO/PANI pour la détection non-enzymatique de dopamine, acide ascorbique et acide urique	CO 33C
88	<u>D. Kanzari</u> , M.L. Efrit, A. Ben Akacha <i>FST - Tunis</i> Synthèse et étude conformationnelle de nouveaux allénylphosphonates et hydrazones β -cycloalcoxyphosphonates contenant le motif 1,3,2-dioxaphosphorinane par RMN (^{31}P , ^1H , ^{13}C) et DFT	CO 18A
89	<u>H. Khadraoui</u> , A. Arfaoui, H. M'rabet, M.L. Efrit <i>FST - Tunis</i> Synthèse diastéréosélective de 3-aminopyrrolidin-2-ones fonctionnalisées	CO 2A
90	<u>N. Kharraf</u> , Y. Belghith, N. Allouche, H. Ben Salah <i>FSS - Sfax</i> Une nouvelle anthraquinone avec deux xanthénones naturelles isolées d'une plante locale <i>Tricholaena teneriffae</i>	CO 31A
91	<u>L. Khedhiri</u> , M. Rzaigui, C. Ben Nasr <i>FSB - Bizerte</i> Synthèse, détermination structurale et caractérisation physico-chimique de nouveaux cyclohexaphosphates	CO 7D
92	<u>R. Ksiksi</u> , Z. Abdelkafi-Koubaa, S. Mlayeh-Bellalouna, D. Aissaoui, N. Srairi-Abid, M. Graia <i>FST - Tunis</i> Synthèse, caractérisation, spectre RMN, analyse de surface Hirshfeld et activité antitumorale du composé $(\text{NH}_4)_4\text{Li}_2\text{V}_{10}\text{O}_{28} \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	CO 6D
93	<u>K. Kthiri</u> , M. Hidouri <i>FSG - Gabès</i> Caractérisation physico-chimique de britholites de strontium dopés aux lanthanides	CO 27B
94	<u>A. Labidi</u> , S. Jebali, M. Safta, L. Latrous <i>FST - Tunis</i> Développement et validation d'une méthode de quantification simultanée de deux antiviraux anti hépatite C le grazoprévir et elbasvir par HPLC/UV et HPLC/MS	CO 21C
95	<u>N.S. Labidi</u> <i>Centre Universitaire de Tamanrasset, Sersouf, Algérie</i> Estimation des coefficients de diffusion des colorants phénothiazines par différentes méthodes: Voltamétrie cyclique, semi-empiriques et QSPR	CO 26D
96	<u>I. Labidi</u> , A. Megriche <i>FST - Tunis</i> Étude comparative de méthodes de quantification des phases minéralogiques de ciment Portland	CO 29C
97	<u>H. Lassoued</u> , S. Raissi, M.K. Younes, Z. Ksibi <i>FST - Tunis</i> Optimisation de l'acidité de catalyseurs à base de zircone modifiée pour la réaction d'estérification de l'acide acétique par l'éthanol	CO 23B

N°	Nom du communicant	Ref
98	A. Lemsj , H. Maghraoui Mehrezi <i>FST - Tunis</i> Élaboration et caractérisation des nanocomposites oxyde de Tungstène-Polyaniline (WO ₃ -Pani) : Application en photocatalyse	CO 16D
99	Z. Litim , J. Kraiem, Y. Kacem <i>FSM - Monastir</i> Synthèse verte des N-sulfonylaldimines par condensation directe des N-sulfonamides avec aldéhydes	CO 35A
100	R. Maamer , D. Hellali <i>FST - Tunis</i> Comportement du nitrate de rubidium en présence du nitrate de lithium entre 450 K et 600 K	CO 30C
101	J. Maamri Alimi , N. Batis Harrouch <i>INSAT - Tunis</i> Nouveau procédé de valorisation par la flottation des rejets gros et fins des phosphates pauvres de la région Gafsa-Om El Khechab	CO 34D
102	C. Mabrouk , H. Barhoumi <i>FSM - Monastir</i> Etude d'une électrode modifiée à base de film mince pour la détermination de dopamine	CO 24D
103	W. Mabrouk , K. Charradi, A. Hafiane, H. Magraoui, C. Sollogoub <i>CERTE - Borj Cédria</i> Elaboration et caractérisation de nouvelles membranes nanocomposites à base de polyéther sulfone octylsulfonamide sulfoné et Sépiolite: Applications en PEMFC	CO 27D
104	K. Maghrebi , S. Messaoudi , A. Fihey <i>FSB - Bizerte</i> Etude Tight-Binding DFT des propriétés optoélectronique de nanoclusters d'or fonctionnalisés	CO 5C
105	C. Mahmoudi , R. Chouk, K. Baatout, N. Jaballah ^a , M. Khalfaoui, M. Majdoub <i>FSM - Monastir</i> Nouveaux polyéthers π -conjugués à base d'anthracène : Synthèse, caractérisation et modélisation numérique par DFT et TD-DFT	CO 4C
106	A. Mani , J.E. Belgaied, A. Notaro , G. Gasser <i>INSAT - Tunis</i> Nouveaux complexes organométalliques à base de ligands polypyridines et flavonoïdes : Applications anticancéreuses	CO 34B
107	F. Mannai , Y. Moussaoui <i>FSG - Gafsa</i> Propriétés thermique, physicochimique et interfaciale des extraits polysaccharidiques obtenus à partir des cladophylles de l' <i>Opuntia</i> (Cactaceae)	CO 14B
108	E. Mannei , G. Delahay, F. Ayari <i>Faculté de Pharmacie - Monastir</i> Réduction catalytique sélective de NO _x sur des solides à base de titane modifiée par des métaux du bloc d	CO 28C

N°	Nom du communicant	Ref
109	<u>R. Mechichi</u>, I. Jlalja, H. Abderrazak, P. Saint-Martin, H. Casabianca, R. Mercier, S. Chatti <i>INRAP - Sidi Thabet</i> Synthèse et caractérisation des oligo(éther-sulfone)s bi-fonctionnels à base de dianhydrohexitols pour la dépollution	CO 4B
110	<u>M. Mekki</u>, D. Jellouli Ennigrou, K. Horchani-Naieffer <i>FST - Tunis</i> Synthèse de l'hydroxyapatite pour l'adsorption des ions cuivre en milieu aqueux: Etude cinétique et thermodynamique	CO 9C
111	<u>M. Methamem</u>, N. Fakhra Bourguiba, M.F. Zid <i>FST - Tunis</i> Synthèse, étude structurale et caractérisation physico-chimique d'un nouveau composé $(C_8H_{14}N_2)_2[MnCl_4(H_2O)_2] \cdot 2Cl$	CO 30B
112	<u>A. Msahel</u>, F. Galiano, F. Russo, A. Hafiane, S. Ben Hamouda, A. Figoli <i>CERTE - Borj Cédria</i> Synthèse et caractérisation de membranes hybrides à base d'acide polylactique pour la séparation des mélanges organique/organique	CO 29D
113	<u>M. Nafti Mateur</u>, D. Jellouli Ennigrou, K. Horchani Naifer <i>FST - Tunis</i> Elaboration et caractérisation des membranes poreuses à base de PPSU/PES en utilisant le polyéthylène glycol comme porogène : Application de l'ultrafiltration pour l'élimination des ions cobalt	CO 17D
114	<u>A. Nahdi</u>, R. Omrani, I. Hammami, R. Ben Ali, M.L. Efrat, A. Ben Akacha, M. El May <i>Faculté de Médecine - Tunis</i> Synthèse et évaluation du pouvoir antioxydant et de l'activité biologique du thioamide phosphonaté chloré dans un modèle de toxicité par le cadmium chez le rat	CO 24A
115	<u>H. Najjar</u>, E. Kasmi, H. Batis <i>FST - Tunis</i> Activité catalytique et stabilité thermique de $LaMnO_{3+\delta}$ supportés sur YSZ : Synthèse par combustion et effet de la teneur en phase pérovskite	CO 26B
116	<u>K. Nasr</u>, M. Samaali, Z. Azzouz Berriche <i>CNSTN - Sidi Thabet</i> Validation du test Charm II pour le dépistage des résidus de tétracyclines dans la viande	CO 20C
117	<u>H. Nefzi</u>, F. Sediri <i>IPEIT - Tunis</i> Les performances électrochimiques du matériau hybride $(H_3N(CH_2)_3NH_3)[V_4O_{10}]$	CO 30D
118	<u>A. Nouira</u>, I. P.P. Cansado, P. A.M. Mourão, I. Bekri <i>CNRSM - Borj Cédria</i> Préparation et caractérisation de charbon actif à partir des déchets de bouteilles d'eau formées en polyéthylène téréphtalate " PET "	CO 35D
119	<u>M. Ouechtati</u>, S. Touil <i>FSB - Bizerte</i> Synthèse monotope à trois composants d'aminométhylènebisphosphonates sur support solide de zircone	CO 36B

N°	Nom du communicant	Ref
120	<u>G. Ouertani</u> , M. Ferhi, K. Horchani-Naifer, M. Ferid <i>FST - Tunis</i> Elaboration et caractérisations spectroscopiques de GdPO ₄ dopé avec des ions de terres rares (Sm ³⁺ et Dy ³⁺) pour une application luminophore	CO 36D
121	<u>Y. Oueslati</u> , W. Smirani <i>FSB - Bizerte</i> Synthèse, étude structurale, analyse de surface d'Hirshfeld, calcul théorique, caractérisation physico-chimiques d'un nouveau complexe hybride	CO 31D
122	<u>S. Ouni</u> , A. Abdelli, Y. Arfaoui, M.L. Efrit <i>FST - Tunis</i> Imidates N-fonctionnalisés, substrats polyvalents pour la synthèse d'hétérocycles à cinq chaînons	CO 4A
123	<u>R. Ousij</u> , Z. Ksibi <i>FST - Tunis</i> Effet de différents métaux imprégnés sur support TiO ₂ dans l'oxydation catalytique complète du formaldéhyde	CO 24B
124	<u>E. Rahali</u> , M. M. Alves, L. El-Bassi, L. Bousselmi, M. F. Montemor, H. Akrouit <i>CERTE - Borj Cédria</i> Elaboration et caractérisation de revêtement composite PEI-CuO anti-corrosion par voie sol-gel sur l'acier doux immergé en milieu chloruré	CO 39A
125	<u>S. Rejeb</u> , A. Hannachi <i>ENIG - Gabès</i> Etude de la valorisation de deux déchets solides agricoles disponibles dans la région de Gabès pour la production de biogaz	CO 18C
126	<u>A. Rhimi</u> , K. Zlaoui, D. Jellouli Ennigrou, K. Horchani Naifer <i>FST - Tunis</i> Elaboration d'une membrane nanocomposite à base de polysulfone et oxyde de graphène (PSf/GO) : Application de l'ultrafiltration pour la rétention des ions	CO 15D
127	<u>R. Riahi</u> , W. Ben Salem, H. Dbouba, A. Hannachi <i>ISET - Zaghouan</i> Détection des micropolluants dans les effluents pharmaceutiques par la méthode SPE/UV Visible	CO 11C
128	<u>S. Rmili</u> , M. Cheffi, S. Sayadi, M. Chamkha, N. Allouche <i>FSS - Sfax</i> Etudes phytochimiques et biologiques de plantes bioconverties	CO 28A
129	<u>O. Romdhane</u> , J. Kraiem. <i>FSM - Monastir</i> Oxydation aérobie des aldéhydes en acides carboxyliques dans l'eau et en milieu alcalin	CO 8C
130	<u>S. Saad</u> , F. Mannai, Y. Moussaoui <i>FSG - Gafsa</i> Synthèse et caractérisation de deux qualités de carboxyméthylcellulose à partir de <i>Zyziphus lotus</i>	CO 9B

N°	Nom du communicant	Ref
131	<u>S. Salhi</u> , D. Kanzari-Mnallah, M.L. Efrit, A. Ben Akacha <i>FST - Tunis</i> Synthèse et étude structurale (RMN ^{31}P , ^1H , ^{13}C) et DFT de quelques hydrazones et thiosemicarbazones β -phosphonatées	CO 14A
132	<u>I. Samb</u> , N. Pellegrini-Moïse, Y. Chapleur <i>Université Alioune Diop de Bambey, Sénégal</i> Pyrimidino-pyranoside : Un scaffold pour la création de peptidomimétiques	CO 37A
133	<u>S. Samet</u> , B. Bouzayani, L. Mallouli, N. Allouche, R. Mezghani Jarraya <i>FSS - Sfax</i> Valorisations chimique et biologique d'une plante médicinale : <i>Erodium arborescens</i>	CO 29A
134	<u>M.M. Saoudi</u> , J. Bouajila, R. Rahmani, K. Alouani <i>FST - Tunis</i> Composition phénolique des extraits de <i>Rumex crispus</i> L. et leur effet comme activités antioxydantes Antiacétylcholinestérase, et cytotoxiques	CO 13C
135	<u>S. Sassi</u> , A. Ounis, K. Naïfer-Horchani <i>CNRSM - Borj Cédria</i> Géochimie isotopique de la série phosphatées de Jbel Jabbes	CO 31C
136	<u>W. Selmi</u> , N. Hosni, J. Ben Naceur, H. Maghraoui-Meherzi, R. Chtourou <i>CRTEn - Borj Cédria</i> Elaboration d'électrode de CoFe_2O_4 /Graphene pour des supercondensateurs de haute performance	CO 38B
137	<u>I. Slimani</u> , B. Jakob, A. Diehl, N. Hamdi, G. Manolikakes <i>INSAT - Tunis</i> Décarboxylation d'acides carboxyliques catalysée par le palladium	CO 36A
138	<u>A. Snoussi</u> , L. Latrous El Atrache <i>FST - Tunis</i> Extraction en phase solide et analyse de résidus de contaminants émergents dans les effluents et les eaux de surface	CO 19C
139	<u>S. Soltani</u> , I. Koubaa, N. Allouche <i>FSS - Sfax</i> Elucidation structurale et activités biologiques de l'espèce <i>Thymelaea Tartonraira</i>	CO 30A
140	<u>S. Souissi</u> , P. Fleurat-Lessard, J.C. Hierso, T. Boubaker <i>FSM - Monastir</i> Etude expérimentale et théorique de la pyrrolidine dans divers solvant	CO 26C
141	<u>M. Tahenti</u> , N. Issaoui, H. Marouani <i>FSB - Bizerte</i> Synthèse, caractérisation, et étude computationnelle d'un nouveau modèle de matériau o-xylylènediamine	CO 36C
142	<u>N. Teka</u> , G. Souid, Didier Le Cerf, H. Majdoub <i>FSM - Monastir</i> Optimisation, caractérisation et effet hépatoprotecteur de polysaccharides isolés de feuille d' <i>Allium roseum</i> contre les lésions hépatiques induites par le cadmium chez le rat	CO 17B

N°	Nom du communicant	Ref
143	C. Tizaoui , H. Galai, I.B. Rietveld <i>FSB - Bizerte</i> Le trihydrate d'atorvastatine calcique possède-t-il un point de fusion ?	CO 21B
144	I. Tlili , L. Latrous El Atrache, A. Megriche <i>FST - Tunis</i> Elimination d'antiviraux utilisés pour le traitement du SARS-COV-2 par de nouveaux adsorbants	CO 16C
145	A. Trabelsi , H. Ammar, S. Abid <i>FSS - Sfax</i> Synthèse et caractérisation de nouveaux composés chroméniques	CO 27A
146	B. Trifi , M. Trifi Ikhlasse, A. Abir <i>FSG - Gafsa</i> Etude de l'élimination d'un colorant par adsorption sur des pelures d'orange	CO 10C
147	M. Yahya , C. Herrmann, S. Ismaili, C. Jost, I. Truppel, A. Ghorbal <i>INSAT - Tunis</i> Etude cinétique de la co-production de l'hydrogène et du méthane en utilisant différents modèles	CO 12D
148	S. Zaidi , S. Thiyagarajan, A. Bougarech, F. Sebt, S. Abid, M. Abid, A.J.D. Silvestre, A.F. Sousa <i>FSS - Sfax</i> Synthèse et étude des propriétés de nouveaux copolyesters à base de l'acide téréphtalique et l'acide 2,4-furandicarboxylique	CO 3B
149	H. Zendah , I. Marzouk Trifi <i>FST - Tunis</i> Etude de l'élimination des phosphates par biosorption dans les eaux naturelles	CO 20B
150	R. Zrelli , F. Chehimi-Moumen, D. Ben Hassen-Chehimi, M. Trabelsi-Ayadi <i>FSB - Bizerte</i> Synthèse et caractérisation physicochimique des diphosphates d'yttrium	CO 28B
151	M. Zribi , S. Baklouti <i>ENIS - Sfax</i> Etude du mécanisme de formation des géopolymères à base de phosphate	CO 39B



Résumés des Communications Orales

**Programme du
Dimanche
19 Décembre 2021**

Synthèse de nouveaux dérivés de la Ticlopidine en une étape via l'arylation directe en C5 du thiényle catalysées par le palladium

Dhieb Atoui,^{a,b} Haoran Li,^b Ridha Ben Salem,^a Thierry Roisnel,^b
Jean-François Soulé,^b Henri Doucet.^b

^{a)} Laboratoire de Chimie Organique LR17ES08, Faculté des Sciences de Sfax,
Université de Sfax, BP 1171, Route de la Soukra km 4, 3038 Sfax, Tunisia

^{b)} CNRS, ISCR-UMR 6226, Université de Rennes, F-35000 Rennes, France

L'arylation directe de la Ticlopidine via la fonctionnalisation de liaisons C-H catalysée par le Pd nous a permis de préparer de nouveaux dérivés arylés de la Ticlopidine en une seule étape. Les composés arylés en position C5 du cycle thiényl ont été obtenus avec une régiosélectivité très élevée et avec de bons rendements en utilisant $\text{PdCl}(\text{C}_3\text{H}_5)(\text{dppb})$ comme catalyseur stable à l'air, KOAc en tant que base peu coûteuse et des bromures d'aryle comme sources d'aryle facilement disponibles. Il faut noter qu'aucune déchloration ou débenzylation de l'unité 2-chlorobenzyle de la Ticlopidine n'a été observée dans les conditions réactionnel utilisés. Cette réaction tolère plusieurs groupes fonctionnels utiles sur le bromure d'aryle tels que nitro, nitrile, acétyl, propionyle, benzoyl, ester, chloro, fluoro ou trifluorométhyle, ainsi que des bromures d'hétéroaryle.^[1]

Ce nouveau procédé de synthèse est plus simple que le couplage de Suzuki décrit dans la littérature pour la préparation de composés apparentés,^[2] car il n'est pas nécessaire d'introduire un substituant bromo sur le cycle thiényl et que ce couplage ne nécessite pas l'utilisation d'acides arylboroniques. Par conséquent, cette méthodologie de fonctionnalisation de liaison C-H fournit un accès direct aux dérivés de la Ticlopidine (hétéro)arylés avec divers substituants permettant un réglage aisé des propriétés biologiques.



Schéma. Accès à de nouveaux dérivés de la Ticlopidine en une étape via l'arylation directe en C5 du thiényl catalysées par le palladium

Mots clés: Ticlopidine, Fonctionnalisation de liaisons C-H, Catalyse, Palladium.

Références

- [1] D. Atoui, H. Li, R. Ben Salem, T. Roisnel, J.-F. Soulé, H. Doucet, *Asian J. Org. Chem.* **2019**, asap.
- [2] a) S. Zhou, Y. Duan, J. Wang, J. Zhang, H. Sun, H. Jiang, Z. Gu, J. Tong, J. Li, J. Li, H. Liu, *Eur. J. Med. Chem.* **2017**, 448-464; b) N. R. Tasker, E. J. Rastelli, I. K. Blanco, J. C. Burnett, E. R. Sharlow, J. S. Lazo, P. Wipf, *Org. Biomol. Chem.* **2019**, 17, 2448-2466.

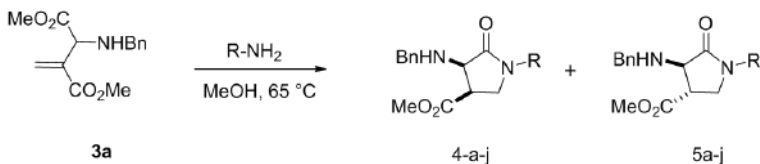
Synthèse diastéréosélective de 3-aminopyrrolidin-2-ones fonctionnalisées

Halima KHADRAOUI, Aïcha ARFAOUI, Hédi M'RABET, Mohamed Lotfi EFRIT

Synthèse Organique Sélective et Hétérocyclique-Evaluation de l'Activité Biologique
Université de Tunis El Manar, Faculté des Sciences de Tunis
Kadhrawi.Halima@gmail.com

Les pyrrolidin-2-ones¹ constituent, grâce à leurs différentes propriétés biologiques² significatives, une cible privilégiée de la synthèse organique.

Dans cette optique, nous nous intéressons dans le présent travail à la mise au point d'une voie d'accès diastéréosélective de 3-benzylaminopyrrolidin-2-ones 4-carboxylates de méthyle **4a-e** et **5a-e** obtenues à partir d'un tandem réactionnel d'addition conjuguée-hétérocyclisation d'une variété d'amines primaires sur le diester itaconique α -aminé **3a**.³



R = *p*-FC₆H₄CH₂⁻, *p*-ClC₆H₄CH₂⁻, C₆H₅CH₂⁻, C₆H₅CH₂CH₂⁻, 2-Furfuryl, 2-picolyl, 3-picolyl.

Mots clés : Diester itaconique α -aminé, 3-aminopyrrolidin-2-ones.

Références :

1. Asif, M. *IJBC* **2017**, 2, 146.
2. Dascalua, A. E.; Ghineta, A.; Lipkaa, E.; Collineta, M.; Rigoo, B.; Billamboza, M. *Mol. Catal.* **2019**, 470, 32.
3. Arfaoui, A.; Béji, F.; Ben Ayed; T.; Amri, H. *Synth. Commun.* **2008**, 38, 3717.

Synthèse de nouveaux dérivés de δ -lactames et de glutarimides : Evaluation de leur activité inhibitrice de l'enzyme de conversion de l'angiotensine

Abderrahmen Abdelli^a, Oumayma Bejaoui^a, Hedi M'rabet^a, Xavier Moreau^b,
Damien Prim^b, Mohamed Lotfi Efrit^a

^{a)} Laboratoire de synthèse organique et hétérocyclique sélective-Evaluation d'activité
biologique, LR17ES01, Université de Tunis El Manar,
Faculté des Sciences de Tunis, 2092 Tunis, Tunisie.

^{b)} Institut Lavoisier de Versailles, Université de Versailles-Saint-Quentin-en-Yvelines, CNRS,
Université Paris-Saclay, 45 avenue des Etats-Unis, 78035 Versailles, France.

Les dérivés de δ -lactames et de glutarimides sont présents dans plusieurs produits naturels et possèdent un large spectre de propriétés biologiques.[1] Le développement de stratégies de synthèse pour accéder à de nouveaux dérivés fonctionnalisés de δ -lactames et de glutarimides à partir d'un précurseur commun serait très intéressant. Dans ce travail, nous décrivons une séquence en deux étapes pour la préparation de nouveaux dérivés de δ -lactames et de glutarimides présentant un centre quaternaire à partir du même allylphosphonate **1**. [2] En plus, l'étude de l'inhibition de l'enzyme de conversion de l'angiotensine (ECA) a été réalisée.

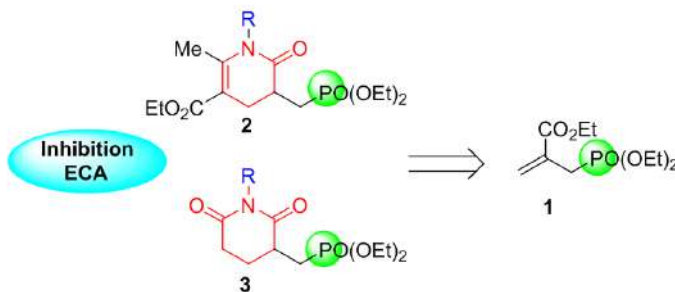


Figure 1. Préparation de nouveaux dérivés de δ -lactames et de glutarimides.

Mots clés : δ -Lactames, Glutarimides, Enzyme de conversion de l'angiotensine.

Références

- [1] (a) Homan, K. T.; Larimore, K. M.; Elkins, J. M.; Szklarz, M.; Knapp, S.; Tesmer, J. J. G. *ACS Chem. Biol.* **2015**, *10*, 310-319; (b) Popovic'-Djordjevic', J. B.; Klaus, A. S.; Z'iz'ak, Z. S.; Matic', I. Z.; Drakulic', B. J. J. *Enzyme Inhib. Med. Chem.* **2016**, *31*, 915-923.
[2] (a) Abdelli, A.; Gharsa, H.; Jmaï, M.; Gaucher, A.; Efrit, M. L.; M'rabet, H.; Prim, D. *Tetrahedron Lett.* **2020**, *61*, 151958; (b) Abdelli, A.; Bourdreux, F.; Gaucher, A.; Efrit, M. L.; M'rabet, H.; Prim, D. *Tetrahedron Lett.* **2016**, *57*, 379-382.

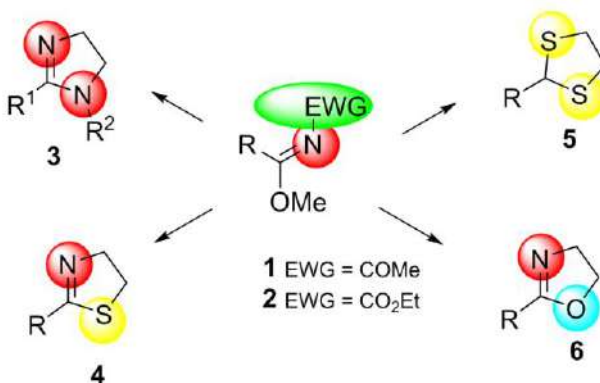
Imidates *N*-fonctionnalisés, substrats polyvalents pour la synthèse d'hétérocycles à cinq chaînons

Sarra Ouni^a, Abderrahmen Abdelli^a, Youssef Arfaoui^b, Mohamed Lotfi Efrit^a

^aLaboratoire de synthèse organique et hétérocyclique sélective-Evaluation d'activité biologique, Université de Tunis El Manar, Faculté des Sciences de Tunis, Campus universitaire 2092, Tunis-Tunisie.

^bLaboratoire de caractérisations, applications et modélisation des matériaux (LR18ES08), Département de chimie, Faculté des sciences, Université de Tunis El Manar, 2092 Tunis-Tunisie.

Les imidates *N*-acylés et *N*-éthoxycarbonylés ont été abondamment utilisés dans notre laboratoire en synthèse hétérocyclique. L'action de binucléophile-1,2 et -1,3 a permis l'obtention de différentes familles d'hétérocycles à 5 et à 6 chaînons. [1, 2]. Dans la continuité de cet axe de recherche, nous étudions dans le présent travail la réactivité des imidates *N*-acylés et *N*-éthoxycarbonylés vis-à-vis de binucléophiles-1,4. Les réactions ont conduit à la formation de dérivés d'imidazolines, oxazolines, thiazolines et 1,3-dithiolanes. Des calculs DFT ont été ensuite effectués pour valider les résultats expérimentaux.



Mots clés : Imidates, binucléophiles-1,4, Hétérocycles, DFT.

Références

- [1] M. O. M'Hamed, H. M'Rabet, M. L. Efrit, C. R. Chim. **2007**, 10, 1147–1156.
- [2] I. Jalloul, M. Hachicha, M. Kammoun, M. L. Efrit, A. B. Akacha, Phosphorus Sulfur Silicon Relat. Elem. **2014**, 189, 1596–1602.

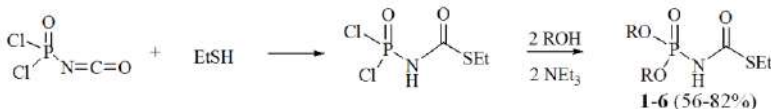
Synthèse de nouveaux thiocarbamates bis(fluoroalcoxy)-N-phosphorylés et de thiocarbamates dialcoxy -N-phosphorylés à partir de thiocarbamates phosphorylés

Samar Argoubi^a, M.A.K. Sanhoury^{a,b}, I. Chehidi^a

*a) Laboratoire de Chimie Organique Structurale : Synthèse et Etude Physico-chimique,
Département de Chimie, Faculté des Sciences de Tunis, Université de Tunis El-Manar 2092,
El Manar I, Tunis, Tunisie*

*b) Unité de Recherche sur la Chimie des Matériaux, Département de Chimie,
Faculté des Sciences et Techniques, UNA, Nouakchott, Mauritanie*

Les dérivés phosphorés des uréthanes (carbamates) et thiouréthanes (thiocarbamates) forment une classe de produits très importante en synthèse organique. Ils sont utilisés pour la protection des groupes amines [1], en industrie et en chimie des polymères [2] et comme additifs de lubrifiants [2]. C'est ainsi que plusieurs voies de synthèse de ces dérivés ont été décrites [4-6]. La méthode la plus générale est la réaction de carbamates ou thiocarbamates *N*-phosphorylés, générés *in situ* à partir de $\text{Cl}_2\text{P}(\text{O})\text{NCO}$, sur un alcool pour donner les diorganocarbamates ou thiocarbamates *N*-phosphorylés correspondants [7]. Dans le présent travail, nous avons mis au point une méthode de synthèse en deux étapes permettant d'obtenir dans un premier temps les dichlorothiocabamates *N*-phosphorylés $\text{Cl}_2\text{P}(\text{O})\text{NHC}(\text{O})\text{SEt}$ que nous mettons en présence d'alcools simples et fluorés pour obtenir les nouveaux bis(fluoroalcoxy) et (dialcoxy)thiocarbamates *N*-phosphorylés (**1-6**). Tous les composés préparés ont été caractérisés par RMN multinucléaire (^1H , ^{13}C , ^{19}F et ^{31}P).



1-6 (56-82%)

R = $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{O}$ (**1**); $\text{FCH}_2\text{CH}_2\text{O}$ (**2**); $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{O}$ (**3**); $\text{C}_2\text{F}_5\text{CH}_2\text{O}$ (**4**); $(\text{CF}_3)_2\text{CHO}$ (**5**); $\text{C}_6\text{F}_{13}\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O}$ (**6**).

Mots clés: (fluoroalcoxy)thiocarbamates *N*-phosphorylés ; thiocarbamates dichloro-*N*-phosphorylés ; spectroscopie RMN.

Références

- [1] O. Kreye, H. Mutlu, M. A. R. Meier, Green. Chem, 2013, 15, 1431.
- [2] P. J. M. Boutena, M. Zonjee, J. Bender, S. T. K. Yauw, H. Goor, J. C. M. van Hest, R. Hoogenboom, Prog. Polym. Sci, 2014, 39, 1375.
- [3] A. M. Okorodudu, U.S. Patent No. 3,980,574. 14 Sep. 1976.
- [4] P. V. G. Reddy, A. B. Krishna, M. V. N. Reddy, S.K. Annar and C. S. Reddy. J. Chem. Res., 2009, 2, 65-67.
- [5] P.V.G. Reddy, Y.H. Babu, C.S. Reddy D. Srinivasulu, Heteroatom.Chem., 2002, 13, 340.
- [6] P.V.G. Reddy, Y.B. Kiran, C.S. Reddy and C.D. Reddy, Chem. Pharm.Bull., 2004, 52, 317.
- [7] M. F. S. Babu, L. N. Rao, M. Venugopal, C. N. Raju, C. S. Reddy, Heteroat. Chem., 2001, 12,

Synthèse d'éthers acycliques et benzocycliques via la réaction palladocatalysée de type Heck sur des allyloxyméthylphosphonates substitués

Momtez JMAI^{a,b}, Virginie BLOT^b, Mohamed Lotfi EFRIT^a,
Jacques LEBRETON^b, Hedi M'RABET^a.

^{a)} Université de Tunis El Manar, Faculté des Sciences de Tunis, Laboratoire de synthèse organique et heztrocyclique SOHES-LR17ES01. Campus Universitaire 2092, Tunis-Tunisie.

^{b)} Université de Nantes, CNRS, Laboratoire CEISAM-UMR CNRS 6230, Faculté des Sciences et des Techniques, 2 rue de la Houssinière, BP 92208, 44322 Nantes Cedex 3, France.

E-mail : momtez.jemai91@gmail.com

La réaction de couplage de Heck est un outil synthétique extrêmement puissant et sa portée s'est progressivement étendue ces dernières années.¹ D'autre part, la fonction éther est présente dans un grand nombre de molécules ayant un l'intérêt pharmacologique reconnu.² Dans la présente communication, nous présentons la synthèse de nouveaux éthers phosphonates en série acyclique et benzocyclique *via* des réactions de couplages palladocatalysés. Nous décrivons, dans un premier temps, la synthèse de nouveaux cinnamyléthers méthylphosphonates **2** substitués par divers groupes aryles *via* un couplage de Heck intermoléculaire. La deuxième partie est consacrée à un processus de cyclisation intramoléculaire qui nous a permis la synthèse d'indène **3**, de benzoxépines **4** et d'isochromanes **5** phosphonates.

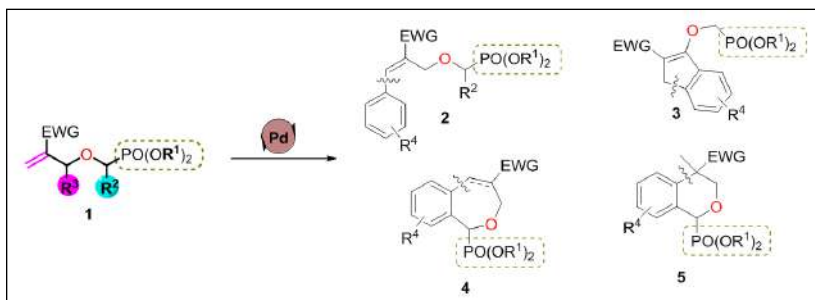


Schéma : Structures d'éthers acycliques et benzocycliques envisagés

Mots clés : Cinnamyléther, indénylether, isochromane, benzoxépine.

¹ S. Gao, L. Shi, L. Chang, B. Wang, J. Fu, *Synthesis* **2021**, 53, 861.

² a) S. J. Gharpure, S. R. B. Reddy, *Eur. J. Org. Chem.* **2013**, 2981. b) B. N. Kakde, A. Parida, N. Kumar, A. Mourya, A. Bisai, *ChemistrySelect* **2016**, 1, 3357.

Hydro fonctionnalisation métallo-catalysée de la 3-méthylène isoindolinones : Application à la synthèse de molécules anti-bactériennes

Hamida JELALI^a, Eric DENIAU^b, Mathieu SAUTHIER^b, Naceur HAMDI^{a*}

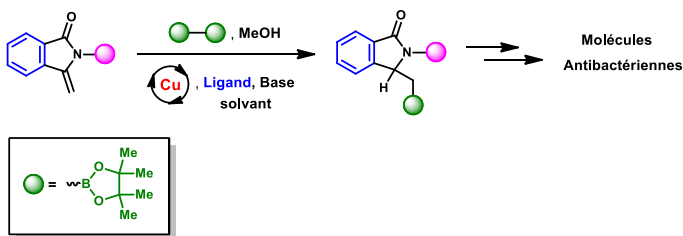
^a *Research Laboratory of Environmental Sciences and Technologies (LR16ES09),
Higher Institute of Environmental Sciences and Technology,
University of Carthage, Hammam-Lif, Tunisia*

^b *Univ, Lille, CNRS, Centrale Lille, ENSCL, Univ. Artois, UMR 8181-UCCS- Unit of Catalysis
and Solid Chemistry, F-59000 Lille, France*

*Corresponding author: Fax: +966 63339351; Tel: +966 556394839;

*Email: naceur.hamdi@isste.rnu.tn

La résistance bactérienne aux antibiotiques représente un problème majeur de santé publique. L'émergence et la propagation de bactéries multi-résistantes, associées au nombre limité d'antibiotiques en cours de développement, ont conduit à une impasse thérapeutique. La découverte de molécules antibactériennes innovantes, capables d'agir par de nouveaux modes d'action, est donc devenue indispensable. Dans ce contexte, les peptides modifiés intégrant un analogue boré de divers acides α - ou β -aminés ont démontré des activités antibactériennes intéressantes [1]. Nous nous proposons dans ce travail de synthétiser divers analogues rigidifiés d'acides β -aminoborés en nous appuyant sur une réaction d'hydroboration d'énamides catalysée au cuivre [2] de 3-méthylène isoindolinones. Dans un deuxième temps, les composés obtenus par dérivatisation des esters boroniques formés seront testés sur diverses souches bactériennes pour en évaluer l'activité.



Mots clés: Hydro-fonctionnalisation, 3-méthylène isoindolinones, Réaction d'hydroboration, Acides β -aminoborés, Molécules anti-bactériennes

[1] A. S. Gorovoy, O. Gozhina, J.-S. Svendsen, G. V. Tetz, A. Domorad, V. V. Tetz, T. Lejon *J. Pept. Sci.* **2013**, 19, 613.

[2] D. Noh, H. Chea, J. Ju, J. Yun *Angew. Chem. Int. Ed.* **2009**, 48, 6062

Etude chimique, activités biologiques et analyse LC-ESI-MS d'une plante locale : *Anthyllis henoniana*

Amani AYACHI, Ameer BEN YOUNES, Bouthaina BOUZAYANI,
Sonda SAMET, Noureddine ALLOUCHE, Raoudha MEZGHANI JARRAYA

*Laboratoire de Chimie Organique LR17-ES08, Équipe des Substances Naturelles,
Faculté des Sciences de Sfax, P.B. 1171, 3000 Sfax, Université de Sfax, Tunisie.*

Depuis toujours, les plantes ont constitué la source majeure de médicaments grâce à leur richesse en métabolites secondaires permettant aux plantes de s'acclimater avec leur environnement (animaux et végétaux).

Ce savoir traditionnel ancestral transmis de génération en génération est devenu une mine d'informations extrêmement précieuse pour les Chercheurs non seulement pour la découverte de nouveaux agents thérapeutiques, mais également pour trouver de nouvelles sources de matières premières et de précurseurs pour la synthèse de nouveaux médicaments.

Des études antérieures réalisées sur les fleurs d'*Anthyllis henoniana* ont montré une véritable activité antioxydante et antidiabétique.

Pour une meilleure valorisation de cette plante médicinale, nous avons entamé ce travail de recherche sur les tiges d'*Anthyllis henoniana* récoltée en mois de février et de mai en réalisant une étude comparative de leurs compositions chimiques et activités biologiques.

Dans une première étape, nous avons fait l'extraction en utilisant des solvants de polarités croissantes. Un screening phytochimique et des activités biologiques des différents extraits obtenus ont ensuite été réalisés afin d'avoir une idée sur leurs compositions chimiques.

Les résultats encourageants des tests préliminaires et des dosages des flavonoïdes et des phénols totaux ont favorisé la réalisation d'une analyse LC-ESI-MS pour déterminer la composition chimique des tiges d'*Anthyllis henoniana* relative aux deux périodes de récolte et identifier le maximum de métabolites secondaires. Nous avons ainsi identifié majoritairement l'acacétine, la naringénine, la rutine et la quercétine-3-O-galactoside.

Mots clés : *Anthyllis henoniana*, criblage phytochimique, activités biologiques, LC-ESI-MS.

Études phytochimiques et biologiques de l'espèce *Cynoglossum mathezii*.

Dhouha DALLALI¹, Jawhar FAKHFAKH ¹,
Mohamed CHAMKHA², Nouredine ALLOUCHE¹

¹ Laboratoire de chimie organique LR17-ES08 (Équipe substances naturelles),

Faculté des sciences de Sfax, P.B. 1171, 3000 Sfax, Université de Sfax, Tunisie.

² Centre de Biotechnologie de Sfax Laboratoire des Bioprocédés Environnementaux (LBPE).

L'intérêt que nous avons voulu porter à la valorisation du patrimoine Tunisien, en plantes médicinales, nous a conduit à étudier l'espèce *Cynoglossum mathezii*. Pour cela, deux extraits: l'extrait au méthanol **DD1C** et l'extrait à l'éthanol **DD4E** de cette espèce ont été soumis à un criblage chimique et biologique. Au cours de ce travail, nous avons commencé par réaliser des tests phytochimiques sur ces deux extraits. Ces tests ont mis en évidence une grande richesse de ces extraits en flavonoïdes et en saponins. En effet, l'extrait **DD4E** s'est avéré le plus riche avec 410, 42 mg d'acide gallique/g d'extraits ; et en flavonoïdes avec 398, 11 mg de quercétine /g d'extraits . Par la suite et dans le but d'identifier les métabolites secondaires nous avons réalisé une analyse par HPLC-DAD-UV qui a montré la présence de huit métabolites secondaires identifiés comme étant : Acide caféïque, Acide vanillique, Rutine, Verbascoside, acide paracoumarique, Quercétine, lutéoline et Apigénine. L'extrait le plus actif **DD4E** a été choisi pour faire une chromatographie sur colonne ce qui nous a permis d'isoler 3 composés naturels .L'élucidation des structures est en cours en utilisant différentes techniques d'analyse spectroscopique (IR, UV et RMN, mono et bidimensionnelle). Dans un autre volet, nous nous sommes intéressés à étudier l'activité antioxydante par trois méthodes: (activité anti-radicalaire (DPPH), activité antioxydante totale (CAT) et pouvoir réducteur (FRAP)) des trois extraits obtenus. Cette étude a montré que l'extrait à l'éthanol présente une forte activité antioxydante avec une $CI_{50}=0,14\text{mg/ml}$, par comparaison avec la vitamine C.

Mots clés : Activité antioxydante ; *Cynoglossum mathezii* ; HPLC-DAD-UV; IR ;RMN ; UV.

Vers une valorisation à haut rendement des bio-phénols connus pour leurs effets bénéfiques sur la santé grâce à des méthodes d'extraction vertes

Yosra BELGHITH¹, Valérie TOMAO²,
Noureddine ALLOUCHE¹, Farid CHEMAT³

¹ Laboratoire de chimie organique LR17-ES08 (équipe des substances naturelles)
Faculté des Sciences de Sfax, P.B. 1171, 3000 Sfax, Université de Sfax Tunisie.

² INRA, UMR408 SQPOV (équipe MicroNut) Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse,
F-84000 Avignon, France

³ INRA, UMR408 (équipe GREEN) Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse,
F-84000 Avignon, France

Le grignon d'olive est un sous-produit de l'industrie oléique doté d'une activité anti-oxydante importante grâce à sa richesse en composés phénoliques. En effet, plus que 98% de la teneur totale en polyphénols des olives passent dans les grignons. Cependant, ce produit représente un vrai danger pour l'environnement en raison de sa teneur en substances organiques, qui représentent une toxicité élevée vis-à-vis du système biologique. Pour surmonter ces problèmes, la récupération des composés phénoliques devient une nécessité pour assurer la durabilité environnementale. L'objectif de la présente étude est d'intensifier les rendements d'extraction des principaux composés phénoliques présents dans les grignons d'olive en utilisant des technologies vertes innovantes. A cet égard, le présent travail est divisé en deux parties. La première partie est basée sur l'étude de solubilité de composés phénoliques d'intérêt dans différents rapports éthanol/eau à deux températures différentes (20°C et 50°C). Une prédiction informatique utilisant le logiciel COSMO-RS a été appliquée pour le calcul de la solubilité éventuelle, qui a ensuite été confirmée par des expériences pratiques. La détermination des conditions optimales d'extraction (EtOH:H₂O (60:40 v/v) et température 50°C) conduit à la deuxième partie du travail, qui concerne l'intensification des rendements d'extraction. En outre, diverses technologies d'extraction innovantes vertes, notamment l'extraction accélérée par solvant (ASE), l'Ultrason avec ses deux formes (sonde (UAE-P) et bain (UAE-B)), les microbilles (BM) et les micro-ondes (MAE) ont été mises en œuvre et comparés à la macération conventionnelle. Les résultats ont montré que l'extraction accélérée par solvant était la méthode la plus efficace pour extraire les composés phénoliques de la poudre de grignons d'olive sèche. En effet, 5 min d'extraction, uniquement, était suffisante pour dépasser les rendements d'extraction obtenus après 3 heures de macération conventionnelle.

Mots clés : Grignons d'olive, Extraction des polyphénols, COSMO-RS, Extraction accélérée par solvant, Ultrason, Microbilles, Micro-ondes.

Etude phytochimique et évaluation des activités biologiques des extraits de coques de pistaches (*Pistacia vera* L.)

Manel Elakremi^{1,2}, Leyre Sillero³, Lazher Ayed⁴, Jalel Labidi³, Younes Moussaoui^{1,2}

¹Laboratoire de Chimie Organique LR17ES08, Faculté des Sciences de Sfax, Université de Sfax, Tunisie.

²Faculté des Sciences de Gafsa, Université de Gafsa, Tunisie.

³Département de génie chimique et environnemental, Groupe de recherche les procédés de bioraffinage, Université du Pays Basque, Espagne

⁴Laboratoire de Mécanique Appliquée et Modélisation des Fluides, Ecole Nationale des Ingénieurs de Sfax, Université de Sfax, Tunisie.

Les molécules synthétiques ont été largement utilisées dans les applications alimentaires, cosmétiques et pharmaceutiques, mais récemment, l'utilisation de ces composés a diminué en raison de leurs effets secondaires sur la santé humaine ainsi que sur l'environnement. Pour cette raison, les scientifiques s'intéressent à l'utilisation de produits naturels obtenus à partir de différentes biomasses, en particulier les plantes, qui sont des sources renouvelables. *Pistacia vera* L. est une espèce qui appartient à la famille des Anacardiaceae et au genre *Pistacia*. La production de pistaches génère une grande quantité de différents déchets en Tunisie, l'un de ces déchets étant les coques de pistaches. Dans ce travail, les coques de pistache (*Pistacia vera* L.) ont été extraites par deux méthodes d'extraction (macération et extraction assistée par ultrasons) à l'aide d'un mélange de solvants (eau/éthanol). De plus, les extraits de coques ont été analysés afin de déterminer leur teneur totale en phénols selon la méthode Folin Ciocalteu., la teneur totale en flavonoïdes à l'aide d'une méthode colorimétrique ainsi que leurs activités biologiques (activité antioxydante et activité antibactérienne). Les coques de pistache, considérées comme des déchets agricoles, ont une forte activité antioxydante et une bonne capacité à inhiber la croissance bactérienne. Ce sous-produit naturel pourrait être utilisé dans différentes applications (alimentaires, cosmétiques, pharmaceutique...).

Mots clés : *Pistacia vera* L., composés phénoliques totaux, flavonoïdes, activité biologique.

Synthèse régiosélective et évaluation biologique des nouveaux [1,2,4] triazolo [1,5-*a*] pyridines

Manel Ben Hassen,^[a] Fatma Mahmoudi,^[b] Lazhar Zribi,^[a] Mohamed Trigui,^[b] Lhassane Ismaili,^[c] José Marco-Contelles,^[d] et Fakher Chabchoub^[a]

[a] Laboratoire de Chimie Appliquée: Hétérocycles, Corps Gras et Polymères, Faculté des Sciences de Sfax, Université de Sfax. B. P 802. 3000 Sfax-Tunisie

[b] Laboratoire des Sciences de l'Environnement et du Développement Durable (LASED), institut préparatoire aux études d'ingénieur de sfax, BP 1172-3018, Université de Sfax-Tunisie

[c] Laboratoire de Chimie Organique et Thérapeutique, Neurosciences intégratives et cliniques EA 481, Univ. Bourgogne Franche-Comté, UFR Santé, 19, rue Ambroise Paré, F-25000 Besançon, France

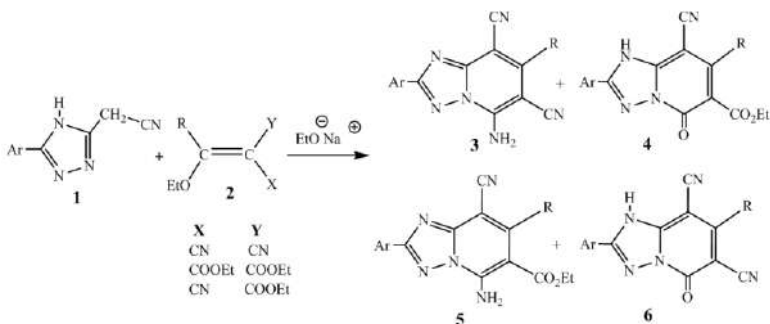
[d] Laboratoire de Chimie Médicinale (IQOG, CSIC), Juan de la Cierva, 3; 28006-Madrid-Espagne

Dans une continuité à nos travaux de recherche visant l'étude de la réactivité des 3-cyanométhyl-5-aryl-4*H*-1,2,4-triazoles **1**, nous envisageons dans le présent travail d'étudier l'action de ces substrats vis à vis des différents étoxyalkylidènes **2**. Cette condensation a demandé un chauffage sous reflux et avec utilisation de l'éthanolate de sodium comme catalyseur. Quatre nouvelles familles des [1,2,4] triazolo [1,5-*a*] pyridines **3**, **4**, **5** et **6** sont obtenues avec de bons rendements.

En particulier, nous avons dégagé dans cette étude que dans le cas des étoxyalkylidénecyanoacetate d'éthyle la structure du produit final dépend essentiellement de la nature du substituant X et Y et cette régiosélectivité a été bien expliquée par une étude DFT.

Notons bien que tous les composés synthétisés ont été bien identifiés par les analyses spectroscopiques RMN ¹H, RMN ¹³C ainsi que la RMN 2D.

L'évaluation biologique de toutes molécules obtenues, a prouvé une activité anti-oxydante intéressante.



Les imidates : Excellents synthons de synthèse de 5-phénylamino-1H-(2-hydroxyéthyl) triazoles et de 5-phénylamino-1H-1,2,4-triazolylacétate d'alkyle

Oumaima Gatri^a, Abderrahmen Abdelli^a, Mohamed Lotfi Efrit^a

*Laboratoire de synthèse organique et hétérocyclique sélective-Evaluation
d'activité biologique, LR17ES01, Université de Tunis El Manar,
Faculté des Sciences de Tunis, 2092 Tunis, Tunisie.*

Les 1,2,4-triazoles sont des motifs hétérocycliques importants que l'on trouve largement dans les architectures moléculaires aux propriétés médicinales et pharmaceutiques intéressantes.[1] Dans le cadre de la synthèse de nouveaux hétérocycles à partir d'imidates *N*-fonctionnalisés,[2] nous décrivons dans ce travail une nouvelle famille de 1,2,4-triazoles 1,3,5-trisubstitués, simple et facile d'accès, en utilisant les *N*-thiocarbamoylimidates comme précurseurs.

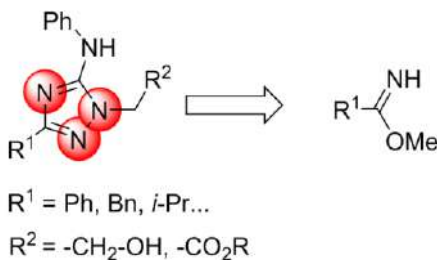


Figure 1. Synthèse de 1,2,4-triazoles fonctionnalisés.

Mots clés : triazoles, *N*-thiocarbamoylimidates.

Références

- [1] (a) Aggarwal, A.; Sumran, G. *European Journal of Medicinal Chemistry*, Volume 205, 1 November 2020, 112652; (b) Kaur, P.; Chawla, A. *Int. Res. J. Pharm.* 2017, 8 (7).
- [2] (a) Jabli, D.; Milad, R.; Abderrabba, M.; Efrit, M. L. *Chemistry Africa* 2019, 2, 597–613; (b) Azzouni, S.; Abdelli, A.; Gaucher, A.; Arfaoui, Y.; Efrit, M. L. *Tetrahedron* 2018, (74) 6961; (c) Jabli, D.; Dridi, K.; Efrit, M. L. *Phosphorus Sulfur Silicon Relat. Elem.* 2016, 191, 759-764.

Synthèse et étude structurale (RMN ^{31}P , ^1H , ^{13}C) et DFT de quelques hydrazones et thiosemicarbazones β -phosphonées

Sirine Salhi, Dorra Kanzari-Mnallah, Med Lotfi Efrit et Azaiez Ben Akacha*

Laboratoire de synthèse organique et hétérocyclique sélective-Evaluation d'activité biologique
Université de Tunis El Manar, Faculté des Sciences de Tunis
Campus universitaire 2092, Tunis-Tunisie.

Les hydrazones β -phosphonées¹⁻³ sont d'excellents agents de synthèse organique et les thiosemicarbazones sont des composés utilisés dans plusieurs domaines : pharmaceutique, complexation des métaux de transition, synthèse hétérocyclique. L'addition de l'hydrazine sur les allènes phosphorés **1** conduit à la formation des hydrazones β -phosphonées **2** avec de bons rendements.

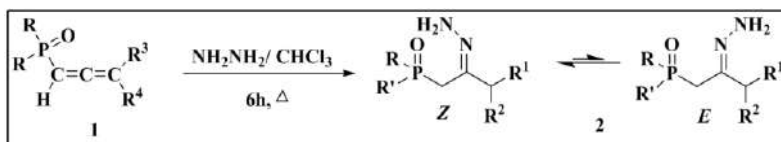


Fig I : Synthèse des hydrazones β -phosphonées

Afin d'obtenir les thiosemicarbazones phosphonés **3**, on fait réagir les hydrazones β -phosphonées **2** sur les dérivés d'isothiocyanate.

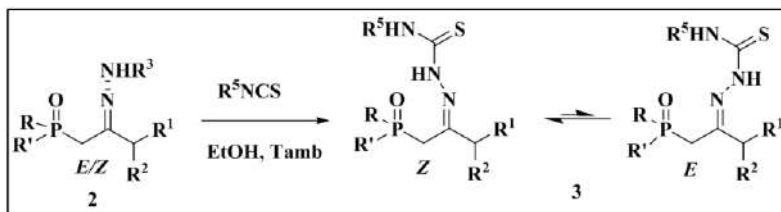


Fig II : Synthèse des thiosemicarbazones phosphonés

Les structures de tous les produits synthétisés sont confirmées par RMN (^{31}P , ^1H , ^{13}C) et DFT. L'évaluation de l'activité biologique est en cours.

Mots clés: Hydrazone, thiosemicarbazone, synthèse hétérocyclique, RMN, DFT

[1] Ben Akacha, A.; Ayed, N.;Baccar, B.; Charrier, C. *Phosphorus Sulfur Silicon Relat. Elem.***1988**, 40, 63-68

[2] Kanzari-Mnallah, D.; Efrit, M.L.; Ben Akacha, A. *Phosphorus Sulfur Silicon Relat. Elem.***2017**, 665-673 ;

[3] Kanzari-Mnallah, D.; Efrit, M.L.; Pavlíček, J.; Vellieux, F.; Boughzala, H.; Ben Akacha, A. *Curr. Org. Chem.*. **2019**, 23, 205-213.

Clivage oxydatif d'oléfines et d'alcyne catalysé par des complexes arène-ruthénium(II) porteur de ligand à base de 1,3,4-oxadiazole

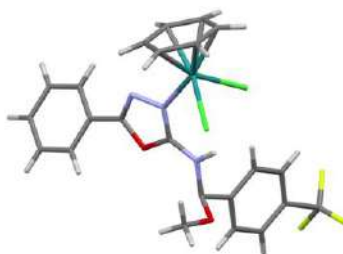
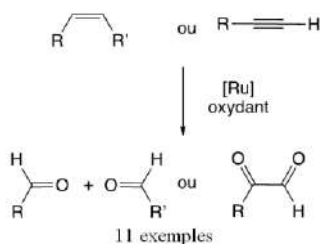
Shaïma HKIRI^{a,b}, Soufiane TOUIL^a, Ali SAMARAT^a et David SEMERIL^b

^{a)} Université de Carthage, Faculté des Sciences de Bizerte, LR18ES11, Laboratoire des Composés Hétéro-Organiques et Matériaux Nanostructurés, 7021-Zarzouna, Tunisie

^{b)} Université de Strasbourg, UMR-CNRS 7177, Equipe Synthèse Organométallique et Catalyse, 67070 Strasbourg Cedex, France
E-mail : ali.samarat@gmail.com

Le clivage oxydatif de type Lemieux-Johnson des oléfines est un moyen efficace pour préparer des aldéhydes et cétones.[1] Cette réaction de clivage de la double liaison est réalisée en présence de catalyseurs métalliques et est généralement peu efficace et sélective. Récemment, les complexes de ruthénium ont suscité un grand intérêt en raison de leur large éventail d'états d'oxydation et de leur capacité à améliorer la chimiosélectivité au profit de la formation d'aldéhyde en évitant son suroxydation en acide carboxylique.[2]

Dans cette communication, nous décrivons la synthèse d'une nouvelle famille de complexes arène-ruthénium(II) dérivés de 1,3,4-oxadiazole. La particularité de ces complexes est la présence dans leurs sphères de coordination d'une fonction éther capable de former des chélates-(N,O). En présence d'oxydant, ces complexes sont employés comme catalyseurs pour le clivage oxydatif chimiosélectif d'oléfines et d'alcyne.



Mots clés: 1,3,4-oxadiazol, clivage oxydatif, complexes de ruthénium, complexe hémilabile, aldéhyde.

Références

- [1] R. Pappo, D. S. Allen Jr., R. U. Lemieux, W. S. Johnson, *J. Org. Chem.* **1956**, 21, 478-479.
- [2] (a) P. Daw, R. Petakamsetty, A. Sarbajna, S. Laha, R. Ramapanicker, J. K. Bera, *J. Am. Chem. Soc.*, **2014**, 136, 13987-13990 ; (b) T. S. Manikandan, R. Ramesh, D. Sémeril, *RSC Adv.*, **2016**, 6, 97107-97115 ; (c) K. Salzmann, C. Segarra, M. Albrecht, *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* **2020**, 59, 8932-8936.

Synthèse, caractérisation et étude mécanistique de nouveaux β -fluoroalkoxyvinyl aldéhydes tri et tétra-substitués

S. Ghrairi^a, Khaled Essalah^b, B. Crousse^c, T. Barhoumi-Slimi^{a,d}

^{a)} Laboratoire de Chimie Organique Structurale : Synthèse et Etudes Physico-chimiques, Département de Chimie, Faculté des Sciences de Tunis, Université de Tunis El Manar II, 2092, Tunis, Tunisie

^{b)} Unité de Recherche en Sciences Fondamentales et Didactiques- Equipe de chimie théorique et réactivité, (UR14ES10) IPEI El Manar, Université de Tunis El Manar, II, 2092, Tunis, Tunisie

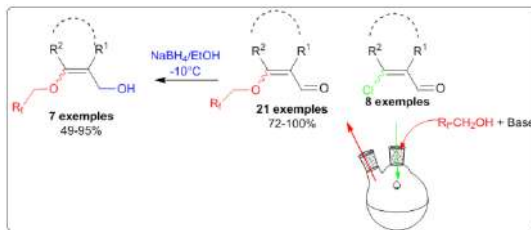
^{c)} Molécules Fluorées et Chimie Médicinale, Biocis, Université Paris-Sud, CNRS, 5 Rue Jean-Baptiste Clément, 92296 Châtenay-Malabry cedex, France

^{d)} Institut Supérieur des Sciences et Technologie de l'Environnement, Technopôle de Borj-Cedria BP-1003, Hammam-Lif 2050 université de Carthage, Tunisie

E-mail: sondesghrairi@yahoo.fr

Les éthers vinyliques¹ forment une classe de composés organiques qui suscite un grand intérêt, grâce à leurs utilisations dans des nombreux domaines industriels comme la formulation des polymères², de tensio-actifs³ et l'encapsulation des principes actifs⁴. Le motif éther énolique est également important en tant que synthon pour la synthèse des molécules d'activités pharmaceutiques⁵, ou en tant que substrat de départ pour la synthèse des produits naturels⁶ et dans plusieurs réactions organiques comme la cycloaddition de Diels-Alder⁷, le réarrangement de Claisen⁸, la réaction de Mukayama⁹, la cyclisation de Nazarov⁹,...etc. Récemment, un intérêt croissant pour les substituants fluorés émergents, comme les éthers α -fluorés, a été observé. Cependant, aucune méthode globale n'a pu être développée jusqu'à aujourd'hui pour obtenir des éthers vinyliques fluorés tri et tétra substitués. Ceci est probablement lié aux conditions délicates de synthèse¹⁰, utilisation de catalyseurs chers¹¹ ou aux faibles rendements obtenus¹². Ce travail décrit la mise en œuvre d'une nouvelle méthodologie de synthèse rentable et peu coûteuse des nouveaux β -fluoroalkoxyvinyl aldéhydes tri et tétra substitués et l'étude

théorique de mécanisme d'éthérisation. Tous les produits sont caractérisés par spectroscopies RMN (¹H, ¹³C et ¹⁹F) et IRTF et par HRMS.



Mots clés: éthers vinyliques fluorés, éthérisation, RMN, DFT.

Références

- [1] P. Fischer, Enol ethers-structure, synthesis and reactions. In The Chemistry of Ethers, Crown Ethers, Hydroxyl Groups and their Sulphur Analogues - Supplement E; Patai, S., Ed.; J. Wiley, **1980**; pp 761–820.
- [2] T. Asakawa, A. Kanazawa, S. Aoshima, *Macromolecules*. **2020**, 53, 16, 6887–6897.
- [3] R. Zhuo, P. Rong, J. Wang, R. Parvin, Y. Deng Y, *Cell Dev. Biol.* **2021**, 9, 618102.
- [4] S. Zhang, C. Li, Q. Wang, L. Zhou, M. H. Saeed, X. Wang, L. Zhang, Z. Yang, H. Yang, *Polymer*. **2020**, 207, 122834.
- [5] T. K. Jena, F. A. Khaz, *Tetrahedron Lett.* **2020**, 61, 151675.
- [6] T. B. Poulsen, *Acc. Chem. Res.* **2021**. (b) T. K. Jena, F. A. Khan, *J. Org. Chem.* **2019**.
- [7] R. Shimizu, Y. Okada, K. Chiba, *Beilstein J. Org. Chem.* **2018**, 14, 704 708.
- [8] L. Lempenauer, G. Lemiere, E. Dunach, *Adv. Synth. Catal.* **2019**, 361, 5284– 5304.
- [9] J. Malona, K. Cariou, A. Frontier, *J. Am. Chem. Soc.* **2009**, 131, 7560-7561.
- [10] L. Kang, F. Wang, J. Zhang, H. Yang, C. Xia, J. Qian, *Org. Lett.* **2021**, 23, 1669–1674.
- [11] D. Vuluga, J. Legros, B. Crousse, D. Bonnet-Delpon, *Eur. J. Org. Chem.* **2009**, 3513–3518.
- [12] J.-P. Bégué, D. Bonnet-Delpon, D. Mesureur, G. Née, S.-W.Wu, *J. Org. Chem.* **1992**, 57, 14.

Synthèse et évaluation biologique de nouvelles pyrimidopyrimidines comme inhibiteurs de la protéine de résistance au cancer du sein (ABCG2)

Imen Dakhlaoui^a, Sahel Vahdati^c, Emna Maalej^{a,d}, Michael Wiese^c,
Jose Marco-Contelles^e, Ihsane Ismaili^b, Fakher Chabchoub^a

^a Laboratoire de Chimie Appliquée : H.C.G. P, Faculté des Sciences de Sfax, Université de Sfax, B.P 802, 3000 Sfax, Tunisie

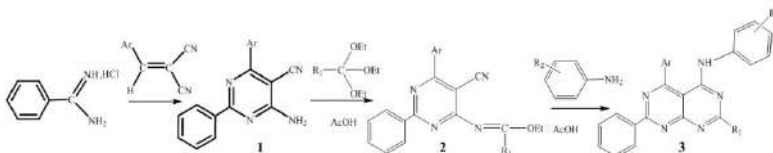
^b Laboratoire de Chimie Organique et Thérapeutique, UFR Santé, 25000 Besançon, France

^c Institut pharmaceutique, Université de Bonn, Allemagne

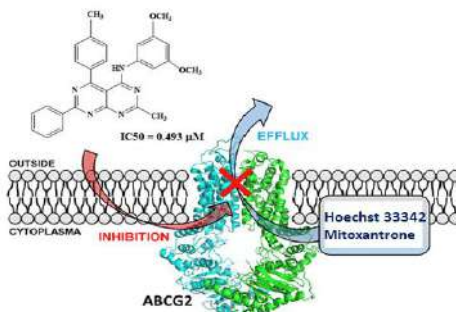
^d Laboratoire Matériaux, Traitement et Analyse (LMTA), Institut National de Recherche et d'Analyse Physico-chimique Technopole, Ariana, Tunisie

^e Laboratoire de Chimie Médicinale, Madrid, Espagne

Dans le présent travail, nous décrivons la synthèse des nouveaux pyrimido[4,5-*d*] pyrimidines **3**. Cette synthèse demande dans une première étape la synthèse du 4-amino-5-cyano-pyrimidine **1** à travers l'action du chlorhydrate du benzamidine avec les différents arylidènes. L'action des substrats **1** obtenus *vis-à-vis* des orthoesters nous a permis de préparer et de caractériser une nouvelle famille des imidates **2**. La dernière étape, est une condensation des dérivés d'aniline sur les *N*-5-cyano-2,6-diarylpyrimidin-4-ylalkylimidates. Tous les composés **3** isolés ont été bien identifiés par les différentes techniques de caractérisation RMN ¹H, ¹³C, HRMS et analyse centésimale.



Par la suite, tous ces 4-amino-2-alkyl-*N*,5,7-triarylpyrimido[4,5-*d*] pyrimidines ont été évalués par leur pouvoir inhibiteurs de la protéine de la résistance du cancer du sein (ABCG2). Les résultats ont prouvé que le 4-amino-*N*-(3,5-diméthoxyphényl)-2-méthyl-7-phényl-5-(*p*-tolyl)pyrimido [4,5-*d*] pyrimidine est un inhibiteur sélectif et efficace de ABCG2 avec IC₅₀ égal à 0.493 μM seulement 2 fois moins actif que Ko143 pris comme référence.



Synthèse de nouveaux poly(éther-pyridine-triazole)s partiellement bio-sourcés pour l'adsorption de polluants dans l'eau

Nour El Houda Brimi ^{a,b}, Régis Mercier ^c, Catherine Marestin ^c, Hervé Casabianca ^d, Nicole Jaffrezic-Renault ^d, Hatem Ben Romdhane ^b, Saber Chatti ^a

^{a)} *Laboratoire des Substances Naturelles, Institut National de recherche et d'Analyse Physico-chimique (INRAP), Technopole de Sidi Thabet, 2020 Ariana, Tunisie*

^{b)} *Université de Tunis El Manar, Laboratoire de Chimie (Bio)Organique, Structurale et de Polymères - Synthèse et Études Physicochimiques (LR99ES14), Faculté des sciences Tunis, campus universitaire, 2092 El Manar Tunis*

^{c)} *Université Claude Bernard, Lyon 1- IMP UMR5223, Bâtiment Raulin 4^{ème} étage, 69622 Villeurbanne, France*

^{d)} *Institut des Sciences Analytiques (ISA)-UMR 5280, Université Claude Bernard Lyon 1, 5 rue de la doua, 69100 Lyon, France*

Au cours des dernières années, de nombreuses études ont porté sur l'adsorption de polluants tels que les phénols, les colorants, les pesticides, les métaux... présents dans les eaux. Parmi les adsorbants utilisés, les polymères naturels (cellulose ^[1], amidon ^[2], cyclodextrine ^[3], alginate ^[4], chitosane ^[5]) ont fait l'objet d'une attention particulière en raison de leur faible coût, leur biocompatibilité et leur biodégradabilité. Leurs propriétés d'adsorption ont été largement mises en évidence. Dans ce contexte, nous nous sommes intéressés à l'élaboration de nouveaux adsorbants du type poly(éther-pyridine)s porteurs de groupements 1,2,3-triazoles pendants, qui seraient doués d'un pouvoir chélatant permettant l'élimination de composés organiques polaires.

Dans ce travail, nous présentons la préparation de nouveaux poly(éther-pyridine-triazole)s par polycondensation A-A + B-B de monomères fluorés issus de la pentafluoropyridine fonctionnalisés 1,2,3-triazoles avec l'isosorbide ou le bisphénol A. La caractérisation des polymères obtenus est réalisée par spectroscopie RMN du ¹H et ¹⁹F et par chromatographie d'exclusion stérique. Quant à l'étude de leurs propriétés thermiques, elle a été effectuée par ATG et DSC.

Enfin leur capacité d'adsorption de polluants organiques, elle a été déterminée par chromatographie liquide à haute performance (HPLC) et par chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse (GC-MS).

Mots clés: adsorption réversible, CuAAC, poly(éther-pyridine)s, triazole, isosorbide, bio-sourcés

Références

- [1] G. Annadurai, R.-S. Juang, D.-J. Lee, Use of cellulose-based wastes for adsorption of dyes from aqueous solutions, *Journal of Hazardous Materials* 2002, 92, 263.
- [2] Y. Yang, X. Wei, J. Wan, Preparation, characterization and adsorption performance of a novel anionic starch microsphere, *Molecules* 2010, 4, 2872.
- [3] G. g. Crini, Studies on adsorption of dyes on beta-cyclodextrin polymer, *Bioresource Technology* 2003, 90, 193.
- [4] V. Rocher, J.-M. Siaugue, V. Cabuil, A. Bee, Removal of organic dyes by magnetic alginate beads, *Water Research* 2008, 42, 1290.
- [5] L. Obeid, A. Bée, D. Talbot, S. B. Jaafar, V. Dupuis, S. b. Abramson, V. Cabuil, M. Welschbillig, Chitosan/maghemite composite: A magsorbent for the adsorption of methyl orange, *Journal of Colloid and Interface Science* 2013, 410, 52.

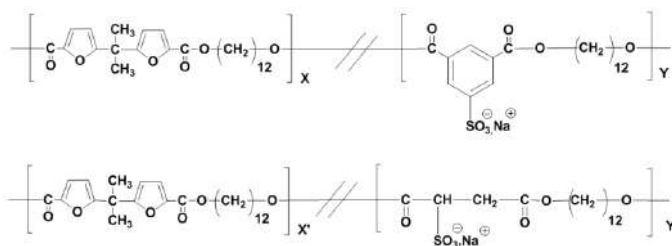
Synthèse et propriétés des polyesters ioniques biosourcés

O. Challouf ^a, A. Bougarech ^a, S. Abid ^b, M. Abid ^b

^{a)} Laboratoire de Chimie Appliquée HCGP, Faculté des Sciences,
Université de Sfax, Sfax 3038, Tunisie

^{b)} Chemistry Department, College of Science and Arts, Jouf University,
P.O. Box 756, Al-Qurayyat, Al Jouf, Saudi Arabia

Face à la hausse des prix des combustibles fossiles, de leur coût élevé et des préoccupations liées à l'impact sur l'environnement, des efforts ont été déployés pour élaborer des polymères et des produits chimiques à partir de ressources renouvelables et écologiques.^[1] En effet, la biodiversité requiert la décomposition de ses éléments organiques pour être convertie en monomères pouvant être adaptés à un grand nombre de matériaux et d'applications.^[2] Depuis environ vingt ans, notre laboratoire a entrepris des recherches visant la préparation de polyesters à partir des monomères biosourcés intégrant dans leur structure l'hétérocycle furanique par la polycondensation, du 5,5'-Isopropylidène bis(2-furoate d'éthyle) (DEF) issu du 2-furoate d'éthyle.^[3] Dans ce travail nous nous proposons d'étudier la synthèse et l'étude des propriétés de deux nouvelles séries des copolyesters biosourcés intégrant dans leurs structures des unités furaniques et des groupes ioniques à l'intermédiaire d'un diol de chaîne aliphatique très longue, le dodécane-1,12-diols. La structure par RMN¹H et RMN¹³C, la sorption d'eau liquide, la dégradation hydrolytique et oxydative et la viscosité des copolyesters ont été vérifiés.



Mots clés : Dodécandiol, copolyesters ioniques, Dégradation

Références

- [1] Y. Zhu, C. Romain, & C.K. Williams, Nature., 2016,540, 354-362.
- [2] A. Gandini, T. M. Lacerda, Progress in polymer Science., 2015,48, 1-39.
- [3] A. Bougarech, M. Abid, F. DaCruz-Boisson, S. Abid, R.E.L.Gharbi, E. Fleury, Eur. Polym. J.,2014, 58, 207–217.

Synthèse et étude des propriétés de nouveaux copolyesters à base de l'acide téréphtalique et l'acide 2,4-furandicarboxylique

S.Zaidi^{a, b}, S.Thiyagarajan^c, A. Bougarech^a, F.Sebti^b, S.Abid^d, M.Abid^d, A.J.D.Silvestre^b et A.F.Sousa^{b, e}

^{a)} Laboratoire de Chimie Appliquée HCGP, Faculté des Sciences, Université de Sfax, Sfax 3038, Tunisie

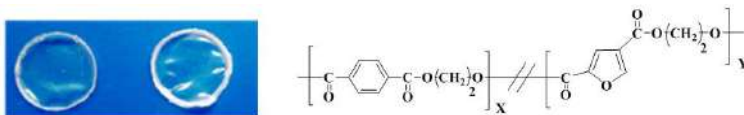
^{b)} CICECO-Aveiro Institute of Materials and Department of Chemistry, University of Aveiro, 3810-193 Aveiro, Portugal.

^{c)} Wageningen Food & Biobased Research, P.O. Box 17, 6700 AA Wageningen, The Netherlands

^{d)} Chemistry Department, College of Science and Arts, Jouf University, P.O. Box 756, Al-Qurayyat, Al Jouf, Saudi Arabia

^{e)} CEMMPRE, Department of Chemical Engineering, University of Coimbra, 3030-790 Coimbra, Portugal

La substitution des monomères à base des dérivés pétroliers par des équivalents provenant de la biomasse végétale a pris beaucoup d'attention dans la recherche scientifique des matériaux polymères.^[1] Cette orientation est justifiée par l'épuisement annoncé des ressources fossiles et la demande croissante des alternatives durables.^[2] Durant la dernière décennie, notre laboratoire s'est investi dans la synthèse des polymères à base des monomères biosourcés, particulièrement les monomères furaniques à savoir le 5,5'-Isopropylidène bis(2-furoate d'éthyle) (DEF),^[3] l'acide 2,5-furandicarboxylique (2,5-FDCA),^[4] et plus récemment l'acide 2,4-furandicarboxylique (2,4-FDCA). Dans le travail présent, des films transparents issus des poly(téréphtalate d'éthyle)-co-(2,4-furandicarboxylate d'éthyle) (PET-co-2,4-PEF) ont été développés pour la première fois, explorant la capacité du (2,4-FDCA) pour conférer d'excellentes propriétés optiques à ses polymères.^[5] Ces copolyesters ont été caractérisés, en termes de structure et propriétés thermomécaniques et optiques visant à évaluer la possibilité de leur utilisation dans des applications optiques.



Films et structure des (co)polyesters PET-co-2,4-PEF

Mots clés: 2,4-FDCA, Films, Transparence

Références

- [1] T. Keijer, V. Bakker and J. C. Sloopweg, Nat. Chem., 2019, 11, 190–195.
- [2] C. Vilela, A. F. Sousa, A. C. Fonseca, A. C. Serra, J. F. J. Coelho, C. S. R. Freire and A. J. D. Silvestre, Polym. Chem., 2014, 5, 3119–3141.
- [3] A. Bougarech, M.Abid, F. DaCruz-Boisson, S. Abid, R.E.L.Gharbi, E. Fleury, Eur. Polym. J., 2014, 58, 207–217.
- [4] A.F Sousa, M Matos, C.S. R. Freire, A. J. D. Silvestre & J. F. J Coelho, Polymer., 2013, 54, 513–519.
- [5] S.Zaidi, S.Thiyagarajan, A. Bougarech, F.Sebti, S.Abid· M.Abid, A.J.D.Silvestre· and A.F.Sousa. Polym. Chem., 2019, 10, 5324–5332 .

Synthèse et caractérisation d'oligo(éther-sulfone)s bi-fonctionnels à base de dianhydrohexitols pour la dépollution

Rania MECHICHI^a, Ibtissem JLALIA^a,
Houyem ABDERRAZAK^a, Patrice SAINT-MARTIN^b,
Hervé CASABIANCA^b, Régis MERCIER^c, Saber CHATTI^a

^{a)} Institut National de Recherche et d'Analyse Physico-chimique (INRAP),
Technopole de Sidi Thabet, 2020 Sidi Thabet Tunisie

^{b)} UMR 5280 CNRS, Institut des Sciences Analytiques, Université de Lyon, Lyon 1,
5 rue de la DOUA, 69100 Villeurbanne, France

^{c)} Université Claude Bernard Lyon 1-IMP UMR 5223, Bâtiment Raulin 4ième étage
69622 Villeurbanne, France

Depuis des années, une attention considérable a été accordée à l'utilisation des matériaux bio-sourcés au lieu des combustibles fossiles. Parmi ces ressources naturelles, on trouve les dianhydrohexitols. Ce sont des composés hétérocycliques extraits principalement de l'amidon de maïs, ils existent sous forme de trois isomères optiques, le 1,4:3,6-dianhydro-D-sorbitol (isosorbide), le 1,4:3,6-dianhydro-D-mannitol (isomannide) et le 1,4:3,6-dianhydro-D-iditol (isoidide). Ils sont des diols chiraux, rigides et non toxiques, qui peuvent éventuellement être proposés comme alternative potentielle à l'utilisation de quelques dérivés pétroliers¹. Ils sont très utilisés pour la synthèse des divers polymères biosourcés à haute valeur ajoutée tels que les polycarbonates², les polyamides³, les poly(éther-sulfone)s⁴... Nous décrivons ici la synthèse d'une série d'oligo(éther-sulfone)s linéaires, bi-fonctionnels à base de dianhydrohexitols dont le but est de les incorporer dans la silice afin d'élaborer une nouvelle phase stationnaire pour séparer ou purifier des composés chimiques ou adsorber des divers polluants (organiques/inorganiques, polaires/non polaires, hydrophobes/hydrophiles). Ces adsorbants polymériques, peuvent être utilisés pour la micro-extraction en phase solide (SPME), l'extraction par sorption sur barreau magnétique (SBSE) ou l'extraction en phase solide (SPE). Dans le cadre de ce travail, les nouvelles phases à base de poly(éther-sulfone)s développées ont montré une excellente efficacité d'adsorption vis-à-vis des molécules phénoliques (90-100% de la quantité adsorbée atteinte après 20 minutes de contact).

Mots clés: Dianhydrohexitols, Biomasse, Polyéthersulfone, Adsorption

Références

- [1] P. Stross, R. Hemmer, *Chem. Biochem.* **1991**, 49, 119-173.
- [2] S. Chatti, G. Schwarz, H. R. Kricheldorf, *Macromolecules*. **2006**, 39, 9064.
- [3] S. Chatti, A. Caouthar, P. Roger, M. Tessier, J. C. Blais, M. Bortolussi, *Eur. Polym. J.* **2007**, 43, 220
- [4] S. Chatti, M. A. Hani, K. Bornhorst, H. R. Kricheldorf, *High Performance Polymers Journal*, **2009**, 21, 105

Synthèse de nouvelles polyanilines dopées par des liquides ioniques pour l'élimination des métaux lourds par électrodialyse membranaire

El Hadji Dièyea, Alioune Fallb, Modou Falla, Carlos Arthur Ferreirac,

Mauro R.S. Silveirac, Alessandra F. Baldisserac

*^a Laboratory of Organic Physical Chemistry and Environmental Analyses,
Cheikh Anta Diop University, Dakar, Senegal*

^b Laboratory of Coordination Chemistry, Cheikh Anta Diop University, Dakar, Senegal

*^c Laboratory of Polymeric Materials, Federal University of Rio Grande do Sul,
Porto Alegre, Brazil*

Au cours des dernières décennies, les taux de métaux lourds tels que le cuivre (Cu^{2+}), le plomb (Pb^{2+}), le cadmium (Cd^{2+}), etc., ne cessent de croître. Certains de ces métaux lourds sont toxiques et polluent l'environnement. Ils proviennent généralement des procédés industriels, des ordures ménagères, de la combustion du charbon, du pétrole etc. Plusieurs techniques de séparation permettant leur élimination se développent de plus en plus. Nous nous intéressons à l'application de la polyaniline (PANI) dans l'électrodialyse membranaire pour le traitement des solutions contenant Cu^{2+} , Pb^{2+} et Cd^{2+} .

Dans un premier temps, nous avons réalisé la synthèse chimique du polymère conducteur (PANI) en présence de HCl (1 M) puis en présence de deux liquides ioniques : le tétrafluoroborate de 1-butyl-3-méthylimidazolium (BMimBF_4) et le chlorure de 1-hexyl-2,3-diméthylimidazolium ($[\text{HMMim}][\text{Cl}]$). Les polymères obtenus sont utilisés en association avec le polyvinyle alcool (PVA) pour la fabrication des membranes échangeuses de cations. Les membranes sont caractérisées par microscopie optique, microscopie à balayage différentielle, par thermogravimétrie et par calorimétrie à balayage différentielle.

Après ce travail de fabrication et de caractérisation, les membranes sont utilisées pour le traitement par électrodialyse de solutions de Cu^{2+} , Pb^{2+} et Cd^{2+} . Les pourcentages d'élimination des métaux varient entre 80,63 à 96,04 % (Cu^{2+}), 87,89 à 99,55 % (Pb^{2+}), 68,53 à 88,03 % (Cd^{2+}).

Synthèse et étude des propriétés photo physiques de polymère π -conjugué à base de triazole pour applications capteur

Samar GHARBI^{a,b}, Khaled HRIZ^a, Berta GOMEZ LOR^b, Mustapha MAJDOUB^a

^{a)} *Laboratoire d'Interfaces et Matériaux Avancés, Université de Monastir,
Faculté des Sciences, Boulevard de l'Environnement, 5019 Monastir, Tunisie.*

^{b)} *Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid, CSIC, C/Sor Juana Inés de la Cruz 3,
Cantoblanco, Madrid 28049, Espagne*

Pendant les dernières décennies, des recherches intensives ont été menées dans le domaine des polymères π -conjugués et spécifiquement en électronique organique afin de mettre à profit leurs propriétés optoélectroniques. Ces matériaux offrent, en les comparant aux autres matériaux inorganiques à base de silicium, un certain nombre d'avantages tel que la facilité de mise en œuvre, la possibilité de réalisation de dispositifs sur des substrats flexibles à faible coût, etc.

Ces dernières années, les polymères semi-conducteurs présentent un champ de recherche majeur dans le domaine de capteurs. Plusieurs types de capteurs chimiques ont été ainsi développés pour surveiller la contamination dans différents milieux (eau, aliments, sol) moyennant des composés toxiques.

Dans nos recherches, nous nous intéressons aux composés toxiques et particulièrement aux métaux lourds dont la toxicité conduit à une diversité de problèmes environnementaux². En effet, les métaux lourds trouvés dans les eaux usées sont spécifiquement l'arsenic, le cadmium, le cuivre et le fer. Ces derniers présentent des risques pour la santé humaine mais aussi pour l'environnement.

Parmi les principales méthodes de surveillance des ions métalliques toxiques nous citons les méthodes des capteurs optiques, considérées comme l'une des méthodes les plus efficaces.

L'objectif de cette communication est de décrire la conception de la nouvelle architecture macromoléculaire (P-TRI) contenant le groupe Triazole dans sa chaîne principale. Ce nouveau matériau a été synthétisé par la polycondensation de Wittig. La caractérisation structurale de P-TRI a été réalisée ainsi par spectroscopies RMN et IR-FT. Ce matériau présente une bonne stabilité thermique allant jusqu'à 220°C. Par ailleurs, le comportement optoélectronique de ce matériau π -conjugué a été déterminé par spectroscopie d'absorption UV-vis et par photoluminescence (PL) en solution diluée et sous forme de film mince. Les niveaux des énergies frontalières des couches minces élaborées à la base de matériau P-TRI, ont été estimés par voltamétrie cyclique. Notre matériau est donc un polymère semi-conducteur type p.

Les propriétés structurales, vibrationnelles et optoélectroniques de notre polymère conjugué de type PPV (P-TRI) présentent trois stéréoisomères différents (Z-Z, E-E et Z-E) qui ont été investis en fonction des calculs de la théorie fonctionnelle de la densité (DFT).

Les études théoriques ont été réalisées afin de justifier la structure macromoléculaire et aussi pour prévoir les corrélations structures-propriétés. Une étude de complexation des métaux par spectroscopie de fluorescence vis-à-vis le matériau synthétisé en solution diluée a été réalisée. La réponse du polymère aux cations Cu^{2+} et Fe^{2+} a été ainsi étudiée et les résultats ont montré une bonne sensibilité à l'addition de ces deux ions métalliques.

Mots clés: polymères π -conjugués, Triazole, TD-DFT, capteur, métaux lourds.

Etude modèle des réactions d'échanges covalents des groupements 1,2,3-triazolium par trans-*N*-alkylation

Rania Akacha^{a,b}, Damien Montarnal^c, Hatem Ben Romdhane^a, Eric Drockenmuller^b

^{a)} Université de Tunis El Manar, Faculté des Sciences de Tunis, Département de chimie, Laboratoire de Chimie (Bio)Organique, Structurale et de Polymères - Synthèse et Études physico-chimiques (LR99ES14), Campus Universitaire, 2092 El Manar – Tunisie.

^{b)} Univ Lyon, Université Lyon 1, CNRS, Ingénierie des Matériaux Polymères, UMR 5223, 69003 Lyon, France.

^{c)} Univ Lyon, CPE Lyon, CNRS, Catalyse, Chimie, Polymères et Procédés, UMR 5265, F-69003 Lyon, France

En 2015 une nouvelle classe de réseaux covalents adaptables (CANs) issus de polymères liquides ioniques à base 1,2,3-triazolium (TPILs) a été introduite ^[1]. Ces matériaux sont recyclables, présentent des propriétés de conduction ionique et exhibent les caractéristiques thermomécaniques des vitrimères, qui sont une sous-classe des CANs découverts par Leibler en 2011^[2].

Ces réseaux impliquent des réactions d'échanges dissociatives par trans-*N*-alkylation des groupements 1,2,3-triazolium. Il a été démontré que la structure chimique des substituants en positions *N*-1 et *N*-3 des groupements 1,2,3-triazolium ont un impact sur les cinétiques d'échanges et sur les profils viscoélastiques de ces matériaux ^[3]. Cependant l'influence de la régiochimie de ces groupements sur les réactions d'échanges demeure inconnue.

Dans ce travail, nous réalisons une étude cinétique à partir de deux molécules modèles symétriques 1,2,3-triazolium 1,3,5-trisubstituées (Fig.1) afin de comprendre l'influence de l'environnement chimique de ces groupements sur les réactions d'échanges par trans-*N*-alkylation.

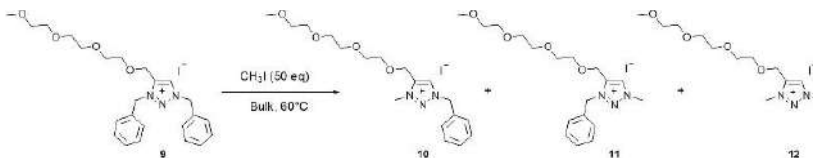


Figure 1 : synthèse de molécules modèles 1,2,3-triazolium 1,3,5-trisubstituées.

Mots clés : vitrimères, liquides ioniques, 1,2,3-triazoliums, suivis cinétiques.

Références

- [1] Obadia M M, Mudraboyina B P, Serghei A A, Montarnal D, Drockenmuller E. J. Am. Chem. Soc., **2015**, 137,18, 6078–6083
- [2] Montarnal D, Capelot M, Tournilhac F, Leibler L, Science, **2011**, 334, 965–968
- [3] Anaya O, Joudain, Antoniuk I, Ben Romdhane H, Montarnal D, Drockenmuller E, Macromol., **2021**, 54, 7, 3281–3292

Conception de phases absorbantes pour la dépollution : étude de la corrélation structure polymères / interaction avec les polluants

Saber Chatti^a, Taha Chabbah^a, Ibtissem Jlalila^a, Houyem Abderrazak^a,
Radhia Souissi^a, Catherine Marestin^b, Régis Mercier^b,
Hervé Casabianca^c, Nicole Jaffrezic-Renault^c

^{a)} *Institut National de Recherche et d'Analyse Physico-chimique (INRAP),
Technopole de Sidi Thabet, 2020 Sidi Thabet, Tunisie*

^{b)} *Université de Lyon, INSA-Lyon, CNRS, IMP UMR 5223,
F-69 621, Villeurbanne Cedex, France (b)*

^{c)} *Institut des Sciences Analytiques (ISA)-UMR 5280, Université Claude Bernard Lyon 1,
5 rue de la doua, 69100 Lyon, France (c)*

Au cours du dernier siècle, la croissance des activités industrielles et humaines a donné lieu à plusieurs déséquilibres environnementaux désagréables, dont une énorme pollution des eaux, qui dans certains cas est devenue à peine plus dangereuse pour la faune et la flore ainsi que pour la santé humaine. Parmi plusieurs procédés d'élimination des polluants dans l'eau, l'adsorption sur des phases solides se révéler très intéressante d'un point de vue économique mais aussi environnemental.

Dans ce cadre, nous avons développé des nouvelles phases polymères de différentes structures, architectures et contenant des groupes fonctionnels spécifiques capable d'extraire une large gamme des polluants¹. Parmi les objectifs de cette étude est la détermination de la corrélation entre structure de polymère et la nature des interactions avec les polluants.

Les phases polymères synthétisés ont abouti à un pouvoir adsorbant intéressant pour une large gamme des polluants organiques et des métaux lourds dans l'eau.

Dans l'ordre de la valorisation de nos phases, nous avons développé des capteurs électrochimiques pour la détection de métaux lourds, des barreaux en PDMS pour l'extraction et l'enrichissement des composés chimiques, ainsi que la mise en place des procédures pour la dépollution des effluents industriels.

Mots clés : Elaboration et caractérisation des phases polymères, dérivés biosourcés, adsorption, dépollution, détection électrochimique.

Références

- [1] Taha Chabbah, Houyem Abderrazak, Patrice.Saint Martin, Herve Casabianca, Hans R. Kricheldorf, Saber Chatti. Synthesis of Glux based polymers for removal of benzene derivatives and pesticides from water. *Polymers for Advanced Technologies*, 31 (10), 2339-2350, (2020).
- [2] Taha Chabbah, Houyem Abderrazak, Radhia Souissi, Patrice Saint-Martin, Herve Casabianca, Saber Chatti, Régis Mercier, Ilhem Rassas, Abdelhamid Errachid, Mohamed Hammami, Nicole Jaffrezic-Renault (2020). A Sensitive Impedimetric Sensor Based on Biosourced Polyphosphine Films for the Detection of Lead Ions. *Chemosensors*, 8 (34), 2020.

Synthèse et caractérisation de deux qualités de carboxyméthylcellulose à partir de *Zizyphus lotus*

Sara Saad^{1,2}, Faten Mannai^{1,2}, Younes Moussaoui^{1,2,3}

¹Laboratoire des matériaux appliqués à l'Eau, l'Environnement et l'Energie (LR21ES15),
Faculté des Sciences de Gafsa, Université de Gafsa, Tunisie.

²Faculté des Sciences de Gafsa, Université de Gafsa, Tunisie.

³Laboratoire de Chimie Organique (LR17ES08) de la Faculté des Sciences de Sfax
Université de Sfax, Tunisie.

Zizyphus lotus est un arbuste la famille des Rhamnaceae qui pousse dans les régions arides et semi-arides. Cette biomasse lignocellulosique est généralement utilisée comme une source renouvelable de fibres lignocellulosiques. La cellulose est la substance la plus abondante au monde, renouvelable et biodégradable, mais ses applications sont limitées à cause de son insolubilité dans l'eau ainsi que dans les solvants organiques et inorganiques. Donc l'objectif de ce travail est d'évaluer une nouvelle applicabilité du *Zizyphus lotus* en revalorisant sa fraction cellulosique pour l'obtention de carboxyméthylcellulose (CMC). Les différents CMC obtenues ont été préparées à partir de cette plante, après sa mise en pâte par l'hydroxyde de sodium (PA-CMC) et après l'application d'un processus séquentiel de délignification suivie d'un blanchiment (Cell-CMC). De ce fait, deux qualités de carboxyméthylcellulose ont été donc synthétisées, soit en une étape, soit en deux : PA-CMC et Cell-CMC, respectivement. Les carboxyméthylcellulose obtenues ont été caractérisées par leurs degrés de substitution, leurs degrés de polymérisation et analysées par FTIR, MEB et ATG.

Mots clés : *Zizyphus lotus*, cellulose, carboxyméthylcellulose

Synthèse et étude de propriétés de nouveaux dimères mésogènes

Arij Baffoun^{a,b}, Najeh Jaoudi^c, Taoufik Soltani^d, Nouredine Amdouni^a,
Souhaira Hbaieb^a, Jérôme Thibonnet^b.

^a Laboratoire de Recherche: Caractérisations, Applications et Modélisation de Matériaux,
Université de Tunis El Manar, Faculté des Sciences de Tunis, Tunisie.

^b Laboratoire de Synthèse et Isolement de Molécules BioActives EA 7502, Faculté des Sciences et
Techniques, Département de chimie, Tours, France.

^c Unité Spécialisée de développement des techniques analytiques, Institut National de Recherche et d'Analyse
Physico-chimique, Biotechpole Sidi-Thabet, 2020 Ariana, Tunisie

^d Laboratoire Physique de la Matière Molle et de la Modélisation Électromagnétique,
Université de Tunis El Manar, Faculté des Sciences de Tunis, Tunisie.

Dans les dernières années les molécules de cristaux liquides au cœur courbé ont attiré l'attention de plusieurs groupes de recherche à cause de leur polymorphisme très riche. En effet, ils représentent l'état de matière caractérisé par l'unique combinaison de l'ordre et de la mobilité moléculaire. C'est un état thermodynamique qui a été accepté comme le 4^{ème} état de la matière après le solide, le liquide et le gaz [1].

L'introduction de plusieurs atomes de fluor dans ces structures moléculaires présente une stratégie intéressante pour contrôler les propriétés des cristaux liquides tels qu'une haute viscosité, une haute densité, une haute stabilité chimique, une base tension de surface, une basse constante diélectrique et un faible indice de réfraction[2].

Dans cette optique, nous nous sommes intéressés à la synthèse de nouveaux dimères mésogènes dit « courbés » selon la figure 1 ci-dessous. En effet, la préparation de ces entités chimiques a été réalisée par diverses réactions catalysées par des métaux de transition (palladium, cuivre...). L'obtention de ces nouveaux dimères mésogènes est intrinsèquement associée à la mise au point de méthodologies permettant leur fonctionnalisation, en vue d'étudier l'influence de ces modifications sur les propriétés de ces nouveaux composés.

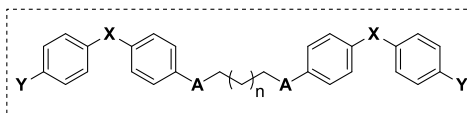


Figure 1 : Accès à de nouveaux dimères mésogènes courbés.

La première partie de ce travail correspond à la préparation des composés intermédiaires à partir de composés phénoliques pour accéder à des allyles éthers phényles. Dans le but de diversifier les structures intermédiaires, différentes techniques ont été mises en œuvre par des réactions de couplage croisées de type Sonogashira, Suzuki et Heck.

La deuxième partie de ce travail consiste à l'utilisation des allyles éthers phényles préparés en utilisant des réactions thiol-ènes radicalaires dans le but d'introduire des chaînes fluorées dans les structures des molécules préparées.

Tous les mésogènes synthétisés sont obtenus avec de bons rendements et ont été caractérisés à l'aide de diverses techniques de caractérisation, telles que l'IR, la RMN, la DSC, la DRX et le microscope en lumière polarisée.

Mots clés : cristal liquide, mésogène, thiolène, couplage croisé.

Références

- [1] F. Porzio, A. Solder, Introduction aux cristaux liquides et à la phase inclinée smectique C, chimie nouvelle N° 116 - octobre 2014.
- [2] A. Mabrouk, M. Fouzai, A. Soldera, A. Kriaa, A. Hedhli, Synthesis, liquid crystalline behaviour and structure-property relationships of 1,3-bis(5-substituted-1,3,4-oxadiazol-2-yl)benzenes, Beilstein, J. Org. Chem. 2020, 16, 149–158.

Synthèse de matériaux hybrides à base de « graphène » : Application à la catalyse supportée, à la dépollution des eaux et à l'obtention de nanocomposites conducteurs

Emmanuel Beyou^a, Laroussi Chaabanne^{a,b}, Aline Guimont^a, Abdelwaheb Dhahri^{a,b},
Philippe Cassagnau^a, Mohamed Hassen V Baouab^b

^{a)} *Ingénierie des Matériaux Polymères, CNRS UMR 5223, Université de Lyon, France*

^{b)} *Unité de recherche Matériaux et synthèse organique, UR 17ES31, Université de Monastir,
I. P. E. I, Monastir, Tunisie*

À l'heure actuelle, le graphène reçoit un intérêt particulier en raison de sa nanostructure remarquable améliorant de manière significative les propriétés électriques, mécaniques et de barrière aux gaz des polymères. Cependant, la préparation de matériaux à base de graphène n'est pas une tâche triviale car les feuillets de graphène forment des agglomérats quand ils sont issus des dérivés du graphite. D'un point de vue industriel, la méthode la plus prometteuse pour la production de graphène à grande échelle repose sur l'oxydation du graphite conduisant à la formation l'oxyde de graphite (GO), qui peut ensuite être fonctionnalisé à l'aide de réactions classiques de chimie organique. Enfin, une étape de réduction est souvent nécessaire pour rétablir sa conductivité électrique initiale. Le « graphène » peut aussi être utilisé comme support fonctionnel afin de viser des applications dans les domaines de la catalyse et de la dépollution des eaux. En effet, la très grande surface spécifique du « graphène » (plusieurs centaines de mètres carrés par gramme) lui permet potentiellement d'adsorber des quantités très importantes de toxines, de colorants, d'ions métalliques, de pesticides, etc.... Ici, le traitement chimique du GO par un polyéthylène fonctionnel (PE-N3), du chitosane (CS) et de macrocycles azotés a été réalisé avec succès et caractérisé par des études de dispersion dans des mélanges de solvants et par des analyses thermogravimétriques. Des seuils de percolation rhéologiques et électriques ont été décelés entre 10 et 15 % en poids pour les composites d'oxyde de graphène fonctionnalisés par du polyéthylène tandis que les composites graphite / PE n'ont pas atteint de seuil de percolation, même pour des pourcentages en poids de 25% [1]. Par ailleurs, le matériau nanohybride GO greffé CS a été dopé avec des nanoparticules d'or et son activité catalytique a été démontrée vis-à-vis de la réduction du para-nitrophénol en para-aminophénol [2]. Enfin, la fonctionnalisation du GO par le macrocycle azoté BPEN a permis de l'utiliser comme substrat d'adsorption de polluants des eaux tels que le cuivre, le plomb et le nickel (E. Beyou et al., J. Hazardous Mat., in press).

Mots clés: graphène, fonctionnalisation, catalyse supportée, dépollution des eaux, composites conducteurs, chitosane, polyéthylène

Références

- [1] E. Beyou et al. Polymer Reviews, 58, 403-443, (2018);
- [2] E. Beyou et al. Eur Polym J, 78, 153-162 (2016)

Nouvelles phases adsorbantes phosphorées partiellement bio-sourcées pour l'élimination et la détection des polluants dans l'eau

Taha Chabbah^a, Saber Chatti^a, Houyem Abderrazak^a, Radhia Souissi^a,
Catherine Marestin^b, Regis Mercier^b, Hervé Casabianca^c, Nicole Jaffrezic-Renault^c

^{a)} *Institut National de Recherche et d'Analyse Physico-chimique (INRAP),
Technopole de Sidi Thabet, 2020 Sidi Thabet, Tunisie*

^{b)} *Université de Lyon, INSA-Lyon, CNRS, IMP UMR 5223,
F-69 621, Villeurbanne Cedex, France (b)*

^{c)} *Institut des Sciences Analytiques (ISA)-UMR 5280, Université Claude Bernard Lyon 1,
5 rue de la doua, 69100 Lyon, France (c)*

Suite à la croissance rapide des activités industrielles et des pratiques agricoles, la pollution d'eau par des polluants organiques constitue un véritable problème pour la faune et la flore [1]. Pour limiter les impacts de ces polluants, des normes nationales et internationales ont été mises en place, qui se traduisent par l'interdiction ou la limitation de l'utilisation ou la production de ces polluants, mais également par le développement de méthodes permettant d'éliminer ces polluants pour un objectif de dépollution, purification ainsi que d'identification et/ou quantification.

Dans ce contexte, nous avons préparé des nouvelles phases adsorbantes phosphorées dans le but d'extraire ou de détecter un large spectre des polluants dans l'eau. Les phases polymères obtenues par polycondensation de monomères phosphorés, préalablement synthétisés, avec un monomère bio-sourcés/conventionnelle : Isosorbide/Bisphenol A, respectivement, ont été caractérisées par spectroscopie RMN ³¹P, ¹H, DSC, ATG et SEC.

Afin de tester l'efficacité d'adsorption des phases élaborées, vis-à-vis de polluants organiques, nous avons étudié en premier temps l'influence de la structure de ces phases, sous forme de poudre (~250 µm) par des essais d'adsorption en 'batch'. L'efficacité d'adsorption de ces phases polymériques a été déterminée par la chromatographie liquide à haute performance et a révélé une meilleure élimination pour les polymères à base d'isosorbide.

En deuxième temps, la caractérisation électrochimique des propriétés d'adsorption des métaux lourds de nos phases déposées sur une électrode d'or a été effectuée par spectroscopie d'impédance électrochimique.

Mots clés : Synthèses de monomères phosphorés, polycondensation, polymères phosphorés, Isosorbide, adsorption, élimination des polluants organiques, détection électrochimique.

[1] O. M. L. Alharbi, A. A. Basheer, R. A. Khattab, and I. Ali, Health and environmental effects of persistent organic pollutants, vol. 263, no. 2017. Elsevier B.V, 2018.

Optimisation des activités antioxydantes de *Eucalyptus marginata*. L par macération et extraction assistée par ultrasons par la Méthodologie de Surface de Réponse RSM.

Soumaya Hasni^a, Hajer Riguene^a, Ghayth Rigane^{a, b},
Hanene Ghazghazi^c, Ridha Ben Salem^a

^a Laboratoire de Chimie Organique LR17ES08, Faculté des Sciences de Sfax, B.P 1171, 3038 Sfax, Université de Sfax, Tunisia.

^b Département de Physique et Chimie, Faculté des Sciences et Technologie de Sidi Bouzid, B.P «380», 9100, Sidi Bouzid, Université de Kairouan, Tunisia.

^c Laboratoire de Gestion et valorisation des ressources forestières, Institut national de recherche en génie rural, eaux et forêts (INRGREF).

Cette étude met en jeu l'optimisation des paramètres de macération (ME) et d'extraction assistées par ultrasons (UAE) : (temps d'extraction X_1 , température X_2 , rapport solvant/masse X_3 et concentration en éthanol X_4) de l'activité antioxydante des feuilles d'*Eucalyptus marginata* L. Ceci est visualisé par le biais de la méthodologie de surface de réponse (RSM). A cet égard, l'activité antioxydante a été évaluée en faisant appel au test DPPH et au pouvoir antioxydant réducteur ferrique (FRAP). Les conditions optimales pour ME et UAE des composés antioxydants s'illustrent respectivement comme suit : $X_1(\text{min}) = 88$ et 50 , $X_2(^{\circ}\text{C}) = \sim 75$ et ~ 79 , $X_3(\text{ml/g}) = 40$ et $39,5$ et X_4 (% d'éthanol) = $59,65$ et $58,48$. Par conséquent, les méthodes ME et UAE optimisées ont révélé une application potentielle pour une extraction efficace des antioxydants par les produits polyphénoliques d'*Eucalyptus marginata* L. dans les industries agro-alimentaires.

Mots Clé : *Eucalyptus marginata*, Ultrason, Macération, Méthodologie de Surface de Réponse.

Propriétés thermique, physicochimique et interfaciale des extraits polysaccharidiques obtenus à partir des cladophylles de l'*Opuntia* (Cactaceae)

Faten Mannai^{1,2}, Younes Moussaoui^{2,3}

¹*Laboratoire des matériaux appliqués à l'Eau, l'Environnement et l'Energie (LR21ES15),
Faculté des Sciences de Gafsa, Université de Gafsa, Tunisie.*

²*Faculté des Sciences de Gafsa, Université de Gafsa, Tunisie.*

³*Laboratoire de Chimie Organique (LR17ES08), Faculté des Sciences de Sfax,
Université de Sfax, Tunisie.*

L'objectif principal de cette étude consiste à extraire les polysaccharides à partir de l'*Opuntia* (Cactaceae). L'extraction a été effectuée à partir des cladophylles avec des caractéristiques adaptées pour être appliquées dans différents domaines tels que l'industrie cosmétique et pharmaceutique, le secteur de l'emballage, etc... Les cladophylles de l'*Opuntia* comportent dans leur composition des biopolymères complexes et hétérogène. En effet, la composition en monosaccharide des extraits obtenus a été analysée par la chromatographie ionique. Le comportement thermique des extraits polysaccharidique a été évalué par l'analyse thermogravimétrique. La tension interfaciale ou superficielle et la distribution de tailles des particules des extraits ont été étudiées. Les extraits polysaccharidiques sont thermiquement stables et résistent dans certaines gammes de températures. Le comportement interfaciale des extraits de cladophylles de l'*Opuntia* dépendent fortement de la composition en monosaccharides, du poids moléculaire et de la taille des particules dispersées.

Mots clés: *Opuntia*, cladophylles, monosaccharide, polysaccharides.

Extraction de l'huile essentielle de *Pinus halepensis* par hydrodistillation assistée par Micro-ondes : Composition chimique et activité anti-tumorale

Eya HAMZAOUI^{a,b,c}, Oumayma BEN YOUCHRET ZALLEZ^a, Julio BUNAY NOBOA^{b,c}, Jean-Marc LOBACCARO^{b,c}, Hechmi SAID^a et Samah AKRICH^a

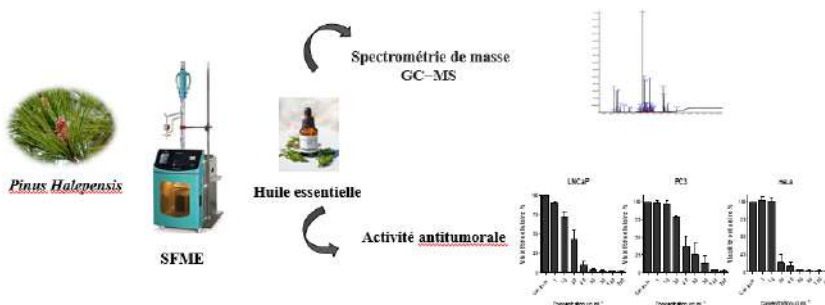
^{a)} Laboratoire Chimie des matériaux, Faculté des sciences de Bizerte, Tunisie.

^{b)} Université Clermont Auvergne, GRD, CNRS UMR 6293, INSERM U1103, 28, place Henri Dunant, BP38, F63001, Clermont-Ferrand, France.

^{c)} Centre de Recherche en Nutrition Humaine d'Auvergne, 58 Boulevard Montalembert, F-63009 Clermont-Ferrand, France.

L'huile essentielle du *Pinus halepensis* est largement utilisée, depuis l'antiquité, pour des fins médicinales comme un remède naturel. Ce travail a mis en évidence l'extraction de l'huile essentielle (HE) des aiguilles du *P. halepensis* par hydrodistillation assistée par Micro-ondes. Par ailleurs, une optimisation des paramètres a été accomplie dans le but d'obtenir le maximum de rendement. Une puissance de l'ordre de 500 Watts d'irradiation Micro-onde a été choisie comme puissance optimale dans un intervalle de temps équivalent à 20 minutes pour l'extraction complète de l'HE avec un rendement de 0,32 %. L'analyse par chromatographie gazeuse couplée à la spectrométrie de masse GC-MS a révélé la présence de 37 substances. Le β -Caryophyllène (31,50 %) ; l' α -Caryophyllène (7,80 %) et l'oxyde de Caryophyllène (5,77%) étant les composés majoritaires avec leurs pourcentages massiques respectifs. En outre, l'activité anti-tumorale a été mise en évidence le test MTT (bromure de 3-(4,5-diméthyl-2-thiazolyl)-2,5-diphényl-2H-tétrazolium). Le test MTT a été appliqué sur les lignées cellulaires LNCaP et PC3 du cancer de la prostate et la lignée cellulaire HeLa du cancer du col de l'utérus. Il a été noté que l'HE des aiguilles de *P. halepensis* présente un pouvoir anti-tumorale très important sur les trois lignées étudiées : LNCaP ($IC_{50} = 13,59 \mu g.mL^{-1}$) ; PC3 ($IC_{50} = 25,74 \mu g.mL^{-1}$) et HeLa ($IC_{50} = 14,90 \mu g.mL^{-1}$) avec des pouvoirs anticancéreux respectifs.

Mots clés : Micro-onde, Pinus Halepensis, huile essentielle, pouvoir anti-tumoral.



Préparation, caractérisation et évaluation « in vivo » de l'activité anti-escarre d'une crème à base d'huile extraite à partir de noyaux de datte

Rihab Chhoud^a, Mohamed Said Bagga^b, Mohamed Ali Lassoued^b, Hatem Majdoub^a

^{a)} Université de Monastir, Faculté des Sciences de Monastir, Laboratoire des Interfaces et Matériaux Avancés (LIMA), Bd. de l'Environnement, 5019 Monastir, Tunisie.

^{b)} Laboratoire de Développement de Médicaments Pharmaceutiques, Chimiques et Pharmacologiques LR12ES09, Faculté de Pharmacie, Université de Monastir, Tunisie.

Le palmier dattier (*Phoenix dactylifera L.*) a toujours joué un rôle important dans la vie économique et sociale en Tunisie. Des quantités énormes de noyaux de datte sont produites chaque année par l'industrie agroalimentaire et restent gaspillées en majeure partie, malgré les efforts fournis pour la valorisation de ce sous-produit. L'analyse de la composition chimique et des propriétés de l'huile extraite des noyaux a montré qu'elle pourrait bien être utilisée dans les domaines cosmétiques et pharmaceutiques. L'objectif de ce travail a consisté à évaluer l'effet thérapeutique potentiel de l'huile de noyaux de datte sur les escarres, des plaies d'évolution grave qui affectent des millions de patients à travers le monde. Nous avons formulé et caractérisé une émulsion d'huile de noyaux de datte, puis nous avons évalué « in vivo » l'effet thérapeutique de la crème chez les rats après avoir induit des lésions d'ischémie-reperfusion. La crème préparée a présenté une très grande stabilité, un pH égal à 6, une taille moyenne de gouttelettes de $3,49 \pm 2,37 \mu\text{m}$, une viscosité de $115 \times 10^3 \text{ cP}$ et un comportement rhéologique de type pseudo-plastique. Les résultats de l'étude « in vivo » montrent que la préparation favorise de manière significative la guérison des escarres avec des résultats nettement supérieurs à ceux obtenus avec la crème placebo et la pommade MEBO. Ces résultats sont très prometteurs et laissent suggérer que l'huile de noyaux de datte pourrait bien rentrer dans la formulation de préparations topiques destinées au traitement des escarres et apporter une nouvelle alternative à la prise en charge de ces plaies chroniques en améliorant le processus de cicatrisation et en diminuant le risque de surinfection. Cependant des essais cliniques doivent être menés chez l'homme afin d'appuyer ces résultats.

Mots clés : Escarres, Cicatrisation, Émulsions, Huile de noyaux de datte.

Références

- [1] M. F. Zubair, O. Atolani, S. O. Ibrahim, O. S. Oguntoye, H. A. Abdulrahim, R. A. Oyegoke, G. A. Olatunji. Chemical and biological evaluations of potent antiseptic cosmetic products obtained from *Momordica charantia* seed oil. *Sustainable Chemistry and Pharmacy*, **2018**, 9, 35–41.

Optimisation, caractérisation et effet hépatoprotecteur de polysaccharides isolés de feuille d'*Allium roseum* contre les lésions hépatiques induites par le cadmium chez le rat

Nesrine TEKA^a, Ghada Souid^b, Didier LE CERF^c, Hatem MAJDOUB^d

^{a)} *Laboratoire des Interfaces et des Matériaux Avancés (LIMA), Faculté des Sciences de Monastir, Université de Monastir, Bd. de l'environnement, 5019 Monastir, Tunisia,*

^{b)} *Viral genomic and antiviral strategy (VR17ES30), high Institut of Biotechnology of Monastir (ISBM), Monastir 5000*

^{c)} *Normandie university, UNIROUEN, INSA Rouen, CNRS, PBS, 76000 Rouen, France*

^{d)} *Laboratoire des Interfaces et des Matériaux Avancés (LIMA), Faculté des Sciences de Monastir, Université de Monastir, Bd. de l'environnement, 5019 Monastir, Tunisia.,*

Dans ce travail, nous nous sommes intéressés par l'étude structurale des polysaccharides des feuilles d'*Allium roseum* et par ses activités antioxydant et ses effets hépatoprotecteur contre les lésions hépatiques induites par le cadmium chez le rat. Nous étudions l'extraction séquentielle des polysaccharides en utilisant trois milieux aqueux (neutre WPL, basique BPL et chélatans CPL) [1]. Nous avons utilisé la spectroscopie infrarouge à transformée de Fourier (FTIR) et la spectroscopie RMN 1D et 2D pour déterminer la structure des différents polysaccharides. Les résultats montrent que CPL et WPL ont un degré de méthylation important contrairement aux BPL et que toutes les pectines obtenues sont des pectines like. Afin d'identifier le type et la taille de conformation des macromolécules extraites, nous avons utilisés la Chromatographie d'exclusion stérique couplée multi-détection (SEC/MALS/VD/DRI). De plus, nous avons testés l'activité antioxydant de chaque polysaccharide et nous avons étudiés ses effets hépatoprotecteur contre les lésions hépatiques induites par le cadmium chez le rat en utilisant la quantification des activités enzymatiques antioxydants (CAT et SOD) et en évaluant la peroxydation lipidique (production de MDA). Les résultats montrent clairement que les différents polysaccharides peuvent être utilisés comme des compléments alimentaires hépatoprotecteur.

Mots clés : *Allium roseum*, pectine, caractérisation, effet protecteur, cadmium.

Références

- [1] A. G. J Voragen, W. Pilnik, J. Thibault, M. A. Axelos, C. M. G. C. Renard, (1995), in: Food Polysaccharides and Their Applications, A. M. Stephen (ed), Marsel Dekker, Inc., New York, Basel, Hong Kong, p. 287.

Etude DFT de l'effet des solvants sur la réaction de Diels-Alder du 2,5-diméthylfuran et l'éthylène catalysée par AlCl_3

Mohamed Chellegui ^{a,b}, Benoît Champagne ^b, Mahmoud Trabelsi ^a

^{a)} Laboratoire de Chimie Organique, Faculté des Sciences de Sfax, Université de Sfax

^{b)} Laboratoire de Chimie Théorique, Université de Namur

L'acide téréphtalique (AT), monomère pour la synthèse du polyéthylène téréphtalate (PET) est obtenu en grande partie à partir de l'oxydation en phase liquide du p-xylène (PX) dérivé du pétrole. Le PET est principalement utilisé pour la fabrication à grande échelle des fibres synthétiques et de bouteilles en plastiques.

Etant donné que les ressources pétrolières sont en diminution constante, il existe actuellement des efforts au niveau mondial pour explorer des ressources chimiques alternatives bio-renouvelables pour notamment la production de l'acide téréphtalique (AT) [1].

Dans ce cadre, la réaction de Diels-Alder du 2,5-diméthylfuran (2,5-DMF) dérivé issu de la biomasse avec l'éthylène a été explorée [2]. Le 2,5-DMF est obtenu par la conversion du 5-hydroxyméthylfurfural (5-HMF) molécule plateforme chimique issue de la déshydratation de saccharides en C6 [3].

Ce travail est une approche théorique via la théorie de la densité fonctionnelle (DFT) par la méthode M062X/6-311+G(d,p) de la réaction Diels-Alder du 2,5-DMF et l'éthylène conduisant à l'oxa-norbornène (1,4-diméthyl-7-oxabicyclo [2.2.1]hept-2-ène). L'effet des solvants (1,4-dioxane, chloroforme et acétonitrile) de cette réaction catalysée par AlCl_3 a été étudié. Les valeurs thermodynamiques et les indices globaux dérivés de la DFT ont été calculés. Une étude du mécanisme réactionnel a été également envisagée.

Mots clés: Biomasse, 5-HMF, 2,5-DMF, PET, DFT, DielsAlder.

Références

- [1] Pang, J., Zheng, M., Sun, R., Wang, A., Wang, X., & Zhang, T. Green Chemistry, 18(2), 2016, 342–359.
- [2] Chun-Chih Chang, Hong Je Cho, Jingye Yu, Ray J. Gorte, Jason Gulbinski, Paul Dauenhauer and Wei Fan. Green Chemistry, 18(5), 2016, 1368-1376.
- [3] R.-J. Van Putten, J.C. van der Waal, E. de Jong, C.B. Rasrendra, H.J. Heeres, J.G. deVries. Chem. Rev. 113, 2013, 1499.

Etude théorique du mécanisme de tautomérisation du glyphosate en solution aqueuse

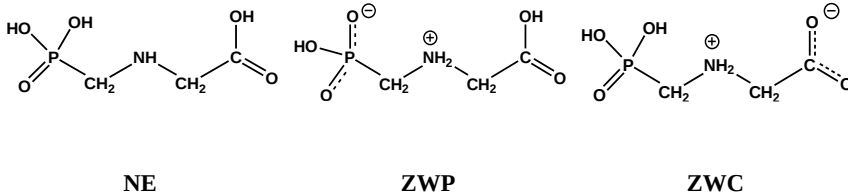
Outaf Fliss, Khaled Essalah et Arij Ben Fredj

Unité de recherche de Modélisation en Sciences Fondamentales et Didactiques, équipe de Chimie Théorique et Réactivité UR14ES10. Institut Préparatoire aux études d'Ingénieurs d'El Manar Université de Tunis El Manar, B.P.244, El Manar II 2092, Tunis, Tunisie.

L'équilibre tautomère $ZWP \rightleftharpoons NE$ entre les formes non ionisées et zwitterioniques du glyphosate pourrait passer par de nombreux mécanismes possibles.

La formation de zwitterions en solution pourrait se produire au moyen d'un proton intramoléculaire concerté transfert de l'azote à l'oxygène du groupe phosphonate. Une analyse du mécanisme intermoléculaire montre que l'ajout d'une molécule d'eau favorise le processus. La possibilité que le processus de tautomérisation du glyphosate via un mécanisme non concerté avec le zwitterion carboxylate (ZWC) comme intermédiaire pourrait être exclu.

Les trois processus de tautomérisation ont été étudié en solution aqueuse au niveau SMD-B3LYP-D3/6-311++(2d,2p).



Mots clés. Glyphosate ; Tautomerization ; DFT et SMD

Influence de la structure sur les propriétés d'optique linéaire et non linéaire de fluorophores quadrupolaires

Safa GAM^{a,b}, Sabri MESSAOUDI^{a,b},
Jean-François HALET^{c,d}, Abdou BOUCEKKINE^c

^aFaculté des Sciences de Bizerte, Université de Carthage, 7021 Jarzouna, Tunisie

^bLaboratoire Matériaux, Molécules et Applications, IPEST, Université de Carthage, 2070, la Marsa, Tunisie.

^cUniv Rennes, ISCR UMR 6226 CNRS, Université de Rennes 1, 35042 Rennes, France.

^dCNRS-Saint-Gobain-NIMS, IRL 3629, Laboratoire Matériaux et structures clés innovants (LINK), Institut national des sciences des matériaux (NIMS), Tsukuba, 305-0044, Japon.

*E-mail : gam.safa12@gmail.com

Une série de dérivés de fluorophores quadrupolaires (ci-dessous) comportant un noyau fluorène (bi-phényle) auquel sont attachés des ponts conjugués phénylène-vinylène (PV) ou phénylène-éthynylène (PE), portant différents groupes terminaux accepteurs d'électrons ($A = CN, SO_2CF_3$) ou donneurs ($D = NH_2, OPh, OMe, NBu_2, NPh_2$), ont été étudiées à l'aide de calculs quantiques en théorie de la fonctionnelle de la densité (DFT) et en DFT dépendante du temps (TD-DFT) pour la simulation de leurs propriétés photo-physiques, absorption UV-visible et émission (Figure 1) ainsi que l'absorption à 2 photons (TPA).

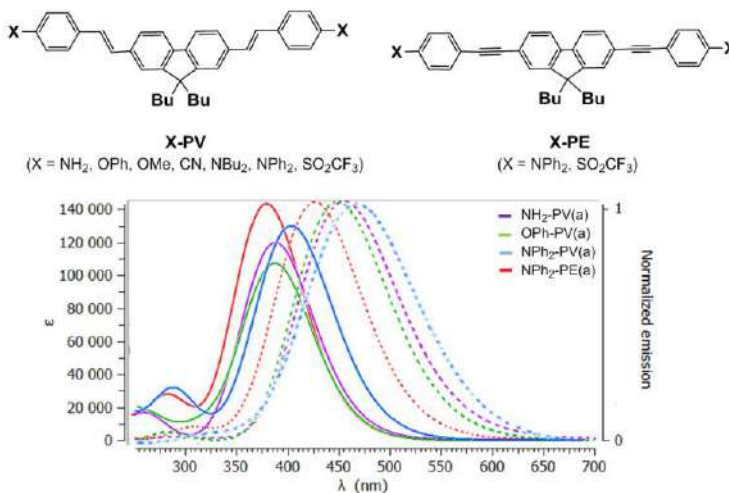


Figure 1. Spectres simulés d'absorption UV-Visible et d'émission (en pointillés) des quatre composés NH_2 -PV, OPh -PV, NPh_2 -PV et NPh_2 -PE en solution.

L'influence de chaque élément constitutif des composés considérés (noyau central, ponts conjugués et groupes terminaux) a été étudiée ; de petits changements dans les structures peuvent avoir des conséquences importantes sur les propriétés photo-physiques, notamment la TPA, et donc sur les applications possibles de ce type de composés.

Nouveaux polyéthers π -conjugués à base d'anthracène : Synthèse, caractérisation et modélisation numérique par DFT et TD-DFT

Chaïma Mahmoudi^a, Rihab Chouk^b, Khouloud Baatout^a, Nejmeddine Jaballah^a,
Mohamed Khalfaoui^b, Mustapha Majdoub^a

^{a)} *Laboratoire des interfaces et des matériaux avancés, Université de Monastir,
Faculté des sciences, Boulevard de l'Environnement, 5019 Monastir, Tunisie.*

^{b)} *Laboratory of Physical Chemistry of Materials, Department of Physics,
Faculty of Sciences, University of Monastir, Monastir 5000, Tunisia*

Depuis la découverte de l'électroluminescence du poly(p-phénylènevinylène) au début des années 90[1], les efforts sont focalisés sur l'ingénierie des polymères semi-conducteurs de façon à contrôler leurs propriétés électroniques et optiques. En fait, grâce à leurs propriétés originales, ces matériaux ont donné naissance à un nouveau domaine de l'électronique organique telle que diodes électroluminescentes polymères (PLED) [2].

Notre travail est en fait une contribution dans ce domaine. Il porte sur la synthèse et la caractérisation des nouveaux polymères semi-conducteurs. Deux polyéthers à chromophore séparée dérivés de l'anthracène ont été préparés via la réaction de Williamson (An-TDP et An-BPS).

Ces matériaux photoactifs montrent que An-TDP exhibe une meilleure absorption avec une longueur d'onde d'absorption à trois maxima $\lambda_{abs} = 377; 397; 412$ nm. Les niveaux des énergies frontières, HOMO et LUMO, des couches minces élaborées à la base de ces matériaux ont été estimés par voltamétrie cyclique et leurs valeurs montrent une dépendance nette du potentiel d'ionisation en fonction de la structure du polyéther, et leurs écarts électrochimiques étaient respectivement de 2,022 et 2,143 eV pour An-TDP et An-BPS.

Une étude théorique de ces polymères par la méthode de la densité fonctionnelle (DFT) a été réalisée afin d'estimer leurs propriétés électroniques et optiques et de transport de charge, en utilisant les théories TD-DFT et Marcus.

De plus, et en se basant sur l'estimation théorique des barrières d'injection d'électrons et de trous, nous avons étudié la caractérisation électrique de la structure OLED multicouche en utilisant le logiciel SILVACO pour simuler les performances électriques de l'application OLED. Et les résultats calculés ont également montré que l'An-BPS a des propriétés intéressantes qui font de cette molécule un candidat potentiel pour une couche active dans une diode électroluminescente organique.

Mots clés: Anthracene, DFT, TD-DFT, polymers, semiconductor, optoelectronic properties

Références

- [1] J. H. Burroughes, D. D. C. Bradley, A. R. Brown, R. N. Marks, K. Mackay, R. H. Friend, P. L. Bum and A. B. Holmes, *Nature (London)* (1990), 347, 539.
- [2] R. Grisorio, G. Allegretta, G. P. Suranna, P. Mastroianni, A. Loiudice, A. Rizzo, M. Mazzeo, G. Gigli, J. Mater. Chem., 2012, 22, 19752

Etude Tight-Binding DFT des propriétés optoélectronique de nanoclusters d'or fonctionnalisés

Khaoula MAGHREBI^{a,b}, Sabri MESSAOUDI^{a,b}, Arnaud FIHEY^c

^aFaculté des Sciences de Bizerte, Université de Carthage, 7021 Jarzouna, Tunisie

^bLaboratoire Matériaux, Molécules et Applications, IPEST, Université de Carthage, 2070, la Marsa, Tunisie.

^cUniv Rennes, CNRS, ISCR (Institut des Sciences Chimiques de Rennes) - UMR 6226, F 35000 Rennes, France.

*E-mail : khaoulamaghrebi2015@gmail.com

Nous présentons la première application de la méthode Density Functional Tight-Binding (« DFTB », méthode DFT approchée permettant de traiter des systèmes de grande taille) pour la description quantique des propriétés d'objets nanométriques de type nanocluster d'or, fonctionnalisés par divers ligands organiques. Dans un premier temps, une série de nanoclusters d'or de taille croissante (de 25 à 144 atomes d'or) ont été étudiés, afin d'évaluer la précision de la méthode DFTB, non seulement sur les propriétés de l'état fondamental (géométrie, structure électronique) mais également sur celles états excités (propriétés optiques : spectres d'absorptions UV-Visible théoriques). Une fois cette validation effectuée, un système hybride expérimental composé d'un cluster Au₂₅ protégé par des ligands hexyles et fonctionnalisé avec un fluorophore de type pyrène (voir Schéma 1) a été considéré, dans lequel l'extinction de fluorescence du pyrène est attribuée à un transfert d'électrons du cluster métallique vers le colorant. La rationalisation quantique du transfert d'électrons est obtenue grâce à des simulations DFTB de dynamique électronique, mettant en évidence le rôle crucial des ligands protecteurs dans le transfert d'électrons. Ces résultats nous ont alors permis de proposer des nouvelles structures présentant un transfert d'électrons potentiellement plus important, et ouvrent la voie à une conception plus efficace de ces nanodispositifs optoélectroniques, en soutien du développement expérimental.

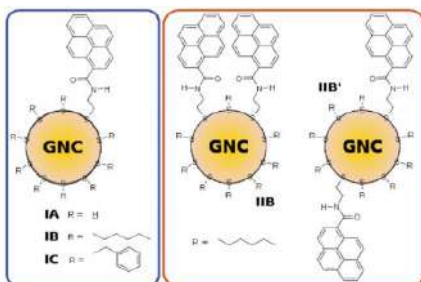


Schéma 1 : Systèmes hybrides étudiés. A gauche: une molécule de pyrène attachée au nanocluster d'or Au₂₅. A droite: deux systèmes nouvellement conçus avec deux molécules de pyrène attachées dans deux positions différentes.

Synthèse, étude structurale, caractérisation et calcul DFT d'un nouveau composé hybride à base de cuivre (C₁₂H₂₂N₂)[CuCl₄]

Feriel HARZI^a, Youssef ARFAOUI^b,
Cristian SILVESTRU^c, Noura FAKHAR BOURGUIBA^a.

^a Université de Tunis El Manar, Faculté des Sciences de Tunis, Laboratoire des Matériaux,
Cristallochimie et Thermodynamique Appliquée, Tunis, Tunisie

^b Université de Tunis El Manar, Faculté des Sciences de Tunis, Laboratoire de
Caractérisations, Applications et Modélisation des Matériaux, Tunis, Tunisie

^c Département de chimie, Centre de chimie organique et organométallique supramoléculaire
(SOOMCC), Faculté de chimie et de génie chimique,
Université Babeş-Bolyai, Cluj-Napoca, Roumanie

Dans ce travail, un nouveau composé hybride, (C₁₂H₂₂N₂) [CuCl₄] **[1]**, a été synthétisé par évaporation lente à température ambiante et caractérisé en utilisant l'analyse élémentaire, XRD sur poudre, le FT-IR, l'UV-Vis et la spectroscopie de masse.

L'analyse par diffraction des rayons X sur monocristal indique que l'unité asymétrique de ce composé est constituée d'une géométrie tétraédrique [CuCl₄]²⁻ et d'un cation organique protonique (C₁₂H₂₂N₂)²⁺, qui se trouvent tous en position générale. La structure cristalline du sel du titre est constituée de couches mixtes, formées de cations organiques et d'anions inorganiques, s'empilant le long de l'axe b. La cohésion cristalline est obtenue par des liaisons hydrogène N-H...Cl entre les cations organiques, les anions inorganiques et l'interaction Cl...Cl, créant une architecture bidimensionnelle.

Le comportement thermique (ATD/ATG) de ce complexe de cuivre a également été exploré en montrant les différentes étapes de perte de masse.

Une analyse de surface Hirshfeld a été réalisée pour étudier les interactions intermoléculaires du composé du titre. Les tracés d'empreintes digitales 2D associés à la surface Hirshfeld présentent chaque interaction significative impliquée dans cette structure, en les quantifiant de manière visuelle.

La distribution électronique des HOMO-LUMO a été explorée théoriquement par la méthode DFT.

Mots clés : composé hybride, XRD, Structure cristalline, Comportement thermique, Surface Hirshfeld, DFT.

Références

[1] C. Bejaoui, I. Ameer, N. Derbel, A. Linden, S. Abid, J. Mol. Struct. 1166, 7 (2018)

Étude de l'acidité de dérivés borés par les méthodes de la chimie quantique - effet de la (non) planéité

Abel Idrice Adjieufack,^{a,b} Damien Mahaut,^a Aurélien Chardon,^a Ali Ben Saida,^a Guillaume Berionni^a et Benoît Champagne^a

^{a)} *Namur Institute of Structured Matter, Université de Namur, B-5000 Namur, Belgique*

^{b)} *Physical and Theoretical Chemistry Laboratory, Université de Yaoundé 1, Cameroun*

La combinaison appropriée d'une base de Lewis et d'un borane comme acide de Lewis pour former une paire de Lewis frustrée (FLP) contenant la liaison X-B^[1] est devenue une voie prometteuse pour l'activation de petites molécules telles que H₂, CO, N₂ et CO₂.^[2] En effet, des contraintes géométriques ou encombrements stériques peuvent empêcher la formation d'une telle liaison^[3] et il importe de comprendre les effets régissant l'équilibre entre adduit de Lewis et FLP. C'est pourquoi dans ce travail nous étudions l'acidité de Lewis de quelques composés borés (Figure), plans et non plans vis-à-vis de différentes bases de Lewis [X = H⁺, F⁺, NH₃, P(Ph)₃, ...] dans le but de mettre en évidence leur acidité de Lewis. Cette étude est réalisée en étroite collaboration avec la synthèse des composés et la caractérisation de leurs propriétés. Nous utilisons la théorie de la fonctionnelle de la densité, les fonctionnelles ωB97X-D et M06-2X avec la base 6-311G(d). D'après cette étude, la combinaison d'acides de Lewis borés avec des bases de petite taille (H⁺, F⁺ et NH₃) entraîne la formation d'une liaison covalente forte (adduit de Lewis). Par contre, l'association avec des bases volumineuse [P(Ph)₃] conduit à la formation de paires de Lewis frustrées. Nous rationalisons également l'effet de la (non) planéité du bore sur son acidité de Lewis. Par ailleurs, l'acidité de Lewis d'un composé boré peut être contrôlée par une simple protonation ou déprotonation de l'atome de phosphore contenu dans ce dernier, conduisant à une formation d'adduits de Lewis sans précédents^[4] (composés **6** et **7** de la Figure).

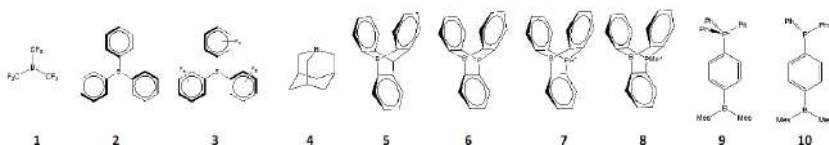


Figure: Acides de Lewis borés

Mots clés: DFT, adduits de Lewis, acidité de Lewis, dérivés borés

Références

- [1] G.C. Welch, R.R. San Juan, J.D. Masuda, D.W. Stephan, *Science* **2006**, 314, 1124.
- [2] D. W. Stephan, *Org. Biomol. Chem.* **2008**, 6, 1535.
- [3] D. W. Stephan, G. Erker, *Angew. Chem. Int. Ed.* **2015**, 54, 6400; L. Hu, D. Mahaut, N. Tumanov, J. Wouters, R. Robiette, G. Berionni, *J. Org. Chem.* **2019**, **84**, 11268.
- [4] A. Ben Saida, A. Chardon, A. Osi, N. Tumanov, J. Wouters, A.I. Adjieufack, B. Champagne, G. Berionni, *Angew. Chem. Int. Ed.* **2019**, 58, 16889.

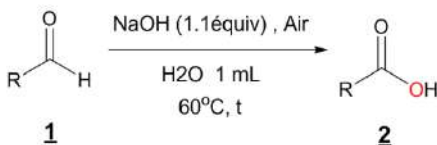
Oxydation aérobie des aldéhydes en acides carboxyliques dans l'eau et en milieu alcalin

Romdhane. O, Kraiem. J

*Laboratoire de Développement Chimique, Galénique et Pharmacologique des Médicaments,
Faculté de pharmacie de Monastir*

Les composés reffermant la fonction acide carboxylique sont largement utilisés comme produits alimentaires, cosmétiques et pharmaceutiques. En plus, ils sont largement utilisés comme intermédiaires réactionnels dans la synthèse de molécules biologiquement actives. Bien que les acides carboxyliques soient facilement obtenus à l'échelle du laboratoire, les transformations hautement efficaces et respectueuses de l'environnement restent rare ^[1,2]. En effet la majorité des réactions d'oxydation se déroulent selon les méthodes traditionnelles qui nécessitent l'utilisation de quantités stœchiométriques d'oxydants dangereux, de catalyseurs métalliques sophistiqués et coûteux et souvent ont lieu dans des solvants nocifs.

Dans le cadre des activités de recherche de notre équipe qui s'intéresse la chimie verte ^[3,4], notamment les réactions d'oxydation, nous avons établi une nouvelle voie de synthèse verte des acides carboxyliques. Notre nouvelle approche consiste à l'oxydation aérobie des aldéhydes correspondants dans l'eau et en présence de soude. Notre approche présente les avantages d'être efficace, simple, économique, rentable et plus respectueuse des principes de la chimie verte.



R= alkyle, aryle, benzyle
22 exemples

Références

- [1] M. Liu, H. Wang, H. Zeng, C. -J. Li, Sci. Adv., 2015, 1, e1500020, 1-9.
- [2] M. Liu, C.-J. Li, *Angew. Chem. Int. Ed.* 2016, 55, 10806–10810.
- [3] Kraiem, J., Ghedira, D., Ollevier, T., *Green. Chem.* 2016, 18, 4859.
- [4] Kraiem, J.; Ollevier, T., *Green. Chem.* 2017, 19, 1263.

Synthèse de l'hydroxyapatite pour l'adsorption des ions cuivre en milieu aqueux: Etude cinétique et thermodynamique

Mouna MEKKI^a, Dorra JELLOULI ENNIGROU^b, Karima Horchani-NAIEFER^b

*a: Laboratoire Physico-Chimie des Matériaux Minéraux et de leurs Applications,
Centre National de Recherche en Sciences des Matériaux, BP 73, 8027 Soliman, Tunisie,
Faculté des Sciences de Tunis.*

*b: Laboratoire Physico-Chimie des Matériaux Minéraux et de leurs Applications,
Centre National de Recherche en Sciences des Matériaux, BP 73, 8027 Soliman, Tunisie.*

Depuis une décennie, les métaux lourds sont considérés comme un problème environnemental émergent, à cause de leur introduction continuelle et de leur persistance dans l'écosystème aquatique. Dans ce but, une étude écologique a été élaborée pour synthétiser un bio-adsorbant l'hydroxyapatite (N-HAp) à partir des déchets des arêtes des poissons par un processus de traitement thermique alcalin pour adsorber et éliminer les métaux dans les rejets industriels. Une série d'analyse physicochimique (DRX, SEM, EDX, FTIR ...) a été réalisée afin de confirmer la cristallinité et les groupes fonctionnels du matériau obtenus.

L'efficacité de l'adsorption a été testée pour les ions Cu(II), des essais en batch ont été effectués pour étudier les effets de divers paramètres, notamment le temps de contact, le pH des solutions, la concentration initiale des ions métalliques, la dose d'adsorbant et la température. Les résultats ont montré que l'efficacité d'élimination de Cu²⁺ par N-HAp a atteint 93,5% pour une concentration initiale de Cu(II) de 25 mg/L et un rapport liquide/solide de 2 g/L. De plus, le processus d'adsorption a révélé un modèle de réaction de pseudo-second ordre et l'isotherme de Langmuir sont les modèles les mieux adaptés pour prévoir les données expérimentales. Aussi, les résultats thermodynamiques ont également indiqué que les processus d'adsorption sont endothermiques, réalisables et spontanés. Enfin, l'EDTA est la solution de lixiviation la plus appropriée pour la désorption des ions cuivres.

Mots clés : Valorisation, bio-Adsorbant, Hydroxyapatite, Adsorption, cuivre.

Références

- [1] Jung, Kyung-Won, Seon Yong Lee, Jae-Woo Choi, and Young Jae Lee. 2019. "A Facile One-Pot Hydrothermal Synthesis of Hydroxyapatite/Biochar Nanocomposites: Adsorption Behavior and Mechanisms for the Removal of Copper(II) from Aqueous Media." *Chemical Engineering Journal* 369 (August): 529–41. <https://doi.org/10.1016/j.cej.2019.03.102>.
- [2] Jishan Wu, Eustaquia De Antonio Mari, Bingqiao Yang, Chang Liu, Feifei Jia, Shaoxian Song. 2018. "Efficient removal of Hg²⁺ in aqueous solution with fishbone charcoal as adsorbent." *Environmental Science and Pollution Research* :7709–7718. <https://doi.org/10.1007/s11356-017-1007-x>

Etude de l'élimination d'un colorant par adsorption sur des pelures d'orange

Trifi Beyram^a, Marzouk Trifi Ikhlass^b, Alatrache Abir^a

^a *Laboratoire Matériaux Traitement et Analyse (LMTA), Institut National de Recherche et d'Analyse Physico-chimique (INRAP), Technopôle Sidi Thabet, Tunisie*

^b *Laboratoire Dessalement et Traitement des Eaux, Faculté des Sciences de Tunis, Université de Tunis El Manar, Tunisie*

L'eau joue un rôle déterminant dans la vie de l'homme, des animaux et des plantes. Cette eau devient de plus en plus contaminée par les polluants générés par les activités humaines ou naturelles et par les industries. De par son activité, l'industrie textile qui est une très grande consommatrice d'eau, génère une pollution très importante du milieu aqueux avec des rejets hydriques fortement contaminés par des colorants ayant des structures chimiques stables, assez complexes, hautement toxiques, cancérogènes, même à faible concentration, et par conséquent difficiles à se dégrader. Ces polluants perturbent le système aquatique et constituent des facteurs à risques pour l'environnement. Ainsi, il est devenu impératif de traiter les eaux usées pour éliminer ce type de polluants. Dans ce cadre, la présente étude s'intéresse à l'utilisation d'un matériau issu des déchets agricoles, les pelures d'orange, afin d'éliminer les colorants par adsorption. Pour ce faire, une mise au point de la préparation et de l'activation du bio-adsorbant a été réalisée. Une caractérisation chimique et structurale des matériaux préparés a été menée. Afin d'optimiser les paramètres expérimentaux affectant l'adsorption du colorant, la méthodologie de surfaces de réponses selon l'approche de Doehlert a été adoptée. L'ensemble des résultats de cette étude montre que l'utilisation des pelures d'orange en tant qu'adsorbant pour éliminer les colorants des effluents aqueux peut constituer une alternative écologique et efficace pour ce type de traitement par rapport aux autres techniques conventionnelles de traitement d'eau.

Mots clés: Adsorption, Colorant, Pelures d'oranges, Activation, Doehlert.

Détection des micropolluants dans les effluents pharmaceutiques par la méthode SPE/UV Visible

Rim RIAHI^a, Wassim BEN SALEM^b, Hassen DBOUBA^c, Ahmed HANNACHI^a

^a Ecole Nationale des Ingénieurs de Gabes (a),

^b Institut Supérieure des Etudes Technologiques de Zaghuan (b)

^c Institut Supérieure des Etudes Technologiques de Zaghuan (c)

^a Ecole Nationale des Ingénieurs de Gabes (a)

L'objectif principal de cette étude est de procéder par des méthodes analytiques simples et rapides pour la détection de traces d'antibiotiques dans les eaux. Nous nous sommes intéressés à 4 antibiotiques qui sont : l'azithromycine, l'ibuprofène, le paracétamol et le diclofénac. En premier lieu on a commencé par la validation et l'étalonnage de ces principes actifs par la méthode d'analyse UV Visible, ensuite on a optimisé la méthode d'extraction de ces médicaments sur deux types des cartouches SPE dans l'objectif de les détecter dans l'effluent réel. Pour pouvoir détecter les traces des médicaments on a commencé par une optimisation Spectrophotométrie : Après un balayage de la solution standard diluée, on a trouvé que le maximum d'absorption de paracétamol est à 244 nm, l'azithromycine est à 205nm et celui de l'ibuprofène est à 221nm., on a ensuite vérifié la Linéarité, la répétabilité, la reproductibilité et les limites de détection et de quantification. La détection des traces de ces médicaments dans l'effluent pharmaceutique a été réalisée en procédant à l'extraction SPE/UV visible : Cette technique est devenue la technique de préparation de l'échantillon la plus commune en toxicologie analytique. Elle repose sur un processus chromatographique entre l'adsorbant (phase stationnaire) et la matrice ; les solutés sont élués avec un faible volume de solvant d'extraction de forte force éluante. Le processus d'extraction est généralement réalisé en quatre étapes : conditionnement, percolation, lavage et élution. Pour détecter les traces du paracétamol, d'azithromycine et de l'ibuprofène dans l'effluent liquide rejeté en aval de la STEU on a procédé par la méthode SPE/UV Visible, le choix de cette méthode est justifié par les rendements d'extraction pour le procédé SPE qui varient entre 72,0 et 95,1%. Cette méthode a été validée selon la spécification de la Conférence internationale d'harmonisation (ICH). Ainsi on a pu détecter et déterminer les concentrations des PA, azithromycine qui est de l'ordre de **12.04 µg/l** le paracétamol est de **7 µg /l** et l'ibuprofène qui est de **1,2 µg/l**.

Mots clés : micropolluants, effluents liquide pharmaceutique, SPE, UV visible.

Etude des caractéristiques d'un nano fluide appliquée aux liquides caloporteurs

Maryem ALADAB et Rafik GATRI

*Département de Chimie, Faculté des Sciences de Tunis,
Laboratoire de Synthèse Organique Hétérocyclique et Evaluation Biologique,
Campus Universitaire, Université Tunis El Manar 2, 2092 Tunis, Tunisie*

Les moteurs diesel sont les principaux moteurs d'une industrie. Les progrès de la technologie des moteurs diesel sont motivés par des exigences d'augmentation de la puissance, de réduction des émissions, une meilleure économie de carburant et une plus grande durabilité.

Plusieurs études ont été faites pour développer une nouvelle classe de liquides de refroidissement pour moteurs qui permettent de prévenir la corrosion et améliorer les performances thermiques globales du système de refroidissement

L'une des approches suggérées par plusieurs chercheurs explique que le transfert effectif de chaleur dans les systèmes de refroidissement peut être amélioré grâce à la dispersion des nanomatériaux métalliques. La dispersion des nanomatériaux peut être abordable compte tenu de leurs meilleures propriétés de transfert de chaleur

Dans notre travail les propriétés thermiques de nanomatériaux eau-éthylène glycol ont été étudiés les effets sur l'amélioration du transfert de chaleur dans les conditions de fonctionnement sont analysés dans des conditions d'écoulement laminaire.

Les résultats de l'analyse ont indiqué l'amélioration des paramètres significatifs pour améliorer le transfert de chaleur avec le radiateur de la voiture. Ces résultats expérimentaux se sont avérés être en bon accord avec les données d'autres chercheurs. Le pourcentage élevé d'amélioration du coefficient de transfert de chaleur global du nanofluide par rapport à l'éthylène glycol implique que le nanofluide peut être utilisé comme réfrigérant pour augmenter la performance de l'énergie thermique dans diverses applications.

Avant la dispersion, les nanomatériaux sont modifiés en surface pour obtenir une bonne stabilité dans les solutions de refroidissement. Plusieurs méthodes ont été effectuées afin de disperser le nano fluide et éliminer l'agglomération.

Après la synthèse du nano fluide, des analyses physico-chimiques ont été faites afin d'affirmer la stabilité des nano fluides et l'élimination de l'agglomération en plus des analyses thermiques en termes de mesure de la conductivité thermique qui mettent en évidence l'amélioration des performances thermiques des fluides caloporteurs.

Composition phénolique des extraits de *Rumex crispus* L. et leur effet comme activités antioxydantes Antiacétylcholinestérase, et cytotoxiques

Mohamed Marouane Saoudi, ^{a, b} Jalloul Bouajila, ^b
Rami Rahmani, ^{b, c} et Khaled Alouani ^a

^a Laboratoire de Chimie Analytique et Electrochimie, Faculté des Sciences de Tunis,
Université de Tunis El Manar, Campus Universitaire, Tunis 2092, Tunisie

^b Laboratoire de Génie Chimique, Université Paul Sabatier, CNRS, INPT, UPS,
Toulouse, France

^c Unité de Recherche "Valorisation des Biomolécules Actives", Institut Supérieur de Biologie
Appliquée de Médenine, Route El Jorf—km 22.5, Médenine 4119, Université de Gabès, Tunisie

Rumex crispus L. (*R. crispus*) est considéré comme une plante aromatique. Elle était utilisée pour ses excellentes propriétés biologiques en médecine traditionnelle [1,2]. La partie aérienne a été extraite successivement par macération avec trois solvants de polarité croissante (cyclohexane (CYH), dichlorométhane (DCM), et méthanol (MeOH)) pour évaluer leurs compositions chimiques et leurs activités biologiques. Les extraits étaient riches en composés phénoliques (13,0 à 249,8 mg GAE/g d'extrait sec). L'extrait MeOH a présenté une remarquable $IC_{50} = 6,2 \mu\text{g/mL}$ pour l'anti-DPPH et $31,6 \mu\text{g/mL}$ pour l'anti-AChE. Cependant, l'extrait DCM présente l'activité cytotoxique la plus élevée contre les deux cellules cancéreuses (HCT-116 et MCF-7) (inhibition de 69,2 et 77,2 % à $50 \mu\text{g/mL}$, respectivement). L'analyse HPLC-DAD a révélé l'identification de 18 composants des extraits organiques, parmi lesquels figurent par exemple l'acide c4', 5-dihydroxy-7-méthoxyflavone, la 4', 5-dihydroxy-7- méthoxyflavone, tandis que l'analyse GC-MS a permis la détection de 12 composés volatils. Certains de ces composés ont été identifiés pour la première fois dans les extraits de *R. crispus* tels que le L-(-)-arabitol, le D-(-) fructopyranose. Nos résultats ont montré que les activités biologiques de cette plante pourraient être liées à leurs composés phénoliques et que les extraits polaires pourraient être considérés comme de nouveaux suppléments naturels à utiliser dans l'alimentation et les produits pharmaceutiques.

Mots clés : *Rumex crispus*, analyse chromatographique, antioxydant, activité acétylcholinestérase, activité cytotoxique.

Références

- [1] S. Park, H.J. Suh, K.S. Lee, S.R. Kim, M.H. Shin, and S. Park: "Determination of singlet oxygen quenching and protection of biological systems by various extracts from seed of *Rumex crispus* L." J. Photochem. Photobiol. B Biol. vol. 102, no. 2, pp. 102–107, 2011.
- [2] O.A. Idris, O.A. Wintola, and A.J. Afolayan: "Phytochemical and antioxidant activities of *Rumex crispus* L. in treatment of gastrointestinal helminths in Eastern Cape Province, South Africa." Asian Pac. J. Trop. Biomed. vol. 7, no. 12, pp. 1071–1078, 2017.

Extraction en phase solide et analyse des résidus d'antihistaminiques et d'antimigraineux dans l'eau par UPLC-DAD

Sami JEBALI^{a,b}, Aymen LABIDI^{a,b}, Latifa LATROUS^{b,c}

^{a)} *Laboratoire National de Contrôle des Médicaments, 11 bis Rue Jebel Lakhdar Bab Saadoun, 1006 Tunis, Tunisie*

^{b)} *Université de Tunis El Manar, Faculté des Sciences de Tunis, Laboratoire de Chimie Analytique et Electrochimie (LCAE), Campus universitaire, 2092 Tunis, Tunisie*

^{c)} *Université de Tunis El Manar, Institut Préparatoire aux Etudes d'Ingénieurs d'El Manar, B.P.244 El Manar II, 2092 Tunis, Tunisie*

Les substances pharmaceutiques sont des molécules utilisées dans le but d'induire un effet biologique favorable à la santé dans l'organisme animal ou humain. Leur importante utilisation est à l'origine d'une contamination des milieux aquatiques par un large spectre de molécules. Elles peuvent être considérées comme des polluants persistants du fait de leur rejet continu dans l'environnement et, parfois de leurs propriétés intrinsèques. Par ailleurs, bien que le risque réel pour l'homme et l'environnement demeure difficile à caractériser, des études montrent que certaines d'entre elles peuvent avoir des effets néfastes sur les écosystèmes [1].

Le présent travail a débuté par la détermination des conditions de séparation en chromatographie liquide ultra performance (UPLC) de huit produits médicamenteux (la deslortadine, le dexchlorphéniramine, le kétotifène, le pizotifène, la prométhazine, le zolmitriptan, le méthylparaben et le propylparaben). Avec un gradient de phase mobile acétonitrile- solution d'acide trifluoroacétique de pH = 2 et une colonne *Acquity UPLC HSS C18* (2,1 x 150 mm D.I, dp = 1,8 µm), la qualité de la séparation en terme de résolution est satisfaisante pour l'ensemble des composés étudiés. En ce qui concerne la détection UV, le choix de la longueur d'onde 250 nm est un compromis acceptable pour lequel on obtient des réponses voisines pour l'ensemble des solutés.

Pour la détermination de ces médicaments en milieux aqueux, nous avons examiné les conditions d'extraction en phase solide sur deux types d'adsorbants, la silice greffée C18 et les nanotubes de carbone. La nature et le volume du solvant d'extraction et le volume de l'échantillon ont été optimisés. Les conditions analytiques de séparation et d'extraction ainsi optimisées ont été appliquées à des échantillons d'eau afin d'observer les effets de matrice en termes de récupération, de séparation et des pics d'interférences. Les résultats obtenus révèlent que les rendements d'extraction varient entre 31,5 et 82,08%. En outre, aucun composé n'a été détecté dans les échantillons non dopés.

Mots clés: Antihistaminiques, Antimigraineux, UPLC-DAD, SPE.

Références

- [1] Melissa BOCALY, Impacts des substances pharmaceutiques sur l'eau et les milieux aquatiques, Office International de L'eau, 2010.

Étude des propriétés inhibitrices de corrosion des composés organophosphorés sur l'acier AISI 630 en milieu chloruré et en milieu acide

Amira Benhjal, Mohamed Marouane Saoudi, et Khaled Alouani

*Laboratoire de Chimie Analytique et Electrochimie, Faculté des Sciences de Tunis,
Université de Tunis El Manar, Campus Universitaire, Tunis 2092, Tunisie*

La corrosion résulte d'une action chimique et/ou électrochimique irréversible d'un environnement sur les métaux et alliages. Les conséquences sont importantes dans divers domaines et notamment dans l'industrie : arrêts de production, remplacement de pièces corrodées, accidents et risques de pollution sont des événements fréquents avec des impacts économiques parfois lourds [1]. D'un point de vue économique, la corrosion revêt une importance majeure puisque son coût représente, selon l'Organisation mondiale de la corrosion (OMC), 3 à 4% du PIB (Produit national brut) des pays industrialisés. Or, on estime aujourd'hui que 15 à 35% de ces coûts pourraient être évités par un meilleur choix des matériaux lors de la conception et par de meilleures mesures de protection en service [1,2].

En termes de protection, les inhibiteurs de corrosion constituent un moyen distinct de protection contre la corrosion des métaux. Ce travail étudie l'inhibition de la corrosion de l'acier inoxydable AISI 630 dans du NaCl 0,5M et du H₂SO₄ 1M auxquels des inhibiteurs organiques ont été ajoutés à différentes concentrations. Des mesures potentiodynamiques et de spectroscopie d'impédance électrochimique ont été utilisées pour caractériser le mode d'action de chaque inhibiteur afin d'optimiser sa concentration dans le milieu étudié. Dans du NaCl 0,5M et du H₂SO₄ 1M, le Diéthylphosphite (InhA), le Triéthylthiophosphate (InhB), et le Tris-diméthylaminosélénophosphoramide (InhC), étaient les inhibiteurs de corrosion organiques testés à des concentrations de (0,005 ; 0,05 ; 0,1 ; 0,3 et 0,5) M, à température ambiante.

Les efficacités inhibitrices ont augmenté avec les concentrations croissantes de l'inhibiteur dans le milieu corrosif. Les résultats ont montré la formation d'un film protecteur sur la surface de l'acier AISI 630.

Mots Clés : Acier inoxydable, Milieu chloruré, Milieu acide, inhibiteurs organiques, Méthode électrochimique.

Références

- [1] NACE International et al., "A review of the use of stainless steel for masonry repair and reinforcement," *Corros. Sci.*, vol. 3, no. July, pp. 549–556, 2020, doi: 10.1016/b978-0-12-818558-2.00001-1.
- [2] D. S. Chauhan, C. Verma, and M. A. Quraishi, "Molecular structural aspects of organic corrosion inhibitors: Experimental and computational insights," *J. Mol. Struct.*, no. xxxx, p. 129374, 2020, doi: 10.1016/j.molstruc.2020.129374.

Elimination d'antiviraux utilisés pour le traitement du SARS-COV-2 par de nouveaux adsorbants

Tlili Ines^a, Latifa Latrous El Atrache^{a,b}, Adel Megriche^a

^a *Laboratoire de Chimie Minérale appliquée (LR19ES02), Faculté des Sciences de Tunis, Université de Tunis El Manar, Campus universitaire El Manar I, 2092 Tunis, Tunisie*

^b *Institut Préparatoire aux Etudes d'Ingénieurs d'El Manar B.P.244 El Manar II 2092 Tunis, Tunisie.*

Le monde connaît actuellement une épidémie de maladie infectieuse appelée COVID-19, causée par un nouveau virus faisant partie de la famille des coronavirus : le SARS-CoV-2. Plusieurs options thérapeutiques ont été testées pour contrer ou réduire les symptômes cliniques des patients infectés et de nombreux agents antiviraux (la chloroquine, l'hydroxychloroquine, l'azithromycine, l'interféron...) ont été autorisés par plusieurs agences nationales.

L'utilisation massive de ces antiviraux provoque La contamination de diverses matrices environnementale. Ce travail œuvre pour le développement et la validation de méthodes analytiques de séparation et quantification des antiviraux et aussi des procédés d'élimination de ces micropolluants organiques.

Parmi les nombreuses méthodes disponibles, le processus d'adsorption est l'une des techniques les plus prometteuses pour l'élimination des contaminants émergents. Les avantages du procédé d'adsorption, par rapport à d'autres procédés de séparation, sont sa simplicité, son faible coût et la flexibilité de sa conception et de son fonctionnement. Ainsi, nous proposons la valorisation des substances naturelles par le développement de nouveaux adsorbants naturels ayant une capacité d'absorption élevée et un faible coût pour l'élimination des antiviraux présents dans les milieux naturels.

Extraction magnétique en phase solide des anti-inflammatoires non stéroïdiens à partir d'échantillons d'eau et analyse par LC-MS/MS

Ele Ben Hsen ^a, Emmanuelle Vulliet ^b, Latifa Latrous ^{c,d}

^a Université de Tunis El Manar, Faculté des Sciences de Tunis, Laboratoire de Chimie Analytique et Electrochimie Campus universitaire Farhat Hached, Tunis, 2092, Tunisia.

^b Univ Lyon, CNRS, Université Claude Bernard Lyon 1, Institut des Sciences Analytiques, UMR 5280, 5 Rue de La Doua, Villeurbanne F-69100, France

^c Université de Tunis El Manar, Faculté des Sciences de Tunis, Laboratoire de Chimie Minérale Appliquée (LR19ES02), Campus Universitaire Farhat Hached, Tunis, 2092, Tunisia.

^d Université de Tunis El Manar, Institut Préparatoire aux Etudes d'Ingénieurs d'El Manar, B.P.244 El Manar II, 2092 Tunis, Tunisie

Le problème majeur posé par l'analyse de la matière organique dans les eaux peu chargées est que cette matière organique est composée de solutés très nombreux, tous à l'état de traces à des concentrations voisines du ppb voire du ppt et très différents en taille et en polarité. Les nanotechnologies constituent un champ de recherche et de développement multidisciplinaire qui reposent sur la connaissance et la maîtrise de l'infiniment petit. En effet, l'introduction des supports nano-structurés est à l'origine de la consolidation des techniques de micro-extraction qui permettent de fabriquer, de manipuler et de caractériser la matière à l'échelle nanométrique.

Les nanoparticules magnétiques (MNPs) ont été utilisées comme adsorbants en raison de leur taille nanométrique et de leurs propriétés paramagnétiques. Ils peuvent être facilement dispersés dans l'échantillon et finalement récupérés en utilisant un simple aimant afin d'éviter les processus comme la filtration ou la centrifugation.

L'analyse de cinq anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) a été réalisée par couplage chromatographie liquide-spectrométrie de masse. La pré concentration des cinq solutés étudiés (le naproxène, le ketoprofène, le piroxicam, le diflunisal et le célécoxib) à partir d'échantillons d'eau a été menée par extraction magnétique en phase solide (MSPE) sur des nanotubes de carbone magnétiques (Fe₃O₄/MWCNT). Les paramètres influençant l'efficacité d'extraction tels que la nature et le volume de l'éluant, le pH de l'échantillon et la masse d'adsorbant ont été optimisés. La méthode analytique développée a été par la suite validée en termes de linéarité, limites de détection et de quantification et reproductibilité. Les conditions analytiques ainsi optimisées ont été appliquées avec succès à l'analyse des AINS dans les eaux de surface.

Mots clés : Extraction magnétique en phase solide (MSPE), Anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS), nanotubes de carbone magnétiques (M-MWCNTs) et chromatographie liquide-spectrométrie de masse en tandem (LC-MS/MS).

Utilisation de composites multifonctionnels Hydroxyapatite/ TiO_2 / Ag_3PO_4 dans l'élimination des polluants organiques et inorganiques dans l'eau

Aouay Rachida^{a*}, Jebri Sonia^b, Ferreira José Maria ^c, Khattech Ismail^a

a) Université de Tunis El Manar, Faculté des sciences de Tunis, Department Chimie, Laboratoire de Matériaux, Cristallographie et Thermodynamique appliquée LR15SE01, 2092 Tunis, Tunisie;

b) Centre de Recherches et des Technologies des Eaux, Laboratoire de Traitement des Eaux Naturelles, Borj Cédria BP 273, 8020 Soliman, Tunisie.

c) Département des matériaux et de la céramique, CICECO, Université d'Aveiro, 3810-193 Aveiro, Portugal

Les polluants organiques et inorganiques sont des contaminants typiques de l'eau qui présentent un sérieux danger pour l'environnement. Dans ce travail, on se propose d'étudier les performances d'un matériau composite multifonctionnel **Hap/Ag₃PO₄/TiO₂** sur l'élimination du cadmium et la dégradation de la Rhodamine B dans l'eau. La synthèse de ce composite a été réalisée par précipitation in situ du phosphate d'argent **Ag₃PO₄** et du dioxyde **TiO₂** sur une hydroxyapatite synthétique. Afin d'optimiser l'activité photocatalytique, la composition du matériau a été modifiée. Les propriétés structurales, morphologiques et photocatalytiques des produits obtenus, ont été étudiées par diffraction des rayons X, spectroscopie IR, Microscope électronique à balayage et par la technique de l'UV/Vis de réflectance diffuse. Notons par ailleurs, que les tests photocatalytiques ont été réalisés sous irradiation de lumière visible.

Les résultats obtenus dans le cadre l'élimination du cadmium montrent que la capacité maximale d'adsorption des composites est de 167 mg de cadmium par gramme de composite avec un processus d'adsorption obéissant au modèle de cinétique pseudo second ordre. Par ailleurs, les résultats de dégradation de la Rhodamine B réalisée en présence de composites **Hap/Ag₃PO₄/TiO₂** s'accordent à montrer que l'énergie de gap de l'hydroxyapatite a été rabattue de plus qu'un Electron-Volt permettant à cette matrice d'être active dans le domaine visible.

Mots clés : Hydroxyapatite, Phosphate d'argent, Dioxyde de Titane, Activité photocatalytique, Adsorption, Cadmium, Rhodamine B.

Valorisation des déchets urbains tetrapak par pyrolyse

Afef BOUAZIZI^{a,b}, Imene BEKRI-ABBESS^a, Ezzedine SRASRA^{a,b}

^{a)} *Laboratoire des Matériaux Composites et Minéraux Argileux, Centre National de Recherches en Sciences des Matériaux, Technopôle Borj Cedria, 8027 Soliman, Tunis*

^{b)} *Faculté des Sciences de Tunis, Université de Tunis el Manar, 2092 Tunis*

Dans ce travail, la valorisation des déchets tetrapak consiste en un recyclage énergétique par pyrolyse et activation chimique du char récupéré pour obtenir du charbon actif. L'analyse thermogravimétrique du papier tetrapak a été réalisée sous atmosphère de N₂ : dégradation du papier en deux étapes à températures successives 350°C et 450°C [1]. La diffraction des rayons X, la granulométrie laser, FTIR et MEB ont été effectués pour caractériser le charbon actif synthétisé. L'effet du traitement thermique sur les propriétés morphologique du charbon actif a été étudié en faisant varier deux températures du traitement 450°C et 750°C. Le matériau obtenu après activation présente une porosité développée.

Mots clés : tetrapak, pyrolyse, charbon actif

Références

[1] N.M.Zúñiga-Muro et al, Journal of Cleaner Production, 291, 2021.

Effets électrocaloriques directs et inverses importants dans les céramiques sans plomb dopées Dy 0.975KNN-0.025NBT

Mohamed AISSA ^{*a}, Moneim Zannen ^a, Manal Benyoussef ^b, Jamal Belhadi ^c,
Matjaž Spreitzer ^c, Zdravko Kutnjak ^d, Mimoun El Marssi ^b, Abdelilah Lahmar ^b

^a Laboratoire des interfaces et des matériaux avancés, Faculté des sciences de Monastir
(FSM), Université de Monastir, Monastir 5000, Tunisie.

^b Laboratoire de Physique de la Matière Condensée (LPMC), Université de Picardie Jules
Verne, Pôle Scientifique, 33 rue Saint-Leu, 80039, Amiens Cedex 1, France

^c Département des matériaux avancés, Institut Jozef Stefan, Jamova cesta 39,
1000, Ljubljana, Slovénie

^d Department of Condensed Matter Physics, Jozef Stefan Institute, Jamova cesta 39,
1000, Ljubljana, Slovenia

Les effets d'ion Dy sur la structure, la microstructure, les propriétés diélectriques, ferroélectrique, électro-calorique et la photoluminescence de la céramique sans plomb $0.975 \text{ K}_{1/2}\text{Na}_{1/2}\text{NbO}_3 - 0.025\text{Na}_{1/2}\text{Bi}_{1/2}\text{TiO}_3$ (0.975KNN-0.025NBT) préparées par la méthode de réaction à l'état solide ont été étudiés. Les analyses DRX ont mis en évidence la présence d'une structure de pérovskite pure sans aucune phase secondaire. Les photos par microscopie électronique à balayage (MEB) ont révélé une bonne homogénéité de composition et une granulométrie fine des céramiques. Les investigations Raman confirment l'introduction de Dy^{3+} dans la matrice 0.975KNN-0.025NBT par la présence claire de la mode à 107 cm^{-1} et le décalage des modes ν_1 et ν_5 vers la fréquence inférieure. A température ambiante, le pic de la perte diélectrique corrobore la limite de phase polymorphe (PPB) entre les phases orthorhombique et tétragonale détectée par les investigations DRX. L'effet électro-calorique a été étudié en utilisant la méthode indirecte basée sur l'équation de Maxwell et les cycles d'hystérésis thermique P-E. La valeur de l'effet électro-calorique maximale a été trouvée égale à 0,63 K à 83 C pour KNNBT0.025. Cependant, la céramique KNNBT0.025 dopées au Dy, des réponses directes et inverses de l'effet électro-calorique ont été trouvées avec des valeurs de 1,01 K à 118 C et -1,79 K à 80 C. En outre, une émission de lumière jaune a été détectée sous une longueur d'onde d'excitation de 350 nm. L'existence simultanée d'un effet électro-calorique élevé, de bonnes performances diélectriques et de propriétés de photoluminescence fait du KNNBT-Dy un candidat prometteur pour la réfrigération et les dispositifs optoélectroniques.

Mots clés: terres rares, propriétés diélectriques, photoluminescence, l'effet électro-calorique.

Etude de l'adsorption du bleu du méthylène sur des composés nanostructurés et charbon actif

Hanan AMMARI et Mahmoud CHEMINGUI

*Laboratoire de chimie inorganique, LR 17-ES-07, Université de Sfax, FSS,
B.P. 1171, 3018 Sfax, Tunisie*

De nos jours, la pollution de l'eau est une des principales menaces pour l'environnement mais aussi pour la santé humaine. En effet, une grande partie des eaux usées chargées de mélanges complexes de micropolluants émergents réfractaires est souvent rejetée dans le milieu naturel sans traitement efficace au préalable, ce qui conduit à un effet néfaste sur l'écosystème et l'homme. Dans ce travail, nous avons élaboré des nouveaux matériaux pour l'élimination du bleu de méthylène des eaux usées. Les matériaux synthétisés sont des composés nanostructurés à base d'aluminium (Al-Cu-Nb, Al-Co-Nb et Al-Ni-Zr) et un charbon actif.

Ces derniers sont caractérisés par une surface spécifique importante et une très forte porosité et ils ont montré une bonne aptitude à l'adsorption du bleu de méthylène.

Nous avons caractérisé ces composés par plusieurs techniques expérimentales : RX, Granulométrie laser, MEB, UV-visible et BET.

Mots clés: .Charbon actif, poudres métalliques, adsorption

Synthèse, étude structurale et évaluation de l'activité anti-tumorale d'un nouveau complexe de décavanadate

Rihab Dridi ^a, Zaineb ABDELKAFI-KOUBAA ^b,
Najet SRAIRI-ABID ^b, Mohamed Faouzi Zid ^a

^{a)} *Laboratoire de Matériaux, Cristallographie et Thermodynamique Appliquée,
Université de Tunis El Manar 2092, Faculté des Sciences de Tunis (a)*

^{b)} *Laboratoire Venins et Biomolécules Thérapeutiques, Institut Pasteur de Tunis (b)*

En tant que métal de transition à l'état de traces, le vanadium possède des propriétés biologiques, pharmacologiques et physicochimiques potentielles. Au cours des dernières décennies, l'intérêt pour la chimie des oxovanadates a augmenté à pas de géant. L'intérêt croissant est principalement dû à l'utilisation du vanadium dans le domaine bioinorganique comme le traitement du diabète par la régulation du taux de glucose dans le sang des animaux et des patients diabétiques, l'infection virale et le cancer. Au cours des dernières années, plusieurs articles ont été publiés concernant l'activité anti-tumorale de la décavanadate [1,2]. En outre, la famille des composés N-hétérocycliques sont une classe importante de composés dans la chimie médicinale. Dans ce contexte, nous avons concentré notre travail sur la synthèse, la caractérisation et l'étude de l'activité antitumorale d'un nouveau complexe de décavanadate. Le composé cristallise dans le groupe d'espace triclinique P-1 avec $a = 9.698(3)$; $b = 12.055(4)$, $c = 12.623(4)\text{\AA}$, $\alpha = 100.67(2)$, $\beta = 105.06(2)$ et $\gamma = 113.58(2)$. La résolution de la structure conduit après plusieurs cycles d'affinements suivis de quelques Fourier-Différences aux facteurs de reliabilité non pondéré $R(F) = 3,37\%$ et pondéré $wR(F^2) = 9,83\%$. La structure consiste en un ensemble supramoléculaire tridimensionnel, où des unités de $[\text{V}_{10}\text{O}_{28}]^{6-}$ interagissent avec le ligand cationique $[\text{C}_6\text{H}_{13}\text{N}_4]^+$, le polyèdre $\text{Mg}(\text{H}_2\text{O})_6$ et les molécules d'eau de cristallisation par des liaisons hydrogène. La structure a été caractérisée par diverses techniques expérimentales, notamment la diffraction des rayons X sur poudre et les spectroscopies IR et UV-visible. Dans cette étude, la cytotoxique et les activités antiprolifératives du complexe synthétisé sur les cellules cancéreuses humaines ont été étudiées, montrant que ce dernier pourrait être un candidat précieux pour le développement d'un nouveau médicament chimiothérapeutique hautement actif pour le cancer du cerveau.

Mots clés: décavanadate, diffraction des rayons X, activité anticancéreuse.

Références

- [1] M. Aureliano, (2017) The Role of Decavanadate in Anti-Tumour Activity, *Glob J Cancer Ther* 3(1): 012-014.
- [2] M. Aureliano, N. I. Gumerova, G. Sciortino, E. Garribba, A. Rompel, D. C. Crans, (2021) Polyoxovanadates with emerging biomedical activities, *Coordination Chemistry Reviews*, (447).

Synthèse, Caractérisation, Spectre RMN, Analyse de surface Hirshfeld et activité antitumorale du composé $(\text{NH}_4)_4\text{Li}_2\text{V}_{10}\text{O}_{28}\cdot 10\text{H}_2\text{O}$

Regaya Ksiksi^{1,2}, Zaineb Abdelkafi-Koubaa³, Saoussen Mlayeh-Bellalouna³,
Dorra Aissaoui³, Najet Srairi-Abid³ & Mohsen Graia⁴

¹Université de Tunis El Manar, Faculté des Sciences de Tunis, Laboratoire de Matériaux, Cristallochimie et Thermodynamique appliquée, 2092 El Manar II, Tunis, Tunisie.

² Institut Supérieur des Études Préparatoires en Biologie Géologie (ISEP-BG) Soukra, 49, Avenue "13 Août" Choutrana II 2036 Soukra, Université de Carthage, Tunisie.

³Université de Tunis El Manar, Institut Pasteur de Tunis, Laboratoire des Venins et biomolécules thérapeutiques LR11IPT08/LR16IPT08, Tunis 1002, Tunisia.

⁴Faculté des Sciences de Sfax, Université de Sfax, 1171 Sfax, 3000 Tunisie.

Le composé décavanadate à cations inorganiques, $(\text{NH}_4)_4\text{Li}_2\text{V}_{10}\text{O}_{28}\cdot 10\text{H}_2\text{O}$, a été synthétisé par évaporation lente à température ambiante et caractérisé par: MEB, IR, spectre Raman et analyse thermique. L'unité formulaire est formée par: un groupement décavanadate $[\text{V}_{10}\text{O}_{28}]^{6-}$, deux cations lithium, quatre ions ammonium et de dix molécules d'eau. La cohésion de la structure est assurée par des liaisons hydrogène de type O-H...O et N-H...O. La prévalence de ces interactions intermoléculaires a été confirmée par une analyse de la surface Hirshfeld (HS) et des empreintes digitales (FP). La contribution relative des différentes interactions au SH indique que les contacts O... H / H... O et H... H représentent 86,8% de la surface totale du SH (Figure). Dans cette étude, les activités cytotoxiques et antiprolifératives de $(\text{NH}_4)_4\text{Li}_2\text{V}_{10}\text{O}_{28}\cdot 10\text{H}_2\text{O}$ contre les cellules cancéreuses humaines ont été étudiées. Ce composé était efficace pour inhiber la prolifération des cellules cancéreuses U87, MDA-MB-231 et IGR39 avec des valeurs IC50 de 2 $\mu\text{g} / \text{mL}$, 18 $\mu\text{g} / \text{mL}$ et 12 $\mu\text{g} / \text{mL}$, respectivement. Ces résultats mettent en lumière l'effet anti-tumoral potentiel du $(\text{NH}_4)_4\text{Li}_2\text{V}_{10}\text{O}_{28}\cdot 10\text{H}_2\text{O}$ et soutiennent son utilisation contre le cancer.

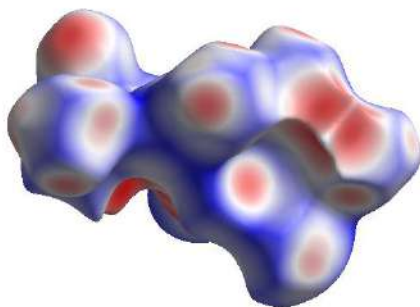


Fig. Surface Hirshfeld en mode d_{norm} du composé $(\text{NH}_4)_4\text{Li}_2\text{V}_{10}\text{O}_{28}\cdot 10\text{H}_2\text{O}$

Mots clés: Caractérisation, Spectre Raman, Analyse de surface Hirshfeld, Activité antitumorale.

Remerciements et informations sur le financement : On tient à remercier le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique de Tunisie pour le soutien financier de ce travail. Ce travail est effectué dans le cadre d'un projet de recherche fédéré sous le code PRF2019-D3P2.

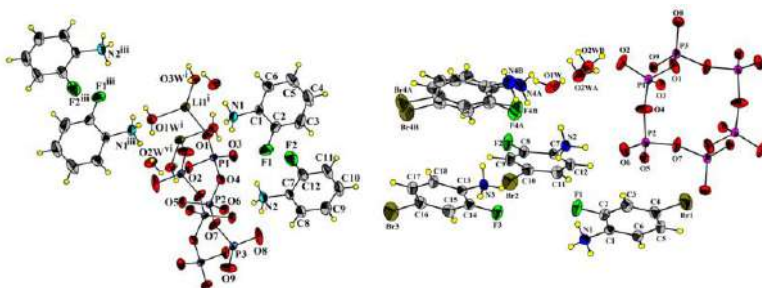
Synthèse, Détermination Structurale et Caractérisation Physico-Chimique de Nouveaux Cyclohexaphosphates

L. Khedhiri^a, M. Rzaigui^a, C. Ben Nasr^d

*Laboratoire de Chimie des Matériaux, Faculté des Sciences de Bizerte, 7021 Zarzouna,
Université de Carthage, Tunisie.*

Les composés hybrides organiques-inorganiques constituent une charnière entre la chimie organique et inorganique ; ainsi ils attirent particulièrement l'attention des chercheurs qui veulent par ce mixage chimique élaborer de nouveaux matériaux ayant beaucoup plus de perspectives. Dans le présent travail, nous nous sommes intéressés à la synthèse et à l'étude structurale de deux cyclohexaphosphates hybrides: $(C_6H_7FN)_4(Li)_2P_6O_{18} \cdot 6H_2O$ (**I**) et $(C_6H_6BrFN)_6(C_6H_5BrFN)_2P_6O_{18} \cdot 4H_2O$ (**II**). Une étude par diffraction des rayons X sur monocristaux, a permis de déterminer leurs mailles, symétrie et structures cristallographiques. Cette étude montre que les entités inorganiques (P_6O_{18} , H_2O) forment dans les deux arrangements atomiques des couches infinies ayant une disposition et orientation différentes dans les deux mailles. Entre ces couches les molécules organiques sont également arrangées de manière à performer des interactions diverses (électrostatiques, liaisons hydrogène, Van de Waals,...) assurant la cohésion du réseau tridimensionnel. Dans la structure (**II**), la molécule organique non protonée, porteur de l'atome d'azote N4 et la molécule d'eau O2W sont désordonnées sur deux positions. Une caractérisation, par spectroscopie d'absorption IR, spectroscopie RMN à l'état solide, analyse des interactions intermoléculaires par la surface de Hirshfeld, analyse orbitale des deux composés est également rapportée.

Mots clés : cyclohexaphosphate, spectroscopie d'absorption IR, spectroscopie RMN, surface de Hirshfeld



(II)

(I)

Capteurs de gaz à base du graphène synthétisé par CVD

Dammak Afef^a, Raouafi Fayçal^a, Maddouri Ali^b, Dung Di-Caprio^c

^{a)} *Laboratoire Physico-chimie des Microstructures et des Micros-systèmes, IPEST, Tunisia*

^{b)} *Centre de Nanosciences et de Nanotechnologies, UMR9001, CNRS, France*

^{c)} *Chimie Paris Tech, PSL Research University, CNRS, IRCP, Paris, France*

Actuellement le graphène représente l'état de l'art dans différents domaines, dont l'optoélectronique, l'électrochimie, la photovoltaïque ...

Nous avons synthétisé du graphène en monocouche de grande dimension (jusqu'à 4 pouces) par la technique de dépôt chimique en phase vapeur.

Le graphène est utilisé comme capteur à gaz, NOx. La mesure de la conductivité électrique du graphène en présence du gaz, nous a permis de quantifier le temps de réponse du capteur. La fonctionnalisation du graphène par adsorption d'une molécule organique améliore les performances du détecteur ainsi que sa sélectivité. Ces études expérimentales sont accompagnées par des calculs ab-initio avec la méthode DFT.

Mots clés: Graphène, Détection des gaz, Fonctionnalisation, DFT

Elaboration et caractérisations des hétérojonctions $\text{TiO}_2/\text{NiFe}_2\text{O}_4$: Application photocatalytique

Ghaya Baaboura^a, Nabil Hosni^a, Jamila Ben Naceur^b, Hager Maghraoui-Meherzi^a

^{a)} Université de Tunis El-Manar, Faculté des Sciences de Tunis, Laboratoire de Chimie Analytique et Electrochimie, LR99ES15, 2092, Tunis, Tunisie (a)

^{b)} Laboratoire de nanomatériaux et d'énergie renouvelable, Centre de Recherches et des Technologies de l'Energie Technopole borj cedria, Bp 95, hammam lif 2050, Tunisie (b)

Le dioxyde de titane (TiO_2) est l'un des matériaux les plus exploités en protection d'environnement avec une valeur d'énergie de bande interdite de l'ordre de 3,1 eV, ce qui rétrécit son domaine d'absorbance et accélère la recombinaison des paires électron-trou. Dans ce travail, des couches minces de TiO_2 ont été élaborées par la méthode hydrothermale sur des substrats de FTO. En deuxième volet, des hétérojonctions à base de $\text{TiO}_2/\text{NiFe}_2\text{O}_4$ ont été élaborées moyennant la technique de dépôt par bain chimique (CBD). Ces hétérojonctions ont été caractérisées à l'aide des mesures : par diffraction des rayons X (XRD), spectroscopie infrarouge à transformée de Fourier (FTIR), microscopie électronique à balayage (MEB), UV-visible et électrochimiques. L'activité photocatalytique des films minces de $\text{TiO}_2/\text{NiFe}_2\text{O}_4$ a été étudiée dans la photodégradation du Rhodamine B sous irradiation Xénon et UV-visible.

Mots clés : Couches minces, hétérojonction, ferrite de nickel, dioxyde de titane, photocatalyse hétérogène.

Nano-pérovskites hybrides, synthèse et caractérisations

Ahmed Belhameid^{1,2}, Ramzi Hammami¹, Rafael Lucena Rodriguez²,
Soledad Cárdenas², Ángela I. Lopez Lorente², Adel Megriche¹

¹ *Laboratoire de Chimie Minérale Appliquée LR19ES02-, Faculté des Sciences de Tunis, Université de Tunis El Manar, Campus universitaire El Manar I, 2092 Tunis, Tunisie*

² *Affordable and Sustainable Sample Preparation (AS2P) Research group. Departamento de Química Analítica, Instituto Universitario de Investigación en Química Fina y Nanoquímica IUNAN, Universidad de Cordoba, Campus de Rabanales, Edificio Marie Curie, Cordoba E-14071, Spain.*

La concentration croissante en dioxyde de carbone dans l'atmosphère et les conséquences climatiques que cela induit exigent de trouver au plus vite une source d'énergie durable. La génération d'énergie propre et renouvelable (le photovoltaïque, les cellules solaires, l'éclairage par des luminophores.) représente une piste prometteuse pour la réduction des émissions des gaz à effet de serre produits lors de la production de l'énergie. La nanotechnologie a bouleversé presque tous les domaines de la vie. Les nanomatériaux, minéraux et/ou organiques, amorphes ou cristallisés, sous forme massive ou en couches minces ont de nombreuses applications dans les domaines de l'électronique, des cosmétiques, de la médecine, de l'environnement, de la conversion et du stockage de l'énergie et d'autres applications industrielles.

Dans ce contexte, nous intéresserons aux mécanismes d'optimisation de formation des nano-pérovskites hybrides et à mettre en évidence les conditions chimiques, avec une quantité variée de précurseurs, de l'obtention des nano composites stables (en fréquence et en température). Les nanopérovskites hybrides organique-inorganique (MAPbX₃ où MA : méthylammonium; X: halogène) sont des candidats potentiels pour une utilisation dans ces dispositifs. Dans ce cadre, on a procédé à la synthèse par la méthode sono chimie et la méthode hydrothermale des pérovskites substituées à fin d'améliorer leurs performances et limiter la toxicité du plomb. Les matériaux synthétisés ont été caractérisés par différentes techniques, à la fois microscopiques et spectroscopiques.

Valorisation de la boue de lavage du phosphate Tunisien dans les matériaux géopolymériques selon la voie « one part »

Imen CHIKHA, Rawia DABBEBI, Samir BAKLOUTI

*Laboratoire Des Matériaux avancés LMA-LR01ES26,
Ecole Nationale d'Ingénieurs de Sfax*

Les matériaux à activation alcaline (AAM) ou encore les matériaux géopolymériques sont reconnus comme des alternatives au ciment Portland ordinaire (OPC) afin de limiter les émissions de CO₂ ainsi que de valoriser plusieurs déchets en produits utiles. Cependant, le processus d'activation implique des solutions alcalines aqueuses concentrées, qui sont corrosives, visqueuses, difficile à manipuler et pas convivial. Par conséquent, le développement de ce qu'on appelle « one part AAM » ou "juste ajouter de l'eau peut avoir un plus grand potentiel que l'AAM classiques « two part AAM ». L'objectif principal de cette étude est la valorisation des boues de lavage de phosphate Tunisien en développant des matériaux cimentaires selon l'approche

« one part AAM » en utilisant des activateurs basiques à base de sodium. Une comparaison avec les résultats obtenues avec la méthode classique « two part » est ainsi étudiée.

Les caractérisations minéralogiques des boues de lavage ont montré qu'après calcination à 700°C (BL_{700°C}) [1, 2], la poudre présente des changements importants via la stabilité de certaines phases et la disparition d'autres pour former de nouvelles phases qui sont la phlogopite et la bélite. Ces résultats sont ainsi confirmés par FTIR et par ATG. Cette poudre pourrait être donc un précurseur pour la synthèse des matériaux géopolymériques. L'étude de faisabilité de consolidation de la BL_{700°C}, activée par différentes compositions d'activateurs, a montré que pour la synthèse de géopolymères avec la méthode « one part » il faut utiliser une concentration en NaOH élevée contrairement à la voie « two part », afin de dissoudre les précurseurs aluminosilicatés solides et déclencher la réaction de géopolymérisation. Cette étude a permis de définir les conditions optimales pour l'élaboration des matériaux géopolymériques. Ainsi la comparaison entre les deux méthodes de synthèse a montré que la voie « two part » donne de meilleures résistances mécaniques, néanmoins la voie « one part » reste toujours avantageuse de point de vue coût, de l'énergie consommée et de la facilité de mise en œuvre.

Mots clés : Matériaux à activation alcaline (AAM), géopolymère, one part, valorisation, boues de lavage de phosphate Tunisien.

Références

- [1] Dabbabi, R., et al., Effect of the calcinations temperatures of phosphate washing waste on the structural and mechanical properties of geopolymeric mortar. Construction and Building Materials, 2018. **185**: p. 489-498
- [2] Dabbabi, R., et al., Investigations of geopolymeric mixtures based on phosphate washing waste. Science and Technology of Materials, 2018. **30**: p. 1-5.

Etude cinétique de la co-production de l'hydrogène et du méthane en utilisant différents modèles

Mouna Yahya^{a,d}, Christiane Herrmann^b, Samir Ismaili^c, Carsten Jost^b,
Ingo Truppel^b and Achraf Ghorbal^{c,d}

^a*Institut National des Sciences Appliquées et de Technologies, Université de Carthage,
B.P.676, 1080 Tunis Tunisie*

^b*Leibniz Institute for Agricultural Engineering and Bioeconomy (ATB), Max-Eyth-Allee 100,
14469 Potsdam, Germany*

^c*Institut Supérieur des Sciences Appliquées et de Technologies, Université de Gabès,
Avenue Omar Ibn Khattab, Gabes Tunisia.*

^d*Laboratoire de recherche LR18ES33, Ecole Nationale des Ingénieurs de Gabès,
Université de Gabès, Avenue Omar Ibn Khattab, Gabes Tunisia.*

L'épuisement des réserves des fossiles combustibles et leurs impacts néfastes sur l'environnement conduisent à une recherche de nouvelles technologies d'énergies propres et renouvelables [1]. De ce fait, ce travail porte sur la caractérisation des cinétiques de l'évolution de la production de l'hydrogène et du méthane à partir des déchets alimentaires par un procédé de couplage de la fermentation sombre, l'électrolyse microbienne et la méthanisation. En revanche, la modélisation cinétique représente un moyen efficace permettant d'optimiser la conception, le fonctionnement, le contrôle et le suivi des procédés de fermentation [2]. Dans le cadre de ce travail, divers modèles cinétiques ont été utilisés pour avoir une meilleure compréhension du système. Ensuite, une comparaison statistique a été effectuée afin de sélectionner le modèle le plus adéquat pour chaque étape. Nos résultats ont montré que la fermentation sombre a été bien exprimée par le modèle Gompertz modifié. L'analyse cinétique de l'électrolyse microbienne a révélé de bons résultats en utilisant le modèle logistique modifié. D'autre part, le modèle de Gompertz modifié a été sélectionné comme le plus approprié pour l'analyse cinétique de la production du méthane.

Mots clés: hydrogène, méthane, cinétique,

Références

- [1] M. Yahya, C. Herrmann, S. Ismaili, C. Jost, I. Truppel, A. Ghorbal, Development and optimization of an innovative three-stage bioprocess for converting food wastes to hydrogen and methane, *Biochem. Eng. J.* 170 (2021) 107992. <https://doi.org/10.1016/j.bej.2021.107992>.
- [2] M. Mouftahi, N. Tlili, N. Hidouri, P. Bartocci, F. Fantozzi, Bioenergy recovery from Southern Tunisia's organic wastes: analysis and kinetic modeling study of biomethane production, *Biomass Convers. Biorefinery*. (2021). <https://doi.org/10.1007/s13399-021-01684-7>.

Synthèse des composites à matrice résine polyester / charge minérale calcite : Etude des propriétés thermique et mécanique

Attia-Essaies Sameh^a, Ayachi Haifa^{a,b}, Hazem Bouraoui^a, Srasra Ezzedine^a

^a*Laboratoire des matériaux composites et des minéraux argileux (LMCMA),
Technopole CNRSM Borj Cédria, Tunisie*

^b*Faculté des sciences de Bizerte, Université de Carthage, Tunisie*

Les matériaux polymères plus précisément les résines thermodurcissables font aujourd'hui intégralement partie de notre quotidien. Ces matériaux doivent répondre à la technologie moderne. Cette dernière a besoin des matériaux qui allient à la fois, une résistance mécanique, une rigidité ténacité élevée et une grande légèreté, mais aucun matériau polymère simple ne permet de combiner ces caractéristiques physiques.

Donc l'idée est de combiner deux constituants de nature chimique et des propriétés physiques différentes ; ceci permet d'avoir un nouveau matériau d'intérêt avec des performances supérieures à celle de départ. Ce travail a pour objectif d'élaborer des matériaux composites à base d'une matrice du type résine polyester renforcer par une charge minérale (calcite) et d'étudier les effets d'incorporation du renfort en modifiant le taux d'ajout sur les propriétés mécaniques et thermiques [1-2].

Tout au long de cette étude la caractérisation de la résine, des charges et des composites synthétisés a été effectuée par : diffraction des rayons X (DRX), spectroscopie infra-rouge à transformé de Fourier (FTIR), microscope électronique à balayage (MEB), spectrométrie de fluorescence des rayons X, analyses thermiques ATD, ATG et DSC.

Les résultats de la diffraction des rayons X montrent bien l'introduction de la charge dans la matrice. Les spectres IR des composites rassemblent les bandes de vibrations caractéristiques de la charge et de la résine. Une modification de l'intensité et un léger élargissement de quelques bandes de vibration synonymes la présence des interactions entre les deux matériaux.

Les résultats des analyses thermiques ATD, ATG et DSC ont permis de conclure que la température de décomposition évolue d'une manière croissante pour les composites résine/calcite jusqu'à un pourcentage de 25 % en calcite.

D'autre part, la caractérisation mécanique des composites résine/calcite a permis de déduire que le composite résine/calcite 20 % possède les meilleures propriétés mécaniques au-delà de ce pourcentage, nous observons une diminution de ces performances.

Mots clés: résine, calcite, composite, propriété mécanique, étude spectroscopique

Références

- [1] F.Laatar, M.Gomez, M.R.Ben Romdhane, E.Srasra; Preparation of nanocomposite by adding of Tunisian nanoclay in unsaturated polyester matrix: mechanical and thermal study; J.Polym Res (2016)
- [2] A. Ribeiro and C. X. Cardoso; Preparation and characterization of PVDF/CaCO₃ composites; Materials Science and Engineering: B 136, 123-128 (2007)

Propriétés photocatalytiques des nanoparticules de ZnO et des hybrides Au-ZnO dopé au cuivre.

Anis FKIRI

Laboratoire des Composés Hétéro-Organiques et des Matériaux Nanostructurés (LR18ES11) Université de Carthage

Il existe une grande variété de nanomatériaux (métaux, oxydes métalliques, silicium, carbone,...). Parmi ces nanomatériaux, les nanomatériaux hybrides avec une interface Métal (Au, Ag, Cu) - Semi-conducteur (ZnO, TiO₂, ZnS, etc.) suscitent un vif intérêt [1,2]. Dans ce travail nous sommes intéressés à la préparation des nanoparticules de ZnO (Zn_{1-x}Cu_xO) et des hybrides Au-ZnO dopé au cuivre (Au-Zn_{1-x}Cu_xO) avec (x = 0, 0.05, 0.1, 0.2 et 1.00 %), par hydrolyse forcée en milieu polyol. Plusieurs techniques expérimentales ont été utilisées pour identifier les phases présentes, vérifier la pureté des échantillons et déterminer leurs compositions chimiques exactes (DRX, ICP, EDX). La morphologie des particules ainsi que certaines de leurs caractéristiques physiques (Eg, porosité...) ont été examinées en fonction du taux de dopage. Après avoir caractérisé toutes ces nanoparticules ont été testées par la suite comme des photocatalyseurs pour la dégradation des polluants organiques sous irradiation de la lumière solaire.

Mots clés: ZnO, Au-ZnO, Nanoparticules, Dégradation, Photocatalyse

Références

[2] J. Zhang, Y. Tang, K. Lee, M. Ouyang, Science., 2010, 327, 1634.

[3] J. Lee, E. Shevchenko, D. Talapin, J. Am.Chem. Soc., 2008,130, 9673.

Elaboration d'une membrane nanocomposite à base de polysulfone et oxyde de graphène (PSf/GO) : Application de l'ultrafiltration pour la rétention des ions

Asma Rhimi^{a,b}, Khira Zlaoui^a, Dorra Jellouli Ennigroua^a, Karima Horchani Naifer^a

*^{a)} Laboratoire physico-chimique des matériaux minéraux et leurs applications,
Centre national des recherches en sciences des matériaux, Technopark Borj Cedria,
PO Box 73-8027, Soliman, Tunisie*

^{b)} Université de Tunis El Manar, Faculté des Sciences de Tunis, Département de Chimie

L'élaboration des membranes d'ultrafiltration a été développée par la technique d'inversion de phase en utilisant le 1-méthyl-2-pyrrolidinone (NMP) et le N, N-diméthylformamide (DMF) comme solvants, le polysulfone (PSf) comme polymère, l'eau ultrapure comme non-solvant, le polyéthylèneglycol (PEG) comme additif et le poly (vinylpyrrolidone) (PVP) comme agent porogène. Différentes techniques ont été utilisées pour caractériser les membranes nanocomposites préparées à savoir : l'angle de contact, la porosité, la microscopie électronique à balayage (MEB) et la spectroscopie infrarouge à transformée de Fourier (FTIR). Les résultats ont montré que la membrane non modifiée préparée à partir de 16 % de PSf et NMP comme solvant a présenté les meilleures caractéristiques en termes de flux et de rétention de BSA. Cette membrane d'ultrafiltration a montré aussi une bonne rétention des ions cobalt et cuivre de l'ordre de 32% et 65% respectivement à une pression de 3 bar et une concentration de 100 ppm. Afin d'améliorer l'hydrophilicité des membranes, l'incorporation de l'oxyde de graphène (GO) dans la matrice de polysulfone a été étudiée par la méthode d'inversion de phase. Plusieurs membranes ont été élaborées contenant différentes quantités de GO (0,03 ; 0,06 et 0,1 % en poids). Les résultats obtenus ont montré que l'incorporation de GO a un effet significatif sur le flux. La meilleure membrane choisie a été obtenue avec seulement 0.03 wt % de GO et 16 wt % de PSf qui a permis d'améliorer l'hydrophilicité et a présenté aussi une bonne rétention de BSA de l'ordre de 80 % et ceci à une pression transmembranaire de 2 bar et un flux d'eau pure optimal.

Mots clés : Inversion de phase, polysulfone (PSf), oxyde de graphène (GO), ultrafiltration (UF), albumine de sérum bovin (BSA)

Références

- [1] Mollahosseini, A.; Rahimpour, A. Interfacially polymerized thin film nanofiltration membranes on TiO₂ coated polysulfone substrate. J. Ind. Eng. Chem. 2014, 20, 1261–1268.
- [2] Ganesh, B.M.; Isloor, A.M.; Ismail, A.F. Enhanced hydrophilicity and salt rejection study of graphene oxide-polysulfone mixed matrix membrane. Desalination 2013, 313, 199–207.

Élaboration et caractérisation des nanocomposites oxyde de Tungstène-Polyaniline (WO₃-Pani) : application en photocatalyse

Lemsi Amira, Hager Maghraoui Mehrezi

*Laboratoire de chimie analytique et électrochimie, département de chimie,
faculté des sciences de Tunis, Université de Tunis-El Manar.*

Dans ce travail, des nanoparticules d'oxyde de tungstène (WO₃) ont été préparées moyennant la méthode de co-précipitation [1]. L'obtention de la structure monoclinique avec une taille des particules estimée à 69 nm a été confirmée par la technique de diffraction des rayons X. Le spectre d'infrarouge montre la présence des bandes caractéristiques de WO₃. La valeur de la bande interdite a été estimée à 2,63 eV moyennant la spectroscopie UV-Visible. Ces nanoparticules ont été testées comme catalyseur pour la dégradation d'une solution de Rhodamine B (RhB) sous irradiation solaire [2]. Un pourcentage de dégradation égale à 64,19% a été obtenu après 2h d'irradiation. Afin d'améliorer ces résultats, des nanocomposites hybrides Oxyde de tungstène-Polyaniline (WO₃-Pani) ont été élaborées avec la méthode de polymérisation in-situ. Une étude structurale et optique a été menée.

On a montré une amélioration de la dégradation avec les nanocomposites comparé avec les résultats trouvés avec WO₃ et Pani séparée. En effet, une dégradation de 82% a été obtenue avec WO₃-Pani tandis qu'avec WO₃ et Pani on a eu seulement 64,32% et 56,57% respectivement.

Mots clés : Oxyde de tungstène, polyaniline, photocatalyse, rhodamine B

Références

- [1] A.C.Nwanya, C.J.Jafta, P.M.Ejikeme, P.E.Ugwuoke, M.V.Reddy, R.Osuji, k.Ozoemena F.Ezema, *Electrochimica Acta*, 128, (2014), 218-225.
- [2] Q.Wang, L.Zhang, Y.Fan, H.Huang, B.Su, *Journal of Alloys and Componds*, 637,(2013), 127-132 .

Elaboration et caractérisation des membranes poreuses à base de PPSU/PES en utilisant le polyéthylène glycol comme porogène : Application de l'ultrafiltration pour l'élimination des ions cobalt

Molka NAFTI-MATEUR^{1,2}, Dorra JELLOULI ENNIGROU¹,
Karima HORCHANI NAIFER¹

1 Laboratoire physico-chimique des matériaux minéraux et de leurs applications, Centre National de Recherche en Sciences des Matériaux, BP 73, 8027 Soliman – Tunisie

2 Départements de génie chimique, KU Leuven, Celestijnenlaan 200F, B-3001 Leuven, Belgique.

L'élaboration des membranes fonctionnalisées à propriétés spécifiques a été développée via la technique d'inversion de phase en présence de polyéthersulfone (PES) comme additif et de polyéthyléneglycol (PEG) comme porogène dans le but d'améliorer les propriétés des membranes en termes de perméabilité et d'hydrophilicité.

La caractérisation des membranes préparées a indiqué que l'effet combiné des additifs PES et PEG comme porogène dans la matrice PPSU a une influence significative sur la morphologie et l'hydrophilicité des membranes. En effet, La taille et la densité des pores augmentent avec l'augmentation de la teneur en PEG de 0, 2, 4 et 6% en poids. L'incorporation des additifs a permis d'améliorer la morphologie et la porosité membranaire. De plus, la stabilité thermique et chimique des membranes PPPn élaborées a montré une grande amélioration par rapport à celle préparée à partir de PPSU seulement.

La membrane PPP₂ préparée à partir de 15% de PPSU, 5% de PES et 2% de PEG, a été choisie pour l'élimination des ions Cobalt en présence de Polyéthylène imine (PEI) comme agent complexant. Cette membrane a présenté les meilleurs caractéristiques en termes de flux et taux de rétention de protéines, l'Albumine de Sérum Bovin (BSA) dans le domaine des membranes d'ultrafiltration.

Les résultats relatifs à l'ultrafiltration assistée par des polyélectrolytes (PEUF) ont montré qu'en présence de PEI, la rétention augmente avec l'augmentation de la concentration de PEI et de la pression transmembranaire. Pour des concentrations allant de 400 à 1200 ppm, la rétention augmente jusqu'à atteindre une valeur maximale de l'ordre de 92,5% et ceci pour une concentration de 1200 ppm en PEI et à une pression transmembranaire de 4 bar. De plus, l'étude de l'effet du pH sur la rétention du cobalt a révélé une rétention quasi-totale de l'ordre de 94% pour un intervalle de pH compris entre 4 et 8.

Mots clés : PPSU, PES, inversion de phase, complexation–ultrafiltration, PEI

**Programme du
Lundi
20 Décembre 2021**

Synthèse et étude conformationnelle de nouveaux allénylphosphonates et hydrazones β -cycloalcoxyphosphonatéés contenant le motif 1,3,2-dioxaphosphorinane par RMN (^{31}P , ^1H , ^{13}C) et DFT

Dorra Kanzari-Mnallah, Mohamed Lotfi Efrit, Azaiez Ben Akacha*

Laboratoire de synthèse organique et hétérocyclique sélective-Evaluation d'activité biologique
Université de Tunis El Manar, Faculté des Sciences de Tunis
Campus universitaire 2092, Tunis-Tunisie.

La synthèse de composés phosphorés continue de faire l'objet de plusieurs travaux de recherche en raison des propriétés intéressantes qu'ils peuvent présenter.¹²³ . Dans le présent travail, nous nous intéressons à la synthèse d'allénylphosphonates **1** et à la séparation des diastéréoisomères **1a** et **1b** obtenus. Une étude par RMN (^{31}P , ^1H , ^{13}C) et DFT est réalisée afin de déterminer la configuration la plus stable.

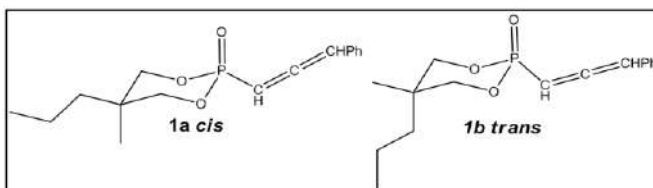


Fig 1 : Allénylphosphonates sous forme de diastéréoisomères

La réactivité des allénylphosphonates est étudiée vis-à-vis de quelques dérivés d'hydrazine. Une série d'hydrazones β -cycloalcoxyphosphonatéés est préparée.

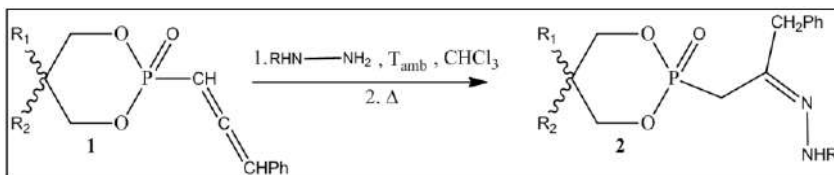


Fig2 : Synthèse des hydrazones β -cycloalcoxyphosphonatéés

Mots clés: Allénylphosphonates, Diastéréoisomères, Hydrazones, DFT

[¹] Ben Akacha, A.; Ayed, N.;Baccar, B.; Charrier, C. *Phosphorus Sulfur Silicon Relat. Elem.***1988**, 40, 63-68.

[²] Mnallah Kanzari, D.; Efrit, M.L.; Ben Akacha, A. *Phosphorus, Sulfur and Silicon*. **2017**, 665-673.

[³] Kanzari-Mnallah, D.; Efrit, M.L.; Pavliček, J.; Vellieux, F.; Boughzala, H.; Ben Akacha, A. *Curr. Org. Chem.*. **2019**, 23, 205-213.

Synthèse d'une nouvelle famille de 4-phosphonométhyl-4,5-dihydropyridazin-3(2H)-ones

Oumayma Bejaoui^a, Abderrahmen Abdelli^a, Xavier Moreau^b,
Damien Prim^b, Mohamed Lotfi Efrit^a

^{a)} Laboratoire de synthèse organique et hétérocyclique sélective-Evaluation d'activité biologique, LR17ES01, Université de Tunis El Manar, Faculté des Sciences de Tunis, 2092 Tunis, Tunisie.

^{b)} Institut Lavoisier de Versailles, Université de Versailles-Saint-Quentin-en-Yvelines, CNRS, Université Paris-Saclay, 45 avenue des Etats-Unis, 78035 Versailles, France.

Les dérivés de la pyridazinone ont reçu une attention considérable de la part des chimistes organiciens et médicinaux en raison de leur large spectre d'activités pharmacologiques.[1] Diverses modifications structurales du système cyclique de la pyridazinone aboutissent à des composés ayant des activités biologiques fructueuses. [2] Dans ce contexte, nous décrivons dans cette communication la synthèse de nouveaux 4,5-dihydropyridazin-3(2H)-ones diversément substitués en positions 2 et 6 et qui possèdent un groupe phosphonométhyle en position 4 (Figure 1).



Figure 1. Préparation de nouveaux pyridazinones phosphonates.

Mots clés : Pyridazinone, Phosphonate, Activités biologiques.

Références

- [1] (a) Asif, M, *J. Chem. Rev.* **2019**, 1, 66-77; (b) Boukharsa, Y.; Zaoui, Y.; Taoufik, J.; Ansar, M. J. Chem. Pharm. Res. **2014**, 6, 297-310.
[2] Singh, J.; Sharma, D.; Bansal, R. *Future Med. Chem.* **2017**, 9, 95–127.

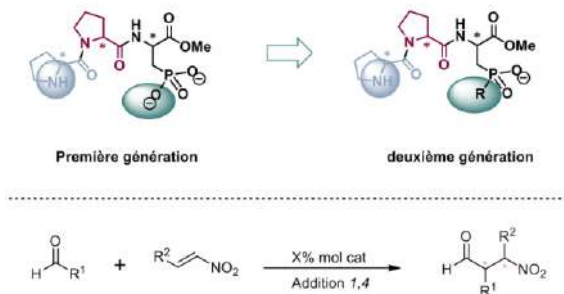
Synthèse de tripeptides comportant un motif acide phosphonique ou phosphinique en vue de leur évaluation en catalyse asymétrique

Nouha AYADI^{a,b}, Olivier GAGER^a, Julia DESCHAMP^a,
Taïcir BEN AYED^b, Marc LECOUCVEY^a

^a Université Sorbonne Paris Nord, CSPBAT Lab., UMR CNRS 7244, CBS team,
1 rue de Chablais, F-93000 Bobigny France

^b Université de Carthage-INSAT, laboratoire EcoChimie (LR21ES02), Centre Urbain Nord,
B.P.N°676,1080 Tunis Cedex Tunisie
ayadinouha9@gmail.com

Au début du 20^{ème} siècle, Ehrlich démontre l'importance des rapports entre la structure d'une substance médicamenteuse et son activité biologique avec l'introduction de la notion de récepteur chimique. En effet, les récepteurs chimiques présentent une configuration spatiale tridimensionnelle bien définie et asymétrique, si bien que dans le cas de médicaments chiraux, les interactions entre le médicament et le récepteur sont favorables pour l'un des énantiomères¹. En corrélation avec ce besoin d'accéder à un seul énantiomère, souvent compliqué, l'organocatalyse a émergé comme une approche très prometteuse qui s'inscrit parfaitement dans le contexte de la chimie verte en utilisant des molécules organiques aisément accessibles et non toxiques. Dans ce contexte, nous avons rapporté les premiers catalyseurs peptidiques bifonctionnels et recyclables combinant à la fois l'aminocatalyse et une activation par un acide phosphonique², pour l'addition conjuguée diastéreo- et énantiosélectives d'aldéhydes sur des nitroalcènes. Les catalyseurs ont montré d'excellents rendements et de bonnes sélectivités. Dans cette communication orale, nous dévoilerons un aperçu de ces peptides bifonctionnels et le développement de la nouvelle génération comportant cette fois-ci un motif acide phosphinique.



**Avec le soutien financier du Partenariat Hubert Curien « Utique » du Ministère d'Europe et des Affaires Etrangères français & du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique tunisien

¹ S. KIRKACHARIAN. Guide de chimie médicinale et médicaments. **2010**, 1, 869.

² a) M. Cortes-Clerget, O. Gager, M. Monteil, J. L. Pirat, E. Migianu-Griffoni, J. Deschamp, M. Lecouvey, *Adv. Synth. Catal.*, **2016**, 34, 358. b) M. Cortes-Clerget, J. Jover, J. Dussart, E. Kolodziej, M. Monteil, E. Migianu-Griffoni, O. Gager, J. Deschamp, M. Lecouvey *Chem. Eur. J.*, 2017, 23, 6654.

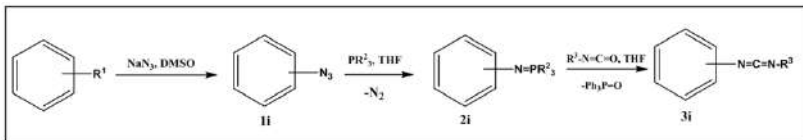
Les iminophosphoranes : Synthèse, étude de l'évolution des intermédiaires par RMN³¹P, calcul par DFT et réactivité

Kaouther Ben Hamouda, RymBechaieb, Mohamed LotfiEfrat, Azaiez Ben Akacha*

Laboratoire de synthèse organique sélective et hétérocyclique- Evaluation de l'activité biologique, Faculté des sciences de Tunis, Université Tunis El Manar, 2092 Tunis-Tunisie

Les iminophosphoranes de structure générale $R_3P=NR'$ ont été décrits pour la première fois par Staudinger et Meyer en 1919¹. Il convient de préciser qu'il existe différentes appellations pour désigner cette fonction chimique : iminophosphorane, phosphinimine, phosphinimide, phosphazene... . Sous ces différents noms sont regroupées différentes familles incorporant le motif $P=N$. Cette famille possède une grande stabilité chimique et thermique face à l'oxydation.

La condensation d'un dérivé bromé avec l'azoture de sodium conduit à la formation de l'azide **1i**. Ce dernier réagit avec un dérivé de phosphore(III) pour former l'imino phosphorane **2i**. La réaction est suivie par RMN du phosphore³¹P. Pour confirmer les résultats obtenus nous avons fait appel au calcul DFT. L'imino phosphorane ainsi synthétisé réagit à son tour avec l'isocyanate pour conduire au carbodiimide **3i**^{2,3}.



Mots clés : Iminophosphorane, azide, azoture de sodium, isocyanate, carbodiimide.

¹ Staudinger, H.; Meyer, J.; *Hel. Chim. Acta*, **1919**, 2, 635

² Trabelsi, H.; Bollens, E.; Jouani, M. A.; Cambon A.; *Phosphorus, Sulfur, and Silicon and the Related Elements*, **2015**, 90, 185.

³ Ben Hamouda, K. ; *Thèse de doctorat en cours*, Faculté des sciences de Tunis.

Synthèse des nouvelles molécules chirales dérivant des 3-aminohydantoïns - Etude de leurs activités anti bactériennes

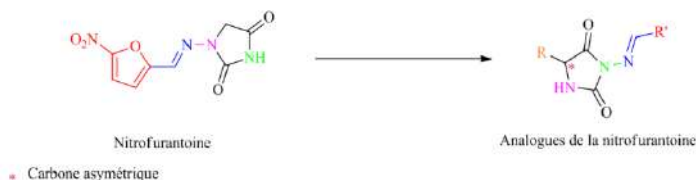
Bouchnak, H^a ; Merghni, A^b ; Kraiem, J^a

a, Laboratoire de Développement Chimique, Galénique et Pharmacologie des Médicaments, Faculté de Pharmacie de Monastir

b, Résistance Aux Antimicrobiens, faculté de Médecine de Tunis

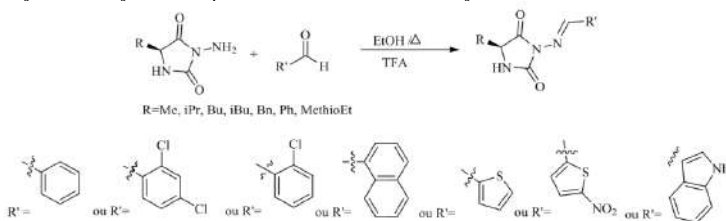
La nitrofurantoïne ou le 1-(5-nitrofurfurylidénamino) hydantoïne est un antibactérien de la famille des nitrofuranes. Elle est formée par un pharmacophore imino-5-nitrofuryle et un « scaffold » aminohydantoïne. Elle a été approuvée par la FDA (Food and Drug Administration) en 1953 pour le traitement de l'infection des voies urinaires inférieures, et considérée jusqu'à maintenant comme médicament essentiel par l'OMS¹.

La prédiction de l'activité antibactérienne est possible aujourd'hui au moyen de l'intelligence artificielle pour juger le potentiel thérapeutique des analogues à synthétiser. Dans ce contexte, nous avons réussi la modélisation et la synthèse de nouvelles molécules analogues à la nitrofurantoïne. En effet, cette dernière est formée par un hydantoïne qui dérive d'un acide aminé et substitué en position 1 par le groupe imino-5-nitrofuryle. Les molécules synthétisées sont formées par le noyau hydantoïne substitué en position 3 et en position 5 et non substituées en position 1.



Farmacomodulations de la nitrofurantoïne

La synthèse des dérivées du 3-aminohydantoïne est réalisée par condensation des 3-aminohydantoïns synthétisés précédemment, avec un aldéhyde.



Synthèse des dérivées de 3- aminohydantoïne

Les composés ainsi obtenus ont été caractérisés par différentes techniques spectroscopiques et analytiques (RMN¹H, RMN¹³C, FT-IR, HRMS, HPLC). Les produits synthétisés ont été testés contre une série de souches bactériennes à gram négatifs et à gram positifs. Certains de ces composés ont montré une activité antibactérienne très encourageante.

¹ Squadrino FJ, del Portal D. Nitrofurantoin. In: StatPearls. StatPearls Publishing, Treasure Island (FL); 2020.

Evaluation de l'activité biologique *in vivo* et *ex vivo* d'un dérivé nouvellement synthétisé le tricyclohexyl TAZTO chez le rat Wistar

**Dorra Ben Said^{a,e}, Ridha Ben Ali^{b,c,e}, Rania Omrani^{d,e}, Mohamed Lotfi Efrif^{d,e},
Azaiez Ben Akacha^{d,e}, Michèle Véronique El May^{b,c,e}, Sihem El Aidli^{a,e}**

^a Unité de recherche de Pharmacologie, UR17ES12 Faculté de Médecine de Tunis,
Université de Tunis El Manar

^b Unité de recherche inflammation, prolifération et morts cellulaires, UR17ES13,
Faculté de Médecine de Tunis, Université de Tunis El Manar

^c Unité de Médecine Expérimentale, Faculté de Médecine de Tunis,
Université de Tunis El Manar

^d Laboratoire de synthèse organique et hétérocyclique, LR17ES01 Département de Chimie,
Faculté des Sciences de Tunis, Université de Tunis El Manar
^e Projet PRF 2019 D3-P5

La recherche de nouvelles molécules à visée thérapeutique reste toujours un domaine d'intérêt majeur pour les chercheurs. Dans cette étude nous visons l'évaluation de l'activité biologique d'un nouveau dérivé le 1,3,5-tricyclohexyl-1,3,5-triazine-2,4,6-trione ou tricyclohexyl TAZTO chez le rat Wistar, et ce dans un modèle *in vivo* et *ex vivo* de conservation hypothermique du foie. L'exploration de l'effet de cette nouvelle molécule est basée sur une approche multidisciplinaire à travers une étude comportementale, biochimique, fonctionnelle et histologique.

Le schéma réactionnel est basé sur l'action du cyclohexyl isocyanate sur le diméthyle phosphate dans l'éther anhydre sous azote pour fournir, après hydrolyse, le tricyclohexyl triazine trione avec un bon rendement. L'étude *in vitro* de ce dérivé montre qu'il a une importante activité antioxydante ainsi qu'une activité antibactérienne contre le *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterococcus Faecium* et *Escherichia coli*.

Dans le modèle *in vivo*, nos résultats montrent que l'administration de différentes doses du tricyclohexyl TAZTO (5, 10 et 15 mg/Kg) aux animaux pendant 30 jours n'a pas d'effets délétères chez le rat Wistar. Dans le modèle de conservation hypothermique du foie, les résultats obtenus montrent que l'utilisation du tricyclohexyl TAZTO à la concentration de 0.5 mg/ml a atténué les lésions tissulaires provoquées par l'ischémie. Cet effet protecteur est dû au pouvoir antioxydant de la molécule qui permet de piéger les espèces réactives de l'oxygène libérées au cours de l'ischémie hypothermique et qui sont responsables de l'altération des hépatocytes.

Le tricyclohexyl TAZTO a montré une activité antioxydante et antibactérienne ainsi qu'un effet protecteur contre les lésions provoquées par l'ischémie. Il sera important d'explorer son mécanisme d'action et de tester cette molécule dans d'autres modèles pathologiques et plus particulièrement dans l'amélioration de la qualité de conservation d'organes pour la transplantation.

Synthèse et évaluation du pouvoir antioxydant et de l'activité biologique du thioamide phosphonaté chloré dans un modèle de toxicité par le cadmium chez le rat

Afef Nahdi^{a,d}, Rania Omrani^{b,d}, Imen Hammami^{a,d}, Ridha Ben Ali^{a,c,d},
Mohamed Lotfi Efrit^{b,d}, Azaiz Ben Akacha^{b,d}, Michèle El May^{a,d}.

^a *Unité de recherche N°17/ES/13 inflammation, prolifération et morts cellulaires,
Faculté de Médecine de Tunis.*

^b *Laboratoire de synthèse organique et hétérocyclique LR17ES01, Département de chimie,
Faculté des sciences de Tunis.*

^c *Unité de médecine expérimentale, Faculté de Médecine de Tunis.*

^d *Projet PRF 2019 D3-P5*

Les thioamides forment une classe de médicaments antithyroïdiens qui sont très utilisés dans la fabrication des médicaments. Le but de cette étude consiste à synthétiser un nouveau dérivé de thioamide qui est le « thioamide phosphonaté chloré » (TAPC) et d'évaluer son activité biologique et ses effets préventif et curatif dans un modèle de toxicité par le chlorure de cadmium (CdCl_2).

La molécule a été synthétisée avec un bon rendement ($R=86\%$) via le diméthyl phosphite avec le p-chloro isothiocyanate en présence d'une base forte. Ce dérivé obtenu a été identifié par la spectroscopie RMN (^{13}C , ^1H et ^{31}P), IR et l'analyse élémentaire. L'évaluation du pouvoir antioxydant du TAPC montre que cette molécule nouvellement synthétisée qui comporte un groupement méthyle et des atomes de phosphore et de chlore est une molécule antioxydante de thioamide qui, à une faible concentration, fournit 50% d'inhibition des radicaux libres.

Suite à une toxicité induite par le CdCl_2 (3 mg/kg PC) chez les rats, on constate que le traitement par cette nouvelle molécule (10 mg TAPC/kg PC) en même temps (groupe préventif) ou après 4 semaines (groupe curatif) d'intoxication au Cd, entraîne une diminution des marqueurs du stress oxydant, MDA et enzymes antioxydantes (SOD et CAT). Cette réduction est plus efficace en curatif car les taux de ces marqueurs retournent aux valeurs normales des rats contrôles. Cette molécule pourrait être utilisée pour réduire les effets toxiques du cadmium chez les personnes exposées à ce métal dans les industries, par le tabagisme ou encore dans l'alimentation à travers les pesticides.

Synthèse et identification des phosphonoamidates et phosphonoamidines: Evaluation de l'activité biologique du dimethylcyclohexyl-carbamoylphosphonate et diethylcyclohexylcarbamoylphosphonate

Ridha Ben Ali^{a,b}, Rania Omrani^c, Hedia Hmani^a, Mohamed Lotfi Efrit^a,
Michèle Véronique El May^{b,c}, Azaiez Ben Akacha^a

^a *Laboratoire d'Histologie, Embryologie et biologie cellulaire, Unité de recherche N° 17/ES/13, Faculté de Médecine de Tunis*

^b *Laboratoire De synthèse organique et hétérocyclique, Department of Chimie, Faculté des Sciences de Tunis,*

^c *Unité de Medicine Experimental, Faculté de Médecine de Tunis
Université de Tunis El Manar
Projet PRF 2019 D3-P5*

Les dérivés des amidines présentent plusieurs activités biologiques et vue leur importance dans l'industrie pharmaceutique, l'objectif de ce travail consiste à synthétiser une série de phosphonoamidates and phosphonoamidines et évaluer l'activité biologique du dimethylcyclohexylcarbamoylphosphonate (MAMP) and diethylcyclohexyl- carbamoylphosphonate (EAMP).

Une série de phosphonoamidates and phosphonoamidines a été préparée avec un rendement important et leur conformation a été déterminée. Ainsi, tous les composés ont été caractérisés par IR, Spectroscopie RMN (¹H, ¹³C, and ³¹P)

L'évaluation du pouvoir antioxydant de MAMP et EAMP montre que la présence d'atome de phosphore avec le groupe éthyle ou méthyle ne donne pas une molécule d'amide antioxydante.

L'association du groupe méthyle avec le phosphore dans la molécule d'amide ne donne pas une activité antibactérienne. Par contre l'association du groupe éthyle avec le phosphore donne une capacité antibactérienne contre *S. aureus*.

Le test de la plaque chauffée à 48°C montre que les rats traités par le MAMP ne présentent aucune sensation de douleur. En effet, la molécule de MAMP possède une activité antalgique importante et dose dépendante. L'évaluation de l'activité antalgique suite à une stimulation thermique montre que l'EAMP a une activité antalgique significative avec l'absence d'effet dose.

Ainsi, suite à une inflammation induite par une stimulation chimique en utilisant le formol injecté sous la peau, on constate que le, traitement par les nouvelles molécules à une faible dose de traitement entraînent une augmentation de la sensation de douleur. Il a été donné que la morphine est une molécule pro-inflammatoire qui peut induire une hyperalgesie. Dans ce cas l'EAMP et le MAMP peuvent être des molécules morphiniques.

Le MAMP est caractérisé par une activité analgésique comparable à celle de la morphine et l'EAMP est caractérisé par une activité antimicrobienne spécifique contre la souche *S. aureus*. Dans ce cas il est nécessaire de développer le mécanisme d'action et tester d'autres dérivés d'amidine.

Effet de l'aromatisation de l'huile d'olive vierge par l'artichaut sur les caractéristiques physicochimiques et organoleptiques

Salwa Ben Aissa^a, Marwa Hajji^a, Yacine Mrabet,
Souhaira Hbaieb^{a,b}, Houyem Hamdi^a

^a- Unité Spécialisée de développement des techniques analytiques, Institut National de Recherche et d'Analyse Physico-chimique, Biotechpole Sidi-Thabet, 2020 Ariana, Tunisie.

^b- Laboratoire de recherche: "Caractérisations, Applications et Modélisation de Matériaux" Département de Chimie, Faculté des Sciences de Tunis, 1068 Tunis, Tunisie

L'huile d'olive (HO) séduit de plus en plus de consommateurs grâce à ses qualités organoleptiques, ses vertus nutritionnelles et son importance diététique. L'effet bénéfique de l'HO sur la santé humaine est attribué entre autres à sa teneur en composés phénoliques. Ces composés phénoliques modulent la saveur de HO et contribuent fortement à ses trois goûts : le piquant, l'astringent et l'amer. Afin d'accentuer ses effets médicinaux, de varier les différentes saveurs et de répondre aux besoins de différentes cuisines mondiales, on a eu recours à l'aromatisation de l'HO tout en offrant ainsi au consommateur la possibilité de choisir le produit qui répond le mieux à ses goûts et ses besoins.

C'est dans ce contexte que l'idée nous est venue d'aromatiser et d'accentuer les notes sensorielles de l'HO en utilisant les différentes parties de l'artichaut grâce à ses nombreuses vertus médicinales et sa richesse en composés phénoliques, flavonoïdes, vitamines et minéraux.

L'aromatisation de l'huile d'olive a été faite par macération traditionnelle en utilisant les bractées et cœurs de l'artichaut. L'effet de l'aromatisation sur les caractéristiques physicochimiques telles que l'acidité, l'indice de peroxyde, les coefficients d'extinction, les teneurs en pigments, les teneurs en polyphénols, les teneurs en tocophérols et les teneurs en acide gras et organoleptiques a été étudié.

L'analyse physicochimique a montré que l'acidité des HO, les coefficients d'extinction spécifiques, les indices de peroxyde ont légèrement augmenté après aromatisation. Cette légère augmentation n'a pas affecté les critères de qualité des HO. Par ailleurs, les teneurs en pigments chlorophylliens ont augmenté pour les HO aromatisées par les bractées d'artichaut. En revanche, les HO aromatisées par les cœurs d'artichaut ont présenté des teneurs plus élevées de polyphénols, de tocophérols, de minéraux et d'acides gras linoléique et linoléique.

L'analyse organoleptique et sensorielle a montré que l'aromatisation de l'huile d'olive a augmenté l'intensité des attributs positifs, a ajouté de nouvelles notes sensorielles d'artichaut cru et de tomate et a masqué les attributs négatifs. Ainsi, nous avons pu conclure que la macération de l'huile d'olive par l'artichaut a permis son aromatisation et son enrichissement.

Mots clés: huile d'olive, aromatisation, macération traditionnelle, artichaut.

Synthèse et caractérisation de nouveaux composés chroméniques

A.Trabelsi^a, H. Ammar^a et S. Abid^b

^{a)} Laboratoire de Chimie Appliquée HCGP, Faculté des Sciences,
Université de Sfax, Sfax 3038, Tunisie Tunisie

^{b)} Chemistry Department, College of Science and Arts, Jouf University,
P.O. Box 756, Al-Gurayyat, Al Jouf, Saudi Arabia

La synthèse des hétérocycles et leurs dérivés sont très répandue en chimie organique. Les hétérocycles constituent les squelettes de base pour une grande variété de composés d'intérêt chimique, biologique, pharmacologique et industriel. ^[1] La synthèse des dérivés chroméniques a attiré plus d'attention en raison de leurs applications pharmacologiques et biologiques. ^[2] Le présent travail s'inscrit dans le cadre de la synthèse des dérivés hétérocycliques intégrant dans leur structure le motif chroménique. La synthèse des chroméno[2,3-b]pyridine-4-yl) formimide 7(a-c) a été réalisée en quatre étapes : (i) condensation de Knoevenagel des aldéhydes salicyliques avec le malonitrile en présence de pipéridine, (ii) Réduction des 3(a-c) en 2-amino-3-cyano-4H-chromènes par le tétraborohydride de sodium NaBH₄, (iii) L'addition nucléophile des 4(a-c) sur le malonitrile conduit au 2,4-diamino-5H-chroméno[2,3-b]pyridine-3-carbonitrile 5(a-c) (iv) L'addition nucléophile des 5(a-c) à l'orthoformate de triéthyle conduit aux 7(a-c) chroméno [2,3-b] pyridine-4-yl) formimide. Toutes les structures obtenues sont identifiées et caractérisées par les techniques spectroscopiques de base RMN ¹H, RMN ¹³C et IR.

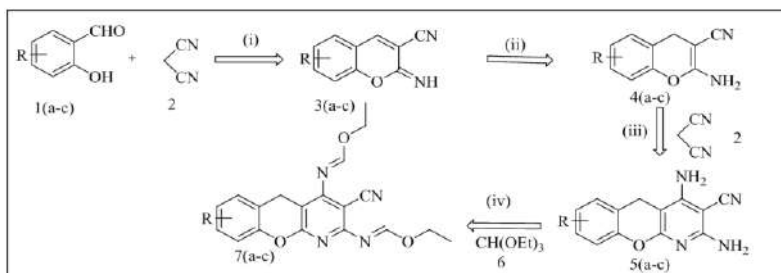


Schéma. Synthèse de chroméno [2,3-b] pyridine-4-yl) formimide 7(a-c)

Mots clés : Chromène, condensation de Knoevenagel, chroméno [2,3-b] pyridine

Références

- [1] K.V. Gothelf, K.A. Jørgensen, Chem. Rev., 1998, 98, 863-910.
[2] N. Kaur, Elsevier, 2020, 351-412.

Etudes phytochimiques et biologiques de plantes bioconverties

Sahar RMILI^{a,b}, Meriam CHEFFI^b, Sami SAYADI^c,
Mohamed CHAMKHA^b, Nouredine ALLOUCHE^a

^{a)} Laboratoire de chimie organique LR17-ES08 (Équipe des substances naturelles),
Faculté des Sciences de Sfax, P.B. 1171, 3000 Sfax, Université de Sfax, Tunisie

^{b)} Laboratoire des Bioprocédés Environnementaux, Centre de Biotechnologies de Sfax,
Route Sidi Mansour km 6, 1177, 3018 Sfax, Tunisie

^{c)} Center for Sustainable Development, College of Arts and Sciences,
Qatar University, Doha 2713, Qatar

La bioconversion de la biomasse végétale, comme les extraits de plantes ou les déchets végétaux, en produits à haute valeur ajoutée est un véritable défi.

Dans cette étude, les différents organes des plantes étudiées ont été soumis à une macération avec de l'éthanol. Les extraits ainsi récupérés ont été analysés pour leurs activités biologiques et leurs teneurs en phénols et en flavonoïdes moyennant des tests spécifiques. Il s'est avéré que l'extrait de *Thym* présente des activités plus fortes en comparaison avec le reste des extraits. L'extrait éthanolique du *Thym* a été transformé à l'aide d'une bioconversion moyennant des cellules en croissance d'*Halomonas pacifica*, *Pseudomonas aeruginosa* et *Bacillus stratosphericus*. Le suivi de la bioconversion par chromatographie liquide à haute performance, couplée à un détecteur à barrettes de diodes, a montré que ces dernières ont été capables de bioconvertir certains composés de l'extrait de *Thym* en d'autres nouveaux composés. Nous avons constaté ainsi que la souche *Halomonas pacifica* présente la plus grande capacité lors du processus de biotransformation, tandis que les deux autres souches se sont comportées de manière similaire avec une légère modification. Ce résultat permettrait de valoriser la plante étudiée via les études chimiques et biologiques des extraits bioconvertis.

Les résultats de la présente étude fournissent des informations importantes pour les futures recherches sur la biotransformation, notamment en ce qui concerne les molécules actives des plantes végétales.

Mots clés: plantes médicinales, bioconversion, activités biologiques, HPLC

Valorisations chimique et biologique d'une plante médicinale : *Erodium arborescens*

Sonda SAMET¹, Bouthaina BOUZAYANI¹, Lotfi MALLOULI²,
Nouredine ALLOUCHE¹, Raoudha MEZGHANI JARRAYA¹

¹Laboratoire de Chimie Organique LR17-ES08, Equipe Substances Naturelles,
Faculté des Sciences de Sfax, P.B. 1171, 3000 Sfax, Université de Sfax, Tunisie.

²Laboratoire des microorganismes et des biomolécules,
Centre de Biotechnologie de Sfax, P.B. 1177, 3018 Sfax, Université de Sfax, Tunisie.

Ce travail avait pour objectif la purification de nouveaux produits à partir de l'espèce *Erodium arborescens* ainsi que leur valorisation à travers la mise en évidence de nouvelles activités biologiques. C'est une plante vierge non exploitée auparavant. Elle appartient à la famille des Géraniacées.

Dans une première étape, nous avons fait l'extraction des différents organes (partie aérienne et racines) d'*Erodium arborescens* en utilisant des solvants de polarités croissantes. Afin d'avoir une idée sur leurs compositions chimiques, les différents extraits obtenus ont ensuite été soumis à un screening phytochimique, à des dosages des flavonoïdes et des phénols totaux et à des tests de leur activité antioxydante (la capacité antioxydante totale, des tests DPPH et FRAP).

Dans une deuxième étape, nous avons pu, à travers une analyse par LC-ESI/MS, déterminer la composition chimique des différents extraits et identifier les composants majoritaires. Nous avons ainsi pu identifier principalement l'acide protocatéchique, l'acide gallique, la rutine et la quercétine-3-O-rhamnoside.

Dans une troisième étape, nous nous sommes intéressés à l'évaluation de l'activité antimicrobienne des différents extraits de l'*Erodium arborescens*. Il s'est avéré que l'extrait méthanolique de la partie aérienne est doté d'une activité antibactérienne très puissante comparable à celle de l'ampicilline et le fluconazole.

Mots clés : *Erodium arborescens*, LCESI-MS, activité antioxydante, activité antimicrobienne.

Elucidation structurale et activités biologiques de l'espèce *Thymelaea Tartonraira*

Siwar SOLTANI¹, Imed KOUBAA¹, Nouredine ALLOUCHE¹

¹ Laboratoire de chimie organique LR17-ES08 (Équipe substances naturelles),
Faculté des sciences de Sfax, P.B. 1171, 3000 Sfax, Université de Sfax, Tunisie.

L'étude de la chimie des plantes est toujours un sujet d'actualité malgré son ancienneté. Cela tient principalement au fait que le règne végétal est une source présumée inépuisable d'une immense variété de médicaments potentiels. C'est dans ce cadre que nous nous sommes intéressés à l'espèce *Thymelaea tartonraira* de la famille de Thymelaeacées.

Pour cela, les feuilles et les tiges séchées et finement broyées ont été extraites successivement par l'hexane, le dichlorométhane, l'acétone et le méthanol, moyennant un appareil Soxhlet.

Tous ces extraits ont été testés pour leur activité antioxydante et antimicrobienne et Il s'est avéré que que les extraits des tiges ont une activité antimicrobienne très puissante et l'extrait à l'acétone est doté d'une activité antioxydante très intéressante plus meilleure que celle de la vitamine C. Pour cette raison, l'extrait à l'acétone a été purifié par chromatographie sur colonne et a permis l'isolement de deux produits : la daphnoretine et Triumbelletine isolé pour la première fois de l'espèce. L'élucidation de leurs structures a été réalisée moyennant les différentes techniques spectroscopiques (UV, IR, RMN mono et bidimensionnel).

Mots clefs : *Thymelaea tartonraira*, activité antioxydante, activité antimicrobienne, daphnoretine, triumbelletine.

Une nouvelle anthraquinone avec deux xanthénones naturelles isolées d'une plante locale *Tricholaena teneriffae*

Nourhene KHARRAT, Yosra BELGHITH
Nouredine ALLOUCHE, Hichem BEN SALAH

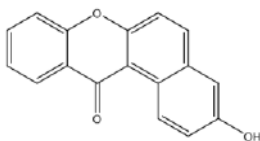
Laboratoire de chimie organique LR17-ES08 (Équipe des substances naturelles),
Faculté des Sciences de Sfax, P.B. 1171, 3000 Sfax, Université de Sfax, Tunisie.

La médecine traditionnelle utilise de nombreuses plantes qui constituent une source énorme de molécules bioactives capables de traiter plusieurs maladies. Ces plantes médicinales méritent donc d'être explorées pour leur grande richesse en molécules bioactives. Sur cette base, et dans l'espoir de valoriser les plantes médicinales de la flore Tunisienne, nous avons choisi de faire une étude chimique et biologique de l'espèce *Tricholaena teneriffae*.

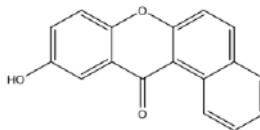
Dans un premier volet, nous nous sommes intéressés à l'étude biologique des extraits de *Tricholaena Teneriffae*. Le criblage phyto-chimique a montré que l'extrait à l'acétate d'éthyle et l'extrait méthanolique ont des teneurs très élevées en composés phénoliques et en flavonoïdes. Cette richesse en composés phénoliques se traduit par un grand potentiel antioxydant pour les deux extraits.

Dans une deuxième étape, l'extrait à l'acétate d'éthyle a été traité par plusieurs techniques chromatographiques pour conduire à l'isolement de trois produits purs. Les structures de ces différents composés ont été élucidées par RMN uni et bidimensionnelle. Nous avons ainsi identifié le 10-hydroxy-12H benzo[a]xanthén-12-one et 3-hydroxy-12H-benzo[a]xanthén-12-one isolés pour la première fois à l'état naturel ainsi qu'un nouveau produit, le 6-hydroxy-3-methoxy-7H-benzo[d]anthracen-7-one.

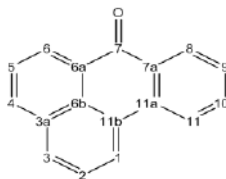
Mots clés : *Trichilaena teneriffae*, activités biologiques, isolement, identification.



3-hydroxy-12H-benzo[a]xanthén-12-one



10-hydroxy-12H-benzo[a]xanthén-12-one



6-hydroxy-3-methoxy-7H-benzo[d]anthracen-7-one

Caractéristiques et composition chimique de l'huile de graines de *solanum elaeagnifolium*

Arfaoui Oumayma, Sbihi Hassen

*Faculté des Sciences de Tunis, Département de Chimie, Laboratoire de chimie structurale,
2092, Université El Manar, Tunis, Tunisie*

Les propriétés physico-chimiques et la composition en acides gras de l'huile extraite des graines de *Solanum elaeagnifolium*, qui est évaluée et comparée à l'huile de graines de carthame conventionnelle. La teneur en huile de l'huile de graines de *Solanum elaeagnifolium* était de 7,12%. Les principaux acides gras de l'huile étaient l'acide linoléique (63,4%), suivi de l'acide oléique (20,8%), de l'acide palmitique (9,8%) et de l'acide stéarique (3,9%). La valeur de saponification (192,6 mg KOH/g), la valeur d'iode (130,7 g/100 g d'huile), la valeur de peroxyde (50 mequiv. O₂/kg) et l'acide gras libre (9,6 mg KOH/g) ont été déterminés pour évaluer la qualité de l'huile. La présente étude a montré que cette huile de graines de *Solanum elaeagnifolium* non conventionnelle peut être utilisée pour des applications alimentaires et non alimentaires afin de compléter ou de remplacer certaines des huiles conventionnelles.

Mots clés : *solanum elaeagnifolium*, huile de graines, composition physico-chimique, composition chimique

Propriétés thermo-physiques du système binaire Ethyl levulinate + C₁ – C₄ n-alkanol à 283,15, 298,15 et 313,15 K.

Abidi Raouia^{a,b}, Hichri Monia^a et Lafuente Carlos^b.

^{a)} Université de Tunis El Manar, Laboratoire de Matériaux, Cristalochimie et Thermodynamique Appliquée, Faculté des Sciences de Tunis, El Manar II, 2092 Tunis, Tunisia

^{b)} Departamento de Química Física, Facultad de Ciencias, Universidad de Zaragoza, 5009 Zaragoza, Spain.

Le comportement thermo-physique de quatre systèmes binaires formés de l'éthyle levulinate avec du méthanol, de l'éthanol, du 1-propanol et du 1-butanol a été étudié en mesurant la densité, ρ , la vitesse du son, u , la viscosité cinématique, ν et la tension superficielle, σ , sur tout le domaine de composition à trois températures ($T = 283,15, 298,15$ et $313,15$ K) et à pression atmosphérique $p = 0,1$ MPa. A partir des résultats expérimentaux, les volumes molaires d'excès, V^E , et les compressibilités isentropiques d'excès, K_s^E , ont été calculés. De plus, les enthalpies molaires d'excès, H^E , ont été également déterminées. Tous les systèmes binaires étudiés présentent des compressibilités isentropiques d'excès négatives et des enthalpies molaires d'excès positives sur tout le domaine de composition. Les volumes molaires d'excès sont négatifs pour les mélanges contenant du méthanol ou de l'éthanol et deviennent positifs pour ceux contenant du 1-propanol ou du 1-butanol. Enfin, les grandeurs d'excès obtenues dans ce travail ont été discutées en tenant compte les différents effets énergétiques et structuraux, afin de mieux comprendre les interactions moléculaires mis en jeu entre l'éthyle levulinate et les alcools. L'influence de la longueur de la chaîne d'alcool a été considérée.

Mots clés: Alcools, Grandeurs d'excès, Densité, Ethyl levulinate, Propriétés thermo-physiques, Vitesse de son.

Cinétique et isothermes d'adsorption de colorant textile Reactive black 5 sur des nanoparticules ZnO:Ag

Roua Ben Dassi^{a,b}, Baha Chamam^a, Jean Pierre Méricq^c, Marc Heran^c,
Catherine Faur^c, Lassaad El Mir^d, Ismail Trabelsi^a

^{a)} *Laboratoire Traitement et Valorisation des Rejets hydriques, CERTe, Ecopark de Borj-Cedria, 2080, Soliman, Tunisie.*

^{b)} *Faculté des sciences de Bizerte, Université de Carthage, 7021 Jarzouna-Tunisie.*

^{c)} *Institut Européen des Membranes IEM, UMR 5635, ENSCM, CNRS, Univ Montpellier, Montpellier, France*

^{d)} *Laboratoire de physique des matériaux et des nanomatériaux appliqués à l'environnement, Université de Gabès, Faculté des sciences de Gabès, 6072, Gabès, Tunisie.*

L'effluent textile est un mélange complexe contenant plusieurs composés chimiques comme les acides, le peroxyde d'hydrogène, les métaux lourds et les colorants. Généralement, les colorants constituent la majeure partie des effluents rejetés par l'industrie textile leur présence en petites quantités est très visible et indésirable. Le déversement de ces effluents toxiques dans le milieu récepteur sans traitement efficace pose des problèmes environnementaux. Plusieurs procédés physico-chimiques, chimiques et biologiques ont été développés pour traiter ces effluents, mais ces méthodes présentent certaines limites. Ces dernières années, l'adsorption par les nanoparticules ont reçu une attention considérable pour l'élimination des contaminants tels que les colorants organiques. Les nanoadsorbents possèdent des propriétés physiques et chimiques uniques telles que la capacité d'adsorption élevée, le faible coût et une bonne activité antibactérienne. Dans cette étude, des nanoparticules à base d'oxyde de zinc dopées à l'argent ont été synthétisées par la technique sol-gel modifiée ont pour objectif l'adsorption de colorant azoïque Reactive Black 5 (RB5). Les nanoparticules ZnOAg 3% ont été caractérisées par plusieurs techniques telles que la diffraction des rayons X (DRX), spectroscopie infrarouge à transformée de Fourier (IRTF) et microscopie électronique à balayage (MEB). Une série d'expériences en batch a été réalisée afin de déterminer les conditions expérimentales optimales pour l'élimination de colorant synthétique RB5. Le taux maximum d'élimination de couleur atteint est 71.8%. Le mécanisme du processus de sorption de RB5 sur ZnOAg 3% a été caractérisé par une étude cinétique et des modèles d'isothermes.

Mots clés: Nanoparticules; ZnOAg; Adsorption; RB5.

Références

- [1] Ben Dassi, R., Chamam, B., Méricq, J. P., Heran, M., Faur, C., El Mir, L., & Trabelsi, I. (2020). Pb doped ZnO nanoparticles for the sorption of Reactive Black 5 textile azo dye. *Water Science and Technology*, 82(11), 2576-2591.
- [2] Saoud, K., Alsoubaihi, R., Bensalah, N., Bora, T., Bertino, M., & Dutta, J. (2015). Synthesis of supported silver nano-spheres on zinc oxide nanorods for visible light photocatalytic applications. *Materials Research Bulletin*, 63, 134-140.

Etude de l'élimination des phosphates par biosorption dans les eaux naturelles

Houda Zendah^a, Ikhlass Marzouk Trifi^b

^a *Laboratoire de Dessalement et Valorisation des Eaux Naturelles,
Centre de Recherches et des Technologies des Eaux (CERTÉ)
Borj- Cedria B.P. 273; 8020 – Soliman, Tunis, Tunisie (a)*

^b *Laboratoire Dessalement et Traitement Des Eaux, Faculté Des Sciences De Tunis,
Université De Tunis El Manar, 2092 Manar II- Tunisie (b)
Email: houda.zendah@gmail.com*

La contamination des eaux par les phosphates est devenue un problème majeur pour la qualité de l'eau et constitue une menace sérieuse pour l'écosystème aquatique. Les phosphates sont largement utilisés dans l'agriculture, les activités industrielles et les activités agro-alimentaires. Les phosphates sont excessivement abondants dans les milieux aquatiques ce qui entraîne l'eutrophisation.

Nous nous sommes intéressés à l'utilisation d'un bio-adsorbant pour l'élimination des phosphates dans les eaux naturelles. De nombreux matériaux dérivés de déchets agricole ont été préparés et utilisés dans l'élimination des phosphates. Ces matériaux sont moins chers et renouvelable par rapport au charbon actif commercial. Une étude préliminaire a été effectuée pour déterminer le domaine d'étude et ceci en variant les différents paramètres qui sont la masse du bio-adsorbant, la concentration des phosphates, le pH et la température. Une étude des isothermes selon divers modèles tels que, Langmuir, Freundlich, Temkin et Dubinin–Redushkevich, a été élaboré afin de comprendre le mécanisme d'adsorption des phosphates sur le bio-adsorbant, ensuite une étude cinétique selon le pseudo-premier ordre et le pseudo-second ordre a été établie et ceci afin d'indiquer l'ordre la réaction. Nous avons finalisé par une étude thermodynamique afin d'indiquer la nature exothermique ou endothermique de l'adsorption des phosphates sur le bio-adsorbant. Afin de valoriser ce travail une application de ce bio-adsorbant sur une eau de puits de Menzel Bouzalfa a été faite.

Mots clés : Phosphates, Bio-adsorbant, Isothermes, Cinétique, Thermodynamique.

le trihydrate d'atorvastatine calcique possède-t-il un point de fusion ?

Chayma. Tizaoui^{1,2,3}, H. Galai², Ivo. B. Rietveld^{3,4}

¹*Faculté des sciences de bizerte, Université de Carthage, 7021 zarzouna Bizerte, Tunisie*

¹*Laboratoire Matériel, traitement et analyse, INRAP, 2020 Sidi Thabet Tunisie*

³*laboratoire SMS (EA 3233), Université de Rouen-Normandie, Place Émile Blondel, 76821 Mont Saint Aignan, France*

⁴*Faculté de Pharmacie, Université Paris Descartes, 4 avenue de l'observatoire, 75006 Paris, France*

Une substance pharmaceutique active (SA) peut être formulée sous sa forme amorphe, si sa température de transition vitreuse est proche de celle de la fusion. Dans le cas des hydrates où la composition du système peut ne pas être évidente car la stœchiométrie en eau peut varier en fonction de la température et la pression de vapeur d'eau, il faudrait s'assurer que le point de fusion et la transition vitreuse reflètent exactement le même système. L'atorvastatine calcique trihydraté (ATC.3H₂O) est un cas typique caractérisé par une température de transition vitreuse élevée (144 ° C) et une déshydratation conduisant à une structure désordonnée dont la recristallisation à la température ambiante est négligeable même en présence d'humidité.

L'atorvastatine calcique a été caractérisée en utilisant la calorimétrie différentielle à balayage DSC, diffraction des rayons X en monté de température, microscopie optique et la spectroscopie de génération de seconde harmonique SHG. Ce travail étudie le comportement thermique de l'hydrate (ATC.3H₂O) et propose un diagramme de phase binaire avec de l'eau.

Mots clés : principe actif, propriétés thermiques, transition vitreuse, diagramme de phase binaire, hydrate, stabilité thermodynamique.

Références

- [1] Christensen, N. P. A.; Van Eerdenbrugh, B.; Kwok, K.; Taylor, L. S.; Bond, A. D.; Rades, T.; Rantanen, J.; Cornett, C., Rapid Insight into Heating-Induced Phase Transformations in the Solid State of the Calcium Salt of Atorvastatin Using Multivariate Data Analysis. *Pharm. Res.* **2013**, 30 (3), 826-835.
- [2] Asada, M. N.; Nemoto, T.; Mimura, H., Pharmaceutical Applications of Relaxation Filter-Selective Signal Excitation Methods for 19F Solid-State Nuclear Magnetic Resonance: Case Study With Atorvastatin in Dosage Formulation. *J. Pharm. Sci.* **2016**, 105 (3), 1233-1238.

Analyses thermiques de mélanges ternaires de nitrates de lithium, de sodium et de thallium pour la composition molaire $X_{\text{LiNO}_3}=0,15$.

Belgacem Assel et Dalila Hellali

*Université de Tunis El Manar, Faculté des Sciences de Tunis, LR15ES01,
Laboratoire de Matériaux, Cristallochimie et
Thermodynamique Appliquée, 2092 Tunis, Tunisie*

Les mélanges des nitrates d'alcalins et de thallium présentent de nombreux avantages. Ils se caractérisent par une stabilité thermique élevée à l'état liquide, des températures de fusion relativement basses et des enthalpies de fusion relativement élevées. Ils ont l'avantage d'être non volatils et peu corrosifs. Ces propriétés leur permettent d'être utilisés pour le stockage thermique et le transfert de chaleur dans les centrales solaires à concentration (CSP). Parmi ces nitrates nous citons les mélanges dans les systèmes ($\text{NaNO}_3 + \text{NaNO}_2 + \text{KNO}_3$) (Hitecsalt), ($\text{NaNO}_3 + \text{KNO}_3$) (Solar salt), ... Ils sont également utilisés en électrochimie et dans le traitement et le développement de verres fonctionnels tels que les mélanges dans les systèmes ($\text{TlNO}_3 + \text{NaNO}_3$) et ($\text{TlNO}_3 + \text{KNO}_3$). Ainsi, la connaissance des propriétés thermodynamiques de ces nitrates purs et de leurs mélanges et de la composition de mélanges ayant des températures de fusion basses motivent les chercheurs industriels à améliorer leurs produits dans de nombreux domaines. Les diagrammes de phases des systèmes binaires et d'ordre supérieur sont une "feuille de route" initiale qui fournit ces informations.

Nous nous sommes intéressés, au cours de ce travail, à l'étude expérimentale, par ATS/ATD, sous la pression atmosphérique, des équilibres solide/solide et solide/liquide de l'isoplethe, $X(\text{LiNO}_3) = 0,15$ du système ternaire isobare ($\text{LiNO}_3 + \text{NaNO}_3 + \text{TlNO}_3$).

Optimisation de l'acidité de catalyseurs à base de zircone modifiée pour la réaction d'estérification de l'acide acétique par l'éthanol

Lassoued Hela, Raissi Sahar, Younes Mohamed Kadri, Ksibi Zouhaier

*Laboratoire de Chimie des Matériaux et Catalyse, Faculté des Sciences de Tunis,
Université de Tunis El Manar, 2092 Tunis, Tunisia*

La production des agro-carburants ne cessent de susciter l'intérêt des chercheurs pour remplacer les ressources énergétiques fossiles. Ces nouveaux carburants sont obtenus généralement par des réactions d'estérification et de transestérification catalysées par des solides acides. Dans le présent travail nous présentons les résultats de l'optimisation de l'acidité de catalyseurs solides xérogels à base de zircone modifiée préparés par la voie sol-gel et leur valorisation dans la réaction test d'estérification de l'acide acétique par l'éthanol. Le propoxyde de zirconium a été utilisé comme précurseur de zirconium, l'eau comme agent gélifiant et les acides nitrique et sulfurique comme agents acidifiants. La diminution de l'acidité du catalyseur préparé en présence de l'acide nitrique a été réalisée par l'ajout de la n-butylamine avec un rapport molaire de $n\text{-Bu/Zr} = 0,01$.

Les catalyseurs préparés ont été caractérisés par la Physiosorption de N_2 à 77K, la Diffraction des Rayons X (DRX), la spectroscopie IRTF. La force de l'acidité ainsi que le nombre de sites acides ont été déterminés par les indicateurs de Hammett et par un dosage potentiométrique. L'étude comparative des catalyseurs préparés révèle que celui préparé en présence de l'acide sulfurique présente l'acidité la plus forte avec un nombre de sites acides élevé du à la présence des groupements sulfate [1,2] et par suite une meilleure réactivité dans la réaction d'estérification de l'acide acétique par l'éthanol. Par contre, la réactivité des solides préparés en présence de l'acide nitrique a diminué suite à la diminution de la force de l'acidité et du nombre de sites acides. Pour le solide dont l'acidité a été partiellement neutralisée par la n-butylamine, les résultats montrent que sa réactivité a diminué également suite à la diminution considérable du nombre de sites acides malgré que la force d'acidité reste inchangée.

Mots clés : Sol-gel, zircone, acidité, estérification, acide acétique.

Références

- [1] S.Raissi, M.K.Younes, A.Ghorbel,F.Garin, J Sol-Gel Sci Technol,53 (2010) 412.
- [2] S.Raissi, N.Kamoun,M.K.Younes, A.Ghorbel,Reac.Kinet.Mech.Cat,115 (2015) 499.

Effet de différents métaux imprégnés sur support TiO_2 dans l'oxydation catalytique complète du formaldéhyde

Ousji Rached^a, Pr. Ksibi Zouhaier^b,

^{a)} *Laboratoire de Chimie des Matériaux et Catalyse, Département de chimie, Faculté des Sciences de Tunis, Université Tunis El Manar, Campus universitaire Farhat hached, 1068 Romanna, Tunis, Tunisie (a)*

^{b)} *Laboratoire de Chimie des Matériaux et Catalyse, Département de chimie, Faculté des Sciences de Tunis, Université Tunis El Manar, Campus universitaire Farhat hached, 1068 Romanna, Tunis, Tunisie (b)*

Le formaldéhyde est l'un des principaux polluants de l'air intérieur, et une exposition à long terme au HCHO peut causer des problèmes de santé. Dans ce travail, une série de catalyseurs d'aérogel 5%M (Co, Cr, Mo et Ag)/ TiO_2 , avec différents métaux de transition ont été préparés et testés dans l'oxydation totale du formaldéhyde. Les catalyseurs aérogels M/ TiO_2 obtenus démontrent les pics de diffraction de la phase TiO_2 anatase ainsi qu'une surface spécifique et une porosité élevées. Les propriétés physico-chimiques et catalytiques des échantillons varient selon le métal imprégné. Parmi les catalyseurs à base de fer, le 5% Ag montre la meilleure activité entre 50 et 350°C avec 100% de conversion HCHO en CO_2 à 125°C.

Mots clés: Formaldéhyde, Oxydation catalytique, TiO_2

Références

- [1] Y.P. Zhang, J.H. Mo, C.J. Weschler, Reducing Health Risks from Indoor Exposures in Rapidly Developing Urban, China Environ. Health Perspect. 121, 751 (2013)
- [2] C. Zhang, H. He, K.I. Tanaka, Catalytic performance and mechanism of a Pt/ TiO_2 catalyst for the oxidation of formaldehyde at room temperature, Applied Catalysis B Environmental, 65 37-43 (2006)

Elaboration d'un nouveau matériau de silice hybride organique-inorganique et son application dans l'adsorption du chrome (VI)

Fakhfakh Fatma, Raissi Sahar, Najjar Hanene, Zouhaier Ksibi

*Laboratoire de Chimie des Matériaux et Catalyse, Faculté des Sciences de Tunis,
Université de Tunis El Manar, 2092, Tunis, Tunisie*

Le chrome est l'un des métaux les plus employés dans l'industrie. Parmi ses différentes formes, on s'intéresse aux espèces hexavalentes qui constituent la forme la plus polluante et la plus toxique.

Dans ce travail, un nouveau matériau de silice mésoporeuse hybride fonctionnalisé par le groupement $-(CH_2)_3-NH-(CH_2)_2-N=CH-C_6H_4-OH$ a été synthétisés par la méthode sol-gel. Après caractérisation, par différentes techniques telles que la physisorption du diazote à 77K, la diffraction des rayons X (DRX) la spectroscopie infra rouge à transformée de Fourier (FTIR), la spectroscopie RMN ^{13}C et la spectroscopie UV-Visible, ce matériau a été testé comme adsorbants vis-à-vis du chrome (VI) en milieu aqueux.

L'effet de certains paramètres influant l'adsorption du Cr(VI) a été étudié tel que le pH, le temps de contact et la concentration initiale de la solution de chrome (VI). Les résultats ont montré qu'un pH égal à 2 est optimal. Au bout de 60 min de contact, 65% du chrome initial est adsorbé. La capacité d'adsorption maximale atteinte est 86 mg.g^{-1} . Ensuite, le modèle d'adsorption et le modèle cinétique ont été déterminés.

Mots clés : Silice hybride organique-inorganique, adsorption chrome (VI), fonctionnalisation, modification post-synthèse

Références

- [1] J. Lee, J-H. Kim, K. Choi, H-G. Kim, J-A. Park, S-H. Cho, S. W. Hong, J-H. Lee, J. H. Lee, S. Lee, S. Y. Lee, J-W. Choi, *Scientific Reports* 8, (2018), 12078.

Activité catalytique et stabilité thermique de $\text{LaMnO}_{3+\delta}$ supportés sur YSZ : synthèse par combustion et effet de la teneur en phase pérovskite

Hend Najjar, Emna Kasmi et Habib Batis

*Laboratoire de Chimie Minérale Appliquée (LR19ES02), département de chimie,
Faculté des Sciences de Tunis-Université de Tunis El Manar, Tunis, Tunisie*

Le développement de catalyseurs dotés d'une activité catalytique élevée et d'une bonne résistance thermique est l'une des principales occupations des études entreprises dans le domaine de la réduction de la pollution environnementale. Les solides manganites de lanthane (LM) type pérovskite ($\text{LaMnO}_{3+\delta}$) ont fait l'objet de nombreuses études en raison de leurs propriétés structurales et catalytiques exceptionnellement intéressantes. La dispersion de ces solides sur des matériaux réfractaires tels que la zircone stabilisée par l'Yttrium (YSZ), à surface spécifique élevée, à forte mobilité d'oxygène et à conductivité électronique importante, développe davantage le comportement catalytique et garantit une bonne stabilité thermique du manganite de lanthane.

Dans le présent travail, la synthèse par combustion d'une solution en utilisant la glycine comme combustible est mise à profit pour l'obtention de manganites de lanthane supportés sur $\text{Zr}_{0.8}\text{Y}_{0.2}\text{O}_2$ ($\text{YSZ}_{0.2}$) avec différents pourcentages massiques en phase pérovskite ($x=0, 10, 25$ et 40%).

La synthèse par combustion s'est avérée efficace pour l'obtention de manganites de lanthane pur et supportés quel que soit la valeur de x . La dispersion de $\text{LaMnO}_{3+\delta}$ sur $\text{YSZ}_{0.2}$ fait augmenter la surface spécifique des solides étudiés.

Tous les solides étudiés sont actifs dans la réaction d'oxydation totale du méthane. En accord avec l'évolution de la surface spécifique, l'activité intrinsèque par gramme de solide est améliorée sous l'effet de la dispersion de LM sur $\text{YSZ}_{0.2}$ et elle est maximale pour un taux $x=25\%$. La stabilité thermique $\text{LaMnO}_{3+\delta}$ supportés sur $\text{YSZ}_{0.2}$ est rapportée.

Mots-clés: SCS, manganites de lanthane, activité catalytique, taux de dispersion, $\text{YSZ}_{0.2}$.

Caractérisation physico-chimique de britholites de strontium dopés aux lanthanides

Khouloud Kthiri, Hidouri Mustapha

*UR Electrochimie, Matériaux et Environnement, Faculté des Sciences,
Université de Gabès, 6072 ville d'Erriadh, Tunisie.*

Depuis une trentaine d'années, les matériaux apatitiques naturels et/ou synthétiques font l'objet d'une attention particulière de la part des biologistes, minéralogistes et industriels. Ces matériaux se révèlent conducteurs ioniques à haute température et ont fait l'objet de nombreuses études en tant qu'électrolytes potentiels pour les piles à combustible à électrolyte solide [1-2]. Toutes ces utilisations sont la conséquence de deux propriétés physico-chimiques remarquables de cette famille de composés : leur faible solubilité et leur structure stable, souple et rigide capable d'accepter un grand nombre de substitutions, tant anioniques que cationiques, qui laissent la structure cristallographique inchangée. Parmi de nombreux ions susceptibles d'être dopés dans la structure apatite nous avons retenu la substitution couplée des lanthanides et/ou actinides et des ions silicates aboutissant ainsi au dérivé apatitique dit « britholites ». Les britholites constituent ainsi une bonne matrice pour confiner les radionucléides [3-7] dans leur structure cristalline ou encore comme électrolytes solides dans les piles à combustible [2]. Cette étude porte sur la synthèse, la caractérisation, le frittage et la conductivité ionique de la chloroapatite phosphosilicate de strontium dopée au lanthane, néodyme et gadolinium $\text{Sr}_{(9,25-x)}\text{La}_x\text{Nd}_{0,25}\text{Gd}_{0,25}(\text{PO}_4)_{(6-x)}(\text{SiO}_4)_x\text{Cl}_2$ avec $x = 0, 1, 2, 3$ et 4 . Les matériaux ont été préparés via des réactions conventionnelles à l'état solide. L'analyse et la caractérisation des poudres polycristallines ont été réalisées selon des techniques variables. La conductivité ionique σ des échantillons a été mesurée via une spectroscopie d'impédance complexe. Les résultats ont montré que la substitution du lanthane par le strontium et des silicates par le phosphore dans la chloroapatite a été établie. Par conséquent, des apatites monophasiques bien cristallisées ont été obtenues. Dans la gamme de substitution étudiée, la substitution lanthane-strontium a été établie en fonction des petites différences des deux cations. Les poudres ont ensuite été compactées en pastilles puis frittées sans pression dans une plage de températures de 1400 à 1200°C avec un pas de 50°C . La densité relative des corps frittés dépend strictement de la température de frittage ainsi que de la teneur en lanthane. La densité relative de 83% a été obtenue avec un échantillon $x=2$ fritté à 1350°C . Les microstructures des corps les plus denses étaient caractérisées par une porosité ouverte. La conductivité ionique mesurée des échantillons s'est avérée dépendre des températures de chauffage, le maximum étant de $1,35 \cdot 10^{-6} \text{ S} \cdot \text{cm}^{-1}$ obtenu à 780°C pour $x = 2$. La structure des matériaux et les rapports de densification ont un effet sur la conductivité a été détaillée.

Mots clés : Clorbritholites au strontium, lanthanides, substitution ionique, conductivité ionique.

Références

- [1] E.Ouenzerfi, R.Cohen-Adad, M.-T.Goutaudier, C. & Panczer, G. Uranium-doped britholites $\text{Ca}_x\text{La}_y(\text{SiO}_4)_{6-x}(\text{PO}_4)_y\text{O}:\text{U}$ synthesis, characterization and preliminary study of uranium diffusion. *Solid State Ionics* 176, 225 (2005) 231.
- [2] P.Panteix, J.Synthèse et caractérisation de conducteurs ioniques à structure apatitique. (2005).
- [3] D.Marchat, Fixation du cadmium par une hydroxyapatite phosphocalcique: étude cinétique et thermodynamique. (2005).
- [4] N.Sénamaud, Incorporation du césium dans une matrice céramique de type apatitique. (1999).
- [5] A.Bouhaouss, et al. Mechanism of ionic conduction in oxy and hydroxyapatite structures. *International Journal of Inorganic Materials* 3, 743 (2001) 747.
- [6] H. Hikada, P.Holliger, A.Masuda, *Earth and Planetary Science Letters* 114 (1993) 391.
- [7] H.Hikada, T.Sugiyama, M.Ebihara, P.Holliger, *Earth and Planetary Science Letters* 122 (1994) 173.

Synthèse et caractérisation physicochimique des diphosphates d'yttrium

R. Zrelli-Annabi^a, F. Chehimi-Moumen^b,
D. Ben Hassen-Chehimi^a et M.Trabelsi-Ayadi^a.

^{a)} *Faculté des Sciences de Bizerte (FSB),*

^{b)} *Institut Préparatoire aux Etudes des Ingénieurs de Bizerte (IPEIB).*

Un diphosphate d'yttrium $\text{HYP}_2\text{O}_7 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ a été synthétisé par la méthode d'évaporation lente à température ambiante. La diffraction des rayons X et la spectroscopie d'absorption IR ont été interprétées. Les résultats ont montré des phases de haute pureté. La décomposition thermique par analyse thermique à vitesse de transformation contrôlée (ATVC) de ce composé s'est déroulée en trois étapes menant à la formation du produit final HYP_2O_7 .

Les propriétés électriques de HYP_2O_7 par spectroscopie d'impédance complexe ont été étudiées. Une conductivité modeste a été observée dans ce matériau à des températures relativement moyennes. Une énergie d'activation de 0.67 et 1.44 eV a été déduite des diagrammes d'Arrhenius pour HYP_2O_7 . L'énergie de gap du composé est calculée et trouvée égal à 2.71 eV.

Mots clés: diphosphates, diffraction des rayons X, spectroscopie IR, analyse thermique à vitesse de transformation contrôlée, spectroscopie d'impédance complexe, propriétés optiques.

Cristallochimie, caractérisation physicochimique et calcul DFT d'un nouveau composé hybride à base de mercure, $(C_7H_{11}N_2)_2[Hg_2Cl_6]$

Fatma GARCI, Hammouda CHEBBI, Mohamed Faouzi ZID

Université de Tunis El Manar, Faculté des Sciences de Tunis, Laboratoire de Matériaux, Cristallochimie et Thermodynamique Appliquée (LMCTA), 2092 El Manar II, Tunis, Tunisie.

Dans ce travail, un nouveau composé hybride organique-inorganique à base de mercure nommé bis(4-diméthylaminopyridinium) hexachlorodimercurate(II) de formule $(C_7H_{11}N_2)_2[Hg_2Cl_6]$ a été préparé sous forme de monocristaux par évaporation lente à la température ambiante. Diverses techniques expérimentales ont été utilisées pour les caractérisations physico-chimiques du composé élaboré: diffraction des rayons X sur poudre et sur monocristal, études spectroscopiques (IR, Raman et UV-visible) et études électrochimiques (spectroscopie d'impédance complexe). L'étude par diffraction des rayons X sur monocristal a montré que le composé $(C_7H_{11}N_2)_2[Hg_2Cl_6]$ cristallise dans le système triclinique avec un groupe d'espace centrosymétrique PT de paramètres: $a = 7,6558(3) \text{ \AA}$, $b = 11,8961(5) \text{ \AA}$, $c = 13,5853(4) \text{ \AA}$, $\alpha = 82,950(3)^\circ$, $\beta = 76,072(3)^\circ$, $\gamma = 76,339(4)^\circ$. Sa structure a été décrite comme une succession des couches mixtes parallèles au plan (010) formées de cations organiques 4-diméthylaminopyridinium $(C_7H_{11}N_2)^{2+}$ et des anions inorganiques hexachlorodimercurate $[Hg_2Cl_6]^{2-}$. L'analyse des surfaces Hirshfeld [1] (d_{norm} et indice de forme) de la structure étudiée ainsi que ses empreintes digitales [2] ont permis d'identifier et de quantifier les interactions intermoléculaires ayant lieu. Elles s'avèrent de différents types dont les plus dominantes sont: $H...Cl/Cl...H$ (49,5%) qui sont dues aux liaisons hydrogène de types $N-H...Cl$ et $C-H...Cl$, $H...H$ (24,9%), $Hg...Cl/Cl...Hg$ (7,1%), $C...C$ (ou $\pi-\pi$) (3,6%) et $Cl...Cl$ (1,2%). Ils contribuent par 86,3 % à la totalité de la surface Hirshfeld. Pour renforcer et consolider l'étude expérimentale de ce composé hybride organique-inorganique à bases de 4-diméthylaminopyridinium et de chloromercurate(II), une étude théorique a été faite en utilisant la méthode DFT et la base B3LYP/6-311+G(d,p)[Cl, N, C et H]-LANL2DZ [Hg]. Les résultats de cette étude théorique ont montré un très bon accord avec les données expérimentales.

Mots clés: Structure cristalline, DRX ; Matériau hybride ; Chloromercurate(II) ; Calcul DFT ; Surface Hirshfeld, spectroscopie d'impédance complexe, IR, Raman et UV-visible.

Références

- [1] M. A. Spackman, J. J. McKinnon, CrystEngComm, 466, 378 (2002).
- [2] S. K. Seth, Acta Cryst. E74, 600 (2018).

Synthèse, étude structurale et caractérisation physico-chimique d'un nouveau composé $(C_8H_{14}N_2)_2[MnCl_4(H_2O)_2] \cdot 2Cl$

Manel METHAMEM, Noura FAKHAR BOURGUIBA, Med Faouzi ZID

Université de Tunis El Manar, Faculté des Sciences de Tunis, Laboratoire de Matériaux, Cristallographie et Thermodynamique Appliquée, 2092 El Manar II, Tunis, Tunisie

Le composé organique-inorganique de formule $(C_8H_{14}N_2)_2[MnCl_4(H_2O)_2] \cdot 2Cl$, a été synthétisé par évaporation lente à température ambiante et caractérisé par diffraction des rayons X sur monocristal [1]. Les résultats obtenus montrent que ce composé cristallise dans le système monoclinique de groupe d'espaces $P2_1/c$. L'unité de formule (**Fig.1**) est composée de deux cations organiques protonés et symétriques $(C_8H_{14}N_2)^{2+}$, d'un anion $[MnCl_4(H_2O)_2]^{2-}$ et de deux molécules de chlore non coordonnées. Le manganèse est coordonné dans un environnement octaédrique légèrement déformé par quatre atomes Cl et deux atomes O provenant de molécules d'eau trans-coordonnées occupant les positions optiques. Dans le cristal, les interactions de liaison hydrogène N-H...Cl et O-H...Cl relient les composants dans un cadre 3D. Le composé a été caractérisé par XRD, spectroscopie IR ainsi que la spectroscopie d'absorption optique UV-visible. L'analyse de surface de Hirshfeld (3D-HS) et les tracés d'empreintes digitales bidimensionnels (2D-FP) [2] affirment que la structure est dominée par les contacts H...H et H...Cl/Cl...H.

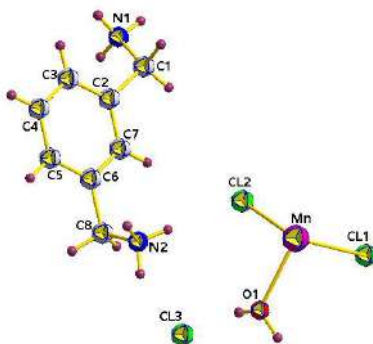


Fig.1 : Unité asymétrique de la structure $(C_8H_{14}N_2)_2[MnCl_4(H_2O)_2] \cdot 2Cl$

Mots-clés: Manganèse (II), Composé organique-inorganique, Structure cristalline, Surface Hirshfeld, Spectroscopie IR, Liaisons hydrogène.

Références

- [1] G.M. Sheldrick, Acta Crystallogr C. 71 (2015) m3-8
doi:10.1107/S2053229614024218
- [2] H. Chebbi, S. Mezrigui, M. Ben Jomaa, M.F. Zid, Acta Crystallogr E. 74 (2018) m949-954.
doi:10.1107/S2056989018008381

Synthèse et caractérisation de matériaux composites à base de ciment phosphomagnésien et d'argiles

Sana GHARSALLAH^a, Clarence CHARNAY^b,
Mohamed KHITOUNI^a et Mahmoud CHEMINGUI^a

^aLaboratoire de chimie inorganique, LR 17-ES-07, Université de Sfax,
Fss, B.P. 1171, 3018 Sfax, Tunisie

^bInstitut Charles Gerhardt, UMR-5253 CNRS-UM-ENSCM, Université de Montpellier,
Place E. Bataillon, F-34095 Montpellier cedex 5, France.

Les ciments phosphomagnésiens (MPC) ont été découverts et développés à la fin du XIX^e siècle. Ils ont les caractéristiques de prise rapide et de résistance initiale élevée. Ils ont été largement utilisés comme matériaux de réparation rapide en génie civil. Cependant, ce ciment présente l'inconvénient d'un temps de prise rapide, difficilement maîtrisable et d'une instabilité dans l'eau [1]. Dans le présent travail, différents types d'argiles ont été introduits avec différentes quantités dans la matrice de ciment. L'ajout d'argiles, kaolinite et illite, est positivement influent sur la résistance au contact d'eau et sur le temps de prise [2]. De plus, la résistance à l'eau du ciment a été étudiée et elle montre une meilleure stabilité à l'eau comparativement au matériau préparé avec de ciment pure. Les conditions optimales obtenues ont été examinées et analysées par diffraction des rayons X (DRX) et microscopie électronique à balayage (MEB), EDX, analyse thermogravimétrique (ATG) et BET.

Mots clés: ciment phosphomagnésien, argile, kaolinite, illite, stabilité dans l'eau, temps de prise.

Références

- [1] Cong Zhang, Junsheng Yang: « Clay dosage and water/cement ratio of clay-cement grout for optimal engineering performance. »
- [2] Dr.K.Srinivasu : « A Review on Use of Metakaolin in Cement Mortar and Concrete. »

Etude des propriétés du mélange Polypropylène/Polyéthylène téréphthalate recyclé

Badrina DAIRI^{a,b}, Nadira BELLILI^{a,b} Hocine DJIDJELLI^b,
Amar BOUKERROU^b et Ahmed KOUBAA^c

a) Université 20 Août 1955-Skikda, BP 26, Route d'El Hadaiek-Skikda 21000 – Algérie.

*b) Laboratoire des Matériaux Polymères Avancés (LMPA), Faculté de Technologie,
Université de Bejaia, 06000 Bejaia, Algérie.*

*c) Chaire de recherche du Canada sur la valorisation, la caractérisation et la transformation
du bois, Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue, 445 Boulevard de l'Université,
Rouyn-Noranda, Québec, Canada J9X 5E4.*

Le développement d'un nouveau matériau polymère peut être réalisé par mélange de deux matériaux existants, associant ainsi les avantages des deux polymères en un nouveau matériau présentant une synergie des propriétés. De plus, l'incorporation de particules (on parle de charges) dans les mélanges de polymères permet d'améliorer les propriétés des produits obtenus ou peut même en procurer de nouvelles [1,2]. Dans cette optique, cette étude est consacrée au renforcement de mélange de polymère PP/PET-r par différents taux de charge : 10, 20 et 30 % en masse. La morphologie et les propriétés mécaniques, des différents systèmes composites ont été étudiées et les résultats discutés par rapport aux mélanges PP/PET-r et aux composites non compatibilisés. L'analyse de la morphologie par MEB des systèmes composites compatibilisés PP/PET-r/FBC montre une meilleure dispersion de la charge (FB) dans le mélange PP/PET-r, avec une meilleure adhésion interfaciale en comparaison aux systèmes composites non compatibilisés [3]. Les résultats indiquent également une amélioration de la contrainte de traction et de flexion ainsi que les modules de traction et de flexion, alors que l'allongement à la rupture diminue [4]. L'ensemble de ces résultats obtenus permet de conclure que la présence de la farine de bois et l'agent compatibilisant PP-g-MA a un effet de renforcement du mélange PP/PET-r. Cette technologie offre un moyen d'utiliser les plastiques techniques (PET-r) pour les applications de WPC (wood Plastic Composite).

Mots clés : Composite, polypropylène, morphologie, propriétés mécaniques

Références

- [1] Ishak. A, Chiachun. T, Muichin. H, Characterization of polyester composites from recycled polyethylene terephthalate reinforced with empty fruit bunch fibers. *Materials and Design* (2011); 32: 4493–4501.
- [2] Ayse. A, Nevin Gamze K, Sertan Y, Effect of short fiber reinforcement on the properties of recycled poly(ethylene terephthalate)/poly(ethylene naphthalate) blends, *Materials and Design* (2013) ;46:867–872.
- [3] Y.X. Pang, D.M. Jia, H.J. Hu, Hourston D.J, Song. M, Effects of a compatibilizing agent on the morphology, interface and mechanical behaviour of polypropylene/poly(ethylene terephthalate) blends, *Polymer* (2000); 41: 357–365.
- [4] Nunez AJ, Sturm PC, Kenny JM, Aranguren MI, Marcovich NE, Reboredo MM, Mechanical characterization of polypropylene–wood flour composites. *Journal of Applied Polymer Science* (2003); 88:1420–1428.

Etude de la valorisation de deux déchets solides agricoles disponibles dans la région de Gabès pour la production de biogaz

REJEB Skandar, Hannachi Ahmed,

Université de Gabes, Ecole Nationale d'Ingénieurs de Gabès

Laboratoire de Génie des Procédés et systèmes industriels,

Mail: skanderrjeb@yahoo.fr

De grandes quantités de déchets solides agricoles sont produites dans le monde. Dans de nombreux pays, la digestion anaérobie est devenue une pratique courante pour traiter ces déchets pour la production de biogaz. Des digesteurs sont souvent installés dans les exploitations agricoles utilisant différentes matières premières pour produire de l'énergie permettant de couvrir totalement ou partiellement leurs besoins. Cependant, en Tunisie, cette technique n'est pas encore bien développée pour le traitement des déchets organiques municipaux, industriels et agricoles. Dans la région de Gabès, d'importantes quantités de déchets sont générées dans cette oasis. Ces déchets organiques comprennent des résidus de palmiers, de cultures et de fruits. En particulier Gabès est le premier producteur tunisien de grenade avec une production annuelle s'élevant à 30 000 tonnes. Environ 30% de grenades produites finissent comme déchet. De plus, la disponibilité des ressources en eau géothermique a permis le développement d'une production agricole intensive sous serres. Cette activité génère des quantités considérables de résidus organiques, provenant principalement de la production de tomates. Ce travail vise à l'étude de la faisabilité technique de la valorisation des déchets de grenades et de tomates par méthanisation pour produire du biogaz. Premièrement, ces matières ont été caractérisées afin de déterminer l'humidité, le taux solide total TS, la teneur en matières volatiles Vs, le carbone total, C, l'azote Kjeldahl total (TKN), le phosphore P, et le potassium, K. Deuxièmement, le pouvoir méthanogène (Biochemical Methane Potential, BMP), donnée essentielle pour le dimensionnement des digesteurs a été déterminé. Enfin, des expériences ont été menées pour étudier la digestibilité des substrats en se concentrant sur les principaux paramètres de contrôle de la digestion anaérobie à savoir, le pH, les acides gras volatils (AGV), et les besoins nutritionnels. Dans ce travail, l'inoculum utilisé a été collecté d'une station de traitement d'eau à boues activées. Les boues ont été ensuite incubées en conditions anaérobies en laboratoire. Le rapport le plus important pour la digestion est le rapport carbone/azote (C/N) initial où l'optimum pour la digestion anaérobie est de 20-30. Ce rapport a été déterminé pour ces deux déchets. Les résultats ont montré que pour les déchets de tomates, ce rapport est d'environ 12,74, ce qui peut être simplement corrigé avec un co-substrat riche en carbone. Cependant, pour les déchets de grenade, le C/N est évalué à 48,49 ce qui représente une carence en azote ; ce qui défavorise le développement des bactéries entraînant l'arrêt des réactions. Le BMP obtenu des déchets de tomates est égale à 0,237 Nm³/kgVs. Cette valeur est dans la gamme des valeurs de BMP de divers résidus agricoles rapportés dans la littérature. Au cours de la digestion, le paramètre principal de réaction qui est le pH a montré une bonne stabilité dans la plage d'intervalles de 6,8 à 7,5, ce qui est adéquat pour les bactéries méthanogènes. Cependant, la détermination de la BMP et la digestion des déchets de grenade étaient très difficiles en raison de la formation élevée d'AGV qui entraîne la diminution rapide du pH conduisant au blocage de la réaction. En résumé, en ce qui concerne la composition C/N ; humidité élevée, stabilité de paramètres au cours de leur digestion, les déchets de tomate semble être une matière première prometteuse pour produire du biogaz. Les déchets de grenade ont montré une carence en azote, nutriment essentiel et aussi une difficulté de digestion. Ces déchets peuvent être co-digérés avec d'autres déchets, un processus qui utilise les nutriments et la diversité bactérienne de ces déchets pour optimiser le processus de digestion.

Extraction en phase solide et analyse de résidus de contaminants émergents dans les effluents et les eaux de surface

Snoussi Aziza^a & Latifa Latrous El Atrache^{a,b}

^a *Laboratoire de Chimie Minérale appliquée (LR19ES02), Faculté des Sciences de Tunis, Université de Tunis El Manar, Campus universitaire El Manar I, 2092 Tunis, Tunisie*

^b *Institut Préparatoire aux Etudes d'Ingénieurs d'El Manar B.P.244 El Manar II - 2092 Tunis, Tunisie.*

La découverte scientifique des antibiotiques est considérée l'une des plus importantes réalisations scientifiques du XXe siècle, révolutionnant la médecine humaine et vétérinaire. Ils sont considérés comme des polluants émergents dans le système aquatique puisqu'ils sont massivement administrés chez les humains et les animaux. C'est pour cela, la communauté scientifique s'est intéressée à étudier leur présence, leur devenir et leurs effets dans les milieux aqueux.

Dans ce travail nous nous sommes intéressés à deux antibiotiques appartenant chacun à la famille des fluoroquinolones, et des nitroimidazoles. Nous avons déterminé leurs conditions d'analyse chromatographique en termes de séparation et de détection. Nous avons également développé une méthode d'extraction en phase solide de ces polluants. L'étude de l'efficacité de concentration des composés examinés a été réalisée au moyen de nouveaux adsorbants. L'optimisation des différents paramètres gouvernant l'extraction a été discutée.

La méthode analytique développée a été par la suite validée en termes de linéarité, limites de détection et de quantification. Les conditions analytiques ainsi optimisées ont été appliquées avec succès à l'analyse des antibiotiques dans les effluents et les eaux de surface.

Mots clés : Extraction en phase solide (SPE) ; Antibiotiques, HPLC-UV ; Effluents ; Eaux de surface.

Validation du Test Charm II pour le Dépistage des Résidus de Tétracyclines dans la Viande

K. NASR^a, M. SAMAALI^a, Z. AZZOUZ BERRICHE^a

^{a)} *Laboratoire de recherche en Energie et Matière pour les Développements des Sciences Nucléaires, CNSTN, Pôle Technologique - 2020 Sidi Thabet BP 72*

Dans le but de produire suffisamment de viande pour répondre à la demande croissante de la population, les antimicrobiens sont de plus en plus utilisés pour traiter les maladies du bétail et des volailles et augmenter la productivité. Toutefois, la consommation des résidus de médicaments vétérinaires présente plusieurs risques pour la santé humaine. Ainsi, plusieurs tests de dépistage des résidus dans la viande sont développés [1]. À l'échelle nationale, il n'existe pas de méthodes de dépistage validées incluses dans le plan de surveillance des résidus dans la viande. Dans ce cadre, le CNSTN vise à valider la méthode Charm II qui est un radioimmunoessai basé sur l'utilisation des marqueurs radioactifs pour la détection des résidus de tétracyclines dans la viande ovine, bovine et de volaille. Ceci, en se basant sur les critères de validation définis dans la décision de la Commission Européenne 2002/657/CE.

La spécificité de la méthode d'analyse a été évaluée. Le taux de faux positifs, toutes espèces confondues, est de 5%. Il s'est avéré alors que le test est applicable à la viande bovine, ovine et de volaille quel que soit la variété et l'origine de l'élevage. De plus, aucune interférence due à la présence d'antimicrobiens autres que les tétracyclines n'a été observée. Le test s'avère alors être très spécifique. Une capacité de détection (CC β) de 100 ppb a été obtenue pour la famille de tétracyclines (l'oxytétracycline, la chlorotétracycline et la tétracycline). La robustesse du test a été aussi vérifiée. Enfin, des échantillons de viande du marché tunisien ainsi que d'autres échantillons dans le cadre du Plan de Contrôle Tunisien ont été testés avec le test Charm II en vue de dépister la présence des résidus de tétracyclines. Seulement deux échantillons sur les 49 échantillons analysés avec un pourcentage de 4,1% se sont révélés être suspects positifs. Les deux échantillons en question sont des viandes de poulet de chair, montrant que les tétracyclines sont utilisées fréquemment dans l'aviculture pour prévenir et combattre des maladies liées aux conditions d'élevage intensives.

Le test Charm II s'avère alors être une méthode rapide, fiable et simple qui permettra de consolider les efforts du réseau national de surveillance de la viande et d'instaurer une base de données nationale relative aux familles des antibiotiques.

Mots clés: Viande, Antimicrobiens, Dépistage, Validation, Charm II.

Références

- [1] Mariël G. Pikkemaat, Microbial screening methods for detection of antibiotic residues in slaughter animals, Anal Bioanal Chem (2009) 395:893-905.

Développement et validation d'une méthode de quantification simultanée de deux antiviraux anti hépatite C le grazoprévir et elbasvir par HPLC/UV et HPLC/MS

Aymen Labidi ^{a,b}, Sami JEBALI ^a, Mehdi SAFTA ^c, Latifa LATROUS ^{d,e},

a) *Laboratoire National de contrôle des médicaments, 11 bis Rue Jebel Lakhdar Bab Saadoun, 1006 Tunis, Tunisie.*

b) *Université de Tunis El Manar, Faculté des Sciences de Tunis, Laboratoire de Chimie Analytique et Electrochimie Campus universitaire, 2092 Tunis, Tunisie*

c) *Institut National de Recherches et Analyses Physico-chimiques, Technopole Sidi Thabet 2020 Ariana, Tunisie*

d) *Université de Tunis El Manar, Faculté des Sciences de Tunis, Laboratoire de chimie minérale appliquée, Campus universitaire, 2092 Tunis, Tunisie*

e) *Université de Tunis El Manar, Institut Préparatoire aux Etudes d'Ingénieurs d'El Manar, B.P.244 El Manar II, 2092 Tunis, Tunisie*

Les maladies hépatiques liées au virus de l'hépatite C (VHC) est un souci majeur de la santé mondiale. Le traitement de ce virus, découvert en 1989, reposait longtemps sur une association d'interféron alpha et de ribavirine dont le pourcentage de réponse n'excédait pas 50 % et la tolérance était souvent médiocre. Une meilleure compréhension des mécanismes de réplication du VHC a permis de développer plusieurs nouveaux antiviraux à actions directes (AAD) depuis 2011. Ces nouveaux médicaments ont révolutionné le traitement en permettant le plus souvent d'obtenir une guérison virologique supérieure à 90%, pour la majorité des patients. Cependant, l'accès au traitement reste encore limité dans de nombreuses situations, surtout dans les pays à revenu faible ou moyen, vu le coût élevé du traitement. Le grazoprévir (GZR) et l'elbasvir (EBR) sont de nouveaux AAD qui, en association, ont démontrés une excellente efficacité sur les génotypes 1, 4 et 6, y compris chez des patients en échec de traitement antérieur par des AAD.

Une méthode par chromatographie liquide à haute performance en phase inversée (RP-HPLC) a été développée pour la détermination simultanée de l'ELB et du GZR et de leurs produits de dégradation dans des conditions d'hydrolyse et de stress oxydatif. Une séparation chromatographique convenable a été obtenue en utilisant une colonne Waters Spherisorb phényle (150 mm x 4,6 mm DI, taille de particule 5 µm) maintenue à une température égale à 40 °C ± 2 °C. La phase mobile est constituée d'acétonitrile: tampon formiate d'ammonium 5 mM (+ 0,1% v / v de triméthylamine, pH = 3,2) (60:40 v / v) à un débit de 0,8 mL min⁻¹. Le critère d'indication de stabilité de la méthode développée est vérifié avec succès à travers une étude de dégradation forcée de ces principes actifs dans les conditions d'hydrolyse et oxydation. Aucune interférence n'a été observée entre ELB, GZR et les dégradants. L'identification de la structure moléculaire des produits de dégradation a été effectuée par couplage chromatographie liquide-spectrométrie de masse (LC-MS).

Mots clés : Hepatitis C virus, Grazoprévir, Elbasvir, LC/ MS, Dégradation forcée, profil d'exactitude.

Elaboration de nouveaux nano-composites à base d'extraits végétaux et d'argile organophile

Rim Guesmi^{a, b, d}, Mohamed Ramzi Ben Romdhane^{b, c}, Ali Assifaoui^d,
Nasreddine benbettaieb^d, Thouraya Barhoumi-Slimi^{a, c}.

^{a)} Laboratoire de chimie(Bio) organique structurale et polymères Département de chimie,
Faculté des sciences de Tunis, Université de Tunis El Manar I, 2092, Tunis, Tunisie.

^{b)} Laboratoire de Recherches sur les Matériaux Composites et Minéraux Argileux,
Centre national de recherche, 2084 Borj Cedria, Tunisie.

^{c)} Institut supérieur des Sciences et Technologies de l'environnement, Technoparc de Borj-
Cedria BP-1003, Hammam-Lif 2050 Université de Carthage, Tunisie.

^{d)} Laboratoire PCAV de l'UMR PAM, Procédés Alimentaires et Microbiologiques
Université de Bourgogne-Agro Sup-Dijon

Les huiles végétales sont des corps lipidiques extraits de graines oléagineuses de différentes natures, elles font partie des éléments essentiels de notre alimentation. Elles peuvent être utilisées dans le secteur non agroalimentaire comme la fabrication de savons, de cosmétiques [1], de peintures [2], de biocarburants [3] et plus récemment dans le domaine des bio-composites [4]. Cependant, ces matériaux souffrent de leurs faibles propriétés mécaniques et thermiques. Pour améliorer leurs performances, les chercheurs ont utilisé de la montmorillonite pour la fabrication des nano-composites en utilisant la méthode d'intercalation simple et facile.

Dans ce travail, nous rapportons la synthèse de nouveaux nano-composites à base d'extraits végétaux naturels et de montmorillonite tunisienne modifiée par de l'ammonium quaternaire comme cation organique (OMMT). La OMMT et les extraits végétaux ont été utilisés avec différentes proportions dans le but d'optimiser les propriétés des nano-composites à usage cosmétique ou médicale. Les matériaux obtenus ont été étudiés par spectroscopie RMN, IRTF, DRX et analyse thermique DSC.

Mots clés: extraits végétaux, nano-composite, propriétés mécaniques.

Références

- [1] B. Balanuca, R. Stan, A. Hanganu, A. Lungu, et H. Iovu, « Design of New Camelina Oil-Based Hydrophilic Monomers for Novel Polymeric Materials », *J. Am. Oil Chem. Soc.*, vol. 92, n° 6, p. 881-891, juin 2015, doi: 10.1007/s11746-015-2654-z.
- [2] S. Miao, P. Wang, Z. Su, et S. Zhang, « Vegetable-oil-based polymers as future polymeric biomaterials », *Acta Biomater.*, vol. 10, n° 4, p. 1692-1704, avr. 2014, doi: 10.1016/j.actbio.2013.08.040.
- [3] Y. Xia et R. C. Larock, « Vegetable oil-based polymeric materials: synthesis, properties, and applications », *Green Chem.*, vol. 12, n° 11, p. 1893, 2010, doi: 10.1039/c0gc00264j.
- [4] V. Sharma, J. S. Banait, R. C. Larock, et P. P. Kundu, « Synthesis and characterization of linseed oil-based nanocomposites », *Polym. Compos.*, p. NA-NA, 2009, doi: 10.1002/pc.20839.

Méthode de synthèse de 3-arylcoumalate de méthyle et post-transformation

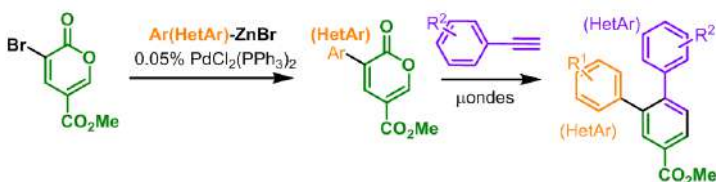
Sylvie Condon, Tania Xavier, Christophe Pichon

Université Paris Est Créteil, CNRS, ICMPE, UMR7182, F-94320, Thiais, France

Une méthode de couplage simple est décrite pour obtenir des 3-aryl-2-oxo-2H-pyran-5-carboxylate de méthyle (3-arylcoumalate de méthyle), molécules plateformes valorisées ensuite par une réaction de post-transformation régiosélective en *o*-terphenyls.

De nombreuses substances naturelles telles les bufadiénolides, les kavalactones, ou encore certaines structures macrocycles isolées d'algues, de bactéries, de champignons ou d'insectes ont en commun la présence d'un cycle pyran-2-one et présentent un potentiel en chimie médicinale intéressant.

Pour notre part, nous nous sommes intéressés au coumalate de méthyle, un produit biosourcé, dérivé de la fermentation du glucose. [1] Les attaques de nucléophiles sur le coumalate de méthyle s'accompagnent le plus souvent d'ouverture de cycle (exemple addition-1,6) ou de transformation du cycle pyran-2-one en cycle aromatique ou en hétérocycle. En partant de ce constat, nous avons engagé le 3-bromocoumalate de méthyle dans diverses réactions d'arylation maîtrisées au laboratoire (couplage par électrosynthèse, couplage par voie chimique engageant des triarylbismuths [2] ou des organozinciques [3]) avec l'objectif de préserver le cycle pyran-2-one. Ce travail de prospection a permis d'identifier une méthode de couplage adaptée ouvrant l'accès aux structures de type « 3-arylcoumalate » que nous présenterons. [4]. Nos travaux préliminaires sur la valorisation des 3-arylcoumalates en systèmes *o*-terphenyls par une réaction de cycloaddition/extrusion seront également décrits.



Mots clés : 3-arylcoumalate de méthyle, *o*-terphenyl, cycloaddition, microondes.

Références

- [1] Stephen H. Brown et co., Appl Microbiol Biotechnol., **2013**, 97, 8903
- [2] B. Cassirame, S. Condon, C. Pichon, *Journal of Molecular Catalysis A: Chemical*, **2016**, 425, 94
- [3] H. Fillon, C. Gosmini, J. Périchon, *J. Am. Chem. Soc.* **2003**, 125, 3867
- [4] T. Xavier, C. Pichon, M. Presset, E. Le Gall, S. Condon, *Eur. J. Org. Chem.* **2021**, 13, 4308

Synthèse, étude spectroscopique, décomposition thermique et activité antibactérienne des complexes de cobalt (III) avec le diméthylglyoxime et l'uracile

Berradj Omar^a, Bougherra Hadda^a, Adkhis Ahmed^a, Amrouche Tahar^b

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

^bFaculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques
Université Mouloud Mammeri, Tizi Ouzou, Algérie

Trois nouveaux complexes de ligands mixtes du type $[\text{Co}(\text{Hdmg})_2(\text{Ura})\text{X}]$, où Hdmg = monoanion de la diméthylglyoxime, Ura = uracile et $\text{X} = \text{Cl}, \text{Br}$ ou I , ont été synthétisés et caractérisés à l'aide d'analyses élémentaires, de la conductivité molaire, IR, UV-visible et RMN ^1H . La décomposition thermique a été étudiée par mesure de la TG et de la DSC. Le processus de décomposition de tous les complexes se compose essentiellement de trois étapes. Les activités antibactériennes des complexes et des combinaisons de complexes ont été testées en utilisant *Eschérichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumonia*, *Proteus mirabilis*, *Staphylococcus aureus* et *Bacillus cereus*. Les valeurs des conductivités molaires indiquent qu'il ne s'agit pas d'électrolytes. Les spectres IR ont indiqué que les complexes se coordonnaient via l'atome N du groupe oxime de Hdmg en configuration planaire. L'atome d'azote de l'uracile et l'halogène occupent les sites apicaux en position trans. Dans les spectres électroniques des complexes, les bandes d'absorption observées dans la région UV-vis sont présumées être dues à des transitions intra-ligands des ligands ou au transfert de charge ou des transitions d-d des ions métalliques.

Les complexes de combinaisons ont montré un fort pouvoir inhibiteur par rapport aux complexes simples.

Mots clés: synthèse, complexes de cobalt, études spectroscopique et thermique, activité antibactérienne.

Références

- [1] Caleb Noble Chandar S, Sangeetha D, Arumugham MN, Transition Met Chem, 36 (2011) 211-216.
- [2] R. Musiol, A. Mrozek-Wilczkiewicz, J. Polanski, Curr. J. Med. Chem. 21(7) (2014) 870-893.

Synthèse et caractérisation de complexes mixtes de cuivre(II) et de nickel(II) avec la diméthylglyoxime et les acides aminés

Bougherra Hadda, Berradj Omar et Adkhis Ahmed

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

Des nouveaux complexes mixtes de cuivre(II) et de nickel(II) avec la diméthylglyoxime comme ligand primaire et les acides aminés (tyrosine et proline) comme ligands secondaires ont été préparés et caractérisés par la spectroscopie UV-Vis et IR ainsi que par la conductivité molaire. Les valeurs de la conductivité ont révélé que ces complexes sont non électrolytes. Les complexes préparés sont solides et insolubles dans l'eau, l'éthanol et le méthanol, mais solubles dans le diméthylsulfoxyde (DMSO) et le diméthylformamide (DMF).

Des études spectroscopiques ont montré que les complexes synthétisés ont une géométrie plane carrée.

Une application électrochimique a été réalisée sur ces complexes mixtes afin d'étudier leurs propriétés redox.

L'évaluation du pouvoir antioxydant des complexes a été réalisée en utilisant la méthode de réduction de 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH). Les résultats ont montré que tous les complexes ont une bonne activité antioxydante comparée à celle de contrôle positif (acide ascorbique).

Mots clés: complexes mixtes, diméthylglyoxime, analyse spectroscopique, propriétés antioxydantes

Références

- [1] Tidjani-Rahmouni N, Bensiradj NH, Djebbar S, Benali-Baitich O, J MolecStruct, 1075 (2014) 254-263.
- [2] Mukesh C, Patel RN, SP awat. Journal of Molecular Structure. 1060 (2014) 197-207.

ETUDE EXPERIMENTALE ET THEORIQUE DE LA PYRROLIDINE DANS DIVERS SOLVANT

Salma SOUISSI^a, Paul Fleurat-Lessard^b,
Jean-Cyrille Hierso^b et Taoufik BOUBAKER^a

^{a)} *Laboratoire de Chimie Hétérocyclique, Produits Naturels et Réactivité, Université de Monastir, Faculté des Sciences, Avenue de l'Environnement, 5019 Monastir-Tunisie.*

^{b)} *Institut de Chimie Moléculaire de l'Université de Bourgogne, Faculté des Sciences Mirande, (UMR-CNRS 6302), Avenue Alain Savary Dijon-France.*

Le but de cette communication est l'étude de la réactivité chimique azotée de la pyrrolidine dans des mélanges mixtes méthanol-acétonitrile.

Les constantes de vitesse bimoléculaires obtenues lors de cette étude ont permis de quantifier selon l'approche de Mayr les valeurs des paramètres de nucléophilie N et s de la pyrrolidine dans divers solvants mixtes CH₃OH-CH₃CN.

$$\log k (20\text{ }^{\circ}\text{C}) = s_N (E + N).$$

La Théorie de la Fonctionnelle de la densité (DFT) couplée avec des simulations de Dynamique Moléculaire ont été étudié pour la première fois pour prédire la nucléophilie théorique $1/\omega$ de la pyrrolidine dans diverses fractions mixtes méthanol-acétonitrile en utilisant le programme Gaussian 09 B3LYP /6-311++G (d,p).

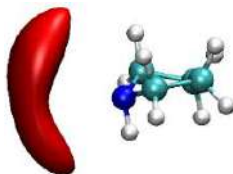


Schéma 1. Probabilité de trouver des molécules de méthanol autour de la pyrrolidine.

Mots Clés : Pyrrolidine, Equation de Mayr, Nucléophilie, Théorie de la Fonctionnelle de la Densité (DFT), Dynamique Moléculaire (MD).

Références

- [1] H. Mayr, M. Patz. *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.*, **1994**, 33, 938.
- [2] S. Souissi, W. Gabsi, A. Echaieb, T. Boubaker. *Int. J. Chem. Kinet.*, **2018**, 50, 582-590.
- [3] A. Echaieb, W. Gabsi, T. Boubaker. *Int. J. Chem. Kinet.*, **2014**, 471-476.

Réduction catalytique sélective de NO_x sur des solides à base de titane modifiée par des métaux du bloc d

Emna Mannei ^{a,b}, Gérard Delahay ^c, Faouzi Ayari ^a

^{a)} *Laboratoire de développement chimique, galénique et pharmacologique des médicaments, Faculté de Pharmacie de Monastir, Université de Monastir, Rue Avicenne, 5000 Monastir, Tunisie*

^{b)} *Laboratoire de chimie des matériaux et catalyse, Faculté des Sciences de Tunis Université de Tunis El Manar, Campus universitaire Tunis El Manar, 2092 Tunis, Tunisie*

^{c)} *Laboratoire de Matériaux avancés pour la catalyse et la santé, Institut Charles Gerhardt Montpellier, UMR 5253, CNRS-UM-ENSCM, ENSCM, 240 Avenue du Professeur Emile Jeanbrau, CS 60297, 34296 Montpellier Cedex 05, France*

L'émission des oxydes d'azote (NO_x) a un impact néfaste sur l'environnement. En effet, ces gaz à effet de serre favorisent la formation d'ozone troposphérique et constituent une principale source de pollution photochimique. Parmi les techniques d'abattement des NO_x, on cite la réduction catalytique sélective en présence d'ammoniac (RCS-NO_x/NH₃) qui s'est montrée efficace une fois catalysée par des oxydes à base de titane dopée au vanadium et au tungstène (ou molybdène). D'autres métaux du bloc d, à savoir Cu et Nb, nécessitent d'être testés dans cette réaction notamment s'ils sont introduits dans la matrice de TiO₂ par la méthode *sol-gel*.

Dans le présent travail, des catalyseurs de type Cu-Nb/TiO₂ ont été préparés par la méthode *sol-gel* [1] après un séchage dans les conditions hypercritiques et ordinaires. Les résultats ont révélé que l'hydrogel séché dans les conditions hypercritiques conduit à un support catalytique stable. D'autre part, l'introduction de 1 % en masse de cuivre et un excès de niobium dans la matrice de TiO₂ a permis l'obtention de catalyseurs actifs et sélectifs dans la réaction étudiée. Les résultats de la réduction à température programmée sous hydrogène et de la diffraction des rayons X n'ont pas exclu la formation d'espèces mixtes de Nb et Cu au détriment de larges particules d'oxydes métalliques qui sont inefficaces dans la RCS-NO_x/NH₃.

Mots clés : RCS-NO_x, NH₃, Titane, Niobium, Cuivre, *sol-gel*

Référence

[1] F. Ayari, M. Mhamdi, G. Delahay, A. Ghorbel, J. Porous Mater. 17 (2010) 265

Étude comparative de méthodes de quantification des phases minéralogiques de ciment Portland

Islem Labidi et Adel Megriche

*Laboratoire de Chimie Minérale Appliquée (LR19ES02), Faculté des Sciences de Tunis,
Université de Tunis El Manar, Campus Universitaire Farhat Hached,
2092 Tunis El-Manar, Tunisie*

La quantification des phases minéralogique d'un ciment ou d'un clinker est considérée comme une tâche importante pour le contrôle de la qualité du ciment. En effet, une quantification précise des phases du clinker permet de prédire les propriétés du ciment pendant l'hydratation et d'identifier d'éventuelles anomalies au cours de son processus de fabrication. Cependant, la complexité de la minéralogie du ciment et du clinker rend cette étape très difficile. Dans ce travail, une étude a été réalisée pour quantifier les phases minéralogiques de quatre ciments Portland et de deux clinkers en utilisant deux méthodes différentes : La première est la méthode traditionnelle de Bogue et la seconde est la diffraction des rayons X couplée avec la méthode de Rietveld. Les résultats de la comparaison des méthodes ont montré que la méthode de Rietveld est l'outil le plus précis et le plus puissant pour la quantification des phases du ciment et du clinker car elle tient compte les phases minéralogiques mineures telles que le gypse, l'anhydrite, l'hémihydrate et différencie les variétés polymorphiques des minéraux (alite M1, alite M3, β belite et γ belite). Cependant, il a été démontré que le calcul de Bogue reste une méthode d'estimation primaire uniquement pour les principales phases du clinker (C_3S , C_2S , C_3A et C_4AF).

Mots clés : quantification des phases de clinker, ciment Portland, phases minéralogiques, diffraction des rayons X, affinement Rietveld, calcul de Bogue, phases mineures, variétés polymorphique.

Comportement du nitrate de rubidium en présence du nitrate de lithium entre 450 K et 600 K

Rihem Maamer et Dalila Hellali

*Université de Tunis El Manar, Faculté des Sciences de Tunis, LR15ES01, Laboratoire de
Matériaux, Cristallographie et Thermodynamique Appliquée, 2092 Tunis, Tunisie*

Les mélanges de nitrates d'alcalins sont des matériaux à changement de phase (PCM). Ils sont utilisés dans le domaine de l'énergie solaire qui nécessite le stockage de la chaleur produite aux heures d'ensoleillement pour pouvoir la restituer aux heures de consommation. L'étude des propriétés thermodynamiques et des diagrammes de phases des systèmes binaires ou d'ordre supérieur de ces sels est nécessaire pour une meilleure utilisation.

L'étude approfondie des données bibliographiques relatives à ces nitrates, montre une dispersion des résultats expérimentaux et des divergences plus ou moins importantes, concernant aussi bien les nitrates purs que leurs mélanges.

Nous nous sommes intéressées au cours de ce travail à l'étude, par la technique des analyses thermiques directe et différentielle simultanées, du comportement thermodynamique du nitrate de rubidium en présence du nitrate de lithium, entre 450 K et 600 K.

Géochimie isotopique de la série phosphatées de Jbel Jabbes

SASSI Sinda^a, Ounis Anouer^b, NAIFER-HORCHANI Karima^a

^{a)} Centre National des Recherches en Sciences des Matériaux (a)

^{b)} Faculté des Sciences, Tunis ElManar (b)

Ce travail correspond à l'étude minéralogique, chimique et isotopique de la série phosphatée du Jbel Jebes - Meknassy. Cette série contient trois couches phosphatées, séparées par des intercalations marneuses. Les diffractogrammes des RX montrent que le constituant minéralogique principale des trois couches phosphatées est le carbonate-fluorapatite de formule $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4\text{CO}_3)_6\text{F}_2$ caractérisé par $d = 2,79\text{\AA}$; $d = 2,78\text{\AA}$; $d = 2,69\text{\AA}$ et $2,62\text{\AA}$, mélangé à d'autres minéraux qui sont le gypse, la calcite, le dolomite et le quartz. L'observation des particules sous loupe binoculaire montre une certaine hétérogénéité dans les formes, les teintes et les morphologies des différents grains. En outre, on a pu distinguer la présence des pellets bruns, parfois jaunâtre, de coprolithes allongés et des dents de squales. Grâce à sa cristallinité et sa résistance élevées, les dents de requins sont les plus fiables pour la datation, ils ont été triés sous loupe binoculaire. Les isotopes du Sr et ceux du Nd provenant de l'apatite biogénique permet de reconstituer l'environnement de la phosphatogénèse. Le rapport isotopique $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ et $^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$ a été calculé à l'aide d'un Spectromètre de masse à ionisation thermique. Les valeurs des rapports isotopiques de Sr ont permis de calculer l'âge absolue des couches. La première couche montre un âge de 57 Ma, alors que la deuxième et la troisième couche sont marquées par un âge entre 60 et 62Ma. Pour les isotopes de néodyme, les valeurs rappellent celle de l'eau de l'Océan Atlantique ce qui suggère une bonne communication entre la mer Téthysienne et l'Océan Atlantique.

Mots clés : Phosphate, isotope, strontium, néodyme, DRX.

Références

- [1] Ounis, A., Kocsis, L., Chaabani, F., Pfeifer, H.R., 2008. Rare earth elements and stable isotope geochemistry ($\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{18}\text{O}$) of phosphorite deposits in the Gafsa Basin, Tunisia. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 268, 1–18
- [2] Vennemann, T.W., Hegner, E., 1998. Oxygen, strontium and neodymium isotope composition of shark teeth as a proxy for the palaeoceanography and palaeoclimatology of the northern alpine Paratethys. *Palaeogeogr. Palaeoclimatol. Palaeoecol.* 142, 107–121.
- [4] Vennemann, T.W., Hegner, E., Cliff, G., Benz, G.W., 2001. Isotopic composition of recent shark teeth as a proxy for environmental conditions. *Geochim. Cosmochim. Acta* 65, 1583–1599
- [5] Vennemann, T.W., Fricke, H.C., Blake, R.E., O'Neil, J.R., Colman, A., 2002. Oxygen isotope analyses of phosphates: a comparison of techniques for analysis of Ag_3PO_4 . *Chem. Geol.*

Synthèse et caractérisation d'une membrane d'ultrafiltration par inversion de phase

Nourhen BEN KRAIEM, Dorra JELLOULI ENNIGROU,
Karima HORCHANI NAIFER

*Laboratoire Physico-chimie des Matériaux Minéraux et leurs Applications,
Centre Nationale des Recherches en Sciences des Matériaux, Tecnopole Borj cédria,
BP 73, 8027 Soliman, Tunisie
nourhenbenkraiem@gmail.com*

L'utilisation des procédés membranaires connaît actuellement une croissance rapide, en raison notamment de la multiplication des domaines d'application (pharmaceutique, agro-alimentaire, industrie laitière... Ce développement devrait s'amplifier encore, du fait de l'émergence des problématiques liées à la préservation de notre environnement (dépollution des effluents industriels...). La technique des membranes est l'une des méthodes de séparation les plus attractives en raison de son faible coût et de sa grande sélectivité.

L'objectif de l'étude était la synthèse d'une membrane d'ultrafiltration (UF) en utilisant le processus d'inversion de phase. La synthèse de la membrane était effectué par l'utilisation d'un polymère (Polysulfone (PSF) à 16% en poids), polyvinylpyrrolidone (PVP) comme additifs et N-méthyl-2-pyrrolidone (NMP) comme solvant organique.

Les membranes synthétisées ont été testées par spectroscopie infrarouge transformée de Fourier, microscopie électronique à balayage (MEB), angle de contact (CAw), porosité et teneur en eau.

Les performances des membranes ont été vérifiées par la perméabilité à l'eau et la rétention des ions de lanthane.

Mots-clés : membrane d'ultrafiltration ; Inversion de phase ; Polysulfone (PSF); Polyvinylpyrrolidone.

Références

- [1] Marzie Farjami, Vahid Vatanpour, Abdolreza Moghadassi, Fabrication of a new emulsion polyvinyl chloride (EPVC) nanocomposite ultrafiltration membrane modified by para-hydroxybenzoate alumoxane (PHBA) additive to improve permeability and antifouling performance, Chemical Engineering Research and Design, (2019) CHERD 3857.
- [2] RajeshaKumar, ArunM.Isloor, A.F.Ismail, T.Matsuura, Synthesis and characterization of novel water soluble derivative of Chitosan as an additive for polysulfone ultrafiltration membrane, Journal of Membrane Science, 440(2013)140–147.

Étude des propriétés physico-chimiques de l'oxyde de manganèse substitué par le cobalt pour les applications de supercondensateurs

Chouchaine Amaini, Kouass Salah, Amdouni Nouredine

*Laboratoire de Caractérisation Applications et Modélisation de matériaux
Laboratoire des Matériaux Utiles, Faculté des Sciences de Tunis, Université de Tunis El Manar*

Actuellement les travaux de recherche scientifique et industrielle se focalisent sur les oxydes à base des métaux de transition tel que l'oxyde de manganèse (Mn_3O_4) en tant que matériau d'électrode pour les supercondensateurs à cause de son abondance naturelle, leur faible coût et leur faible toxicité vis-à-vis de l'environnement [1,2,3].

L'objectif de ce travail est de tester l'oxyde de manganèse dans ce type d'application et d'améliorer leurs performances électrochimiques. L'incorporation de divers éléments dans le composé peut être un moyen efficace, en particulier, le dopage cationique s'avère être une méthode efficace pour augmenter la conductivité électrique et la capacité spécifique [4,5,6]. Par conséquent, le cobalt peut être considéré comme un candidat alternatif au manganèse intéressant pour les applications de type supercondensateur [7,8].

Dans le premier temps, les nanoparticules d'oxyde de manganèse (Mn_3O_4) ont été synthétisées par la voie hydrothermale. Ensuite les poudres élaborées en présence d'une impureté métallique sont caractérisés par différentes techniques physico-chimiques telles que la diffraction des rayons X (DRX), la microscopie électronique à transmission (TEM), la spectroscopie Raman et la méthode Brunauer, Emmett et Teller (BET) afin de mesurer la surface spécifique.

Par suite, la caractérisation électrochimique des matériaux d'électrodes synthétisées a été réalisée par voltamétrie cyclique (CV). Selon les résultats, 1% 4% et 5% des électrodes des matériaux des oxydes de manganèse dopé par le cobalt démontrent un comportement capacitif supérieur à celui d'autres matériaux préparés. L'addition de Co donc a amélioré la performance électrochimique globale de l'électrode du matériau.

Références

- [1] R.K. Sharma, A.C. Rastogi, S.B. Desu. Manganese oxide embedded polypyrrole nanocomposites for electrochemical supercapacitor. *Electrochimica Acta* (2008).
- [2] T. COTTINEAU, M. TOUPIN, T. DELAHAYE, T. BROUSSE, D. BELANGER. Nanostructured transition metal oxides for aqueous hybrid electrochemical supercapacitors. *Applied Physics* (2006).
- [3] C.D. Lokhande, D.P. Dubal, Oh-Shim Joo . Metal oxide thin film based supercapacitors. *Current Applied Physics* (2011).
- [4] Jérôme GODILLOT, « Electrodes pour supercondensateurs à base d'oxydes de cobalt conducteurs », sous la direction de « Mme L. GUERLOU-DEMOURGUES ». Université Sciences et Technologies - Bordeaux I.2012.
- [5] Nagamuthu Sadayappan, Vijayakumar, Subbukalai, and Muralidharan Gopalan. Synthesis of Mn_3O_4 /Amorphous Carbon Nanoparticles as Electrode Material for High Performance Supercapacitor Applications. *Energy Fuels* (2013).
- [6] Yufeng Zhao, Wei Ran, Ding-Bang Xiong, Long Zhang, Jiang Xu, Faming Gao. Synthesis of Sn-doped Mn_3O_4 /C nanocomposites as supercapacitor electrodes with remarkable capacity retention. *Materials Letters* (2014).
- [7] Ruiting Dong, Qinglan Ye, Lili Kuang, Xu Lu, Ying Zhang, Xue Zhang, Guojin Tan, Yanxuan Wen, and Fan Wang. Enhanced Supercapacitor Performance of Mn_3O_4 Nanocrystals by Doping Transition-Metal Ions. *Appl. Mater. Interfaces* (2013).
- [8] A. Nirmallesh Naveen*, Subramanian Selladurai. Investigation on physiochemical properties of Mn substituted spinel cobalt oxide for supercapacitor applications. *Electrochimica Acta* (2014).

Contribution à l'étude structurale et thermochimique des verres aux phosphates du système $\text{Li}_2\text{O}-\text{CaO}-\text{P}_2\text{O}_5$

Garfa Amel, Ismail khattech

Faculté des sciences de Tunis, Université de Tunis El Manar

Des verres au phosphate ayant la formule générale $(100-x) \text{LiPO}_3-x \text{CO}$ avec un rapport O / P variant entre 3 et 3,25 ont été synthétisés par la technique de trempe en fusion. Les échantillons sont étudiés afin de déterminer l'influence de l'ajout de CaO sur les propriétés structurales et physico-chimiques. La densité, la transition vitreuse et les températures de cristallisation augmentent avec le contenu en CaO, montrant le rétrécissement et la réticulation du réseau de phosphates. La durabilité chimique de la série des verres est renforcée par la substitution de Li_2O et P_2O_5 par CaO. Les techniques Spectroscopiques; Transformée de Fourier infrarouge, et RMN P^{31} ont révélé la dépolymérisation du réseau de verre par la diminution des unités de chaîne moyenne pour créer des espèces d'unités de chaîne d'extrémité. L'étude calorimétrique de la dissolution des verres en solution acide montre une diminution de l'enthalpie de dissolution lorsque le CaO est ajouté.

Mots clés: verre phosphaté, système $\text{Li}_2\text{O}-\text{P}_2\text{O}_5-\text{CaO}$, propriétés structurales et physico-chimiques.

Références

- [1] R.K. Brow, Review: the structure of simple phosphate glasses, J. Non-Cryst. Solids 263 (2000) 1–28, [http://dx.doi.org/10.1016/S0022-3093\(99\)00620-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0022-3093(99)00620-1).
- [2] D.S. Brauer, Phosphate glasses, in: J.R. Jones, A.G. Clare (Eds.), Bio-Glasses: An Introduction, John Wiley & Sons, Chichester 2012, pp. 45–64.

Synthèse, étude structurale, caractérisation physico-chimique et analyse de surface Hirshfeld d'un nouveau décavanadate $\text{Rb}_4\text{Na}_2\text{V}_{10}\text{O}_{28}\cdot 10\text{H}_2\text{O}$.

Taissir Aissa^a, Regaya Ksiksi^{a,b}, Laurent Jouffret^c & Mohamed Faouzi Zid^a

^{a)} Université de Tunis El Manar, Faculté des Sciences de Tunis, Laboratoire de Matériaux, Cristallographie et Thermodynamique Appliquée, 2092 El Manar II, Tunis, Tunisie.

^{b)} L'Institut Supérieur des Etudes Préparatoires en Biologie Géologie (ISEP-BG) Soukra, 49 Avenue "13 Août" Choutrana II-2036 Soukra, Tunisie, Université de Carthage, Tunisie.

^{c)} Université Clermont Auvergne, l'Institut de Chimie de Clermont Ferrand-UMR 6296-Aubière Cedex, France.

Les polyoxométallates possèdent des caractéristiques très particulières : leur grande taille, leur solubilité dans des solvants polaires et non polaires, leur capacité de transférer des électrons et des protons, leur résistance à la chaleur [1] etc... Dans le présent travail, nous avons cherché à synthétiser un nouveau décavanadate de formule $\text{Rb}_4\text{Na}_2\text{V}_{10}\text{O}_{28}\cdot 10\text{H}_2\text{O}$. Ce composé a été synthétisé par évaporation lente à température ambiante et caractérisé par diffraction des rayons X sur monocristal, par spectroscopie IR et par UV-Vis. La prévalence des interactions intermoléculaires va être confirmée par une analyse de la surface Hirshfeld. L'étude de conductivité a été réalisée par la méthode BVS.

Le composé décavanadate cristallise dans un système triclinique avec le groupe d'espace P-1 et avec les paramètres de maille suivants : $a=8,565(5)$ Å, $b=10,429(6)$ Å, $c=11,105(7)$ Å, $\alpha=68,60(3)^\circ$, $\beta=87,22(3)^\circ$, $\gamma=67,20(3)^\circ$, $Z=1$ et $V=846,41(9)\text{Å}^3$.

L'unité formulaire de ce composé est constituée par un groupement décavanadate $[\text{V}_{10}\text{O}_{28}]^{6-}$, quatre atomes de rubidium, deux atomes de sodium et dix molécules d'eau (Fig.1).

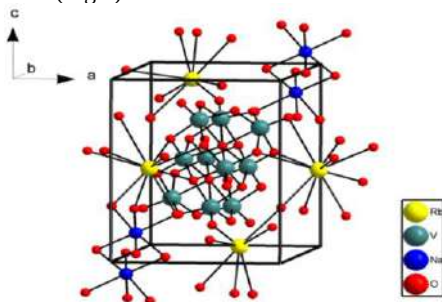


Fig.1 : Unité formulaire du composé $\text{Rb}_4\text{Na}_2\text{V}_{10}\text{O}_{28}\cdot 10\text{H}_2\text{O}$.

Mots clés : Décavanadate, étude structurale, spectroscopie infrarouge, UV-Visible, Analyse de surface Hirshfeld.

Références

- [1] Y. Hou, D. Chai, B. Li, H. Pang, H. Ma, X. Wang, and L. Tan, Polyoxometalate-Incorporated Metallacalixarene Graphene Composite Electrodes for High-Performance Supercapacitor, ACS Appl. Mater. Interfaces. 11 23 (2019) 20845-20853.

Synthèse, Activité structurale et photocatalytique de nanomatériau d'oxyde de zinc dopé Mn ou Cu

Zaineb HAMMAMI, Tahar BEN CHAABANE

Université de Carthage, Faculté des Sciences de Bizerte, LR 18 ES11 Laboratoire des composés hétéro-organiques et des matériaux nanostructurés, 7021 Jarzouna, Bizerte, Tunisie.

Dans le présent travail, des métaux de transitions (Mn,Cu) dopées au nanostructures de ZnO, $\text{Zn}_{0.97}\text{Mn}_{0.03}\text{O}$ et $\text{Zn}_{0.95}\text{Cu}_{0.05}\text{O}$ ont été synthétisés par un simple traitement hydrothermal. Ils ont été caractérisés par la diffractomètre des rayons X (DRX), la microscopie électronique à transmission (MET) et la réflectance diffuse UV-Visible. Les résultats de RDX ont montré que tous les échantillons de ZnO, $\text{Zn}_{0.97}\text{Mn}_{0.03}\text{O}$ et $\text{Zn}_{0.95}\text{Cu}_{0.05}\text{O}$, présentent une structure wurtzite hexagonale avec un léger décalage vers les faibles angles de diffraction pour les poudres dopées, suggérant un dopage efficace des ions de métaux de transition dans le réseau de ZnO. Les nanostructures synthétisées ont été utilisées comme photocatalyseurs pour la dégradation des colorants d'orange de méthyle (OM) ou de bleu de méthylène (BM) sous rayonnement UV (16W). Les résultats ont indiqué que la dégradation photocatalytique de la solution de BM sous irradiation UV montre 83% pour le 3%Mn:ZnO alors que le 5%Cu:ZnO était le plus actif avec 93%. L'activité photocatalytique de l'échantillon 5%Cu:ZnO pour la dégradation des colorants (OM) et (BM) a été étudiée et les résultats ont indiqué que la meilleure activité catalytique est dirigée vers le BM cationique à pH neutre. Cependant, l'OM anionique n'a été efficacement dégradé qu'en présence d'une petite quantité d'oxydant H_2O_2 . Cette disparité de photodégradation entre les deux colorants, dans les conditions expérimentales similaires, pourrait être due à une différence dans leur structure moléculaire et dans leur écart énergétique HOMO-LUMO par rapport aux positions de la bande de valence (BV) et la bande de conduction (BC) du catalyseur Cu:ZnO.

L'influence de l'épaisseur des coquilles et de la température de synthèse dans $\text{NaYF}_4@\text{NaYF}_4: \text{Yb}^{3+}, \text{Nd}^{3+} @\text{CaF}_2$ sur les propriétés thermométriques des thermomètres luminescents fonctionnant dans les fenêtres optiques biologiques

Khouloud Hamraoui^{a,b}, Vivian Andrea Torres Vera^c, Mounir Ferhi^a,
Karima Horchani Naifer^a, Jorge Rubio Retama^c

^{a)} *Laboratoire de Chimie Physique des Matériaux Minéraux et de leurs Applications, Centre National de Recherches en Sciences des Matériaux, Technopole de Borj Cedria, BP 73, 8027 Soliman, Tunisie*

^{b)} *Faculté des Sciences Mathématiques, Physiques et Naturelles de Tunis (FST), Université Tunis El Manar, Campus Universitaire Tunis El Manar, 2092 Tunis, Tunisie*

^{c)} *Département de chimie en sciences pharmaceutiques - Faculté de pharmacie Université Complutense de Madrid Plaza Ramón y Cajal S / N, Madrid 28040, Espagne*

Le développement récent des matériaux de conversion descendante dopés aux ions de terres rares en fonction de la température a attiré un grand intérêt pour leur application en tant que thermomètre luminescent sans contact. Cependant, avant l'application, la méthode de synthèse et le rôle de la composition chimique en phosphore et dopant doivent être étudiés et compris de manière polyvalente. Ici, une classe de nano thermomètres de type cœur/coquille/coquille: $\text{NaYF}_4@\text{NaYF}_4: \text{Yb}^{3+}, \text{Nd}^{3+} @\text{CaF}_2$ avec des émissions de conversion descendante dans le proche infrarouge ont été synthétisées via la décomposition thermique. Les paramètres thermométriques des thermomètres luminescents ont été étudiés par l'intensité intégrée de la transition $^2\text{F}_{5/2} \Rightarrow ^2\text{F}_{7/2}$ des ions Yb^{3+} dans la gamme de température physiologique de 288 K à 323 K. Ainsi, l'intensité des bandes d'émission dans le phosphore préparé augmente avec l'augmentation de la température. En outre, on a évalué l'effet de la température de la synthèse et l'épaisseur des coquilles sur les sensibilités thermiques absolues et relatives, afin d'obtenir des valeurs maximales égales à $0,01485 \text{ K}^{-1}$ et $1,57\% \text{ K}^{-1}$, respectivement. Par conséquent, ces matériaux sont des candidats prometteurs pour la nano-thermométrie sans contact et les sondes optiques dans la région spectrale du proche infrarouge qui couvre ce qu'on appelle la fenêtre biologique.

Mots clés: Lanthanides, cœur/coquille, nano thermomètre, proche infrarouge, fenêtre optique biologique, décomposition thermique.

Méthodologie de remontée d'échelle pour la modélisation des batteries Lithium-ion

Oumaima Chaouachi^{a,b}, Marion Chandesris^b, Jean-Michel Réty^a, Yann Bultel^c

^aForsee Power, 1 Boulevard Hippolyte Marquès, 75013 Paris, France

^bUniv Grenoble Alpes, CEA LITEN 17 Rue des Martyrs, F-38054 Grenoble Cedex 9, France

^cUniv. Grenoble Alpes, Univ. Savoie Mont Blanc, CNRS, Grenoble INP, LEPMI, 38000 Grenoble, France
oumaima.chaouachi@cea.fr

Aujourd'hui, la conception des systèmes de batterie Lithium-ion consiste à garantir la tenue des performances pour une application donnée, ainsi que le respect de la plage de fonctionnement, et ce pendant toute la durée de vie du produit. De ce fait, des modèles de vieillissement sont utilisés pour estimer l'évolution des performances de l'accumulateur en fonction du temps et pour optimiser le surdimensionnement. Dans la littérature, il existe deux approches de conception. Une approche électrochimique [1,2] fondée sur la résolution des phénomènes physiques à l'échelle de l'électrode permettant une prédiction du comportement de système. Mais, elle demande la connaissance précise des paramètres physiques et géométriques (non accessibles au fabricateurs des accumulateurs). La deuxième approche est de type Circuit Électriques Équivalents (CEE) simple à intégrer dans un système de contrôle des batteries. En revanche, ces modèles utilisent des lois de performance et de vieillissement empiriques qui nécessitent la réalisation de nombreuses campagnes de caractérisation.

Dans ce travail, une méthodologie de remontée d'échelle est proposée afin de concevoir un CEE qui se basent sur les physiques à l'échelle de l'électrode. Cette méthodologie est établie en résolvant les équations physiques dans le domaine fréquentiel pour obtenir le modèle d'impédance correspondant. Ensuite, ce modèle d'impédance est mathématiquement simplifié en une série d'éléments R-C (en parallèle), en utilisant le développement mathématique de Foster [3]. Un modèle à particule unique [4] est développé. La diffusion dans le solide de lithium et la variation du potentiel d'équilibre en fonction de la stœchiométrie sont considérées, tandis que le transport dans l'électrolyte est négligé. Cette étude a permis de présenter un modèle CEE basé uniquement sur 4 éléments R-C, dont les impédances sont exprimées en fonction des paramètres physiques du modèle d'électrode. Pour valider les différentes étapes de développement de la méthodologie, une étude par spectroscopie d'impédance électrochimique [5] est présentée en utilisant un montage avec deux électrodes de référence (EDR). Une première EDR en lithium métallique et une deuxième à base de lithium-fer-phosphate (LFP). En effet, la première EDR à base de Li a permis de suivre le potentiel de la cellule. Quant à celle à base de LFP, elle a permis de tracer les spectres d'impédances de l'électrode positive, l'électrode négative et la cellule globale.

Mots clés : Batterie au Lithium-ion, Spectroscopie d'impédance électrochimique, modèles électrochimiques, Circuit Électriques Équivalents,

Références

- [1] J. Newman, W. Tiedemann. J.AIChE, 21:25–41,(1975).
- [2] A.Jokar, B.Rajabloo, M.Desilets, M. Lacroix. J.Power Sources, 327:44-55 (2016).
- [3] E. Kuhn, C. Forgez, P. Lagonotte, G. Friedrich, J. Power Sources 158:1490–1497, (2006).
- [4] J. Li, N.Lotfi, R. G. Landers, J. Park J. Electrochemical Society, 164(4):A874-A883 (2017).
- [5] J.Illig et al. 670 :679-239(2013).

Etude d'une électrode modifiée à base de film mince pour la détermination de dopamine

Chama MABROUK^a, Houcine BARHOUMI^b

^{a),b)} *Université de Monastir, Faculté des Sciences de Monastir
Laboratoire des interfaces et des matériaux avancés LIMA, MESRST/LR 11. ES.
55, Av. de l'Environnement 5000 Monastir, Tunisie*

La capacité à modifier une surface afin d'apporter à un matériau de nouvelles propriétés physico-chimiques est un domaine de recherche qui a suscité un intérêt grandissant depuis plusieurs décennies. Les surfaces modifiées trouvent de nombreuses applications dans le domaine des sciences de la vie et dans le développement de nouveaux matériaux composites.

Le contrôle de la fonctionnalisation d'un substrat permet ainsi d'ajuster les propriétés de l'interface solide/liquide pour induire une réactivité spécifique selon les applications (capteur, stockage de l'énergie, biomédical ou catalyse). Ainsi, l'électrochimie ouvre des perspectives intéressantes dans la mise en œuvre des dispositifs d'analyses dotés des caractéristiques attrayante d'un point de vue simplicité, rapidité et sélectivité à moindre coût.

Dans ce travail nous nous sommes intéressés à la mise au point d'un capteur électrochimique à empreinte moléculaire à base de nanoparticules TiO₂ et un composite polymère- polysaccharide pour la détection de la dopamine.

Nous avons étudié l'influence de plusieurs paramètres expérimentaux qui peuvent affecter les performances électrochimiques du capteur à empreinte moléculaire.

Sous les conditions expérimentales optimisées et en utilisant la Voltamétrie différentielle à impulsions, l'électrode modifiée a montré de bonnes performances analytiques pour la détermination de dopamine, avec une très basse limite de détection $2,81 \cdot 10^{-7}$ mol. L⁻¹ et une sensibilité adéquate de $3,202 \cdot 10^{-6}$ $\mu\text{A } \mu\text{M}^{-1} \text{ cm}^{-2}$.

Il a également été constaté que ce capteur présentait une reproductibilité et une excellente sélectivité vis-à-vis des molécules ayant des structures chimiques similaires.

Enfin, l'application de l'électrode modifiée pour l'analyse de dopamine dans des échantillons réels a été envisagée.

Mots clés : Capteur, Dopamine, Nanoparticules TiO₂, Composite

UN NOUVEAU CAPTEUR DE H_2O_2 A BASE DU NANOCOMPOSITE $Bi_2S_3/g-C_3N_4$ SOUS FORME CORE-SHELL

Maram Derbali ^a, Fathi Touati ^a, Abdelhak Othman ^b et Hassouna Dhaouadi ^a

^aLaboratoire de Matériaux, Traitement et Analyse, INRAP, Technopôle Sidi-Thabet,
Tunis 2020, Tunisia.

^bUniversité de Carthage, Faculté des Sciences de Bizerte, LR01 ES15, Laboratoire de
Physique des Matériaux : Structure et Propriétés, 7021 Zarzouna, Bizerte, Tunisia.

Le peroxyde d'hydrogène (H_2O_2) communément appelé "eau oxygénée", est le plus simple des peroxydes ayant de puissantes propriétés super-oxydantes. Il existe naturellement chez les êtres vivants comme un sous-produit résultant du phénomène de la respiration cellulaire. Son niveau dans l'urine ou dans le sang peut être utilisé comme un indicateur de plusieurs maladies telles que l'inflammation, le diabète et le cancer. Il est à noter que le peroxyde d'hydrogène est aussi très utilisé dans de nombreuses applications, telles que pharmaceutiques, cliniques ou encore environnementales. Par conséquent, il est impératif de pouvoir le détecter avec précision. Diverses techniques ont été utilisées pour détecter le H_2O_2 . Les biocapteurs électrochimiques à base d'enzyme sont les plus communément étudiés et utilisés, toutefois ils sont coûteux et faiblement stable. Pour éviter ces inconvénients, les recherches se sont orientées vers le développement de capteurs non enzymatiques, assurant les mêmes performances voire meilleures.

Beaucoup d'efforts ont été faits au cours des dernières décennies, pour développer des capteurs non-enzymatiques. Ces recherches se sont focalisées sur les métaux nobles et les oxydes métalliques. Dans notre travail, nous nous sommes intéressés à fabriquer un capteur non-enzymatique de H_2O_2 à base d'une nanostructure structure core-shell de $Bi_2S_3/g-C_3N_4$. A notre connaissance, c'est la première fois que cette structure a été appliquée comme capteur de H_2O_2 . Le nanocomposite $Bi_2S_3/g-C_3N_4$ a été synthétisé par la méthode solvothermale et a été caractérisé par XRD, MET et IR. La réponse électrochimique de l'électrode préparée avec et sans ajout du peroxyde d'hydrogène a été étudiée par Voltamétrie Cyclique et par Ampérométrie. Les résultats obtenus montrent que l'association des nanofeuillets de $g-C_3N_4$ avec des nanotiges de Bi_2S_3 améliore considérablement les performances de détection du capteur nano-hybride $Bi_2S_3/g-C_3N_4$. Cette amélioration est attribuée à la synergie entre les deux nanomatériaux de dimensionnalités différentes (1D/2D) et à la structure core-shell conduisant à l'enrichissement des sites électroactifs pour la réaction d'oxydation de H_2O_2 . Le présent travail ouvre la voie à la synthèse de nouvelles hétéro-structures nanométriques utilisées comme capteurs électrochimiques pour détecter d'autres molécules biologiques.

Estimation Des Coefficients De Diffusion Des Colorants Phénouthiazines Par Différentes Méthodes: Voltamétrie Cyclique, Semi-Empiriques Et QSPR

LABIDI Nouar Sofiane

*Department of Materials Sciences, Institute of Science and Technologies.
University Centre of Tamanrasset, BP (10034) Sersouf-Tamanrasset- 11000-Algeria.
E-mail: labidi19722004@yahoo.fr*

La détermination expérimentale des coefficients de diffusion par les méthodes de la voltamétrie cycliques est considérée comme difficile, longue et onéreuse. Une alternative consiste à utiliser des modèles reliant le coefficient de diffusion déterminé expérimentalement aux propriétés moléculaires. Dans cette étude, nous présentons initialement l'estimation de la diffusivité moléculaire (D_m) des colorants phénouthiazines à l'aide des méthodes semi-empiriques: Wilke-Chang, Stokes-Einstein, Hayduke-Laudie, Scheibel et poids moléculaires. Le volume moléculaire des colorants (V_M) requis pour l'estimation des coefficients de diffusion est calculé doublement par les méthodes de LeBas (cm^3/mol) et semi-empiriques (AM1, RM1, PM3 et PM6) dans les limites d'une Erreur moyenne acceptable.

Les régressions linéaires simple et multiple (RLS et RLM) ont permis de corrélér les coefficients de diffusions expérimentaux (D_{exp}) avec les paramètres physico-chimiques calculés à savoir: Volume moléculaire (V_M ; $\text{\AA}^3$), la surface moléculaire (S ; $\text{\AA}^2$), Polarisabilité de Miller (α_{Miller} ; $\text{\AA}^3$), réfraction molaire (RD), poids moléculaire (MW), potentiel d'ionisation (PI; eV), énergies HOMO-LUMO (eV), surface polaire moléculaire (PSA), énergie d'hydratation (EH; Kcal/mol). Les modèles produits avec les différents paramètres sont extrêmement utile pour une estimation facile est rapide des coefficients de diffusion en solution aqueuse de la mémé série des colorants phénouthiazines.

Mots clés: Coefficient de diffusion, régression linéaire simple/Multiple, semi-empiriques, voltamétrie cyclique, QSPR, phénouthiazines

Références

- [1] R. Evans, G. Dal Poggetto, M. Nilsson, and G. A. Morris, Anal. Chem. 2018, 90, 3987–3994
- [2] F. Gharagheizi, Ind. Eng.Chem. Res. 2012, 51, 2797–2803
- [3] J. H.Brown, J. Chem. Educ. 2016, 93 (7), 1326–1329.
- [4] A. J.Bard, L. R.Faulkner, J. Leddy, C. G. Zoski, Electrochemical Methods: Fundamentals and Applications; Wiley: New York, 1980; Vol.2.

Elaboration et caractérisation de nouvelles membranes nanocomposites à base de polyéther sulfone octylsulfonamide sulfoné et Sépiolite: Applications en PEMFC

W. Mabrouk^{a*}, K. Charradi^b, A. Hafiane^a, H. Magraoui^c, C. Sollogoub^d

^{a*} CERTE, Laboratoire Eau, Membrane et Biotechnologies de l'Environnement, Soliman 8020, Tunisie ; Email: w.mabroukcerte@gmail.com

^b CERTE, Laboratoire de Nanomatériaux et Systèmes pour Energies Renouvelables, Hammam Lif 2050, Tunisie

^c FST, Laboratoire de Chimie Analytique et Electrochimie, Département de Chimie, LR99ES15, Université de Tunis El Manar, Faculté des Sciences de Tunis 2092, Tunisie

^d CNAM, Procédés et Ingénierie en Mécanique et Matériaux, Université de Hesam. F75003 Paris Cedex, France

Des nouvelles membranes nanocomposites contenant du polyéther sulfone octylsulfonamide sulfoné (S-PESOS) et de la Sépiolite ont été préparées par la méthode de coulée - évaporation d'une solution de polymère en dispersion. Le but était d'étudier l'addition de la Sépiolite avec des teneurs de 1, 3 et 6 pourcent en masse dans l'élaboration de membranes nanocomposites au moyen de la morphologie, des propriétés électrochimiques et thermiques et de comparer ces propriétés à celles de la membrane S-PESOS de référence. Les nouvelles nanocomposites membranes notées SPGK11, SPGK13 et SPGK16, ont été caractérisées par infra-rouge, angle de contact, nombre de transport, absorption d'eau, capacité d'échange ionique, conductivité ionique. Ces membranes ont été utilisées dans une pile à combustible à membrane échangeuse de proton (PEMFC) à l'échelle laboratoire. La stabilité thermique des nouvelles membranes cationiques a également été améliorée. L'hydrophile des nouvelles membranes déterminées par les mesures d'absorption d'eau et d'angle de contact était plus élevé, en conséquence, l'ajout de sépiolite était utile pour produire des membranes échangeuses de protons plus hydrophiles.

Mots clés : Membrane S-PESOS, Conductivité ionique, Sépiolite, Membrane hybride, Membrane composite, pile à combustible à membrane échangeuse de proton.

Synthèse et caractérisation des nanoparticules de ZnFe_2O_4 : Application photocatalytique

Nabil Hosni^a, Wafa Selmi^b Hager Maghraoui-Meherzi^a

^a Université de Tunis El-Manar, Faculté des Sciences de Tunis, Laboratoire de Chimie Analytique et Electrochimie, LR99ES15, 2092, Tunis, Tunisie

^b Laboratoire de nanomatériaux et d'énergie renouvelable, Centre de Recherches et des Technologies de l'Energie Technopole borj cedria, Bp 95, hammamm lif 2050, Tunisie

L'histoire des ferrites et leurs applications sont connues depuis plusieurs siècles. Leurs applications englobent une gamme impressionnante allant des inducteurs pour les télécommunications, les enregistrements radar, audio-vidéo et numériques, les noyaux de mémoire des ordinateurs et les appareils à micro-ondes, la photocatalyse hétérogène. Dans ce travail, des nanoparticules de ferrite de zinc (ZnFe_2O_4) ont été préparé par la méthode de coprécipitation. L'influence du traitement thermique sur les propriétés structurales, morphologiques et magnétiques des nanoparticules de ZnFe_2O_4 a été étudiée. La structure, la morphologie et les propriétés magnétiques des échantillons ont été obtenues au moyen de techniques de diffraction des rayons X (XRD), de microscopie électronique à balayage (MEB) et de mesure de la boucle d'hystérésis. Tous les échantillons ont la structure spinelle cubique avec des tailles moyennes de cristallites qui varie de 49,6 à 268,9 nm. Les nanoparticules de ZnFe_2O_4 ont été utilisées pour la photodégradation du bleu de méthylène sous l'irradiation d'une lampe de Xénon et l'irradiation solaire. Les résultats trouvés révèlent une activité photocatalytique très élevée sous irradiation solaire de l'ordre de 95,08 % après 210 min d'exposition.

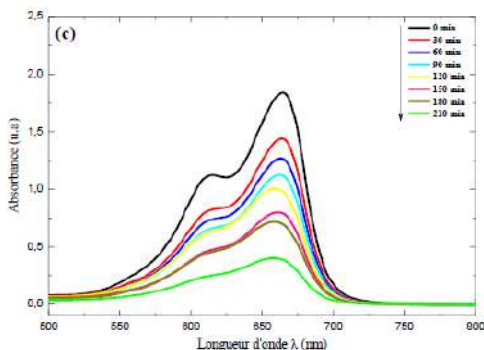


Figure : Evolution de l'intensité d'absorption du MB en présence des nanoparticules de ZnFe_2O_4

Synthèse et caractérisation de membranes hybrides à base d'acide polylactique pour la séparation des mélanges organique/organique

Asma Msahel^{a,b}, Francesco Galiano^c, Francesca Russo^c, Amor Hafiane^b,
Sofiane Ben Hamouda^b, Alberto Figoli^c

^{a)} Université de Tunis El-Manar, Campus de l'Université Farhat Hached, BP n ° 94 Rommana, 1068, Tunis, Tunisie (a)

^{b)} Laboratoire Eau, Membranes et Biotechnologies de l'Environnement, (LMBE), CERTE BP 273, 8020 Soliman, Tunisie (b)

^{c)} Institut de la technologie des membranes, ITM-CNR, Rende (CS) 87030, Italie (c)

La pervaporation est l'un des processus membranaires les plus importants pour la séparation des mélanges organiques / organiques [1]. Parmi le grand nombre de mélanges étudiés, MeOH / MTBE s'avère l'un des plus étudiés.

L'acide poly lactique (PLA), considéré comme un polymère de source naturelle, a été étudié dans la séparation des mélanges polaires / non polaires. [2]

Ce travail s'inscrit dans le développement de processus propres vis à vis de l'environnement. Cela comprend le remplacement de procédés coûteux tel que la distillation par la pervaporation qui représente une technologie économique pour la séparation des mélanges azéotropes. Des membranes denses en PLA ont été produites par évaporation de solvant. Ces derniers ont été utilisées dans la séparation par pervaporation (PV) de mélanges méthanol (MeOH) - éther méthyl tert-butyle (MTBE). Une optimisation complète du procédé a été réalisée en évaluant les performances de ces membranes. Les résultats montrent que ces membranes (PLA) donnent des résultats satisfaisants dans la séparation du mélange azéotropique MeOH / MTBE (14,3 / 85,7%). La perméation de méthanol (MeOH) à travers ces membranes est importante avec une bonne sélectivité ($\alpha \approx 17$)

Mots clés: Acide polylactique (PLA), Pervaporation, séparation de MeOH-MTBE, mélange azéotropique

Références

- [1] Galiano, F., Ghanim, A. H., Rashid, K. T., Marino, T., Simone, S., Alsahy, Q. F., & Figoli, A. (2018). Preparation and characterization of green polylactic acid (PLA) membranes for organic/organic separation by pervaporation. Clean Technologies and Environmental Policy. doi:10.1007/s10098-018-1621-4.
- [2] Zereszki, S., Figoli, A., Madaeni, S. S., Galiano, F., & Drioli, E. (2011). Pervaporation separation of ethanol/ETBE mixture using poly(lactic acid)/poly(vinyl pyrrolidone) blend membranes. Journal of Membrane Science, 373(1-2), 29-35. doi:10.1016/j.memsci.2011.02.031

Les performances électrochimiques du matériau hybride ($\text{H}_3\text{N}(\text{CH}_2)_3\text{NH}_3$) [V_4O_{10}]

H. NEFZI^a, F. SEDIRI^b

^{a)} *Unité de Recherche Matériaux et Environnement (UR15ES01), IPEIT,
2 Rue Jawaher Lel Nahru, 1089, Montfleury, Tunis (Tunisia).*

^{b)} *Faculté des Sciences de Tunis, Université, Tunis-El Manar, 2092 Elmanar, Tunis (Tunisia).*

Le développement récent et l'utilisation croissante de systèmes électroniques miniaturisés ont causé une très forte demande en microsources d'énergie performantes. Les matériaux hybrides ont suscité des travaux de recherche intensifs, car ils sont les plus prometteurs des matériaux grâce à une plus grande stabilité chimique, des potentiels plus élevés par rapport au couple redox Li/Li^+ et des capacités en décharge plus grandes [1]. Dans ce contexte, les matériaux hybrides à base d'oxydes de vanadium ont suscité une attention particulière due à leurs propriétés physico-chimiques [2-3].

La présente communication, rapporte l'étude des performances électrochimiques du matériau hybride ($\text{H}_3\text{N}(\text{CH}_2)_3\text{NH}_3$)[V_4O_{10}]. Les voltammogrammes cycliques présentent uniquement deux vagues qui peuvent être attribués à l'intercalation et désintercalation des ions Li^+ dans le matériau, et qui correspondent également à la réduction du V^{5+} en V^{4+} . En outre, la spectroscopie d'impédance électrochimique (EIS) montre que la cinétique d'intercalation du cation au sein du matériau est contrôlée par deux phénomènes : transfert du charge et processus de diffusion.

Mots clés : Matériaux hybrides ; Propriétés électrochimiques.

Références

- [1] H. Nefzi, F. Sediri, *Ceramics International* 42 (2016) 12084-12091.
- [2] V. Augustyn, P. Simon, B. Dunn, *Energy & Environment Science* 7 (2014) 1597-1614.
- [3] W. Dong, D. R. Rolison, B. Dunn, *Electrochemical and Solid-State Letters* 3 (2000) 457-459

Synthèse, étude structurale, analyse de surface d'Hirshfeld, calcul théorique, caractérisation physico-chimiques d'un nouveau complexe hybride

Yathreb Oueslati^a et Wajda Smirani^a

^{a)} *Laboratoire de chimie des matériaux, Faculté des sciences de Bizerte, Université de Carthage, 7021 Zarzouna, Tunisie*

L'interaction de l'acide diphosphorique ($\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$) et du ligand organique (3,4-diméthylaniline) avec le chlorure de cobalt (II) conduit, par évaporation lente à température ambiante, à la formation d'un nouveau complexe Co(II) -diphosphate de formule empirique $(\text{C}_8\text{H}_{12}\text{N})_2[\text{Co}(\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7)_2(\text{H}_2\text{O})_2] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. La structure du matériau synthétisé a été confirmée par la méthode de diffraction des rayons X sur un monocristal à 120 K. Ce matériau cristallise dans le système triclinique (groupe d'espace P-1) avec les paramètres de maille suivants: $a = 7,5340(4) \text{ \AA}$, $b = 7,5445(4) \text{ \AA}$, $c = 13,6896(8) \text{ \AA}$, $\alpha = 84,215(5)^\circ$, $\beta = 76,038(5)^\circ$, $\gamma = 74,284(5)^\circ$, $V = 726,38(7) \text{ \AA}^3$ et $Z = 1$. La phase de pureté a été confirmée par la diffraction des rayons X sur poudre. Une analyse détaillée des interactions intermoléculaires et de leur pourcentage de contribution a été réalisée en se basant sur l'analyse de surface d'Hirshfeld. Dans ce contexte, des études spectroscopiques ont été réalisées pour distinguer les différents groupes fonctionnels chimiques et leurs environnements dans cette molécule. Les mesures optiques utilisant les techniques de l'UV-visible et de luminescence ont été effectuées à température ambiante. L'UV-visible a été réalisée, pour déterminer le caractère de conduction du matériau à partir de son énergie du gap. Les propriétés magnétiques du matériau, ont été déterminées dans un domaine de température compris entre 2 et 300 K. La géométrie du complexe hybride a été optimisée en phase gazeuse, en utilisant la théorie de la fonctionnelle de la densité (B3LYP) avec les ensembles de base 6-31+G (d,p), on constate que les résultats calculés et expérimentaux étaient en bonne cohérence.

Mots clés: Métal de transition, Complexe hybride, Structure cristalline, DFT, Propriétés magnétiques, HOMO-LUMO.

Haute Luminosité et Modulation de Couleur facile dans les Polymères de Coordination à base de Lanthanides avec l'acide 5-Méthoxyisophthalique comme Ligand : Vers des Couleurs d'émission Stratégie additive.

M. Camara¹, I. Badiane¹, C. Daiguebonne² et O. Guillou²

¹Laboratoire de Chimie et Physique des Matériaux, Université Assane Seck de Ziguinchor, adresse, BP 523, Ziguinchor, Sénégal

² UMR 6226 "Institut des Sciences Chimiques de Rennes", INSA Rennes, 20 Avenue des buttes de Coësmes, F35708 Rennes, France
Courriel : mcamara@univ-zig.sn

Récemment, les polymères de coordination à base de lanthanides ont prouvé leur intérêt en tant que marqueurs pour la lutte contre la contrefaçon^[1]. Ils présentent une luminescence hautement modulable.^[2]

Nous avons travaillé avec un système unique de polymères de coordinations à base de lanthanides et de ligand organique acide 5-Méthoxyisophthalique.

Notre objectif est de synthétiser des composés homo-nucléaires fortement luminescents qui émettraient dans le vert (Terbium), rouge (Europium) sous excitation UV. En raison du caractère interne des orbitales de valence 4f et de leurs propriétés chimiques similaires des ions lanthanides, il est possible de synthétiser des composés hétéro-nucléaires isostructuraux avec les composés homo-nucléaires. Ces composés peuvent présenter des propriétés optiques modulables.^[3]

Nous avons démontré à travers des mesures de luminescence, luminance et de coordonnées colorimétriques que ces composés sont luminescents.

Les polymères de coordination à base de lanthanides synthétisés et étudiés dans nos travaux, présentent des informations intéressantes pour la conception future de matériaux multifonctionnels. Ce système présente en effet de nombreuses autres phases cristallines, qui présentent toutes de luminances particulièrement importantes. Il semble ainsi possible de concevoir des matériaux dont le degré de luminescence dépend de la température. Ces travaux sont actuellement en cours d'étude dans notre groupe.

Mots clés : Lanthanides ; Polymères de Coordination ; Luminescence ; Transfert d'énergie

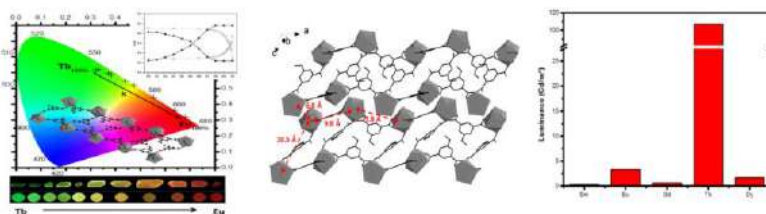


Figure 1. Photographie des pastilles, coordonnées colorimétriques, structure et Luminance des composés $\{[Ln_2(mip)_3(H_2O)_8] \cdot 4H_2O\}_\infty$ avec $Ln = Sm, Eu, Tb, Dy$ et Gd sous excitation UV (312 nm)

[1] Guillou O., Daiguebonne C., Calvez G., Bernot K. (2016). *Acc. Chem. Res.*, 49, 844.

[2] Kerbellec, N., Kustaryono D., Haquin V., Etienne M., Daiguebonne C., Guillou O. (2009). *Inorg. Chem.*, 48, 2837.

[3] Freslon S., Luo Y., Calvez G., Daiguebonne C., Guillou O., Bernot K., Michel V., Fan X. (2014). *Inorg. Chem.*, 53, 1217.

**Programme du
Mardi
21 Décembre 2021**

Première synthèse de 4,5-diphosphonyldihydropyridazines

Kmar ABAID^{a,b}, William ERB^b, Florence MONGIN^b et Soufiane TOUIL^a

^(a) *Laboratoire des Composés hétéro-Organiques et Matériaux Nanostructurés (LR18ES11), Université de Carthage, Faculté des Sciences de Bizerte, 7021-Zarzouna, Tunisie.*

^(b) *Institut des sciences chimiques de Rennes, CNRS, ISCR, UMR 6226, Université de Rennes I, 3500 Rennes, France.*

Au cours des dernières décennies, les pyridazines et leurs dérivés ont fait l'objet d'études approfondies en raison de leur rôle important, en particulier en chimie médicinale. Une grande variété d'activités biologiques étant associée à de tels composés, y compris l'activité antibactérienne, antivirale, anti-inflammatoire et anticancéreuse.^[1] D'autres part, de nombreuses recherches ont été consacrées à la préparation de dérivés bisphosphoniques étant donné les applications offertes par ces composés dans le domaine pharmacologique^[2] ou comme complexants sélectifs de métaux lourds et de radionucléides à des fins d'extraction, de décontamination ou de dépollution.^[3] Dans ce contexte général s'inscrit notre travail, nous montrons ainsi que l'action de l'hydrazine et de ses dérivés sur les bis-allénylphosphonates et phosphinoxydes **1**, constitue une voie performante pour l'accès à une série de 4,5-diphosphonyldihydropyridazines non décrits dans la littérature et qui pourront trouver leurs applications dans le domaine pharmacologique ou comme ligands phosphorés pour la complexation et l'extraction de divers métaux (Schéma 1).

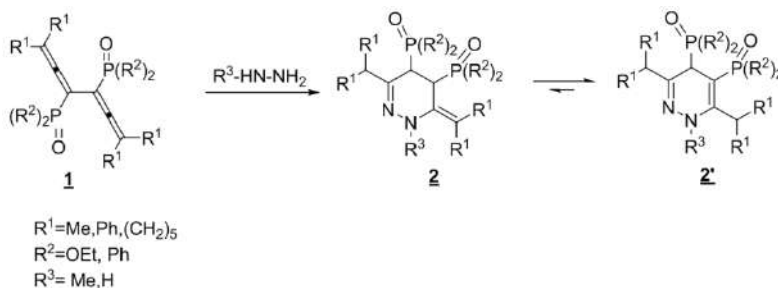


Schéma 1

Mots clés : Bis-allénylphosphonates, bis-allénylphosphinoxydes, hydrazines, dihydropyridazines.

Références

- [1] M. Y. Jaballah, R. T. Serya, K. Abouzid, *Drug Res.* **2017**, 67, 138–148.
- [2] S. A. Gittens, G. Bansal, R. F. Zemicked, H. Uludag, *Advanced Drug Discovery Reviews*, Elsevier, Oxford, 2005, Vol.57, p.1011.
- [3] H. H. Dam, D. N. Reinhoudt, W. Verboom, *Chem. Soc. Rev.* **2007**, 367-377.

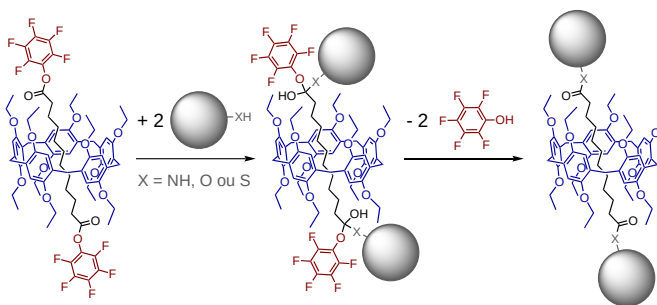
Préparation de rotaxanes incorporant une sous-unité pillar[5]arène

Nihed Becharguia^{a,b}, Marine Rémy^a, Iwona Nierengarten^a, Michel Holler^a,
Rym Abidi^b, Jean-François Nierengarten^{a*}

^{a)} Laboratoire de Chimie des Matériaux Moléculaires (LIMA, UMR 7042) Université de Strasbourg et CNRS, 25 rue Becquerel, 67087 Strasbourg, France

^{b)} Laboratoire d'Applications de la Chimie aux Ressources et Substances Naturelles et l'Environnement, Faculté des Sciences de Bizerte, Université de Carthage, 7021 Zarzouna Bizerte, Tunisie

En 2008, une nouvelle classe de macrocycle a fait son apparition dans la littérature, les pillar[n]arènes.^[1] Analogues aux cyclotrivrétrilènes et aux calixarènes, les pillar[n]arènes sont composés de n dérivés d'hydroquinones reliés entre eux par un pont méthylénique en position para, ce qui leur confère une cavité tubulaire. Du fait de leur préparation aisée, ces macrocycles sont des briques de constructions pour diverses applications dans le domaine de la chimie supramoléculaire. Les pillararènes sont par exemple des récepteurs supramoléculaires de dichlorure d'acides permettant ainsi d'obtenir des complexes d'inclusions pouvant être utilisés pour la construction de rotaxanes. Cependant, la préparation des rotaxanes est souvent peu efficace.^[2] C'est pourquoi, nous avons mis au point une nouvelle stratégie de synthèse fondée sur une réaction d'échange de bouchons.^[4] Nos derniers résultats dans ce domaine vont être présentés.



Mots clés: Chimie supramoléculaire, Pillar[n]arène, Rotaxanes

Références

- [1] T. Ogoshi, T.-a. Yamagishi, Y. Nakamoto, Chem. Rev. 2016, 116, 7937-8002.
- [2] (a) R. Milev, A. Lopez-Pacheco, I. Nierengarten, T. M. N. Trinh, M. Holler, R. Deschenaux, J.-F. Nierengarten, Eur. J. Org. Chem. 2015, 479-485. (b) M. Holler, T. Stoerkler, A. Louis, F. Fisher, J.-F. Nierengarten, Eur. J. Org. Chem. 2019, 3401-3405.
- [3] (a) I. Nierengarten, E. Meichsner, M. Holler, P. Pieper, R. Deschenaux, B. Delavaux-Nicot, J.-F. Nierengarten, Chem. Eur. J. 2018, 24, 169-177. (b) I. Nierengarten, J.-F. Nierengarten, ChemistryOpen 2020, 9, 388-388. (c) M. Rémy, I. Nierengarten, B. Park, M. Holler, U. Hahn, J.-F. Nierengarten, Chem. Eur. J. 2021, 27, 8492-8499.

Synthèse verte des *N*-sulfonylaldimines par condensation directe des *N*-sulfonamides avec aldéhydes

Litim. Z, Kraiem. J, Kacem. Y

*Laboratoire de Développement Chimique Galénique et Pharmacologique des Médicaments,
Faculté de Pharmacie de Monastir*

Les *N*-sulfonylimines sont des intermédiaires largement utilisées en chimie organique et médicinale. L'intérêt synthétique de cette famille d'imines est dû à leur réactivité comme électrophiles et à leur stabilité remarquable, d'où leur utilisation fréquente comme intermédiaires pour accéder à une variété de molécules biologiquement actives [1]. La plupart des méthodes de synthèse de ces composés impliquent la condensation directe des *N*-sulfonamides avec des aldéhydes et exigent habituellement l'utilisation des catalyseurs acides forts et des additifs. En plus, ces méthodes nécessitent un chauffage poussé. Néanmoins, ces conditions sont généralement désavantageuses en termes de la stabilité limitée des imines formées, l'incompatibilité avec les substituants sensibles aux acides et de l'utilisation de catalyseurs coûteux et non recyclables.

De ce fait, nous avons développé une nouvelle approche synthétique verte des *N*-sulfonylimines à partir des sulfonamides et des aldéhydes dans des conditions non-catalytiques et en présence de l'oxyde de magnésium en tant qu'agent déshydratant. Cette approche prouve une efficacité remarquable de point de vue rentabilité et écologique.



R₁, R₂ = Alkyle, Aryle

Références

[1] S. M. Weinreb, Top. Curr. Chem., 1997, 190, 131

Décarboxylation d'acides carboxyliques catalysée par le palladium

Bastian Jakob ^a, Ichraf Slimani ^{a,b}, Andreas Diehl ^a,
Naceur Hamdi ^{*b}, Georg Manolikakes ^a

^{a)} Département de chimie organique, Université technique de Kaiserslautern,
Erwin-Schrödinger-Strasse Geb. 54, 67663 Kaiserslautern, Allemagne
E-mail: manolikakes@chemie.uni-kl.de

^{b)} Laboratoire de Recherche des Sciences et Technologies de l'Environnement (LR16ES09),
Institut Supérieur des Sciences et Technologies de l'Environnement,
Université de Carthage, Hammam-Lif, TUNISIE.

* Auteur correspondant: Email : naceur.hamdi@isste.mu.tn

L'addition nucléophile de réactifs organométalliques à des composés carbonylés électrophiles est une méthode classique pour la construction sélective d'une liaison C-C. Ceci implique l'utilisation d'un réactif organométallique qui est associé à un profil environnemental défavorable. Pour cette raison, nous présentons une méthode d'addition décarboxylative 1,2 d'acides carboxyliques sur des esters d'acides glyoxyliques, catalysée par le palladium. Cette nouvelle méthode permet d'accéder à la structure de l'acide alpha-hydroxylique avec de bons rendements [1,2].

Schéma

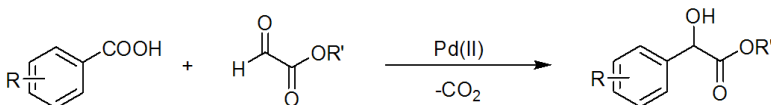


Schéma. Synthèse des acides alpha-hydroxyliques.

Mots clés : Palladium, Addition, décarboxylation, Acide carboxylique, Acides glyoxyliques.

Références

- [1] Jakob, B.; Slimani, I.; Diehl, A.; Hamdi, N.; and Manolikakes, G.; Palladium-Catalyzed Decarboxylative 1,2-Addition of Carboxylic Acids to Glyoxylic Acid Esters: A More Sustainable Approach to Mandelic Acids, *Eur.J.Org.Chem.* 2021.
- [2] Yong, L. ; Jie, W Palladium-catalyzed decarboxylative 1,2-addition of carboxylic acids to aldehydes or imines, The Royal Society of Chemistry 2010 *Chem. Commun.*, 2010, 46, 3785–3787.

Pyrimidino-pyranoside : Un scaffold pour la création de peptidomimétiques

Issa Samb^{1,2}, Nadia Pellegrini-Moïse¹, Yves Chapleur¹

1. Groupe S.U.C.R.E.S., UMR 7565 Nancy Université-CNRS, BP 239,

F-54506 Vandoeuvre les Nancy – France

2. Équipe de Recherche Chimie Organique et Thérapeutique (ECOT), Université Alioune

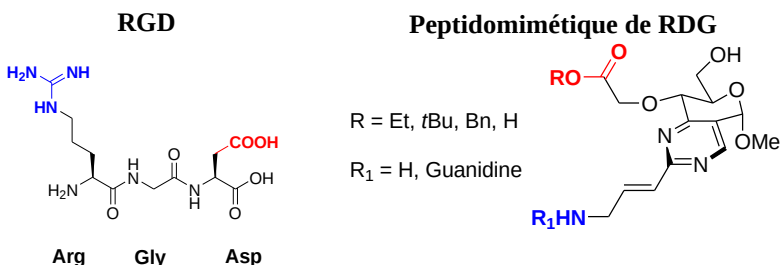
DIOP de Bambey (UADB), BP 30 Bambey - Sénégal

issa.samb@uadb.edu.sn

L'utilisation de sucres comme répartiteur de fonction dans la recherche de substances capables de mimer un peptide bioactif n'est plus à démontrer.¹ Dans ce cadre, nous présentons nos travaux sur la construction et les potentialités de fonctionnalisation d'une plate-forme glucidique bicyclique pour la construction de peptidomimétiques.

A partir du méthyl α -D-mannopyranoside, il est possible d'accéder rapidement une plate-forme présentant un hétérocycle pyrimidine fusionné à un sucre.

L'exploration de la réactivité de cette plate-forme²⁻³ devrait permettre de constituer rapidement des petites collections de peptidomimétiques du tripeptide RGD (Arg-Gly-Asp), séquence impliquée dans les phénomènes d'adhésion cellulaire et dans les pathologies associées (cancer, thrombose).



Mots clés: Scaffolds, Pyranoside, Pyrimidine, Peptidomimétique

Références

- [1] Hirschmann, R. *Angew. Chem., Int. Ed. Engl.* 1991, 30, 1278-1301.
- [2] Samb, I.; Pellegrini-Moïse, N.; Chapleur, Y. *Tetrahedron Lett.*, 2007, 48, 7978-7981.
- [3] Samb, I.; Pellegrini-Moïse, N.; Lamandé-langle, S.; Chapleur, Y. *Tetrahedron*, 2009, 65, 896-902

Application des liquides ioniques aprotiques comme électrolytes dans les supercondensateurs symétriques à base d'oxydes de cobalt

Quassim Ghodbane, Moomen Marzouki, Ramzi Zarrougui

*Institut National de Recherche et d'Analyse Physico-chimique (INRAP),
Laboratoire des Matériaux Utiles ; Biotechpole Sidi Thabet, Tunisie*

Des nanofils de Co_3O_4 mésoporeux ont été déposés uniformément sur une mousse de Ni en utilisant une voie hydrothermale. Les matériaux $\text{Co}_3\text{O}_4@\text{Ni}$ ainsi formés ont été appliqués comme électrodes pour des supercondensateurs symétriques. Les performances électrochimiques à base de $\text{Co}_3\text{O}_4@\text{Ni}$ ont été étudiées en présence de liquides ioniques aprotiques (LIs) et comparées à l'électrolyte classique KOH. Les LIs sélectionnées sont composées du même anion bis(trifluorométhylsulfonyl)imide (TFSI), apparié à des cations 1-Allyl-3-méthylimidazolium (AMIM^+) ou 1-Ethyl-3-méthylimidazolium (EMIM^+). Les électrolytes composés de KOH et de LIs ont été préparés sous forme de gel. Indépendamment de la nature de l'électrolyte, les profils des voltammogrammes cycliques et des courbes de charge/décharge galvanostatiques sont représentatifs d'un mécanisme de stockage des charges à double couche électrochimique. L'association de nos électrodes $\text{Co}_3\text{O}_4@\text{Ni}$ aux électrolytes gels à base des LIs sélectionnés a montré de bonnes stabilités électrochimiques avec des rétentions des capacités initiales de l'ordre de 85% et 97% après 10,000 cycles dans [AMIM-TFSI] et [EMIM-TFSI], respectivement. À un taux de courant de $0,2 \text{ A g}^{-1}$, les valeurs les plus faibles d'énergie spécifique ($2,8 \text{ Wh kg}^{-1}$) et de puissance spécifique ($201,9 \text{ W kg}^{-1}$) ont été délivrées en présence de l'électrolyte gel à base de KOH. Cette mauvaise performance électrochimique a été considérablement améliorée en utilisant des LIs aprotiques. Pour les électrolytes gel [AMIM-TFSI] et [EMIM-TFSI], des puissances spécifiques élevées allant jusqu'à 811 et 680 W kg^{-1} ont été délivrées à $0,2 \text{ A g}^{-1}$ avec des énergies spécifiques améliorées de l'ordre de $29,4$ et $23,3 \text{ Wh kg}^{-1}$, respectivement (Fig. 1). Ainsi, les énergies spécifiques des dispositifs assemblés par les électrolytes gel PVDF-HFP/AMIM-TFSI ou PVDF-HFP/EMIM-TFSI étaient 8 à 10 fois supérieures à celle du dispositif assemblé par l'électrolyte gel PVA/KOH [1]

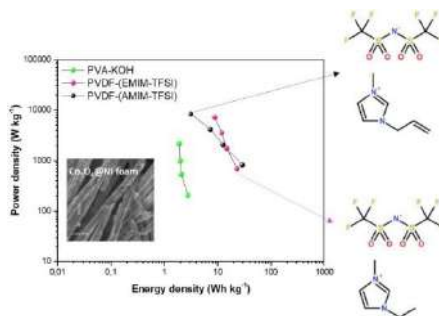


Fig 1. Diagramme de Ragone des supercondensateurs symétriques $\text{Co}_3\text{O}_4@\text{Ni} // \text{Co}_3\text{O}_4@\text{Ni}$ assemblés avec différents électrolytes.

Mots clés: supercondensateurs, liquides ioniques, stockage de l'énergie, interfaces électrochimiques.

Références

[1] Marzouki et al. Journal of Energy Storage, 40 (2021) 102761

Élaboration et caractérisation de revêtement composite PEI-CuO anti-corrosion par voie sol-gel sur l'acier doux immergé en milieu chloruré.

Emna Rahali^{1,2}, Marta M. Alves³, Leila El-Bassi¹, Latifa Bousselmi¹,
M. Fátima Montemor³, Hanene Akrou¹.

¹Laboratoire Eaux Usées et Environnement, Centre de Recherches et Technologies de l'Eau
(CERTE) Technoparc de Borj Cedria PB 273, Soliman 8020, Tunisie

²Institut National des Sciences Appliquées et de Technologie (INSAT), Université de Carthage,
Tunis, Tunisie

³Centre de chimie structurale, Département de génie chimique, Institut Supérieur Technique,
Université de Lisbonne, Av. Rovisco Pais 1049-001, Lisbonne, Portugal

La perte des métaux par la corrosion est une perte considérable non seulement pour les métaux mais également pour l'eau, l'énergie et les efforts humains. D'un point de vue environnemental, il est nécessaire de trouver de nouvelles façons de prévenir afin d'inhiber ces phénomènes par des approches respectueuses envers l'environnement. Les revêtements de surface métallique avec des activités anticorrosion efficaces seraient une stratégie importante à adopter pour faire face à ces problèmes.

Dans cette étude, des revêtements composites bicouches anticorrosifs à base de polyétherimide (PEI) contenant des particules de CuO ont été préparés par la méthode de revêtement sol-gel, pour la protection de l'acier doux lorsqu'il est immergé dans des solutions agressives de NaCl. La caractérisation de ces revêtements, par microscopie électronique à balayage (MEB), a révélé la formation des couches homogènes. Les analyses de diffraction des rayons X (DRX) et de spectroscopie à dispersion d'énergie (EDS) ont confirmé la présence de CuO dans le revêtement polymère, tandis que la réflectance totale atténuée (ATR) a prouvé que la structure du polymère n'a pas été affectée par la présence de ces oxydes. L'analyse de l'angle de contact a révélé que le PEI-CuO a présenté un comportement hydrophobe. La résistance à la corrosion des revêtements composites, étudiée par spectroscopie d'impédance électrochimique (SIE), a démontré que les propriétés barrière et la résistance à la corrosion de l'acier doux, sur une courte période d'immersion, sont améliorées.

Mots clés : revêtement polyétherimide, oxyde de cuivre, acier doux, SIE

Références

- [1] Lei, Y., Qiu, Z., Tan, N., Du, H., et al. (2020). Polyaniline / CeO₂ nanocomposites as corrosion inhibitors for improving the corrosive performance of epoxy coating on carbon steel in 3.5 % NaCl solution. *Journal of Progress in Organic Coatings*, 139, 105-430
- [2] Ziadi, I., Alves, M. M., Taryba, M., El-Bassi, L., et al (2020). Microbiologically influenced corrosion mechanism of 304L stainless steel in treated urban wastewater and protective effect of silane-TiO₂ coating. *Journal of Bioelectrochemistry*, 132, 107-413.

Electrochimie de l'or sur électrode de carbone vitreux dans un solvant eutectique profond à base de chlorure de choline-Urée (ChCl-U)

Fousseni Soma ^{a, b}, Moussa Bougouma^a, Claudine Buess-Herman ^b, Thomas Doneux ^b

^a *Laboratoire de Chimie des Matériaux et de l'Environnement (LCME), UFR/Sciences et Technologies (ST), Avenue Maurice Yameogo, Université Norbert ZONGO, BP 376, Koudougou, Burkina Faso.*

^b *Chemistry of Surfaces, Interfaces and Nanomaterials (ChemSIN), Université libre de Bruxelles (ULB), Boulevard du Triomphe, 2, CP 255, B-1050, Bruxelles, Belgium.*

Corresponding authors: bmoussaraphael@gmail.com

L'or est un métal noble et précieux dont la principale utilisation demeure sa thésaurisation par les banques centrales du monde. Il trouve par ailleurs de très nombreuses applications industrielles surtout en odontologie et en électronique. En ce sens, il demeure le matériaux de revêtement le plus important fréquemment utilisé dans l'industrie électronique, [1]. Ainsi, en raison de sa forte demande sur le marché de l'électronique, la chimie de l'or a considérablement connu un essor au cours des dernières décennies. Par conséquent, de nombreux chimistes ont concentré leurs travaux dans le domaine de l'électrodéposition de l'or [1, 2] où les couches minces trouvent de nombreuses applications. Or cette chimie de l'or utilise encore actuellement des bains électrolytiques aqueux à base de cyanure, mercure ou d'autres composants chimiques organiques, acide, basique ou tensio-actifs non compatibles avec un environnement durable. Il faut trouver des alternatives. C'est en ce sens que les solvants eutectiques profonds (SEP), une nouvelle classe de solvants non toxiques aux propriétés diverses plus respectueuses de l'environnement, de la santé de l'opérateur et aptes à de présenter de grandes potentialités pour l'extraction et l'électrodéposition des métaux suscitent de l'engouement [3, 4]. Ils ont été utilisés dans ce travail, pour l'étude de l'électrodéposition de l'or. Ainsi, dans ce travail, nous présenterons l'électrochimie de l'or sur une électrode statique et à disque de rotation en carbone vitreux, à travers des sels de AuCl et AuCl₃ introduits en solution. Cette étude est menée en milieu Chlorure de Choline-Urée (ChCl-U), dans les proportions molaires (1:2) à 60 °C. L'étude de la spéciation des complexes actifs d'or par spectrométrie UV-visible dans cet électrolyte soutiendra les résultats obtenus par voltampérométrie cyclique. La cinétique de dépôt de l'or est menée par des techniques potentiodynamiques et analysée à l'aide des théories établies par Scharifker et Hills.

Références

- [1] I.R. Christie, B.P. Cameron, Gold electrodeposition within the electronics industry, *Gold Bull.* 27 (1994) 12–20. <https://doi.org/10.1007/BF03214728>
- [2] A.I. De Sá, S. Eugénio, S. Quaresma, C.M. Rangel, R. Vilar, Electrodeposition of gold thin films from 1-butyl-1-methylpyrrolidinium dicyanamide Au³⁺ solutions, *Thin Solid Films.* 519 (2011) 6278–6283. <https://doi.org/10.1016/j.tsf.2011.03.135>
- [3] A.P. Abbott, D. Boothby, G. Capper, D.L. Davies, R.K. Rasheed, Deep Eutectic Solvents formed between choline chloride and carboxylic acids: Versatile alternatives to ionic liquids, *J. Am. Chem. Soc.* 126 (2004) 9142–9147. <https://doi.org/10.1021/ja048266j>
- [4] F. Soma, Q. Rayée, M. Bougouma, C. Baustert, C. Buess-herman, T. Doneux, *Electrochimica Acta* Palladium electrochemistry in the choline chloride-urea deep eutectic solvent at gold and glassy carbon electrodes, 345 (2020). <https://doi.org/10.1016/j.electacta.2020.136116>

Macrocycles dopés nanoparticules de magnétite application catalytique et microbiologique

Mohamed Hassen V Baouab*

*Unité de Recherche Matériaux et Synthèse Organique UR(17ES31),
Institut Préparatoire aux Etudes d'Ingénieurs de Monastir, Université de Monastir,
Avenue de l'Environnement, 5000 Monastir, Tunisie*

* Correspondance : hbaouab@yahoo.fr

Nous nous sommes investie dans ce travail sur l'évaluation des résultats de recherches orientés sur la synthèse et la caractérisation de complexes cellulose du type [Tetraaza-2,3 dialdéhyde microcristalline cellulose@Fe₃O₄] et complexes classiques de type [M (C₃₂H₂₈N₄) X₂], où M = Ni (II), Cu (II) et Fe (II), X = Cl⁻ et un nouveau complexe de nanoparticules magnétiques de magnétite dans un ligand à base de Schiff: [Fe₃O₄MNP-INS-(C₃₂H₂₈N₄)], qui a été préparé à l'aide d'un nouveau procédé de Co-précipitation d'ion ferrique coordonné dans un complexe [Fe (C₃₂H₂₈N₄) Cl₂] dans des conditions douces. Tous les complexes ont été caractérisés à l'aide de diverses techniques physico-chimiques telles que: l'infrarouge à transformée de Fourier (FT-IR), les techniques spectroscopiques ultraviolets et visibles (UV-Vis), monodimensionnels (1D), RMN ¹H et ¹³C, diffraction des rayons X sur poudre (PXRD), magnétomètre à échantillon vibrant (VSM), microscopie électronique à balayage (MEB), analyse élémentaire et mesures de conductance molaire. En outre, la magnétisation la plus élevée à saturation a été de 26,56 emu.g⁻¹, obtenue pour [Fe₃O₄MNP-INS- (C₃₂H₂₈N₄)], ce qui permet une séparation aisée par un champ magnétique externe, une activité catalytique très avancée a été enregistrée pour la dégradation des colorants de l'industrie textile par les complexes [Tetraaza-2,3 dialdéhyde microcristalline cellulose@ Fe₃O₄]. Le criblage in vitro de tous les composés type [M (C₃₂H₂₈N₄) X₂] contre différentes espèces de bactéries et de champignons montre que [Fe₃O₄MNP-INS- (C₃₂H₂₈N₄)] est un antidote efficace contre les souches testées par rapport au ligand macrocyclique et aux complexes sélectionnés. L'activité anti-tumorale de tous les composés a également été examinée dans 3 lignées de cellules tumorales humaines telles qu'U87, MDA-MB-231 et LS-174. Le complexe [Fe₃O₄MNP-INS-(C₃₂H₂₈N₄)] présente une activité anti-tumorale modérée et forte contre le cancer du cerveau, le cancer du côlon et le cancer du sein (U87, MDA-MB-231 et LS-174 respectivement). Tous nos résultats suggèrent que ces complexe peut être guidé vers le site cible, ce qui produit des effets toxiques locaux sur les cellules tumorales, et pourrait ainsi minimiser les effets secondaires sur les tissus normaux.

Mots clés: Tétraza macrocycles, Magnétite, Catalyse Fenton, Activité biologique

Nouveaux complexes organométalliques à base de ligands polypyridines et flavonoïdes : Applications anticancéreuses

Asma MANI,¹ Jamel Eddine BELGAIED,¹ Anna Notaro² and Gilles GASSER²

¹ *Laboratoire de Chimie Analytique et Electrochimie, Institut National des Sciences Appliquées et de Technologie, INSAT, Tunisie*

² *ENSCP - Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Paris- Chimie ParisTech-PSL*

Le cancer est une maladie multifactorielle qui ne cesse d'augmenter la mortalité mondiale durant les dernières années. Selon les statistiques globales du cancer, 18 millions de nouveaux cas de cancer ont été diagnostiqués et 9,6 millions cas de décès ont été enregistrés en 2018 [1]. Cette maladie est actuellement traitée selon différentes stratégies. Parmi lesquelles, la chimiothérapie, l'un des traitements les plus répandus, a présenté depuis toujours des contre-indications lourdes. Cette réalité a incité la communauté scientifique à explorer de nouvelles thérapies efficaces et moins nocives. Récemment, des médicaments à base de métaux de transition comme le ruthénium ont retenu beaucoup l'attention des chercheurs grâce à leurs propriétés physico-chimiques atypiques par rapport aux molécules organiques [2].

L'objectif de ce travail est de développer de nouveaux complexes organométalliques avec des ligands mixtes ; polypyridines (N-N) et flavonoïdes (O-O) et d'évaluer par la suite leurs activités anticancéreuses. Nous sommes particulièrement intéressés par l'Osmium et le Cobalt en tant que centres métalliques, à coordonner les groupes catéchol des flavonoïdes et les pyridines de la bathophénantroline. La caractérisation des produits obtenus a été menée par différentes techniques : la résonance magnétique nucléaire du proton et du carbone, la diffraction des rayons X, la spectroscopie de masse ainsi que les techniques de chromatographie sur colonne et liquide.

Ce projet nous a permis d'isoler des précurseurs des complexes souhaités comprenant la bathophénantroline comme ligand (N-N), correspondant à chaque métal Os (II) et Cobalt (III). Actuellement, la coordination de ces précurseurs avec les catéchols est profondément étudiée pour former des complexes de type $[M(N-N)_2(O-O)]^{n+}$.

Ces résultats sont encourageants et nécessitent encore plus d'investigations pour être confirmés. L'activité anticancéreuse de ces produits sera par la suite évaluée et comparée à celle des précurseurs. Ce nouveau type des complexes organométalliques est promoteur et pourra révolutionner les traitements anticancéreux usuels.

Mots clés : cancer, complexes organométalliques, osmium, cobalt, polypyridine

Références

- [1] F. Bray, J. Ferlay, I. Soerjomataram *et al.*, Global Cancer Statistics 2018: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries, *Cancer Journal for Clinicians*, vol.68, pp.394–424, 2018.
- [2] A. Notaro, G. Gasser, Monomeric and Dimeric Coordinatively Saturated and Substitutionally Inert Ru(II) Polypyridyl Complexes as Anticancer Drug Candidates, *Chemical Society Reviews*, vol.46, pp.7317–7337, 2017.

Synthèse, étude structurale, spectroscopique et optique d'un nouveau complexe d'aluminium : $(C_8H_9N_2)_3 [Al(C_2O_4)_3] \cdot 3H_2O$

Amal AROURI^a, Rihab DRIDI^a, Laurent JOUFFRET^b & Mohamed Faouzi ZID^a

^aUniversité de Tunis El Manar, Faculté des Sciences de Tunis, Laboratoire des matériaux, chimie des cristaux et thermodynamique appliquée,
2092 El Manar II, Tunis, Tunisie

^bUniversité Clermont Auvergne

Le composé du titre, tris-(5-méthylbenzimidazole) tris-(oxalato)-aluminate(III) trihydraté $(C_8H_9N_2)_3[Al(C_2O_4)_3] \cdot 3H_2O$ a été synthétisé par évaporation lente à température ambiante.

Diverses techniques expérimentales de caractérisation physico-chimique ont été utilisées: la diffraction des rayons X sur monocristal, la spectroscopie (IR et UV-visible). Les résultats obtenus montrent que ce complexe cristallise dans le système monoclinique, groupe d'espace $P2_1/c$, avec les paramètres de maille suivants : $a = 13.499(7)$ Å $b = 14.872(9)$ Å $c = 16.995(5)$ Å, $\beta = 91.44$ (3), $V = 3411(8)$ Å³ et $Z = 4$ [1]. L'unité formulaire est composée de l'ion tris-(oxalato)-aluminate $[Al(C_2O_4)_3]^{3-}$, du cation tris-(5-méthylbenzimidazole) et de trois molécules d'eau non coordonnées (Fig.1) [2]. L'ion d'aluminium se situe dans une géométrie octaédrique formée par six atomes d'oxygène appartenant à trois anions oxalates servant de ligands chélatants. La cohésion de la structure est assurée par les liaisons hydrogène intermoléculaires de type O–H...O, N–H...O reliant des entités ioniques et des molécules d'eau ainsi que par des interactions de type π – π et π – π^* entre les cycles des cations 5-méthylbenzimidazole.

Le spectre d'absorbance (UV-visible) révèle une bande interdite optique de largeur (2,88 eV), ce qui montre que ce composé est un matériau à caractère semi-conducteur.

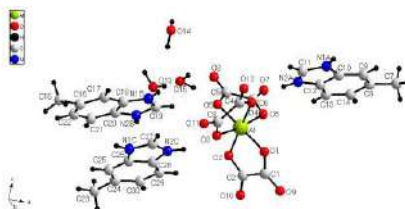


Fig.1 : Représentation de l'unité asymétrique
du composé
 $(C_8H_9N_2)_3[Al(C_2O_4)_3] \cdot 3H_2O$

Mots clés : Complexe d'aluminium (III), Structure cristalline, Analyse par Rayons X, Etude spectroscopique, liaison hydrogène.

Références

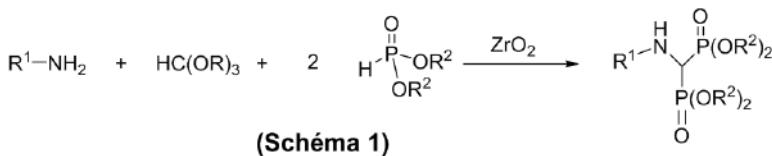
- [1] L. Farrugia, J. Appl. Crystallogr., 45, (2012), 849–854.
- [2] K. Brandenburg, DIAMOND, Version 3.2, Crystal Impact GbR, Bonn, Germany, (1998).

Synthèse monotope à trois composants d'aminométhylènebisphosphonates sur support solide de zircon

Mouna OUECHTATI^a et Soufiane TOUIL^a

^{a)} *Laboratoire des Composés hétéro-Organiques et Matériaux Nanostructurés (LR18ES11), Université de Carthage, Faculté des Sciences de Bizerte, 7021-Zarzouna, Tunisie.*

Les aminométhylènebisphosphonates sont des composés importants en chimie médicinale qui présentent une bioactivité potentielle contre les maladies des os [1]. Plusieurs méthodes de synthèse ont été développées dans le but d'obtenir les aminobisphosphonates. Parmi eux, la condensation à trois composants des amines avec les orthoformiates et les dialkylphosphites, décrite pour la première fois par Suzuki [2], est peut-être la méthode la plus employée. Cependant, les procédures expérimentales utilisées pour la mise en œuvre de cette réaction, souffrent de plusieurs inconvénients comme l'utilisation de catalyseurs chers, peu disponibles ou toxiques, l'utilisation de solvants et les conditions expérimentales vigoureuses. Pour toutes ces raisons, le développement d'un protocole simple, doux, éco-bénin et bon marché, est toujours désirable pour obtenir une variété plus large d'aminobisphosphonates. Dans cette optique, nous rapportons ici une nouvelle méthodologie de synthèse simple, efficace et verte, faisant intervenir la condensation monotope, à trois composants, d'amines d'orthoformiates et de dialkylphosphites, réalisée à 90 °C, sans solvant, en présence de zircon en guise de support solide (Schéma 1). Cette méthode, non seulement fournit un complément excellent pour la synthèse des aminométhylènebisphosphonates, mais aussi évite l'utilisation des solvants dangereux et des conditions opératoires vigoureuses. De plus, le support solide utilisé, ZrO₂, est connu pour sa faible toxicité, son bas prix et sa bienveillance écologique.



Mots clés : Aminométhylènebisphosphonates, condensation à trois composants, synthèse monotope.

Références

- [1] Romanenko, V. D.; Kukhar, V. P. *ARKIVOC* **2012**, No. iv, 127–166.
- [2] Suzuki, F; Fujikawa, Y; Yamamoto, S; Mizutani, H; Funabashi, C; Ohya, T; Ikai, T; Oguchi, T, *Pharmaceutical Compositions Containing Geminal Diphosphonates*. US 5583122 A. **1979**.

Elaboration d'électrode de CoFe_2O_4 /Graphene pour des supercondensateurs de haute performance

Wafa Selmi^a, Nabil Hosni^b, Jamila Ben Naceur^a,
Hager Maghraoui-Meherzi^b, Radhouane Chtourou^a

^{a)} *Laboratoire de nanomatériaux et d'énergie renouvelable, Centre de Recherches et des Technologies de l'Energie Technopole borj cedria, Bp 95, hammamm lif 2050, Tunisie*

^{b)} *Université de Tunis El-Manar, Faculté des Sciences de Tunis, Laboratoire de Chimie Analytique et Electrochimie, LR99ES15, 2092, Tunis, Tunisie*

L'évolution des énergies renouvelables a été fortement liée au développement incessant des systèmes de stockage d'énergie performants. Les oxydes binaires de métaux de transition (BTMO) sont des matériaux actifs, qui ont le potentiel de stockage d'énergie en raison de leur capacité élevée. Dans ce travail, des couches minces de CoFe_2O_4 /GO ont été préparés par la méthode de dépôt en bain chimique (CBD). Les films élaborés des conditions optimales ont été caractérisés et testés comme électrodes pour les supercondensateurs. La structure et la morphologie de ces électrodes ont été étudiées au moyen de techniques de diffraction des rayons X (XRD) et de microscopie électronique à balayage (MEB). Cependant, les performances électrochimiques ont été étudiées sur la base de la voltamétrie cyclique (CV), des mesures de charge-décharge galvanostatique (GCD) et de la stabilité du cycle.

Etude du mécanisme de formation des géopolymères à base de phosphate

ZRIBI Marwa, BAKLOUTI Samir

*Laboratoire des matériaux avancés, Ecole Nationale d'Ingénieurs de Sfax,
Université de Sfax, BP.W3038, Tunisie*

Les géopolymères à base de phosphate constituent de nouveaux éco-matériaux qui deviennent de plus en plus étudiés grâce à leurs différents avantages et propriétés intéressantes. Ce travail s'intéresse à la synthèse de ces matériaux et précisément au suivi de la réaction de géopolymérisation en fonction du temps afin de comprendre leur mécanisme de formation. L'étude a montré que la formation de ce matériau se fait en trois grandes étapes, notamment une étape de désalumination, une étape de formation de nouvelles liaisons et une étape de polycondensation. Cette conclusion a été retenue grâce à la confrontation des résultats d'analyse et de caractérisation utilisant plusieurs techniques expérimentales à savoir la spectroscopie infrarouge à transformée de Fourier (IRTF), la résonance magnétique nucléaire du solide (MAS-RMN), des mesures pH-métriques et la calorimétrie différentielle à balayage (DSC).

Mots clés: éco matériau, géopolymère, phosphate, mécanisme

Intégration des déchets de construction comme additif au ciment Etude comparative selon les normes en vigueur

Ikbel Bejaoui^a, Mouna Mahouachi^a, Halim Hammi^b et Rym Abidi^a

^{a)} *Université de Carthage, Faculté des Sciences de Bizerte, Laboratoire d'application de la Chimie aux Ressources et Substances Naturelles à l'Environnement, 7021 Zarzouna, Bizerte, Tunisie*

^{b)} *Laboratoire de Valorisation des Matériaux Utiles, Centre National de Recherche en Science des Matériaux, Parc Technologique de Borj Cedria, 8027, Soliman, Tunisie*

Les déchets de construction et démolition des bâtiments [1] constituent un des gisements les plus importants des déchets dans le monde. Pour cela des actions majeures en faveur de la valorisation doivent être mises en place.

Dans ce contexte, le recyclage des matériaux de construction représente un enjeu considérable dans le domaine du bâtiment et des travaux publics. Et pour cause, en plus de générer d'énormes quantités de déchets de chantiers que l'on va chercher à valoriser [2], les activités de construction sont-elles mêmes amenées à utiliser des matières premières secondaires, c'est-à-dire celles qui ont déjà connu un premier cycle de vie [3] dans d'autres domaines industriels.

Dans ce cadre, le présent travail s'oriente vers d'autres applications possibles de ces types de déchets à travers leur intégration comme additif au ciment en les comparant aux additifs conventionnels [4]. Six types de déchets de construction et de démolition sont alors sélectionnés à savoir le béton, brique, carrelage, enduit, faïence et du marbre, ainsi qu'un mélange de ces déchets sont ajoutés au ciment avec des proportions différentes. La comparaison des caractéristiques chimiques, physiques et mécaniques du ciment obtenu, est menée selon les normes en vigueur, afin de s'orienter vers les meilleures applications pour chaque type de déchet et éventuellement la commercialisation du produit fini sur le marché tunisien.

Mots clés : Ciment, Additifs, Déchet de construction, Recyclage

Références

- [1] Jacques Brasseul, *Dans petite histoire des faits économiques et sociaux*, Chapitre 4 - L'industrialisation dans le monde au XIX^e siècle, 320 (2013) 121-163.
- [2] Jean-Marc Antoine, *Géohistoire des catastrophes et des risques torrentiels*, Une histoire de l'environnement pyrénéen, 334 (2010) 106-132.
- [3] Julia Solléro de PAULA, Robert LOROY, Leda DIMITRIDIS, *Matériaux pour l'éco conception approche expérimentale*, Recyclage des déchets du chantier : Une comparaison entre le Brésil et la France, 25 (2014) 3-18.
- [4] P.-C. Aïtcin, *Science and Technology of Concrete Admixtures*, Portland Cement, 25 (2008) 1-18

Synthèse et caractérisation des nanocomposites ZnO/PANI pour la détection non-enzymatique de dopamine, acide ascorbique et acide urique

Yasmine KADRI^{a,b}, Ezzeddine SRASRA^a,
Imene BEKRI-ABBES^a, Pilar HERRASTI^c,

^aLaboratory of Composite Materials and Clay Minerals, National Center of Materials Research, Borj Cedria Technopole, Tunis, Tunisia

^bFaculty of Sciences of Tunis, University of Tunis El Manar, Tunis, Tunisia

^cDepartamento de Química Física Aplicada, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Madrid, 28049 Madrid, Spain

Dans ce travail, des composites hybrides ZnO/PANI ont été élaborés par une méthode non coûteuse, économe en temps/énergie et sans dégâts environnementaux. Les analyses de caractérisation FTIR, UV-vis, SEM et TEM ont été réalisées pour étudier la structure et la morphologie de nos échantillons. Les propriétés de détection de nos nanoparticules ont été évaluées pour la détection non-enzymatique de la dopamine, de l'acide ascorbique et de l'acide urique, en utilisant une électrode en pâte de carbone (CPE) comme base pour l'immobilisation des composites ZnO/PANI. L'effet du pourcentage massique en polyaniline dans les composites sur la réponse électrochimique du biocapteur a été étudié. Un bon comportement électrochimique a été noté pour l'électrode modifiée ZnO/40 wt% PANI-cal/CPE vis-à-vis de l'oxydation de DA, AA et UA. La limite de détection de DA, AA et UA est de 0,027 mM, 0,063 mM et 0,007 mM respectivement. Le capteur a montré une haute sélectivité de DA avec une faible interférence de l'acide ascorbique, de l'acide urique et du glucose.

Mots clés : électrode en pâte de carbone, composites binaires, biocapteurs non-enzymatiques, dopamine, nanoparticules d'oxyde de zinc/polyaniline, interférences.

Références

- [1] P. Herrasti, E. Mazarío, F.J. Recio, Improved magnetosensor for the detection of hydrogen peroxide and glucose, *J. Solid State Electrochem.*, 25 (2021) 231-236.
<https://doi.org/10.1007/s10008-020-04649-4>.
- [2] Y. Kadri, E. Srasra, I. Bekri-Abbess, P. Herrasti, Facile and eco-friendly synthesis of polyaniline/ZnO composites for corrosion protection of AA-2024 aluminium alloy, *J. Electroanal. Chem.*, 893 (2021) 115335-115343.
<https://doi.org/10.1016/j.jelechem.2021.115335>.

Elaboration, étude structurale et caractérisation expérimentale et computationnelle d'un nouveau perchlorate de cation organique ($C_6H_{14}N$)ClO₄

Chaïma Daghar^(a), Sofian Gatfaoui^(a), Noureddine Issaoui^(b), Houda Marouani^(a)

^aUniversité de Carthage, Faculté des Sciences de Bizerte, Laboratoire de Chimie des Matériaux (LR13ES08), 7021 Bizerte, Tunisie

^bUniversité de Monastir, Faculté des Sciences, Laboratoire de physique quantique et statistique (LR18ES18), Monastir 5079, Tunisie

Le perchlorate de cyclohexanammmonium ($C_6H_{14}N$)ClO₄ a été obtenu à partir d'un mélange d'acide perchlorique avec une solution d'éthanol contenant de la cyclohexylamine par la technique d'évaporation lente. La structure de ce composé a été déterminée par l'analyse de la diffraction des rayons X sur monocristal. Cette technique montre que le composé cristallise dans une maille monoclinique $P2_1/c$ de paramètres $a=11,1501(19)$ Å, $b = 8,4987(15)$ Å, $c = 9,9517(16)$ Å, $\beta=104,166(6)$, $Z=4$ and $V= 914.4(3)$ Å³. La spectroscopie IR a été utilisée pour identifier et d'attribuer les différents modes vibratoires présents dans le composé. De plus, les propriétés optiques ont été analysées par l'analyse spectrale UV-Vis. Cependant les résultats de l'étude théorique par la méthode DFT associée à la base B3LYP / 6-311 G (d, p) tels que la spectroscopie IR, UV-visible et RMN du ¹³C sont en bon accord avec les résultats expérimentaux. Les énergies des orbitales HOMO-LUMO ont été étudiées aussi par le calcul théorique. En outre les interactions intermoléculaires dans la structure cristalline ont été examinées en utilisant l'analyse des surfaces d'Hirshfeld (SH).

Mots clés: Diffraction des rayons X, Spectroscopie IR, Spectroscopie UV-Vis, Surface d'Hirshfeld, Calcul théorique DFT, HOMO-LUMO, RMN du ¹³C.

Elaboration d'un nouveau composite à base de kératine/cellulose pour l'absorption des huiles et les solvants toxiques

Khawla Guiza^{a, b}, Rim Ben Arfi^a, Karine Mougin^c, Achraf Ghorbal^{a, d}

^{a)} *Laboratoire de Recherche LR18ES33, Ecole Nationale d'Ingénieurs de Gabès, Université de Gabès, Gabès, Tunisie*

^{b)} *Faculté des Sciences de Gabès, Université de Gabès, Gabès, Tunisie*

^{c)} *Institut des Sciences des Matériaux de Mulhouse, CNRS-UMR 7361, Université de Haute-Alsace, Mulhouse, France*

^{d)} *Institut Supérieur des Sciences Appliquées et de Technologie de Gabès, Université de Gabès, Gabès, Tunisie.*

Les déversements des hydrocarbures ont reçu une attention considérable en raison de leurs effets catastrophiques sur l'écosystème marin [1]. Ce travail de recherche est une contribution au développement de nouveaux types de bio-composites à base de kératine/cellulose respectivement à partir des plumes de poulets (CF) et des déchets des cartons (C) pour l'élimination par absorption des huiles et des solvants toxiques. Les composites à base de kératine/cellulose ont été obtenus en dissolvant des déchets de kératine et cellulose dans un solvant vert (le liquide ionique chlorure de « 1-butyl-3-méthylimidazolium (Bmim⁺ Cl⁻) »). L'étape de mise en forme et de régénération a été réalisée dans un cryodessiccateur à -80°C. La caractérisation des composites a été réalisée par la spectrométrie infrarouge à transformée de Fourier (IRTF), la diffractométrie des rayons X (DRX), la microscopie électronique à balayage (MEB) et la thermogravimétrie. Le cryogel kératine/cellulose préparé peut a montré une bonne capacité d'absorption qui peut atteindre jusqu'à 6,9 à 17,7 fois le poids du matériau initial sec. Ce type de cryogel CF/C a révélé une bonne et rapide efficacité d'absorption [2]. Ce nouveau bio-composite peut également être régénéré par des méthodes d'absorption/distillation et d'absorption/désorption. Grâce à l'étude cinétique, il a été constaté que le modèle de pseudo-second ordre était le plus approprié pour le processus d'absorption d'huile de kératine/cellulose cryogel. En outre, en raison de son faible coût, de sa bonne capacité d'absorption et de son excellente réutilisation, ce cryogel a un potentiel pour le nettoyage des eaux contaminées par des huiles et des solvants organiques toxiques.

Mots clés :

Kératine, Cellulose, Composite, Cryogel, Absorption, Huiles, Solvants organiques.

Références

- [1] K. Guiza, R. Ben Arfi, and A. Ghorbal, "Fabrication of Novel Keratin/Cellulose-Based Composites for Oils and Organic Solvents Absorption," 2021, pp. 121–125.
- [2] K. Guiza *et al.*, "Development of novel and ecological keratin/cellulose-based composites for absorption of oils and organic solvents," *Environ. Sci. Pollut. Res.*, 2020, doi: 10.1007/s11356-020-11260-7.

Synthèse, caractérisation, et étude computationnelle d'un nouveau modèle de matériau o-xylylènediamine

Mariem Tahenti^(a), Noureddine Issaoui^(b), Houda Marouani^(a)

(a) Université de Carthage, Faculté des Sciences de Bizerte, Laboratoire de Chimie des Matériaux (LR13ES08), 7021 Bizerte, Tunisie

(b) Université de Monastir, Faculté des Sciences, Laboratoire de physique quantique et statistique (LR18ES18), Monastir 5079, Tunisie

Un nouveau sel tétrachlorure de bis(o-xylylènediammonium) monohydraté, noté OXDACl, produit un nouveau composé organique-inorganique à propriété centrosymétrique, préparé par une technique d'évaporation lente en solution aqueuse. Celui-ci a été supposé un modèle dans le groupe d'espace orthorhombique P_{nma} et les paramètres cristallographiques suivants obtenus sont $a=9.0677(9)$ Å, $b=24.282(2)$ Å, $c=9.4726(8)$ Å, $V=2085.7(3)$ Å³ et $Z=4$, à 150 K. Il est étudié par diffraction des rayons X, fluorescence, spectroscopie infrarouge et UV-visible. L'enveloppe cristalline est confirmée par les interactions de liaison hydrogène $O-H\cdots Cl$, $N-H\cdots Cl$ entre le réseau organique et le réseau inorganique, qui stabilisent l'empilement cristallin. En plus d'avoir une perception de l'attitude de ces interconnexions, l'analyse des surfaces de Hirshfeld a été examinée. Des calculs informatiques ont été effectués en utilisant la théorie de la fonctionnelle de la densité (DFT) par comparaison avec la structure déterminée expérimentalement pour examiner la structure moléculaire avec l'optimisation géométrique, les paramètres vibrationnels et topologiques de OXDACl par B3LYP/6-311++G(d,p) base.

Mots clés: Photoluminescence; Diffraction des rayons X; Surface d'Hirshfeld RDG; DFT.

Détermination des aflatoxines dans les boissons non-laitières par un polymère à empreinte moléculaire ancré à la surface des points quantiques (MIP-QDs) en utilisant la spectroscopie de fluorescence

Anis Chmangui^{a,b}, Mohamed Ridha Driss^a, Soufiane Touil^a, Pilar Bermejo-Barrera^b,
Sondes Bouabdallah^a, Antonio Moreda-Piñeiro^b

^{a)} Laboratoire des composés hétéro-organiques et des matériaux nanostructurés (LR18ES11),
Département de chimie, Faculté des sciences de Bizerte, Université de Carthage,
7021 Zarzouna, Tunisie.

^{b)} Les éléments en trace, Groupe de spectroscopie et de spéciation (GETEE), Département de
chimie analytique, nutrition et bromatologie, Faculté de chimie, Université de Santiago de
Compostelle, Avenue des sciences, Santiago de Compostelle, Espagne.

Les aflatoxines (AFs) sont une classe de structure liée aux mycotoxines produites par plusieurs espèces d'*Aspergillus*, et les AFs (AFB1, AFB2, AFG1 et AFG2) ont été identifiées comme les AFs les plus dangereuses et les fréquemment trouvées dans les aliments/alimentation [1,2]. Par conséquent, un matériau composite [polymère à empreinte moléculaire (MIP) ancré à la surface des points quantiques (ZnS QDs) modifiés par PEG] a été synthétisé pour développer une sonde de fluorescence pour la reconnaissance/détermination des aflatoxines AFs dans les boissons non-laitières. La synthèse de MIP-ZnS QDs a utilisé la 5,7-diméthoxycoumarine (DMC) comme molécule empreinte et l'acide méthacrylique (MAA) comme monomère fonctionnel. Dans des conditions optimisées (1,25 mL de solution 5 mg L⁻¹ MIP-ZnS QDs, pH 5,0 et 12 min de délai avant le balayage), le composite MIP- ZnS QDs préparé s'est révélé avoir une affinité et une sélectivité élevées pour les AFs. Une méthode de recherche fluorimétrique rapide (évaluation des AFs totaux) était donc possible. Les limites de détection (LD) et de quantification (LQ) étaient 0,016 et 0,053 mg L⁻¹ respectivement. Les récupérations analytiques (essais intra et inter-journalières) étaient de 99 ± 4% à 107 ± 5%, avec des écarts types relatives RSD (test intra-jour) inférieure à 13 et des écarts types relatives RSD (inter-jour) inférieure à 7%. La méthode optimisée a été appliquée pour l'évaluation des AFs totaux dans plusieurs échantillons de boissons non-laitières.

Mots clés : polymère à empreinte moléculaire, points quantiques, aflatoxines, boissons non-laitières, spectroscopie de fluorescence.

Références

- [1] J. Blesa, J.M. Soriano, J.C. Moltó, R. Marín, J. Mañes, Determination of aflatoxins in peanuts by matrix solid-phase dispersion and liquid chromatography, *J. Chromatogr. A* 1011 (2003) 49–54.
- [2] IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. Vol. 82 Traditional herbal medicines, some mycotoxins, naphthalene and styrene. World Health Organization International Agency for Research on Cancer. IARC Press, Lyon, France, 2002.

Adsorption du pesticide 2, 4-D contenu dans une solution aqueuse à l'aide d'un précurseur lignocellulosique abondant: Isothermes et étude thermodynamique

Souha Harabi^{1*}, Sami Guiza², Franck Launay³, Mohamed Bagane⁴

1, 2, 4 Ecole Nationale d'Ingénieurs de Gabes, Université de Gabes, Tunisie

3 Faculté des sciences et ingénierie, Université Sorbonne, France

**souhaharabi20@gmail.com*

L'utilisation d'un adsorbant écologique et peu coûteux a été envisagée en raison de son excellente aptitude à remplacer les méthodes existantes et coûteuses pour l'élimination des pesticides contenus dans les eaux usées. Dans ce contexte, le potentiel des noyaux de pêche, un déchet agricole, à éliminer l'herbicide 2,4-D d'une solution aqueuse a été examiné. En effet, les isothermes d'adsorption ont été établies à quatre températures différentes (25, 30, 40 et 50°C) afin de définir la capacité d'adsorption. De plus, la modélisation des données expérimentales et la détermination des énergies thermodynamiques ont été réalisées. Les résultats indiquent que l'augmentation des températures provoque une amélioration de la capacité d'adsorption. Les modèles des isothermes d'adsorption de Langmuir, Freundlich et Temkin ont été appliqués et les données expérimentales correspondent parfaitement à l'équation de l'isotherme de Langmuir. Pour les paramètres thermodynamiques, l'énergie libre de Gibbs, l'enthalpie et l'entropie ont été évaluées. Les valeurs négatives de ΔG° et ΔS° avec la valeur positive de ΔH° obtenues indiquent que le processus d'adsorption est spontané, endothermique avec une forte interaction entre l'adsorbant et l'adsorbat.

Mots clés: herbicide 2,4-D; noyaux de pêche; adsorption; thermodynamique; modélisation

Nouveau procédé de valorisation par la flottation des rejets gros et fins des phosphates pauvres de la région Gafsa-Om El Khechab

Alimi Mâamri Jihène^{a,b}, Batis Harrouch Narjès^a

^{a)} *Laboratoire de recherche de Catalyse, d'Electrochimie, de Nanomatériaux et leurs Applications et de Didactique, INSAT, B.P. N°676, 1080 Tunis Cedex, Tunisie.*

^{b)} *Centre de Recherches de la Compagnie des Phosphates de Gafsa, CR_CPG, 2130 Mélaoui, Tunisie.*

L'enrichissement des phosphates pauvres et ses rejets représentent un vecteur de recherche aussi bien pour les universitaires que pour les industriels.

En effet, l'analyse par diffraction des rayons X de ces rejets solides et boueux confirme la présence de l'apatite fluor-carbonatée $\text{Ca}_{9,35}(\text{PO}_4)_{4,72}\text{F}_{1,98}(\text{CO}_3)_{1,483}$ considérée comme le minéral noble de la roche phosphatée à récupérer.

L'exploitation de ces rejets résout le problème de la pollution de la région et assure en partie la continuité du secteur au Sud de la Tunisie. Le présent travail cherche le meilleur procédé pour enrichir les phosphates de l'usine d'Om El Khechab et de l'optimiser en testant et proposant le réactif de flottation adéquat. Les résultats du procédé proposé sont confirmés par les analyses chimiques. Par conséquence, le rendement massique récupéré des rejets fins est de 76,33% pour les mailles comprises entre 40 et 100 μm alors que celui des évacuations grossières est de 30,63%. La récupération en P_2O_5 est respectivement de 88,19% et 45,22%.

Mots clés : phosphate, rejets, flottation.

Références

- [1] Geological and Mining Research's Office, Ammar Henchiri 'et al', Process for the treatment of phosphate ores with siliceous-carbonated gangue, Patent US4324635 A, 13th April 1982.
- [2] Kao corporation, SA, Marc Rocafull Fajardo 'et al', Collector for the flotation of carbonates, 25 February 2014.

Préparation et caractérisation de charbon actif à partir des déchets de bouteilles d'eau formées en polyéthylène téréphtalate " PET ".

Asma Nouria^a, Isabel P.P. Cansado^b, Paulo A.M. Mourão^c, Imene Bekri^d

a – Université de Tunis El Manar, faculté des sciences mathématiques, physiques et naturelles de Tunis,

Campus Universitaire 2092 - El Manar-Tunis-Tunisie

a,d - Centre National de Recherche des Sciences des Matériau, Technopole Borj Cedria, Slimane 8027

b,c - Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development (MED), Instituto de Investigação e Formação Avançada, Departamento de Química, Escola de Ciências e Tecnologia,

Universidade de Évora, Rua Romão Ramalho n°59, 7000-671 Évora – Portugal

^aasma.nouria@fst.utm.tn, ^bbekrimene@gmail.com

L'objectif de ce travail est la valorisation des déchets plastiques des bouteilles d'eau déjà utilisées, formées en polyéthylène téréphtalate "PET". Dans cette étude, le développement d'une méthodologie pour la préparation de charbons actifs à partir de ces déchets est adapté en laboratoire. Deux types d'activation ont été appliqués à ces déchets plastiques.

La première activation est physique ; deux types d'atmosphère sont utilisés : la vapeur d'eau " H₂O₂ " et le dioxyde de carbone " CO₂ " [1], et la seconde est chimique ; le KOH est utilisé à différentes températures (450, 600 et 800°C) [2, 3, 4].

L'influence de la température de pyrolyse pour l'activation chimique et du temps pour l'activation physique sur le rendement et les propriétés texturales a été étudiée. Les rendements de synthèse des charbons actifs préparés se situent entre 14,41 et 27%.

Les charbons actifs obtenus ont été caractérisés par les méthodes suivantes : diffraction des rayons X "DRX", analyse infrarouge "FT-IR", analyse élémentaire, microscope électronique à balayage "SEM-EDX", point de charge nulle "pHpzc", et la capacité d'adsorption de l'azote "BET".

Les spectres FT-IR des charbons activés KOH et AIR à 800°C ont montré, les vibrations d'élongation des groupes OH (alcools, phénols et acides carboxyliques) observées à environ 2925 et 2852 cm⁻¹. Les bandes d'absorption observées à 3434, 3438, 1034 et 1106 cm⁻¹ sont associées aux vibrations d'élongation O-H des groupes hydroxyle et aux vibrations d'élongation C-O.

La surface spécifique BET montre un maximum de 732.7 m²/g pour l'échantillon activé chimiquement en présence de KOH à 800°C " PET- KOH-1:1- 800 " et un minimum pour l'échantillon activé à 450°C " PET-KOH-1:1-450 " de 16.6 m²/g. Le meilleur volume de micropore de tous les échantillons est de 0,31 cm³ .g⁻¹

Mots-clés: PET, charbon actif, déchets plastiques, pyrolyse, activation chimique, activation physique, adsorption.



References

- [1] Cotoruelo, L.M., Marques, M.D., Diaz, F.D., Rodriguez-Mirasol, J., Rodriguez, J.J., Cordero, T., 2012. Adsorbentability of lignin-based activated carbons for the removal of p-nitrophenol from aqueous solutions, Chem.Eng.J., 184, 176–183.
- [2] Cansado, I.P.P., Belo, C.R., Mourão, P.A.M., 2019. Pesticides abatement using activated carbon produced from a mixture of synthetic polymers by chemical activation with KOH and K₂CO₃. Environmental Nanotechnology, Monitoring & Management, 12, 100261-100268.
- [3] Mourão, P.A.M., Cansado, I.P.P., Carrott, P.J.M., Ribeiro Carrott, M.M.L., 2010. Designing Activated Carbons from Natural and Synthetic Raw Materials for Pollutants Adsorption. Materials Science Forum, 636-637, 1404-1409.
- [4] Borghei, S.A., Zare, M.H., Ahmadi, M., Sadeghi, M.H., Shiraziane, A.M.S., Mahdi Ghadiri, M. 2021. Synthesis of multi-application activated carbon from oak seeds by KOH activation for methylene blue adsorption and electrochemical supercapacitor electrode. Arabian Journal of Chemistry, 14, 102958.

Elaboration et caractérisations spectroscopiques de GdPO_4 dopé avec des ions de terres rares (Sm^{3+} et Dy^{3+}) pour une application luminaire

G. Ouertani^{a,b}, M. Ferhi ^a, K. Horchani-Naifer ^a, M. Ferid ^a

^{a)} Laboratoire de Physico-chimie des Matériaux Minéraux et de leurs Applications, Centre National de Recherches en Sciences des Matériaux, Technopole de Borj Cedria, BP 73, 8027 Soliman, Tunisie

^{b)} Faculté des sciences mathématiques, physiques et naturelles de Tunis (FST), Université de Tunis El Manar, Campus Universitaire Tunis El Manar, 2092 Tunis, Tunisie

Le monophosphate GdPO_4 co-dopé avec des ions Sm^{3+} et Dy^{3+} a été synthétisés par une méthode de combustion. Une étude caractéristique a été réalisée sur les propriétés structurales, morphologiques et photoluminescence des échantillons préparés.

Tous les échantillons ont été cristallisés dans une phase unique de structure monoclinique ($\text{P2}_1/\text{n}$, no. 14), avec une taille moyenne de 114 nm et une morphologie en forme d'halète. La taille moyenne des nanoparticules de GdPO_4 estimée à partir de l'analyse MEB, de la formule de Scherrer et de l'analyse W-H est fortement inter corrélée.

Sous différentes longueurs d'onde d'excitation, l'orthophosphate présente des fortes émissions jaunes et bleues des ions Dy^{3+} , ainsi que les émissions orange et rouges des ions Sm^{3+} .

Dans le phosphate GdPO_4 co-dopé Dy^{3+} , Sm^{3+} , l'émission de la lumière blanche a été accordée de chaude à froide en variant la concentration d'ions Sm^{3+} , ainsi que la longueur d'onde d'excitation.

Les coordonnées de couleur (CIE) pour le monophosphate co-dopé 1 mol% Dy^{3+} , 2mol% Sm^{3+} sont (0,357 ; 0,348), assez proches de la lumière blanche idéale.

De plus, le temps de décroissance, les interactions multipolaires et les paramètres de transfert d'énergie pour les états excités des ions Dy^{3+} et Sm^{3+} dans les orthophosphates co-dopés ont été évalués pour connaître la relation entre la concentration de dopage et les propriétés de luminescence.

Ces résultats révèlent que le monophosphate étudié pourrait être un candidat potentiel pour des applications de dispositifs émettant de la lumière blanche.

Mots clés : GdPO_4 , co-dopage, combustion, lumière blanche, luminophores

Références

- [1] H. Pamuluri, M. Rathaiah, K. Linganna, C.K. Jayasankar, V. Lavín, V. Venkatramu, Role of $\text{Dy}^{3+} \rightarrow \text{Sm}^{3+}$ energy transfer in the tuning of warm to cold white light emission in $\text{Dy}^{3+}/\text{Sm}^{3+}$ co-doped $\text{Lu}_3\text{Ga}_5\text{O}_{12}$ nano-garnets, New Journal of Chemistry. 42 (2018) 1260–1270. <https://doi.org/10.1039/c7nj04034b>.
- [2] S. Wang, C. Xu, X. Qiao, Synthesis and photoluminescence properties of color tunable Y_2SiWO_6 : Dy^{3+} , Sm^{3+} phosphor, Journal of Materials Science: Materials in Electronics. 32 (2021) 12616–12630. <https://doi.org/10.1007/s10854-021-05898-3>.



Liste des Communications par Poster

**(par ordre alphabétique
des auteurs)**

Nom du communicant	Ref
<u>K. Abaid</u> , W. Erb, F. Mongin, S. Touil <i>FSB - Bizerte</i> Synthèse de 3,4-diphosphonylpyrroles	CP 1
<u>C. Abbes</u> , M. Zammali, H. Mahjoub, T. Othman <i>FST - Tunis</i> Etude microrhéologique du réseau associatif d'alcool polyvinylique (PVA) et tétraborate de sodium décahydrate (borax)	CP 2
<u>R. Abidi</u> , M. Hichri, C. Lafuente <i>FST - Tunis</i> Propriétés thermo-physiques du système binaire formé du Méthyl levulinate avec le 1-propanol et le 1-butanol	CP 3
<u>D. Addad</u> , F. Belkhadem Mokhtari <i>Université Djillali Bounaama Khemis Miliana, Algérie</i> Caractérisation physico-chimique d'une biomasse algérienne, application à l'adsorption d'un polluant organique	CP 4
<u>T. Aissa</u> , R. Ksiksi, M.F. Zid <i>FST - Tunis</i> Synthèse, étude structurale, caractérisation physico-chimique du composé $(C_4H_7N_2)_6V_{10}O_{28} \cdot 3H_2O$	CP 5
<u>F. Akrouf</u> , F. Hajlaoui, N. Audebrand, N. Zouari <i>FSS - Sfax</i> Préparation d'une nouvelle pérovskite hybride à base de cadmium : investigations structurales, propriétés diélectriques et optiques	CP 6
<u>J. Amini</u> , S. Ghali, A. Tabbabi, M.L. Efrat, H. Oueslati, M.C. Ben Rayana <i>LNCM - Tunis</i> Impact de l'analyse de l'azithromicine sur la gestion de la crise COVID-19	CP 7
<u>A. Anene</u> , S. Ben Aissa, R. Kamergi, Y. Chevalier, S. Hbaieb <i>INRAP - Sidi Thabet</i> Masquage du goût d'un principe actif par encapsulation dans des cyclodextrines	CP 8
<u>H. Arqui</u> , O. Ben Youchret-Zaliez, S. Can Suner, Ç. Deniz Periz, M. Dkhil, G. Türkere, S. Ulusoy, M. Ben Attia, A. Oral, H. Said <i>FSB - Bizerte</i> Mise en évidence d'une nouvelle nanofibre chargée en huile essentielle de <i>Cupressus sempervirens</i> : Caractérisation, activités antibactériennes et étude de libération in vitro	CP 9
<u>A. Arouri</u> , B. Essghaier, R. Dridi, M.F. Zid <i>FST - Tunis</i> Etude cristallographique, spectroscopique et évaluation du comportement antimicrobien d'un nouveau polymère 2D Mn(II): $(C_6H_9N_2)_2[Mn(C_2O_4)_2] \cdot H_2O$	CP 10
<u>B. Assel</u> , D. Boa, D. Hellali <i>FST - Tunis</i> Estimation thermodynamique du système ternaire isobare à base denitrates de lithium, de sodium et de thallium	CP 11

Nom du communicant	Ref
D. Atoui , H. Li, R. Ben Salem, T. Roisnel, E. Caytan, J.F. Soulé, H. Doucet <i>FSS - Sfax</i> Synthèse de nouveaux dérivés arylés de dibenzo[a,d][7]annulènes <i>via</i> la fonctionnalisation de liaisons C-H catalysée par le palladium	CP 12
C. Avari , M. G. Althobaiti, A. A. Alotaibi, A. H. Almarri, V. Ferretti, C. Ben Nasr, M.H. Mrad <i>FSB - Bizerte</i> Synthèse, Structure cristalline, Surface de Hirshfeld et Caractérisation physico-chimique d'un nouveau sel Bis(2-éthyl-6-méthylanilinium)tétrachloromercurate (II) [C ₉ H ₁₄ N] ₂ HgCl ₄	CP 13
S. Baachaoui , S. Aldulajjan, L. Sementa, A. Fortunelli, A. Dhoubi, N. Raouafi <i>FST-Tunis</i> Étude par DFT de la fonctionnalisation covalente du graphène par les carbènes activés : Application à la détection des cations des métaux lourds	CP 14
I. Badiane , S. Freslon, C. Daigebonne, Y. Suffren, K. Bernot, G. Calvez, K. Costuas, M. Camara, O. Guillou <i>Université Assane Seck, Ziguinchor, Sénégal</i> Dépendance linéaire de la luminescence dans les polymères de coordination à base d'ions lanthanides mixtes : Accordabilité des couleurs et application de codes-barres luminescents	CP 15
N. Becharguia , M. Rémy, I. Nierengarten, M. Holler, R. Abidi, J.F. Nierengarten <i>FSB - Bizerte</i> Préparation de rotaxanes photo-actifs	CP 16
I. Bejaoui , R. Abidi <i>FSB - Bizerte</i> Etude comparative de l'analyse thermique des déchets de construction en Tunisie	CP 17
N. Bellili , B. Dairi, H. Djidjelli, A. Boukerrou <i>Université 20 août 1955, Skikda, Algérie</i> Le comportement mécanique et morphologique des composites PVC / Farine de grignon d'olive irradié par le cobalt 60	CP 18
N. Bellili , B. Dairi, H. Djidjelli, A. Boukerrou <i>Université 20 août 1955, Skikda, Algérie</i> Evaluation des propriétés des composites : Polymère thermoplastique /Marc de café	CP 19
O. Ben Ahmed , Z. Baccari, M. Neji, M.T. Ben Dhia A. Boudabous, H.I. Ouzari, T. Barhoumi-Slimi <i>FST - Tunis</i> Synthèse et activité biologique d'aldéhydes et d'imines β -chloro- α,β -insaturés	CP 20
S. Ben Aissa , M. Hajji, S. Hbaieb, H. Hamdi <i>INRAP - Sidi Thabet</i> Suivi de l'évolution des pigments des huiles d'olive vierges et aromatisées par Spectroscopie UV-visible et Colorimétrie	CP 21
M. Ben Jemaa , N. Fakhra Bourguiba, H. Chebbi, S. García-Granda <i>FST - Tunis</i> Structure cristalline, caractérisation spectroscopique, calcul DFT, analyse thermique et propriétés antimicrobiennes d'un nouveau composé hybride, (C ₇ H ₉ N ₂) ₂ [CoCl ₄].H ₂ O	CP 22

Nom du communicant	Ref
<u>A. Ben Nasr</u> , I. Kadri, W. Rekik <i>FSS - Sfax</i> Etude d'un nouvel hybride à base manganèse: structure, comportement thermique et activités biologiques	CP 23
<u>W. Ben Salem</u> , R. Riahi, H. Dbouba <i>ISET - Zaghouan</i> Détermination des concentrations minimales détectables de 3 principes actifs par HPLC et suivi de leurs stabilités	CP 24
<u>O. Ben Salem Berrabah</u> , R. Elleuch, M. Messaoud, R. Salhi, Y. Cherni, L. Elleuch <i>ISTE - Borj Cédria</i> Optimisation de la réduction des composés organiques et de la toxicité du Lixiviat de décharge par les nanoparticules de TiO ₂ dopées avant bioremédiation via <i>S. Cerevisiae</i> : Application de plan des expériences	CP 25
<u>R. Ben Sghaier</u> , L. Latrous El Atrache, A. Megriche <i>FST - Tunis</i> Elimination des anti-inflammatoires par un nouvel adsorbant naturel	CP 26
<u>N. Ben Smida</u> , R. Abderrahim <i>FSB - Bizerte</i> Synthèse et caractérisation du polystyrène modifié utilisé comme adsorbant efficace des ions Ba (II) à partir d'une solution aqueuse	CP 27
<u>A. Benayache</u> , L. Lamoudi, K. Daoud <i>Université Houari Boumediene, Alger, Algérie</i> Etude rhéologique d'une solution d'enrobage à différentes concentrations	CP 28
<u>A. Benayache</u> , L. Lamoudi, K. Daoud <i>Université Houari Boumediene, Alger, Algérie</i> Utilisation d'un plan d'expérience pour la prédiction de l'épaisseur du film polymérique déposé sur le comprimé	CP 29
<u>O. Berradj</u> , H. Bougherra, A. Adkhis, G. Bruno <i>Université de Tizi-Ouzou, Algérie</i> Etude spectroscopique et cristallographique du monocristal [Co(Hdmg) ₂ (Ani-Br)Cl]2H ₂ O	CP 30
<u>R. Boubakri</u> , K. Kaabi <i>FSB - Bizerte</i> Structure cristalline et études physico-chimiques de deux nouveaux complexes de Cu(II) avec le ligand 2-amino-6-méthylpyrimidin-4-(1 <i>H</i>)-one	CP 31
<u>H. Bouchnak</u> , J. Kraiem, I. Massaudi, H. Abdenbi <i>FSM - Monastir</i> Synthèse des 3-aminohydantoins énantiopurs au départ d'acides aminés chiraux. - Etude de leurs activités anti parkinsoniennes et anti ischémiques	CP 32
<u>A. Bougarech</u> , S. Zaidi, A. F. Sousa, A.J.D. Silvestre, S. Abid, M. Abid <i>FSS - Sfax</i> Synthèse, caractérisation et étude de la dégradation d'une nouvelle famille de copolyesters furaniques nitrés	CP 33

Nom du communicant	Ref
<u>H. Bougherra Berradi</u> , O. Berradi, A. Adkhis <i>Université Mouloud Mammeri, Tizi Ouzou, Algérie</i> Etude spectrale et évaluation antioxydante de complexes mixtes de cuivre (II) et de nickel (II)	CP 34
<u>F. Boujelbane</u> , K. Nasr, K. Krifi <i>CNSTN - Sidi Thabet</i> Etude de la dégradation de trois carbamates N-méthylés par radiation ionisante	CP 35
<u>I. Bousrih</u> , M. El Kateb, C.R. Szczepanski. M. Beji, F. Guittard, T. Darmanin <i>FST - Tunis</i> Synthèse de structures nanotubulaires bien ordonnées par électropolymérisation des monomères à base de thiéno[3,4-b]thiophène	CP 36
<u>C. Bouyahya</u> , M. Patrício Rafael, M. Majdoub, J.D. Silvestre Armando, F. Sousa Andreia <i>FSM - Monastir</i> Synthèse, caractérisation et dégradation de nouveaux (co)polyesters biosourcés poly(isosorbide 2,5-furandicarboxylate-co-dédécaneedioate)	CP 37
<u>H. Bouznif</u> , F. Hajlaoui, N. Audebrand, T. Roisnel, N. Zouari <i>FSS - Sfax</i> Etudes structurales, thermiques, vibrationnelle et propriétés optiques de [C9H14N2]2Pd2X8 (X=Cl, Br)	CP 38
<u>L. Chaabane</u> , E. Beyou, M.H.V Baouab <i>Université Lyon 1, France</i> Paramètres physicochimiques de l'adsorption d'une solution aqueuse d'ions métalliques par le composite GO/poly (vinylimidazole) et application catalytique	CP 39
<u>K. Charradi</u> , Z. Ahmed, N. Thmaini, P. Aranda, R. Chtourou <i>CERTE - Borj Cédria</i> Amélioration des performances de la PEMFC à haute température par incorporation de nanoparticule (sépiolite/hydroxyde double lamellaire) dans la membrane Nafion	CP 40
<u>S. Cherbib</u> , I. Jlalía, R. Mercier, C. Marestin, S. Chatti <i>INRAP - Sidi Thabet</i> Elaboration des polymères thermostables à propriétés spécifiques	CP 41
<u>R. Chhoud</u> , L. Bouslama, D. Le Cerf, H. Majdoub <i>FSM - Monastir</i> Caractérisation physico-chimique et évaluation de l'activité antiherpétique des polysaccharides à partir de <i>Pistacia Vera L.</i>	CP 42
<u>A. Chmanguí</u> , M.R. Driss, S. Touil, P. Bermejo-Barrera, S. Bouabdallah, A. Moreda-Piñeiro <i>FSB - Bizerte</i> Polymère à empreinte moléculaire utilisé dans l'extraction en phase solide pour la détermination des aflatoxines dans les boissons non-laitières en utilisant la HPLC–MS/MS	CP 43
<u>C. Daghar</u> , N. Issaoui, H. Marouani <i>FSB - Bizerte</i> Etude structurale, caractérisation spectroscopique, calcul DFT et activité antibactérienne du perchlorate de 2-méthylbenzylammonium	CP 44

Nom du communicant	Ref
B. Dairi , N. Bellili, H. Djidjelli, A. Boukerrou, A. Koubaa <i>Université de Bejaia, Algérie</i> Valorisation des déchets ligno-cellulosiques pour la préparation d'un nouveau matériau composite polypropylène/poly (éthylène téréphtalate) recyclé/farine de bois	CP 45
H. Dbouba , L. Ramzi, R. Rym <i>ISET - Zaghouan</i> Valorisation des déchets de construction dans la fabrication du ciment	CP 46
A. Dhaou , J. T. Mague, S. Abid <i>FSB - Bizerte</i> Nouveau hétéropolyanion de type Strandberg à base de cobalt et de 1-(2-aminoethyl)piperazinium: synthèse, cristalochimie, caractérisations physico-chimiques et analyse de surface Hirshfeld	CP 47
I. Diedhiou , M. Fall, N. Raouafi <i>Université Cheikh Anta Diop, Dakar, Sénégal</i> Détection de métaux lourds à l'aide d'électrodes composites de polyaniline et de graphène en milieux aqueux acidifié	CP 48
F. Fakhfakh , S. Raissi, H. Najjar <i>FST - Tunis</i> Optimisation des paramètres de synthèse de silices mésoporeuses pour l'encapsulation	CP 49
I. Feddaoui , M.L. Mrad <i>FSB - Bizerte</i> Synthèse, structure cristalline, caractérisation physico-chimique et étude théorique d'un nouveau complexe plomate (II)	CP 50
K. Ferchichi , S. Arfaoui, S. Hbaieb, N. Amdouni <i>FST - Tunis</i> Elaboration d'un bio-adsorbant avec des surfaces modifiées par la Polyaniline pour l'élimination des colorants dans les eaux polluées	CP 51
A. Fkiri <i>FSB - Bizerte</i> Oxydation sélective du trans-Stilbène par les nanoparticules plasmoniques d'or	CP 52
A. Gannouni , L. Khedhiri, C. Ben Nasr <i>FSB - Bizerte</i> Synthèse, étude structurale et analyse physico-chimique d'un nouveau cyclohexaphosphate de cation organique, $(C_6H_6ClFN)_4(Li)_2(P_6O_{18})(H_2O)_4$	CP 53
A. Gannouni , R. Kefi <i>FSB - Bizerte</i> Synthèse, étude structurale et analyse physico-chimique d'un nouveau composé hybrides $(C_{10}H_{28}N_4) [CoCl_4]_2$	CP 54
F. Garci , H. Chebbi, M.F. Zid <i>FST - Tunis</i> Synthèse, structure cristalline et caractérisation spectroscopique d'un nouveau pérovskite trichlorocadmate(II) organique, $(C_6H_8N_2)[CdCl_3]$	CP 55

Nom du communicant	Ref
<u>M. Gassara</u> , H. Naili <i>FSS - Sfax</i> Propriétés structurales, optiques et luminescence d'une perovskite hybride unidimensionnelle à base de cadmium : Émission de lumière blanche avec un IRC élevé	CP 56
<u>S. Gattfaoui</u> , N. Issaoui, A. Mezni, F. Bardak, A. Atac, H. Marouani <i>FSB - Bizerte</i> Synthèse, structure moléculaire détaillée, combinaison expérimentale et théorique et compréhension de l'activité antioxydante et de l'ancrage moléculaire d'un nouveau matériau hybride 1H-1,2,4-triazole-4-ium nitrate	CP 57
<u>O. Gatri</u> , M.L. Efrit <i>FST - Tunis</i> Synthèse de nouveaux 5-vinyl-1-carbéthoxyméthyl-1,2,4-triazoles à partir de N-acryloylimidates	CP 58
<u>C. Gharbi</u> , C. Ben Nasr, L. Khedhiri <i>FSB - Bizerte</i> Etude structurale et caractérisation physico-chimique de (1-4MPPIp) ₄ [Co(NCS) ₄] ₂ .H ₂ O	CP 59
<u>S. Gharbi</u> , K. Hriz, M. Majdoub, B. Gomez Lor <i>FSM - Monastir</i> Synthèse et étude des propriétés photo physiques de polymère π-conjugué poreux pour applications capteur	CP 60
<u>S. Gharsallah</u> , C. Charnay, M. Khitouni, M. Chemingui <i>FSS - Sfax</i> Synthèse et caractérisation de matériaux composites : ciment phosphomagnésien/alumine	CP 61
<u>S. Ghrairi</u> , B. Crousse, T. Barhoumi-Slimi <i>FST - Tunis</i> Synthèse et caractérisation des nouveaux carbamates cycliques: 1,3-oxazin-2-ones	CP 62
<u>D. Gningue-Sall</u> , M. Lo, A. Bensghaïer, R. Pires, K. Diaw, J.J. Aaron, Z. Mekhalif, J. Delhalle, M.M. Chehimi <i>Université Cheikh Anta Diop, Dakar, Sénégal</i> Films composites de nanotubes de carbone enrobés de polypyrrole déposés sur des feuilles d'ITO flexibles modifiés par le diazonium pour l'électroanalyse des ions de métaux lourds	CP 63
<u>F. Hajlaoui</u> , N. Audebrand, T. Roisnel, N. Zouari <i>FSS - Sfax</i> Nouvelles pérovskites hybrides halogénées en couches : Structures, transitions de phase, propriétés électriques et optiques	CP 64
<u>S. Hamadi</u> , R. Lucena Rodríguez, L. Latrous El Atrache <i>FST - Tunis</i> Synthèse et caractérisation de nano-composites à base de cellulose pour l'extraction en phase solide des anti-inflammatoires non stéroïdiens à partir d'échantillons d'eau et analyse par HPLC-UV	CP 65

Nom du communicant	Ref
<u>N. Hamdi</u> , L. Bessais, A. Ben Haj Amara, W. Belam <i>FSB - Bizerte</i> Synthèse par la méthode Sol Gel autocombustion et caractérisation physicochimiques de nanoferrite ferrimagnétique	CP 66
<u>I. Hammami</u> , R. Omrani, A. Nahdi, R. Ben Ali, M.L. Efrit, A. Ben Akacha, M. El May <i>Faculté de Médecine - Tunis</i> Synthèse et étude des effets du thioamide phosphonaté chloré sur les paramètres spermatiques de rats adultes intoxiqués par le chlorure de cadmium	CP 67
<u>R. Hammami</u> , B. Darses, S. Touil, J.F. Poisson <i>FSB - Bizerte</i> Synthèse de 4-phosphonyl-pyrrolidin-3-ones via la cycloaddition [3+2] de nitrones avec des phosphonyllallènes	CP 68
<u>F. Harzi</u> , N. Fakhar Bourguiba, M.F. Zid <i>FST - Tunis</i> Synthèse, étude structurale et caractérisation d'un nouveau complexe de cuivre $[Cu(C_2H_3O_2)_2(C_6H_6N_2O)_2] \cdot 2H_2O$	CP 69
<u>S. Hermi</u> , C. Ben Nasr, M.H. Mrad <i>FSB - Bizerte</i> Élaboration, étude structurale et caractérisation physico-chimique de $(C_6H_8Cl_2N_2)_2[Cd_3Cl_{10}] \cdot 6H_2O$	CP 70
<u>S. Hkiri</u> , S. Touil, A. Samarat, D. Semeril <i>FSB - Bizerte</i> α -Aminophosphonates : ligands potentiellement hémilabiles pour le couplage croisé de Suzuki-Miyaura	CP 71
<u>N. Hosni</u> , W. Selmi, H. Maghraoui-Meherzi <i>FST - Tunis</i> Elaboration et caractérisations des couches minces de ferrite mixte par la technique CBD	CP 72
<u>N. Jaoued</u> , Y. Chevalier, S. Hbaieb <i>INRAP - Sidi Thabet</i> Complexe d'inclusion du probucol dans des cyclodextrines natives	CP 73
<u>E. Jaziri</u> , L. Khedhiri, C. Ben Nasr <i>FSB - Bizerte</i> Synthèse, Etude structurale et caractérisation physico-chimique d'un nouveau composé hybride: $(C_5H_8N_3)_2Cu_2Cl_6$	CP 74
<u>W. Jbeli</u> , M.F. Zid <i>FST - Tunis</i> Synthèses, études structurales et caractérisations physico-chimiques de deux nouveaux composés organométalliques à base de cobalt	CP 75
<u>S. Jebri</u> , J.M. da Fonte Ferreira, I. Khattech <i>CERTE - Borj Cédria</i> Neutralisation des métaux lourds dans les eaux usées par les phosphates de calcium apatitiques	CP 76
<u>H. JELALI</u> , E. Deniau, M. Sauthier, N. Hamdi <i>FST - Tunis</i> Synthèse monotope d'isoindol-1-one-3-phosphonates et leur évaluation biologique	CP 77

Nom du communicant	Ref
<u>I. Jendoubi</u> , Z. Abdelkafi-Koubaa, H. Chabbi, N. Srairi-Abid, A. Arfaoui, M.F. Zid <i>FST - Tunis</i> Activité photocatalytique et anticancéreuse du nouveau complexe de vanadium $(C_5H_8N_2)_6V_{10}O_{28} \cdot 2H_2O$	CP 78
<u>I. Jendoubi</u> , Z. Abdelkafi-Koubaa, H. Chabbi, N. Srairi-Abid, R. Ksiksi, M.F. Zid <i>FST - Tunis</i> Caractérisations physico-chimiques et biologiques du composé $(NH_4)_2Mg_2V_{10}O_{28} \cdot 7H_2O$	CP 79
<u>M. Jmai</u> , V. Blot, M.L. Efrat, J. Lebreton, H. M'rabet <i>FST - Tunis</i> Synthèse de nouveaux analogues d'isoxazolidines et de <i>bis</i> -isoxazolidines par cycloaddition 1,3-dipolaire	CP 80
<u>O. Kammoun</u> , M. Boujelben <i>FSS - Sfax</i> Propriétés électro-optiques de nouveaux sels supramoléculaires inorganiques-organiques	CP 81
<u>N. Kamoun</u> , J. Kallel, M.K. Younes, H. Elfil, A. Rives <i>CERTE - Borj Cédria</i> Traitement des eaux naturelles chargées en ions fluorure par adsorption sur la zircone sulfatée	CP 82
<u>D. Kanzari</u> , M.L. Efrat, A. Ben Akacha <i>FST - Tunis</i> Préparation de quelques chlorophosphites simples et substitués contenant le motif 1,3,2-dioxaphosphorinane et étude conformationnelle par RMN (^{31}P , 1H , ^{13}C) et DFT	CP 83
<u>B. Karoui</u> , M. Rzaigui, S. Akriche <i>FSB - Bizerte</i> Synthèse et caractérisation d'un nouveau hexasborate de cations mixtes	CP 84
<u>R. Kéfi</u> , A. Hachani <i>FSB - Bizerte</i> Elaboration et caractérisations expérimentale et théorique d'un nouveau matériau hybride à base de cobalt $(C_6H_{16}N_2)[CoCl_4]$	CP 85
<u>L. Khedhiri</u> , M. Rzaigui, C. Ben Nasr <i>FSB - Bizerte</i> Elaboration, étude structurale et caractérisation physico-chimique de nouveaux phosphates condensés	CP 86
<u>M. Khodja</u> , M. El Kateb, M. Beji, F. Guittard, T. Darmanin <i>FST - Tunis</i> Structures nanotubulaires par électropolymérisation sans modèle avec des monomères à base de thiéno[3,4-b]thiophène avec différents substituants et teneur en eau	CP 87
<u>R. Ksiksi</u> , M. Louati, M.F. Zid <i>FST - Tunis</i> Synthèse, étude structurale et caractérisation spectroscopique du composé $(C_4N_2H_7)_6(C_4N_2H_6)_2V_{10}O_{28}$	CP 88

Nom du communicant	Ref
<u>M. Landolsi</u> , A. Mezni, S. Abid <i>FSB - Bizerte</i> Synthèse, caractérisation physico-chimique et évaluation expérimentale et théorique de l'activité antioxydante d'un nouveau composé bioactif	CP 89
<u>M. Lariji</u> , Z. Beji, B. Moslah, R. Mhidi, N. Chaouali, O. Smaoui, D. Amira, A. Hedhili <i>FSM - Monastir</i> Mise au point et validation d'une méthode d'identification et de quantification des anesthésiques (procaïne, lidocaïne et bupivacaïne) dans le méthanol par chromatographie liquide ultra haute performance couplée à la spectrométrie de masse en tandem (LC-MS/MS)	CP 90
<u>A. Lemsj</u> , D. Cárdenas Morcoso, H. Maghraoui Mehrezi, S. Gimenez <i>FST - Tunis</i> L'hétérostructure FTO /BiVO ₄ /PbS pour le stockage de l'énergie solaire	CP 91
<u>Z. Litim</u> , Y. Kacem, J. Kraiem <i>FSM - Monastir</i> Synthèse verte des <i>N</i> -sulfonylbenzamides via le réarrangement des <i>N</i> -sulfonyloxaziridines. Etude de leurs activités anti-inflammatoire et anti-oxydante	CP 92
<u>M. Louati</u> , R. Ksiksi, Z. Abdelkafi-Koubaa, N. Srairi-Abid, M.F. Zid <i>FST - Tunis</i> Caractérisation spectroscopique, analyse thermique et propriétés antitumorales du composé (C ₉ H ₂₄ N ₂) ₃ V ₁₀ O ₂₈ ·7H ₂ O	CP 93
<u>R. Maalej</u> , M. Gouiaa, I. Bennour, L. Rzouga, A. Toncellic, J. Xu, A. Mbarek, A. Moscardini, N. Essoukri <i>FSS - Sfax</i> Nouveaux composés fluorescents pour la détection des empreintes digitales latentes	CP 94
<u>W. Maalej</u> , R. Jaballi, Z. Elaoud <i>FSS - Sfax</i> Synthèse, caractérisation et étude structurale des complexes à base nickel, [Ni(dmbpy))(H ₂ O) ₄]XO ₄ , X = S, Se	CP 95
<u>R. Maamer</u> , D. Boa, D. Hellali <i>FST - Tunis</i> Etude de l'isoplèthe, X(LiNO ₃) = 0,2, du système ternaire AgNO ₃ +CsNO ₃ +LiNO ₃	CP 96
<u>W. Mabrouk</u> , R. Lafi, A. Hafiane, H. Magraoui, C. Sollogoub <i>CERTE - Borj Cédria</i> Elaboration et caractérisation de nouvelles membranes hybrides à base de S-PESOS/Montmorillonite pour application en électrodialyse	CP 97
<u>A. Mabrouki</u> , F. Ammari <i>FSB - Bizerte</i> Synthèse de nouveaux polymères aminés réticulés par le 2,2'-dichlorodithyléther. Détection de métaux lourds	CP 98
<u>G. Mahfoudhi</u> , R. Driss, S. Touil, L. Joly <i>FSB - Bizerte</i> Occurrence, distribution et risque écologique des polluants organiques dans les organismes marins de la lagune de Bizerte (Nord de la Tunisie)	CP 99

Nom du communicant	Ref
C. Mahmoudi , I. Bulut, J. Jing, S. Fall, B. Heinrich, S. Méry, T. Heiser, P. Lévêque, E. Steveler, M. Majdoub, N. Leclerc <i>FSM - Monastir</i>	CP 100
Régioisomères de molécules organiques semi-conductrices en forme d'haltere: Synthèse et relation structure-propriétés	
J. Makhoulouf , W. Smirani Sta, M. Rzaigui <i>FSB - Bizerte</i>	CP 101
Synthèse, structure cristalline et Surface d'Hirshfeld, propriétés vibrationnelles, optiques, thermiques et biologiques de 1,4 diméthyl pipérazinium de thiocyanate	
J. Makhoulouf , W. Smirani Sta, M. Rzaigui <i>FSB - Bizerte</i>	CP 102
Synthèse, structure cristalline et surface d'Hirshfeld, propriétés vibrationnelles, optiques, thermiques et biologiques de 1-(2-méthoxyphényl) pipérazinium thiocyanate de cobalt (II)	
E. Manneji , E. Asedegbega-Nieto, F. Ayari <i>Faculté de Pharmacie - Monastir</i>	CP 103
Étude thermodynamique de la décomposition de $\text{CrCl}_3(\text{cr})$ sous une atmosphère inerte	
A. Manseri , S. Caillol, C. Negrell, F. Malek, C. Mokhtari <i>Université de Montpellier, France</i>	CP 104
Elaboration et caractérisation de nouveaux matériaux polyuréthane à partir de l'huile de jojoba modifiée	
A. Mars , A. Mejri, C. Ingrosso, H. Elfil, A.H. Hamzaoui <i>CERTE - Borj Cédria</i>	CP 105
Electrode sérigraphiée de carbone décoré par les nanofeuilles d'oxyde de graphène réduit et de bisulfure de nickel et fonctionnalisées par les nanoparticules de curcumine pour la détection électrochimique non enzymatique du pesticide parathion méthyl et du 4-nitrophénol	
I. Marzouk Trifi , B. Trifi, A. Djemal, B. Hamrouni <i>FST - Tunis</i>	CP 106
Application de la Méthodologie de Surface de Réponse pour l'élimination simultanée des nitrates et des nitrites par Dialyse Ionique Croisée	
M.A. Mehdui , M. Boumrssaoudi, A. Hajri, C. Ben Rayana <i>LNCM - Tunis</i>	CP 107
Mise au point et validation d'une méthode d'identification et de dosage des alcools utilisé dans la formulation des gels hydroalcoolique. Etude de quelques gels vendus sur le marché tunisien	
A. Mejri Mars , A. Mars, C. Ingrosso, H. Elfil, A.H. Hamzaoui <i>CERTE - Borj Cédria</i>	CP 108
Electrode à base de crayon graphite modifiée par la curcumine et décorée par les nanofeuilles de disulfure de molybdène et de nanomousses d'or pour la quantification simultanée du nitrite et de l'hydrazine dans les échantillons d'eau	
N. Mekni <i>FST - Tunis</i>	CP 109
Cycloadditions 1,3-dipolaires intramoléculaires azide-alcyne	

Nom du communicant	Ref
<u>N. Mekni</u> <i>FST - Tunis</i> Synthèse simple et efficace de nouveaux dihydrobenzo[e][1,4]dioxepin-5-ones	CP 110
<u>M. Methamem</u> , W. Jbeli, N. Fakhar Bourguiba, M.F. Zid <i>FST - Tunis</i> Synthèse, étude structurale et théorique d'un composé de cobalt Bis(2-aminopyridinium) tetrachlorocobalt(II)	CP 111
<u>H. Mhadhbi</u> , Z. Ksibi <i>FST - Tunis</i> Oxydation du méthylparabène par H ₂ O ₂ en présence des catalyseurs métalliques supportés	CP 112
<u>H. Mrad</u> , M. Rzaigui, S. Akriche <i>FSB - Bizerte</i> Elaboration et caractérisations théorique et expérimentale d'un semi- conducteur hybride à base de diphosphate (C ₆ H ₁₆ N ₂)H ₂ P ₂ O ₇	CP 114
<u>H. Najar</u> , S. Raissi, F. Fakhfakh <i>FST - Tunis</i> Modification de l'acidité de matériaux nanoporeux pour la décontamination de certains rejets gazeux	CP 115
<u>C. Nasraoui</u> , N. Jaoued, Y. Chevalier, S. Hbaieb <i>FST - Tunis</i> Développement de phase solide pour l'extraction du fénamiphos	CP 116
<u>I. Nehdi</u> , H. Sbihi, N. Amdouni <i>IPEIEM - El Manar</i> Huiles et graisses : nouvelles ressources, intérêt nutritionnel, applications alimentaires et non alimentaires	CP 117
<u>R. Omrani</u> , R. Ben Ali, M.V. El May, M.L. Efrit, A. Ben Akacha <i>FST - Tunis</i> Conception, synthèse et caractérisation de nouvelles molécules à visée thérapeutique	CP 118
<u>M. Ouechtati</u> , M. Lecouvey <i>FSB - Bizerte</i> Synthèse « one pot » d'acides 1-hydroxyméthylène-1,1-bisphosphiniques	CP 119
<u>Y. Oueslati</u> , M. Rzaigui, W. Smirani <i>FSB - Bizerte</i> Synthèse, étude structurale, caractérisation physico-chimiques, analyse de surface d'hirshfeld et étude théorique d'un nouveau diphosphate de cation organique	CP 120
<u>C. Ounally</u> , M. Essid, G. Bruno, S. Abid, G. Faggio, Z. Aloui <i>FSB - Bizerte</i> Synthèse, structure cristalline, propriétés vibrationnelles et optiques d'un nouveau halogénobismuthate(III) : (C ₉ H ₁₃ N ₂ O ₂) ₂ Bi ₂ Cl ₈	CP 121
<u>M. Ounis</u> , F. Fakhfakh, M.K. Younes, Z. Ksibi <i>FST - Tunis</i> Synthèse de matériaux à base de silices hybrides organiques-inorganiques pour l'adsorption du chrome (VI)	CP 122

Nom du communicant	Ref
N. Rahmouni , A. Maazaoui, W. Tahri, M. Romdhani-Younes, S. Besbes-Hentati <i>FSB - Bizerte</i> Elaboration d'un film électroactif et antibactérien par modification chimique du chitosane par un dérivé alkoxy- β -hydroxysulfide	CP 123
S. Raissi , H. Najar, R. Dardouri, F Fakhfakh <i>FST - Tunis</i> Etude de la réactivité de nanoparticules de Zr-Co et l'influence de l'état d'oxydation du métal dopant	CP 124
S. Raissi , F. Fakhfakh, R. Dardouri, H. Najar <i>FST - Tunis</i> Optimisation des conditions de préparation sur les propriétés spectroscopiques et catalytiques de nanoparticules de Zr-Cr	CP 125
A. Razzak , R. Khiari, M.N. Belgacem, Y. Moussaoui <i>FSG - Gafsa</i> Oxydation mediée par TEMPO de la cellulose isolée de <i>schinus molle</i>	CP 126
A. Razzak , Ramzi Khiari, M.N. Belgacem, Y. Moussaoui <i>FSG - Gafsa</i> Nanofibrilles de cellulose de <i>Schinus Molle</i> : préparation et caractérisation	CP 127
G. Rigane , J. Jebali, H. Ghazghazi, H. Riguene, M. Laarbi Khouja, R. Ben Salem <i>FSS - Sfax</i> Composition chimique et activités biologiques des huiles de <i>Pinus halepensis</i> Mill	CP 128
H. Riguene , G. Rigane, R. Ben Salem <i>FSS - Sfax</i> Etude de l'effet des ultrasons sur la composition phénolique et de l'activité antioxydante des feuilles de Jasmine grandiflorum : Optimisation par le plan d'expérience CCD	CP 129
E. Rtibi , M. Abderrabba, S. Ayadi, B. Champagne <i>FST - Tunis</i> Etude théorique des réponses optiques non linéaires du deuxième ordre de polyoxométallates de type-Lindqvist	CP 130
M.A. Saidani , A. Fkiri, L.S. Smiri <i>FSB - Bizerte</i> Synthèse et caractérisation de nanoparticules hybrides Ag-Au@ZnO dopé au cuivre en milieu polyol : Applications photocatalytiques	CP 131
N. Saidani , E. Morallon, F. Huerta, S. Besbes-Hentati, F. Montilla <i>FSB - Bizerte</i> Synthèse électrochimique de polyanilines fluorées	CP 132
J. Sakfali , S. Ben Chaabene, F. Dappozze, G. Berhault, C. Guillard, M. Said Zina <i>FST - Tunis</i> Construction d'une hétérostructure ZrO ₂ -TiO ₂ de taille quantique et son effet sur la dégradation photocatalytique de l'acide formique sous irradiations UV	CP 133
S. Salhi , D. Kanzari-Mnallah, M.L. Efrif, A. Ben Akacha <i>FST - Tunis</i> Synthèse de nouvelles thiosemicarbazones et thiazolines β -phosphonatées et étude structurale par RMN (³¹ P, ¹ H, ¹³ C) et DFT	CP 134

Nom du communicant	Ref
<u>M.H. Sbihi</u> , I. Arbi Nehdi, M. Romdhani-Younes <i>FST - Tunis</i> Etude de la stabilité oxydative et les propriétés d'écoulement à froid de mélanges de biodiesels d'huile de Citrillus colocynthis et de graisse de dromadaire de chameau	CP 135
<u>D. Sghairi</u> , J. Petrignet, M. Romdhani-Younes, J. Thibonnet <i>FST - Tunis</i> Synthèse totale de l'Enhygrolide A et d'analogues	CP 136
<u>D. Sghairi</u> , M. Romdhani-Younes, J. Thibonnet <i>FST - Tunis</i> Réactivité des 3-amino-propiolates : accès à de nouvelles « pyranones »	CP 137
<u>I. Slimani</u> , S. Sahin-B.M. Ulu, E. Evren, N. Gürbüz, I. Özdemir, N. Hamdi, I. Özdemir <i>INSAT - Tunis</i> Complexes de rhodium(I) N-carbène hétérocyclique : Synthèse et propriétés antitumorales cytostatiques	CP 138
<u>I. Souii</u> , M. Boukraa, H. Mrabet <i>FST - Tunis</i> Synthèse d'aminométhylène gem-bisphosphonates et étude de leur réactivité vis-à-vis du 2-bromométhylacrylate d'éthyle	CP 139
<u>S. Souissi</u> , P. Fleurat-Lessard, J.C. Hierso, T. Boubaker <i>FSM - Monastir</i> L'électrophilie du 2-méthoxy-3-X-5-nitrothiophenes dans l'échelle universelle e de Mayr	CP 140
<u>M. Tahenti</u> , S. Gatfaoui, N. Issaoui, H. Marouani <i>FSB - Bizerte</i> Synthèse, caractérisation expérimentale et computationnelle d'un nouveau tétrachlorocobaltate(II) de 2-amino-5-picolinium	CP 141
<u>C. Tizaoui</u> , H. Galai, I. B. Rietveld <i>FSB - Bizerte</i> Impact de la méthode d'amorphisation sur la stabilité des dispersions de solides amorphes : comparaison des méthodes de broyage, de séchage par pulvérisation et de lyophilisation	CP 142
<u>H. Tlili</u> , M. Ferhi, A. Elaoud, K. Horchani-Naifer <i>CNRSM - Borj Cédria</i> Synthèse et caractérisation de nanoparticules de magnetite pour le traitement de l'eau	CP 143
<u>M. Touati</u> , A. Dakhli, M. Benna Zayani <i>Faculté de Pharmacie de Monastir</i> Optimisation de l'analyse voltamétrique du métronidazole par une électrode à base de graphite et d'argile modifiée	CP 144
<u>D. Harbaoui</u> , M.M.S. Sanad, C. Rossignol, N. Amdouni, S. Obbade <i>FST - Tunis</i> Elaboration et caractérisation de nouveaux oxydes en vue de leur application comme matériaux d'électrode positive dans les batteries au sodium	CP 145



Résumés des Communications par Poster

Synthèse de 3,4-diphosphonypyrroles

Kmar ABAID^{a,b}, William ERB^b, Florence MONGIN^b et Soufiane TOUIL^a

^(a) *Laboratoire des Composés hétéro-Organiques et Matériaux Nanostructurés (LR18ES11), Université de Carthage, Faculté des Sciences de Bizerte, 7021-Zarzouna, Tunisie.*

^(b) *Institut des sciences chimiques de Rennes, CNRS, ISCR, UMR 6226, Université de Rennes I, 3500 Rennes, France.*

Les dérivés du pyrrole sont une classe importante de composés hétérocycliques.^[1] De nombreux médicaments, produits naturels et colorants contiennent ce noyau hétérocyclique comme motif principal dans leurs structures.^[2] Une attention particulière a été accordée aux phosphonypyrroles pour leur potentiel biologique remarquable en tant que bioisostères conformationnellement bloqués des aminoacides.^[3]

Peu de travaux sur la synthèse des phosphonypyrroles sont relatés dans la littérature,^[4] mais à notre connaissance, aucun exemple relatif à leurs analogues diphosphonylés n'a été mentionné. Ceci nous a conduit à entreprendre la synthèse d'une série de 3,4-diphosphonypyrroles de type **2**, par action des amines primaires sur les bis-allénylphosphonates et phosphinoxydes **1** (Schéma 1).

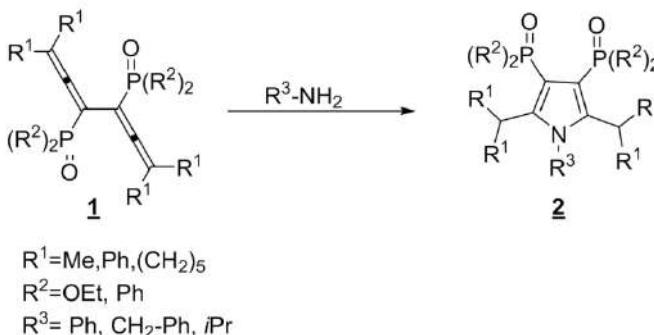


Schéma 1

Mots clés : Bis-allénylphosphonates, amines, pyrroles, diphosphonypyrroles.

Références

- [1] B. K. Banik, S. Samajdar, I. Banik, *J. Org. Chem.* **2004**, 69, 213-216.
- [2] G.W. GRIBBLE, *Pyrroles and their Benzo Derivatives: Applications, Dartmouth College, Hanover, NH, USA, Elsevier.*
- [3] Woodward, R. M.; Polenzani, L.; Miledi, R. *Mol. Pharmacol.* **1993**, 43, 609.
- [4] (a) Palacios, F.; Aparicio, D.; de los Santos, J. *Tetrahedron* **1999**, 55, 13767; (b) Moonen, K.; Dieltiens, N.; Stevens, C. V. *J. Org. Chem.* **2006**, 71, 4006.

Etude microrhéologique du réseau associatif d'alcool polyvinylique (PVA) et tétraborate de sodium décahydrate (borax).

Chayma Abbes¹, Marouen Zammali², Hasna Mahjoub³, Tahar Othman⁴

1 : Département physique, Laboratoire de physique de la Matière Molle de la Modélisation Electromagnétique (LP3ME)

Université de Tunis El Manar, Campus Universitaire, 2092, El Manar Tunis

E-mail : chayma.abbes.1425@gmail.com

La très grande variété des systèmes de polymères a amené les scientifiques et les industriels à les classer dans différentes familles en fonction de leurs architectures, natures, ou encore leurs applications. Les polymères peuvent ainsi être d'origine naturelle (animale ou végétale) ou synthétique, neutres ou chargés, ou encore modifiés.

Dans ce travail, nous avons étudié un réseau associatif formé par les chaînes polymériques de PVA et dont les connexions étaient assurées par l'agent de réticulations physique nommé sodium tétraborate décahydrate (borax). Ce système présente un gel physique à base de ponts hydrogènes [1].

Néanmoins, la rhéologie classique peut détruire ces réseaux associatifs lors de l'application des déformations plus ou moins élevées [1]. Par conséquent, la technique expérimentale qui permet d'étudier le comportement viscoélastique d'un matériau et leur transition de phase sol-gel tout en les préservant est la microrhéologie passive basée sur le phénomène de la diffusion multiple de la lumière (DWS en anglais). Cette technique permet de retrouver les modules de conservation et de perte G' et G'' simplement en analysant la lumière transmise d'un laser et à travers le suivi du mouvement des sondes browniennes introduites dans le milieu complexe au cours du temps. [2]

Mots clés : microrhéologie passive, DWS, comportement viscoélastique, réseaux transitoires à base de polymère.

Références:

- [1] M. Monti Fabrice. (2010) : Microrhéologie de suspensions colloïdales non ergodiques : Relaxations locales. Thèse de doctorat, Université Pierre et Marie Curie, Paris.
- [2] M.ZAMMALI (2017): microrhéologie des réseaux transitoires à base de polymers associatifs en milieu aqueux. Thèse de doctorat, Université TUNIS EL MANAR.

Propriétés thermo-physiques du système binaire formé du Méthyl levulinate avec 1-propanol et 1-butanol.

Abidi Raouia^{a,b}, Hichri Monia^a, Lafuente Carlos^b.

^{a)} Université de Tunis El Manar, Laboratoire de Matériaux, Cristalochimie et Thermodynamique Appliquée, Faculté des Sciences de Tunis, El Manar II, 2092 Tunis, Tunisia

^{b)} Departamento de Química Física, Facultad de Ciencias, Universidad de Zaragoza, 5009 Zaragoza, Spain.

Le comportement thermo-physique de deux systèmes binaires formés de méthyle levulinate avec du 1-propanol et du 1-butanol a été étudié en mesurant la densité, ρ , la vitesse de son, u , l'indice de réfraction, n_D , et la viscosité cinématique, ν , dans tout le domaine de composition, à trois températures ($T = 283,15, 298,15, 313,15$ K) et à pression atmosphérique $p = 0,1$ MPa. Les données expérimentales ont été utilisées pour calculer les propriétés suivantes : le volume molaire d'excès, V^E , la compressibilité isentropique d'excès, K_s^E , la déviation de l'indice de réfraction, Δn_D , et la déviation de la viscosité, $\Delta \eta$. Pour l'ensemble des systèmes étudiés, les compressibilités isentropiques d'excès et les déviations de la viscosité ainsi que l'indice de réfraction par rapport à l'idéalité sont négatives sur tout le domaine de composition. Les volumes molaires d'excès sont positifs pour les deux mélanges. Ces résultats ont été interprétés en se basant sur les effets énergétiques et structuraux dans le mélange, comme ils indiquent la présence de différentes interactions moléculaires.

Mots clés: Alcools, Densité, Vitesse de son, Méthyl levulinate, Grandeurs d'excès, Indice de réfraction, Compressibilité isentropique.

Caractérisation physico-chimique d'une biomasse algérienne, application à l'adsorption d'un polluant organique

Djelloul Addad^a, Fatiha Belkhadem Mokhtari^b

*a) Laboratory valorization on natural substances,
University of Khemis-Miliana, 44225, Ain Deffa, Algérie*
*b) Laboratory eco and functional nanostructured materials,
University of Mohamed Boudiaf, Oran, Algeria*
d.addad@univ-dbk.m.dz

L'objectif de ce travail est d'étudier la rétention du bleu de méthylène (MB) par la biomasse. L'effet de certains paramètres physico-chimiques sur l'adsorption du MB est étudié. Cette étude montre que l'augmentation de la concentration initiale de MB conduit à une augmentation de la quantité adsorbée. L'efficacité d'adsorption du MB diminue avec l'augmentation de la masse de biomasse. La cinétique d'adsorption montre que l'adsorption est rapide et que la quantité maximale est atteinte après 120 min de contact. Il est à noter que le pH n'a pas de grande influence sur l'adsorption. Les isothermes sont mieux modélisées par le modèle de Langmuir. La cinétique d'adsorption suit le modèle de pseudo-second ordre. L'étude thermodynamique de l'adsorption montre que l'adsorption est spontanée et exothermique.

Mots-clés: colorants, adsorption, biomasse, bleu de méthylène, Langmuir.

Références

- [1] Güler Uyar, Hakan Kaygusuz, F. Bedia Erim, (2016) Methylene blue removal by alginate-clay quasi-cryogel beads, *Reactive and Functional Polymers* 106, 1–7.
- [2] Dong Shen Tong, Cheng Wen Wu, Moses O. Adebajo, Gui Chen Jin, Wei Hua Yu, Sheng Fu Ji, Chun Hui Zhou, (2018) Adsorption of methylene blue from aqueous solution onto porous cellulose derived carbon/montmorillonite nanocomposites, *Applied Clay Science* 161, 256–264.

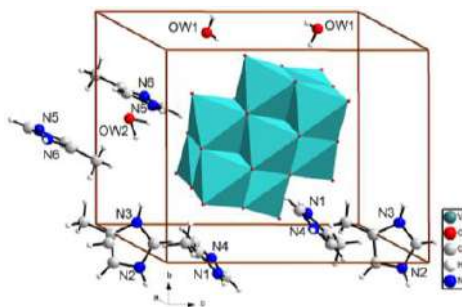
Synthèse, étude structurale, caractérisation physico-chimique du composé $(C_4H_7N_2)_6V_{10}O_{28} \cdot 3H_2O$.

Taissir Aissa^a, Regaya Ksiksi^{a,b} & Mohamed Faouzi Zid^a

^{a)} Université de Tunis El Manar, Faculté des Sciences de Tunis, Laboratoire de Matériaux, Cristallographie et Thermodynamique Appliquée, 2092 El Manar II, Tunis, Tunisie.

^{b)} L'Institut Supérieur des Etudes Préparatoires en Biologie Géologie (ISEP-BG) Soukra, 49 Avenue "13 Août" Choutrana II-2036 Soukra, Tunisie, Université de Carthage, Tunisie.

Les polyoxométallates en particulier les décavanadates possèdent un grand intérêt dans différents domaines tels que la catalyse, la science des matériaux [1], la biologie et la médecine [2]. Dans ce cadre nous avons cherché à synthétiser un nouveau décavanadate $(C_4H_7N_2)_6V_{10}O_{28} \cdot 3H_2O$. Les cristaux du complexe 4-méthylimidazole décavanadate trihydrate ont été obtenus par évaporation lente à température ambiante. La structure de ce composé a été étudiée en utilisant la diffraction des rayons X sur monocristal. Le composé décavanadate cristallise dans le système triclinique avec le groupe d'espace P-1 et avec les paramètres de maille suivants : $a=9,610(5)$ Å, $b=11,490(5)$ Å, $c=12,315(2)$ Å, $\alpha=93,74(2)^\circ$, $\beta=102,83(4)^\circ$, $\gamma=107,05(5)^\circ$, $V=1254,63(4)$ Å³ et $Z=1$. L'unité formulaire est constituée d'un anion décavanadate, six cations organiques et trois molécules d'eau. La phase a été caractérisée par spectroscopie infrarouge, UV-visible et MEB.



Projection de la structure du composé $(C_4H_7N_2)_6V_{10}O_{28} \cdot 3H_2O$ selon a.

Mots clés : Décavanadate, étude structurale, FT-IR, UV-visible, MEB.

Références

- [1] I. Omri, T. Mhiri, M. Graia. J mol. Struct. 1098, 324, **2015**.
- [2] A. Bijelic, M. Aureliano, A. Rompel, The antibacterial activity of polyoxometalates: Structures, antibiotic effects and future perspectives, Chem. Commun, 21, 4, **2018**.

Remerciements et Informations sur le Financement : On tient à remercier le ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique de Tunisie pour le soutien financier de ce travail. Ce travail est effectué dans le cadre d'un projet de recherche fédéré sous le code PRF2019-D3P2.

Préparation d'une nouvelle pérovskite hybride à base de cadmium : Investigations structurales, propriétés diélectriques et optiques

Farah Akrou^a, Fadhel Hajlaoui^a, Nathalie Audebrand^b, Nabil Zouari^a

^[a] Laboratoire Physico-chimie de l'Etat Solide, Département de Chimie,
Faculté des Sciences de Sfax, B.P. 1171, 3000 Sfax, Université de Sfax, Tunisie.

^[b] Univ. Rennes, CNRS, ISCR (Institut des Sciences Chimiques de Rennes) –
UMR 6226, Rennes, F-35000, France

Depuis quelques années, les pérovskites hybrides organiques-inorganiques sont apparues comme une nouvelle classe de semi-conducteurs possédant des propriétés optiques très intéressantes pour les dispositifs photovoltaïques et émetteurs de lumière [1-2].

Dans le cadre du présent travail, nous avons tenté de mettre à profit l'utilisation de différents outils (diffraction des rayons X sur monocristal, analyses thermiques, absorption UV-visible, spectroscopie d'impédance complexe) dans une seule et même direction : la préparation et la caractérisation de nouvelles pérovskites hybrides. Deux phases cristallines ont été obtenues : $[\text{Cl}-(\text{CH}_2)_2\text{-NH}_3]_2\text{CdCl}_4$ à $T = 150$ K (LTP) et $[\text{Cl}-(\text{CH}_2)_2\text{-NH}_3]_4\text{CdCl}_6$ à $T = 298$ K (HTP).

La phase HTP cristallise dans le système trigonal (ou rhomboédrique) avec le groupe d'espace $R\bar{3}c$ et la phase LTP cristallise dans le système quadratique (ou tétragonal), groupe d'espace $I\bar{4}$. Le thermogramme DSC révèle la présence d'une transition de phase à $T = 283$ K confirmée par les mesures électriques et diélectriques. Les propriétés optiques de $[\text{Cl}-(\text{CH}_2)_2\text{-NH}_3]_4\text{CdCl}_6$ ont été décrites aussi. Le spectre UV-visible nous a permis de calculer l'énergie du gap : $E_g = 4,61$ eV. Cette valeur d'énergie permet de classer ce matériau comme un semi-conducteur.

Mots clés : Pérovskites hybrides, structures cristallines, propriétés optiques, transitions de phase, mesures diélectriques.

Références

- [1] Wang, Z. et al. High irradiance performance of metal halide perovskites for concentrator photovoltaics. *Nat. Energy* 3, 855–861 (2018).
- [2] C. R. Kagan, D. B. Mitzi and C. D. Dimitrakopoulos, *science* **1999**, 286, 945-947.

Impact de l'analyse de l'Azithromycine sur la gestion de la crise COVID -19

Jinine Amini¹, Sonia Ghali², Ahmed Tabbabi¹, Mohamed Lotfi Efrat²
Hanène Oueslati^{1,3}, Mohamed Chiheb Ben Rayana^{1,3}

1: Laboratoire national de contrôle des médicaments, 2 : Faculté des sciences de Tunis,

3 : Faculté de pharmacie de Monastir

Le protocole thérapeutique dans la crise pandémique en 2020 a adopté l'azithromycine pour éviter les formes graves de la maladie. Trois spécialités ont été largement prescrites par les structures sanitaires privées et publiques : Un princeps AZ1 et deux génériques locaux : AZ2 et AZ3.

Matériel et Méthodes: Dans l'optique d'évaluation de la sécurité des patients, une série d'analyses, par CLHP en phase inversée, a été réalisée :

- Dosage et identification de la substance active dans les produits finis, pour juger la qualité de chacun.
- Dosage et identification de la fraction dissoute, dans un tampon phosphate pH 6. Cet essai de dissolution teste la capacité de la formulation de libérer convenablement la substance active dans un temps optimal, et permet d'évaluer l'efficacité des produits en estimant la dose administrée par le patient.
- Dosage et identification des impuretés et des produits de dégradation pour statuer sur l'innocuité des différentes formulations

La CLHP en tant que méthode qualitative et quantitative, est particulièrement utilisée par la pharmacopée américaine (USP NF 35 version 2017) dans la monographie de contrôle de l'azithromycine comprimés. Elle définit les conditions chromatographiques et les milieux à utiliser. Les méthodes choisies sont donc normalisées. Le choix des colonnes a été basé sur la revue technique de leurs propriétés et l'évaluation de leurs performances par une méthode validée. La chaîne CLHP utilisée est de marque *Thermo Fisher®* model *Dionex Ultimate 3000 UHPLC focused* munie de détecteurs UV-Visible et à barrette diode.

Résultat et discussion: Les résultats d'identification, de dosage des produits finis et de dissolution de la substance active dans AZ1 AZ2 et AZ3 ne montrent aucune non-conformité et les variations sont minimales et n'influencent ni la qualité ni l'efficacité des produits.

Le dosage des impuretés et des produits de dégradation par la méthode choisie a montré la présence des entités décrites dans la littérature et d'autres non. Les teneurs sont très faibles et restent dans les normes. Ceci rassure par rapport à l'innocuité des produits mais incite à faire des recherches approfondies sur la stabilité de la substance active dans les différentes formulations et les éventuelles interactions excipients substance active.

Mots clés : Azithromycine, CLHP, Dosage, Identification, Dissolution, Impuretés et produits de dégradation, qualité, efficacité, innocuité

Masquage du goût d'un principe actif par encapsulation dans des cyclodextrines

Amira Anene^a, Salwa Ben Aissa^a, Rania Kamergi^a, Yves Chevalier^b, Souhaira Hbaieb^{a,c}

a- Unité Spécialisée de développement des techniques analytiques, Institut National de Recherche et d'Analyse Physico-chimique, Biotechpole Sidi-Thabet, 2020 Ariana, Tunisie.

b-Laboratoire d'Automatique et de Génie des Procédés et de Génie Pharmaceutique; UMR 5007 CNRS, Université de Lyon 1, 69622 Villeurbanne Cedex, France.

c- Laboratoire de Recherche: Caractérisations, Applications et Modélisation de Matériaux, Université de Tunis El Manar, Faculté des Sciences de Tunis, Campus universitaire El Manar, Tunisie.

En plus des exigences relatives aux médicaments pédiatriques (stabilité de la substance active, biodisponibilité du médicament, etc...), il existe des critères supplémentaires, tels que la facilité d'administration pour les enfants, la forme optimale du médicament et le goût acceptable qui présente un grand obstacle. C'est dans ce cadre qu'on s'est intéressé au masquage du goût désagréable d'un sirop pédiatrique par encapsulation de principes actifs par des cyclodextrines natives et modifiées grâce à leurs pouvoirs de formation de complexes d'inclusion moléculaire.

Le choix de la cyclodextrine (CD), permettant de mieux masquer le goût amer du paracétamol, est basé sur l'analyse sensorielle des solutions saturées en paracétamol auxquelles nous avons ajouté des cyclodextrines natives (α -CD, β -CD et γ -CD) et modifiée (HP- β -CD).

L'évaluation du goût après l'ajout des cyclodextrines natives et modifiée a été réalisée par la langue électronique. Les résultats ont montré que la plus grande distance euclidienne est observée pour le complexe APAP-HP- β -CD, cette distance est égale à presque 2 fois la distance entre le paracétamol et la cyclodextrine native β -CD suivi par le complexe APAP- γ -CD. Nous pouvons ainsi déduire que la HP- β -CD offre le meilleur masquage du goût (figure 1).

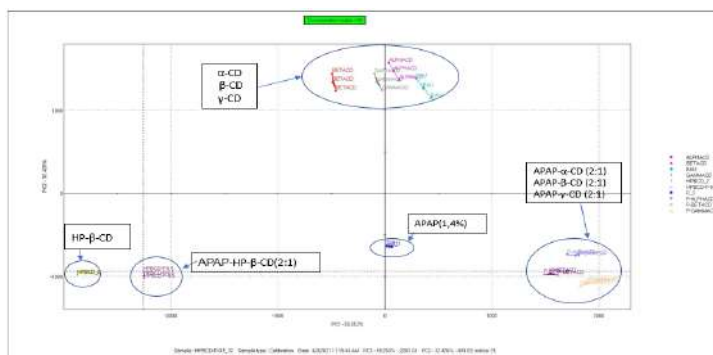


Figure1 : Analyse en composantes principales (ACP) comparaison entre le paracétamol pur et les différents complexes.

La complexation du paracétamol par la HP- β -CD (APAP-HP- β -CD (1 :1) ; APAP-HP- β -CD (1 :2)) a été démontrée par Spectroscopie Infrarouge à transformée de Fourier. L'étude de la solubilité par Spectroscopie Ultraviolet-Visible du paracétamol en présence du HP- β -CD pour différents rapports molaires a montré que l'augmentation de la quantité de la cyclodextrine augmente la solubilité du principe actif.

A la fin de cette étude, nous avons réussi à encapsuler le paracétamol par la HP- β -CD. La formation du complexe d'inclusion a permis nettement d'améliorer le goût très amer du paracétamol et aussi d'augmenter sa solubilité dans l'eau jusqu'à 3%.

Mots clés : principe actif, cyclodextrine, complexe d'inclusion, langue électronique, masquage du goût, sirop.

Mise en évidence d'une nouvelle nanofibre chargée en huile essentielle de *Cupressus sempervirens* : Caractérisation, activités antibactériennes et étude de libération in vitro

Hayfa Argui^a, Oumayma Ben Youchret-Zalleg^a, Salih Can Suner^b, Çağdaş Deniz Periz^d,
Mohsen Dkhil^a, Gülen Türker^c, Seyhan Ulusoy^d, Mossadok Ben Attia^c,
Ayhan Oral^b and Hechmi Said^a

^a Laboratoire de chimie de matériaux, Département de Chimie, Faculté des Sciences de Bizerte, Université de Carthage, 7021 Jarzouna, Tunisie.

^b Département de chimie, Faculté des sciences, Université 18 Mart, Çanakkale, Turquie

^c Laboratoire de Biosurveillance de l'Environnement (LR01/ES14), Faculté des Sciences de Bizerte, Université de Carthage, 7021-Jarzouna, Tunisie.

^d Département de biologie, Faculté des sciences, Université Suleyman Demirel, Isparta 32200, Turquie.

^e Département de chimie, Faculté des sciences et des arts, Université Çanakkale Onsekiz Mart, 17020, Çanakkale, Turquie.

A la lumière du développement de ses domaines d'application, l'acide polylactique (PLA) est polymère biodégradable, sous-produit tiré du maïs et de la canne à sucre, écologique et respectueux de l'environnement, dégradable par hydrolyse et réactions enzymatiques sans laisser de résidus nocifs ou toxiques. Son usage est approuvé dans le domaine alimentaire et pour le conditionnement des médicaments grâce à son effet inhibiteur sur les bactéries et qui s'avère capable de prolonger la durée de conservation et perfectionner la qualité des aliments. La nanofibre de PLA présente une bonne résistance à la traction. Elle est thermoplastique et transformable. En raison de ces avantages, de nombreuses études ont été menées par des chercheurs pour produire et développer des matériaux à base de PLA. A l'instar des œuvres antérieures, le développement de nouvelles nanofibres (ou films) demeure authentique. L'originalité de ce travail consiste au développement de nouvelles nanofibres à base de PLA incorporées par différents teneurs en HE de *Cupressus sempervirens* en utilisant la technique d'électrofilage. L'analyse par Chromatographie Gazeuse couplée à la Spectroscopie de Masse CG-SM a permis d'identifier 22 composés, et a révélé la prédominance de l' α -pinène (42%), le δ -3-carène (21,26%) et le limonène (5,96%). Dans le but de prouver leur efficacité et leur pertinence, les films électrofilés mis en évidence (PLA-HE) ont été caractérisés, par différentes techniques d'analyse et ont subi des tests biologiques appropriés. Par ailleurs, l'Analyse Mécanique et Dynamique (AMD) a révélé que les HEs se sont comportées comme plastifiant et ont engendré une diminution des interactions entre les chaînes polymères. L'Analyse Thermo-Gravimétrique (ATG) a montré que la stabilité thermique de la nanofibre de PLA a été améliorée en fonction de la teneur en HE. L'observation par Microscopie Electronique à Balayage (MEB) a confirmé que les diamètres des nanofibres de PLA pur sont plus grands que ceux des nanofibres de PLA chargées en HE. Le film PLA-HE de *C. sempervirens* a montré une activité antibactérienne contre *E. coli* et *S. aureus*. Le test de libération in vitro des principes actifs de l'HE à partir des films de PLA-HE de *C. sempervirens* à différentes teneurs a été suivi par spectroscopie UV-Visible. De surcroît, les films PLA-HE de *C. sempervirens* donnent une meilleure libération à une teneur optimale de 7,5 % et délivrent un temps de libération maximal estimé de 60 h.



Mots Clés : Mots clés. Huile essentielle, *Cupressus sempervirens*, CG-SM, Activités biologiques, Nanofibres, Electrofilage, Acide Poly Lactique PLA, AMD, ATG, MEB, Test de libération in vitro.

Etude cristallographique, spectroscopique et évaluation du comportement antimicrobien d'un nouveau polymère 2D Mn(II): $(C_6H_9N_2)_2[Mn(C_2O_4)_2] \cdot H_2O$

Amal AROURI^a, Badiia ESSGHAIER^b, Rihab DRIDI^a, Mohamed Faouzi ZID^a

^{a)} Université de Tunis El Manar, Faculté des Sciences de Tunis, Département de Chimie, Laboratoire de Matériaux, Cristallographie et Thermodynamique Appliquée, 2092 Tunis, Tunisie

^{b)} Université de Tunis El Manar, Faculté des Sciences de Tunis, Département de Biologie, 2092 Tunis, Tunisie

Un nouveau polymère 2D Mn(II) a été préparé par auto-assemblage d'acétate de manganèse avec l'acide oxalique et 2-amino-4-picoline et élucidé par diffraction des rayons X en monocristal (**Fig.1**). Le complexe $(C_6H_9N_2)_2[Mn(C_2O_4)_2] \cdot H_2O$ a été considéré comme un aimant à chaîne unique basé sur le lieu oxalate, intercalé par des cations organiques $[C_6H_9N_2]^{2+}$ et une molécule d'eau de cristallisation qui sont piégés entre les couches. L'ion Mn(II) est coordonné dans un environnement octaédrique légèrement déformé par six atomes d'oxygène appartenant à trois oxalates chélateurs. L'analyse thermique, FTIR et la spectroscopie de réflectance diffuse UV-Vis à partir desquels les propriétés optiques ont été déterminées [1]. Le complexe décrit a donné une activité antibactérienne en particulier contre les espèces de bactéries gram-positives testées, une activité antifongique contre l'espèce *Candida albicans*, ainsi que des activités lysozyme et anti-biofilm [2].

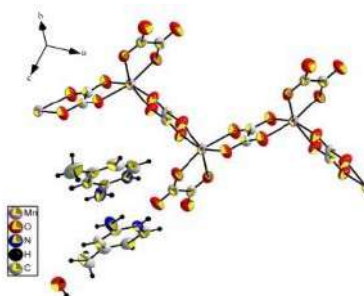


Fig.1 : Représentation de l'unité asymétrique de polymère 2D Mn(II) $(C_6H_9N_2)_2[Mn(C_2O_4)_2] \cdot H_2O$

Mots clés : Polymère 2D Mn (II), Structure cristalline, Liaison hydrogène, Etude spectroscopique, Comportement antimicrobien.

Références

- [1] J.V. Jovita, A. Ramanand, P. Sagayaraj, K. Boopathi, P. Ramasamy, Studies on the growth and characterizations of 2-amino-4-methylpyridinium tartrate monohydrate single crystals, Optik - International Journal for Light and Electron Optics 126 (2015) 2348-2353.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ijleo.2015.05.143>
- [2] V. D. Biradar, B.H.M Mnuthyunjayaswamy, Synthesis characterization and antimicrobial activity studies of some transition metal complexes derived from 3- chloro-N-2-hydroxy phenyl methylene -6- methoxy-1-benzothiophene-2- carbohydrazide, Scientific World Journal dec.26 2013 451629.
<https://doi.org/10.115/2013/451629>

Estimation thermodynamique du système ternaire isobare à base de nitrates de lithium, de sodium et de thallium

Belgacem Assel¹, David Boa² et Dalila Hellali¹

¹ *Université de Tunis El Manar, Faculté des Sciences de Tunis, LR15ES01, Laboratoire de Matériaux, Cristallochimie et Thermodynamique Appliquée, 2092 Tunis, Tunisie*

² *Laboratoire de Thermodynamique et de Physico-Chimie du Milieu,
Université Nangui Abrogoua, UFR SFA, 02 BP 801,
Abidjan 02, Côte d'Ivoire*

Les diagrammes de phases constituent un outil très important dans la science des matériaux pour la conception des alliages et la synthèse des matériaux. On note cependant, une divergence entre les résultats relatifs aux diagrammes d'équilibre entre phases de certains systèmes binaires isobares. Pour les diagrammes de phases des systèmes ternaires ou d'ordre supérieur, on note non seulement une divergence mais aussi une description incomplète ou basée sur des diagrammes de phases des systèmes binaires limitrophes incorrects.

La description thermodynamique des équilibres entre phases dans de tels systèmes poly-constitués, est difficile expérimentalement et nécessite des moyens énormes en temps et en matériels. Le recours aux calculs thermodynamiques par la méthode « Calphad » (Calculation of Phase Diagram) est l'approche qui permet de résoudre les divergences dans les données des systèmes binaires d'une part, et de donner une description plus complète des systèmes d'ordre supérieur d'autre part. Cette approche est rendue possible par les développements de l'informatique et par la mise au point de logiciels de calcul thermodynamique.

Ce travail concerne l'estimation du système ternaire à base de nitrates de sodium, de lithium et de thallium. Cette étude a nécessité en plus des paramètres thermodynamiques des systèmes binaires limitrophes, toutes les données expérimentales disponibles concernant ce système ternaire. Afin de vérifier les résultats de l'estimation, l'isoplethe, $X(\text{LiNO}_3)/X(\text{NaNO}_3) = 3/2$, a été étudiée expérimentalement en utilisant la technique des analyses thermiques simple et différentielle simultanées.

Synthèse de nouveaux dérivés arylés de dibenzo[*a,d*][7]annulènes *via* la fonctionnalisation de liaisons C-H catalysée par le palladium

Dhieb Atoui,^{a,b} Haoran Li,^b Ridha Ben Salem,^a Thierry Roisnel,^b Elsa Caytan,^b Jean-François Soulé,^b Henri Doucet.^b

^{a)} Laboratoire de Chimie Organique LR17ES08, Faculté des Sciences de Sfax, Université de Sfax, BP 1171, Route de la Soukra km 4, 3038 Sfax, Tunisia

^{b)} CNRS, ISCR-UMR 6226, Université de Rennes, F-35000 Rennes, France

Nous avons mis au point une méthode originale permettant de préparer de nouveaux dérivés de cyproheptadine arylés en position C10. La méthodologie utilisée implique la fonctionnalisation de liaisons C-H. Par ailleurs, aucune préparation de réactifs spécifiques de départ n'est nécessaire pour réaliser ces synthèses. De plus, ces arylations sont réalisées en utilisant le précurseur de catalyseur $\text{PdCl}(\text{C}_3\text{H}_5)(\text{dppb})$ stable à l'air associé au KOAc en tant que base.

Nous décrivons également l'arylation catalytique en C10/C11 de la cyclobenzaprime. Au cours de cette réaction un mélange équimolaire de deux régioisomères est obtenu qui peuvent être séparés par chromatographie sur colonne se silice. Ces travaux devraient conduire au développement de nouvelles voies de synthèse de dérivés de la cyproheptadine et de la cyclobenzaprime.

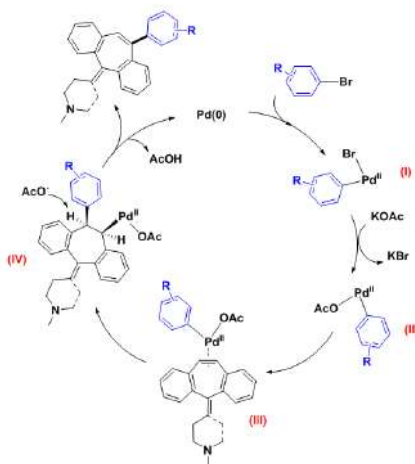


Schéma. Mécanisme proposé pour l'arylation en C10 de dibenzo[*a,d*][7]annulènes

Mots clés: Cyproheptadine, Cyclobenzaprime, Catalyse, Palladium.

Références

- [1] D. Atoui, H. Li, R. Ben Salem, T. Roisnel, E. Caytan, J.-F. Soulé, H. Doucet, *Cat. Comm.* **2019**, 129, 105716.

**Synthèse, Structure cristalline, Surface de Hirshfeld
et Caractérisation physico-chimique d'un nouveau sel
Bis(2-éthyl-6-méthylanilinium)tétrachloromercurate (II)
[C₉H₁₄N]₂HgCl₄**

Chaima Ayari,^a M. G. Althobaiti,^b Abdullah A. Alotaibi,^c Abdulhadi. H. Almarri,^d
Valeria Ferretti,^e Cherif Ben Nasr,^a and Mohamed Habib Mrad ^{a,c}

^{a)} Université de Carthage, Laboratoire de Chimie des Matériaux,
Faculté des Sciences de Bizerte, Jarzouna 7021, Tunis, Tunisia

^{b)} Département de physique, Collège des Sciences, Université de Taif,
P. O. Box 11099, Taif 21944, Arabie Saoudite

^{c)} Département de chimie, Collège des sciences et des sciences humaines,
Université Shaqra, Ad-Dawadmi 11911, Arabie Saoudite

^{d)} Département de chimie, Université College-Allwajh de Tabuk, Tabuk 71421, Arabie Saoudite

^{e)} Département des Sciences chimiques et pharmaceutiques et Centre de diffractométrie
structurale, via Fossato di Mortara 17, Ferrara I-44121, Italie.

Un nouveau sel organique bis(2-éthyl-6-méthylanilinium)tétrachloromercurate (II) (1) a été synthétisé par évaporation lente à température ambiante. L'analyse par diffraction des rayons X sur monocristal montre que le composé (1) cristallise dans le système monoclinique avec le groupe d'espace P2₁/c dont les paramètres de maille sont les suivants: a = 23,1696(2), b = 25,7951 (6), c = 7,5980 (4) ° Å, β = 96,5790 (11)°, et Z = 8. L'arrangement atomique peut-être décrit comme étant une alternance d'entités organiques et inorganiques dans le plan (ab). La cohésion est obtenue grâce à des liaisons d'hydrogène de type N-H...Cl aussi grâce à des interactions π...π entre deux cations aromatiques voisins. Le PXRD a été aussi réalisé. Les interactions intermoléculaires dans le réseau cristallin ont été étudiées à l'aide d'une analyse de surface de Hirshfeld. Les tracés d'empreintes digitales bidimensionnels ont révélé leur contribution quantitativement. Le composé (1) a été caractérisé et étudié théoriquement à l'aide de DFT. Des images à haute résolution de la surface ont été obtenues par SEM, et le spectre EDX a assuré l'existence de tous les atomes non hydrogène. Le spectre infrarouge a été utilisé pour obtenir plus d'informations sur les modes de vibration. L'analyse des différentiels thermiques et gravimétriques (ATG/ATD) montre des transitions de phases observées à 362 et 394 K. Des mesures de conductivité AC ont été effectuées pour confirmer la présence de ces deux transitions de phase.

Mots clés : Diffraction des rayons X, SEM, EDX, Surface d'Hirshfeld, Conductivité, DFT.

Étude par DFT de la fonctionnalisation covalente du graphène par les carbènes activés : Application à la détection des cations des métaux lourds

Sabrina Baachaoui,^a Sara Aldulaijan,^b Luca Sementa,^c Alessandro Fortunelli,^{*c}
Adnene Dhoubi^{*b} and Nouredine Raouafi^{*a}

^a Laboratoire de Chimie Analytical et Electrochimie (LR99ES15), Department de Chimie, Faculté des Sciences de Tunis, Université de Tunis El Manar, Tunis El Manar 2092, Tunisie.

^b Department de Chimie, College des Sciences, Université de l'Imam Abdulrahman Bin Faisal, Dammam, 31113, Arabie Saoudite.

^c Consiglio Nazionale delle Ricerche, CNR-ICCOM & IPCF, 56124, Pisa, Italy

L'activité humaine génère des polluants domestiques et industriels tels que les cations des métaux lourds (CMLs), qui sont souvent rejetés dans l'environnement malgré qu'ils soient nuisibles aux humains. Le développement de nanomatériaux pour leur détection est important surtout si le matériau de départ est abondant tels que le graphite. Nous avons utilisé la théorie de la fonctionnelle de la densité (DFT) pour étudier la fonctionnalisation du graphène par les carbènes du type RC(O)CH, avec R = -OCH₃ (**2a**), -OH (**2b**), -ONa (**2c**) and -Ph (**2d**), et pour examiner leur utilisation pour la détection des cations Cd²⁺, Hg²⁺ et Pb²⁺.

Nous avons montré qu'en partant des diazométhanes (**1a-d**) et du graphène, il est possible d'obtenir du graphène fonctionnalisé par les cyclopropanes substitués *via* une réaction de cycloaddition [2+1]. L'analyse des densités d'état et de la structure de bandes montre que le graphène subit une ouverture de sa bande interdite et peut donc être utilisé pour faire des capteurs électroniques. Les nanomatériaux (**g6×6/3a-d**) chélatent les cations métalliques et les énergies d'interaction variant de -1,2 eV à -2,8 eV. L'examen de la différence des densités de charge après l'adsorption des CMLs montre des régions de gain et de perte de densités induites par ces interactions. Sur la base d'analyses énergétiques et électroniques, nous suggérons que **g6×6/3b-d** sont de bons candidats pour détecter les CMLs. Les quatre nanomatériaux montrent une affinité plus élevée envers Pb²⁺, suggérant qu'ils peuvent être utilisés pour sa détection et son élimination. Par ailleurs, nous avons développé un modèle théorique qui permet de prédire une plus grande force d'interaction avec Pb²⁺ par rapport à Cd²⁺, ce qui est accord avec les données expérimentales. Enfin, nous prédisons qu'en faisant varier le pH, la paire **g6×6/3b** et **g6×6/3c** peut être utilisée pour détecter de manière différentielle les cations Cd²⁺ et Hg²⁺.

Keywords: DFT-D3; Graphène; Carbènes; Détection; Amines; Métaux lourds

Références

- [1] Ferguson, A.; Penney, R.; Solo-Gabriele, H., *Int J Environ Res Public Health* **2017**, *14*, 265.
- [2] Chua, C. K.; Pumera, M., *Chem Soc Rev* **2013**, *42*, 3222.
- [3] Baachaoui, S.; Aldulaijan, S.; Raouafi, F.; Besbes, R.; Sementa, L.; Fortunelli, A.; Raouafi, N.; Dhoubi, A., *RSC Adv.* **2021**, *11*, 7070.

Dépendance linéaire de la luminescence dans les polymères de coordination à base d'ions lanthanides mixtes : Accordabilité des couleurs et application de codes-barres luminescents.

Insa BADIANE^{†*}, Stéphane Freslon[‡], Carole Daiguebonne[‡], Yan Suffren[‡], Kevin Bernot[‡], Guillaume Calvez[‡], Karine Costuas[‡], Magatte Camara^{‡*} et Olivier Guillou[‡]

[†]UMR 6226 "Institut des Sciences Chimiques de Rennes", INSA Rennes,
20 Avenue des buttes de Coësmes, F35708 Rennes, France

[‡]LCPM—Groupe "Matériaux Inorganiques : Chimie Douce et Cristallographie",
Université Assane Seck de Ziguinchor, BP 523 Ziguinchor, Sénégal

E-mail : a.badiane1398@zig.univ.sn

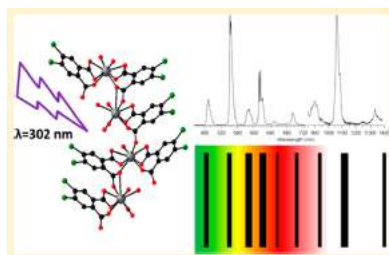
Tel : 771498211 / 704554213

Les polymères de coordination à base de lanthanide présentent un intérêt croissant ces dernières années. En effet, l'utilisation d'ions lanthanides permet une modulation des propriétés physiques du matériau par substitution d'un ion lanthanide par un autre. Ainsi, ces composés peuvent trouver leurs applications dans des domaines aussi variés que la catalyse (Ce, Pr), le magnétisme^{1,2} (Gd) ou l'optique (Er, Tb, Eu, ...) par exemple.

Le phénomène de contraction lanthanidique se traduit souvent par au moins un changement structural au cours de la série.

Les composés de formule chimique $[Ln_2(dcpa)_3(H_2O)_5 \cdot 3H_2O]_{\infty}$ avec Ln = Tb - Lu plus Y. (où dcpa représente l'acide 4,5-dichlorophthalique) sont isostructuraux. Cette homogénéité structurale est assez rarement observée en chimie de coordination des lanthanides. Il est ainsi possible, en termes de luminescence³⁻⁵, de moduler la couleur émise par le composé sous irradiation UV par substitution de l'ion lanthanide. L'isostructuralité des composés obtenus nous permet également d'insérer plusieurs ions lanthanides différents au sein d'un même composé sans changement structural.

Nous avons ainsi démontré qu'il est possible de contrôler les couleurs d'émission. Par conséquent, notre objectif consiste à synthétiser un composé unique qui émettrait de la lumière blanche sous irradiation UV.



Mots clés : polymères de coordination, ions lanthanides, luminescence, magnétisme

Références

- (1) K. Bernot, J. Luzon, A. Caneschi, D. Gatteschi, R. Sessoli, L. Bogani, A. Vindigni, A. Rettori and M. G. Pini, *Physical Review B*, **2009**, 79.
- (2) G. Calvez, K. Bernot, O. Guillou, C. Daiguebonne, A. Caneschi and N. Mahe, *Inorganica Chimica Acta*, **2008**, 361, 3997-4003.
- (3) Freslon, S.; Luo, Y.; Calvez, G.; Daiguebonne, C.; Guillou, O.; Bernot, K.; Michel, V.; Fan, X. *Inorg. Chem.* **2014**, 53, 1217–1228.
- (4) Fan, X.; Freslon, S.; Daiguebonne, C.; Calvez, G.; Le Polles, L.; Bernot, K.; Guillou, O. J. Mater. Chem. C **2014**, 5510–5525.
- (5) Le Natur, F.; Calvez, G.; Daiguebonne, C.; Guillou, O.; Bernot, K.; Ledoux, J.; Le Polles, L.; Roiland, C. *Inorg. Chem.* **2013**, 52, 6720–6730.

Préparation de rotaxanes photo-actifs

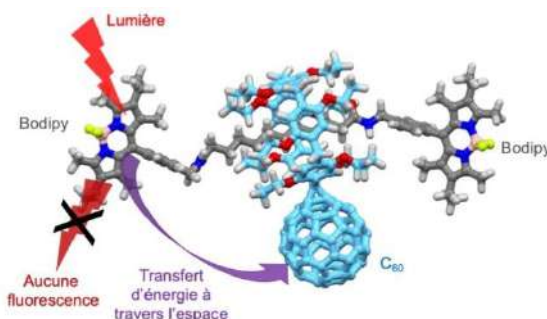
Nihed Becharguia^{a,b}, Marine Rémy^a, Iwona Nierengarten^a, Michel Holler^a,
Rym Abidi^b, Jean-François Nierengarten^{a*}

^{a)} Laboratoire de Chimie des Matériaux Moléculaires (LIMA, UMR 7042)

Université de Strasbourg et CNRS, 25 rue Becquerel, 67087 Strasbourg, France

^{b)} Laboratoire d'Applications de la Chimie aux Ressources et Substances Naturelles et
l'Environnement, Faculté des Sciences de Bizerte, Université de Carthage,
7021 Zarzouna Bizerte, Tunisie

Les rotaxanes sont particulièrement difficiles à préparer car l'auto-assemblage des sous-unités est souvent incompatible avec les conditions utilisées pour réaliser les transformations chimiques nécessaires à leur construction. Nous avons réussi à préparer très efficacement une brique de construction comportant deux groupements activés sur les extrémités de l'axe du rotaxane.^[1] Nous avons ensuite montré qu'il était possible de les remplacer par réaction avec divers nucléophiles pour générer les rotaxanes portant les fonctions chimiques souhaitées. En utilisant ce principe de construction, nous avons déjà pu préparer un système photoactif associant des chromophores complémentaires. L'anneau (ou macrocycle) du rotaxane porte un groupement fullerène alors que l'axe a été fonctionnalisé à chacune de ses extrémités par des fluorophores du type Bodipy.^[1] Après absorption de lumière par les fluorophores du rotaxane, aucune luminescence n'est observée parce que l'énergie lumineuse captée par les Bodipy est convoyée vers le C₆₀ qui n'est pas fluorescent. Ce transfert d'énergie est très efficace bien qu'il n'existe aucune liaison chimique covalente entre les deux types de chromophores puisqu'ils appartiennent à des sous-unités distinctes du rotaxane. Ce processus se fait donc à travers l'espace.



Mots clés: Chimie supramoléculaire, Pillar[n]arène, Rotaxanes, Fullerène, Bodipy

Références

[1] M. Rémy, I. Nierengarten, B. Park, M. Holler, U. Hahn, J.-F. Nierengarten, Chem. Eur. J. 2021, 27, 8492–8499.

Etude comparative de l'analyse thermique des déchets de construction en Tunisie

Ikbel Bejaoui et Rym Abidi

*Université de Carthage, Faculté des Sciences de Bizerte, Laboratoire d'application de la
Chimie aux Ressources et Substances Naturelles à l'Environnement,
7021 Zarzouna, Bizerte, Tunisie*

La Tunisie a enregistré au cours de ces dernières années une croissance économique importante. Celle-ci s'est traduite par une forte urbanisation qui se traduit par une augmentation excessive de chantiers de constructions donc du nombre des dépotoirs anarchiques et de quantités importantes des déchets de démolition [1], d'où une pression accrue sur les écosystèmes et une surexploitation des ressources naturelles. C'est pourquoi il est impératif de réduire la consommation de matériaux, et d'utiliser efficacement les ressources naturelles à l'aide de recyclage des déchets [2].

De ce fait la valoriser des déchets de construction et de démolition, leur exploitation et leur réintégration dans un nouveau cycle de vie [3] nécessite une étude au préalable des propriétés de ces déchet.

Le présent travail concerne une étude comparative de l'analyse thermique ATD-ATG [4] de six types de déchets de construction et de démolition (béton, brique, carrelage, enduit, faïence, marbre) et de leurs mélanges. Cette étude permet de contrôler leurs stabilités thermiques à différents stades de leur cycle de vie dans le domaine de température allant de 50 à 1200°C.

Mots clés : Déchets de construction, recyclage, cycle de vie, ATD -ATG

Références

- [1] Jacques Brasseul, *Dans petite histoire des faits économiques et sociaux*, Chapitre 4 - L'industrialisation dans le monde au xix^e siècle, 320 (2013) 121-163.
- [2] Jean-Marc Antoine, *Géohistoire des catastrophes et des risques torrentiels*, Une histoire de l'environnement pyrénéen, 334 (2010) 106-132.
- [3] Julia Solléro de PAULA, Robert LOROY, Leda DIMITRIDIS, *Matériaux pour l'éco conception approche expérimentale*, Recyclage des déchets du chantier : Une comparaison entre le Brésil et la France, 25 (2014) 3-18.
- [4] Christian bonhomme, Filière Matériaux, Analyses thermiques en science des matériaux, 35 (2020) 4-18.

Le comportement mécanique et morphologique des composites PVC / Farine de grignon d'olive irradiée par le cobalt 60

Nadira BELLILI^a, Badrina DAIRI^a, Hocine DJIDJELLI^b, Amar BOUKERROU^b

*^a. Département de Pétrochimie et Génie des procédés, Faculté de Technologie,
Université 20 août 1955 –Skikda,*

*Laboratoire des Matériaux Polymères Avancés (LMPA), Département de Génie des Procédés,
Université Abderrahmane MIRA, Bejaia, Algérie*

*^b. Laboratoire des Matériaux Polymères Avancés (LMPA), Département de Génie des
Procédés, Université Abderrahmane MIRA, Bejaia 06000, Algérie.*

L'intérêt de l'utilisation des fibres lignocellulosiques comme charges ou renforts dans les matériaux composites à matrices thermoplastiques réside dans les avantages liés à ces matériaux renouvelables comme la basse densité et abrasivité pour les outillages de mise en œuvre, ainsi que le bas prix et avec un impact réduit sur le milieu ambiant.

Les grignons d'olives sont des déchets rejetés dans la nature ou incinérés provoquant une pollution de l'environnement. La récupération de ces déchets naturels peut avoir des impacts positifs sur le plan économique et écologique. Toutefois, le caractère hydrophile de la farine de grignon d'olive perturbe la préparation de tels matériaux à base d'une matrice thermoplastique à caractère hydrophobe en donnant une mauvaise compatibilité interfaciale, ce qui entraîne de mauvaises propriétés mécaniques.

Dans cette étude, nous avons procédé à la diminution de l'hydrophilicité de la farine de grignon d'olive par irradiation gamma afin d'améliorer la cohésion interfaciales avec les matrices thermoplastiques. Les caractéristiques physico-chimiques de la farine de grignon d'olive et des composites PVC/FGO, ainsi que les propriétés mécaniques ont été étudiées.

Mots clés: Fibres lignocellulosiques, matériaux composites, polymères, irradiation gamma.

Evaluation des propriétés des composites : Polymère thermoplastique /Marc de café

Nadira BELLILI^a, Badrina DAIRI^a, Hocine DJIDJELLI^b, Amar BOUKERROU^b

*^a. Département de Pétrochimie et Génie des procédés, Faculté de Technologie,
Université 20 août 1955 –Skikda,
Laboratoire des Matériaux Polymères Avancés (LMPA), Département de Génie des Procédés,
Université Abderrahmane MIRA, Bejaia, Algérie*

*^b. Laboratoire des Matériaux Polymères Avancés (LMPA), Département de Génie des
Procédés, Université Abderrahmane MIRA, Bejaia 06000, Algérie.*

Dans cette étude nous avons procédé à la préparation des composites à base d'une matrice thermoplastique et un déchet généralement jeté dans la nature ou incinéré causant des dégâts sur l'environnement. L'effet de taux de marc de café sur les propriétés thermiques et mécaniques des composites a été suivi en utilisant l'analyse thermogravimétrique (TG/DTG) et la traction. Les nouveaux matériaux préparés ont présenté de meilleures propriétés mécaniques, qui peuvent rivaliser avec celles des autres composites classiques à base de fibres de verre et de carbone. De plus, leurs stabilités thermiques sont améliorées par rapport à la matrice seule, ceci montre que les composites ainsi proposés peuvent résister aux contraintes thermiques de la transformation.

Mots clés: Polymères thermoplastique, polypropylène, charges naturelles, composites

Synthèse et activité biologique d'aldéhydes et d'imines β -chloro- α,β -insaturés

O. Ben Ahmed^a, Z. Baccari^a, M. Neji^b, M.T. Ben Dhia^a, A. Boudabous^b,
H.I. Ouzari^b and T. Barhoumi-Slimi^{acb}

^a) LR99ES14 Laboratoire de Chimie Organique Structurale: Synthèse et Etudes Physico-Chimiques,
Faculté des Sciences de Tunis, Campus Universitaire, Université Tunis El-Manar,
2092 El-Manar II, Tunis, Tunisie

^b) LR03ES03 Laboratoire des Microorganismes et Biomolécules Actives. Faculté des Sciences de
Tunis. Campus Universitaire, Université Tunis El-Manar, 2092 El-Manar II, Tunis, Tunisie.

^c) Université de Carthage, Institut Supérieur des Sciences et Technologie de l'Environnement,
Technopôle de Borj-Cédria BP-1003, Hammam-Lif 2050, Tunisie
E-mail: Mayma2909@gmail.com

La découverte et le développement d'antibiotiques sont parmi les réalisations les plus puissantes et les succès de la science et de la technologie moderne par le contrôle des maladies infectieuses [1]. De nombreux travaux ont montré que les aldéhydes α , β -insaturés sont dotés d'un pouvoir antimicrobien important. Ils agissent sur divers compartiments cellulaires tels que la membrane plasmique et les protéines [2]. En outre, plusieurs travaux ont rapporté que le cinnamaldéhyde, naturellement isolé à partir de *Cinnamomum*.sp [3], est doté d'une activité biologique importante [4-5]. Dans le domaine thérapeutique ou pharmaceutique, plusieurs imines montrent une activité anti-cancéreuse [6] et sont aussi des inhibiteurs allergiques [7]. Elles présentent également une activité anticonvulsive significative [8]. Dans ce travail, nous étudions le pouvoir antimicrobien d'aldéhydes et d'imines α,β -insaturés, dérivés du cinnamaldéhyde, sur des souches bactériennes de référence. L'objectif de cette étude est de déterminer d'une part, l'effet des substituants en position α et β sur l'activité biologique et d'autre part, de comparer ces propriétés avec celles des imines correspondantes. Les souches bactériennes de références sont : *Staphylococcus aureus* (**Sa**) ATCC 6539, *Bacillus cereus* (**Bc**), *Bacillus subtilis* (**Bs**) ATCC 168, *Enterococcus faecium* (**Ef**) ATCC 19436 *Enterococcus faecalis* (**Ef2**) ATCC 29212, *Escherichia coli* (**Ec**) DH5 α , *Pseudomonas aeruginosa* (**Pa**).

Mots clés: imine, aldéhyde, synthèse, activité biologique.

Références

- [1] J. Parekh, P. Inamdar, R. Nair, S. Baluja, S. Chanda, J. Serb. Chem. Soc. **2005**, 70: 1155–1161
- [2] P. Domadia, S. Swaup, A. Bhunia, J. Sivaraman, D. Dasgupta, **2007**; 74: 831– 840.
- [3] L.Y. Chuang, J.Y. Guh, L.K. Chao, Y.C. Lu, J.Y. Hwang, Y.L. Yang, T.H. Cheng, W.Y. Yang, Y.J. Chien, J.S. Huang, *Food Chemistry*, **2012** 133: 1603-1610
- [4] C.G. Otoni, M.R. de Moura, F.A. Aouada, G.P. Camilloto, R.S. Cruz, M.V. Lorevice, N. de F.F. Soares, L.H.C. Mattoso, *Food Hydrocolloids*, **2014**, 41, 188-194.
- [5] Q.Y. Wei, J.J. Xiong, H. Jiang, C. Zhang, W. Ye., *International Journal of Food Microbiology*. **2011** 150: 164–170.
- [6] K. Brodowska, E. Łodyga-Chruścińska., *Chemic*, **2014**, 2, 129–134
- [7] A. Prakash, D. Adhikari, *International Journal of ChemTech Research*. **2011**, 3: 1891-1896
- [8] M.A. Ashraf, A. Wajid, K. Mahmood, M.J. Maah, I. Yussof., *Oriental Journal of Chemistry*. **2011**, 27: 363-372.

Suivi de l'évolution des pigments des huiles d'olive vierges et aromatisées par Spectroscopie UV-visible et Colorimétrie

Salwa Ben Aissa^a, Marwa Hajji^a, Souhaira Hbaieb^{a,b}, Houyem Hamdi^a

*a- Unité Spécialisée de développement des techniques analytiques, Institut National de Recherche et d'Analyse Physico-chimique, Biotechpole Sidi-Thabet, 2020 Ariana, Tunisie.
b-Laboratoire de recherche: "Caractérisations, Applications et Modélisation de Matériaux"
Département de Chimie, Faculté des Sciences de Tunis, 1068 Tunis, Tunisie*

Outre sa richesse en lipides, l'huile d'olive (HO) contient des composés mineurs tels que les pigments qui lui confèrent ses qualités organoleptiques et nutritionnelles. Par ailleurs, ces composés ont des effets notables sur la stabilité de l'huile au cours de son stockage. Les chlorophylles et les caroténoïdes sont les pigments qui donnent à l'HO sa diversité de couleurs, allant du vert-jaunâtre à l'or. Elle est influencée essentiellement par l'indice de maturation et les conditions de stockage. Par conséquent, la couleur est considérée comme un indice de qualité. Malheureusement, des méthodes standardisées pour sa mesure n'existent pas à ce jour. C'est dans ce cadre que nous nous sommes proposés de comparer l'évolution de la stabilité des taux de pigments d'une HO vierge avant et après aromatisation avec l'artichaut après un mois de stockage à l'obscurité, à la lumière du jour et à la chaleur (60°C) par spectroscopie UV et colorimétrie.

L'analyse par spectroscopie UV-visible a montré que les teneurs en chlorophylle dans les HO étudiées ont diminué considérablement pour atteindre des faibles teneurs après un mois de conservation à la lumière du jour et à 60°C alors qu'à l'obscurité, ces taux restent constants. En revanche, les taux de caroténoïdes ont chuté rapidement après un mois de stockage à 60°C alors qu'à la lumière, cette chute est moins rapide. Tandis qu'à l'obscurité, ces taux restent constants.

L'analyse par colorimétrie a montré que les valeurs de l'indice (a^*), représentant la couleur verte, des HO étudiées ont diminué après un mois de conservation à la lumière du jour et à 60°C alors qu'à l'obscurité, ces indices sont restés constants. En revanche, les valeurs des indices (b^*), représentant la couleur jaune, des HO ont diminué considérablement après un mois de stockage à 60°C alors qu'à la lumière, cette diminution est moins importante. Tandis qu'à l'obscurité, ces indices sont restés constants.

Ainsi, nous avons pu conclure que l'évolution des indices (a^*) déterminés par le colorimètre suit la même évolution des teneurs en chlorophylle déterminées par spectroscopie UV-visible et que les indices (b^*) suivent celles des teneurs en caroténoïdes. Il serait donc plus judicieux de suivre la stabilité par colorimétrie d'autant que cette technique est non destructive, propre et économique.

Mots clés: huile d'olive, pigments, spectroscopie UV-visible, colorimétrie.

Structure cristalline, caractérisation spectroscopique, calcul DFT, analyse thermique et propriétés antimicrobiennes d'un nouveau composé hybride, $(C_7H_9N_2)_2[CoCl_4].H_2O$

Mariam Ben Jomaa^a, Noura Fakhar Bourguiba^a,
Hammouda Chebbi^a, Mohammed S. M. Abdelbaky^b,
Santiago García-Granda^b, Nedra Korbi^d, Hadda-Imene Ouzari^c

^a Université de Tunis El Manar, Faculté des sciences de Tunis, Laboratoire des matériaux, chimie des cristaux et thermodynamique appliquée, 2092 El Manar II, Tunis, Tunisie..

^b Département de chimie physique et analytique, Université d'Oviedo-CINN, 33006 Oviedo, Espagne.

^c Université de Tunis El Manar, Faculté des Sciences de Tunis, Laboratoire Microorganismes et Biomolécules Actifs, 2092 Manar II Tunis, Tunisie.

Dans ce travail, un nouveau composé hybride organique-inorganique nommé bis (benzamidinium) tétrachloridocobalt(II) monohydraté, $(C_7H_9N_2)_2[CoCl_4].H_2O$, a été synthétisé par évaporation lente à température ambiante. Il a été ensuite caractérisé par différentes techniques : diffraction des rayons X sur poudre et sur monocristal, spectroscopie IR, Raman, UV-Vis, analyse thermique ATG-ATD, micrographie et microanalyse aux rayons X (SEM / EDX) et analyse de surface de Hirshfeld. L'unité asymétrique de la phase obtenue est constituée d'un anion tétraédrique $[CoCl_4]^{2-}$, d'un cation organique protoné $(C_7H_9N_2)^{2+}$ et une molécule d'eau de cristallisation. La cohésion de la structure est assurée par des liaisons hydrogène de type N-H... Cl, O-H... Cl et N-H... O. Une étude théorique a été faite en utilisant la méthode DFT et la base B3LYP/6-311++G(d,p). Les résultats de cette étude théorique sont en bon accord avec les données expérimentales. L'activité antibactérienne in vitro [1] du composé contre plusieurs micro-organismes a été étudiée aussi. La surface tridimensionnelle de Hirshfeld (3D-HS) [2] et les empreintes digitales bidimensionnelles (2D-FP) [3] révèlent que la structure est dominée par les contacts H...Cl / Cl...H (64,2%) et H...H (37,2%).

Mots clés: Hybride organique-inorganique, Structure cristalline, Surface Hirshfeld, Activité antibactérienne.

Références

- [1] J. R. Tag, A. R. McGiven, Assay System for Bacteriocins, Applied Microbiology, Vol. 21, No. 5 (1971).
- [2] M. A. Spackman, J. J. McKinnon, Cryst. Eng. Comm., 466, 378 (2002).
- [3] S. K. Seth, Acta Cryst. E74, 600 (2018).

Etude d'un nouvel hybride à base manganèse: Structure, comportement thermique et activités biologiques

Ameni Ben Nasr, Ines Kadri, Walid rekik

*Laboratoire Physico-Chimie de l'Etat Solide, Département de Chimie,
Faculté des Sciences de Sfax, B.P. 1171, 3000 Sfax, Tunisie.*

Les cristaux du nouveau matériau hybride $[\text{MnCl}_2(\text{H}_2\text{O})_2((\text{CH}_3)_2\text{NCHO})_2]$ ont été préparés à la température ambiante par la technique d'évaporation lente à partir d'une solution aqueuse de chlorure de manganèse et d'amine. La diffraction des rayons X par un monocristal révèle que ce composé cristallise dans le système triclinique, groupe d'espace $P-1$, avec les paramètres de maille suivants: $a = 6,0979(4) \text{ \AA}$; $b = 6,7336(5) \text{ \AA}$; $c = 8,6565(6) \text{ \AA}$; $\alpha = 110,518(2)^\circ$; $\beta = 104,996(2)^\circ$; $\gamma = 94,897(3)^\circ$; $V = 315,41(4) \text{ \AA}^3$ et $Z = 1$. La structure cristalline à zéro dimension est constituée par des groupements formulaires neutres $[\text{MnCl}_2(\text{H}_2\text{O})_2((\text{CH}_3)_2\text{NCHO})_2]$ qui sont liés entre eux par des liaisons hydrogène de type Ow-H...Cl et par des interactions de Van Der Waals. Le comportement thermique de ce matériau a été étudié par analyse thermogravimétrique (ATG) et analyse enthalpique différentielle (AED) qui ont montré que le précurseur se décompose en trois étapes successives pour donner l'oxyde de manganèse Mn_2O_3 comme produit final de décomposition. Les propriétés biologiques de ce complexe ont été étudiées en examinant ses activités antioxydantes et antimicrobiennes in vitro.

Mots clés: Matériau hybride, Supramoléculaire, décomposition thermique, Activités antioxydantes, Activités antimicrobiennes.

Détermination des concentrations minimales détectables de 3 principes actifs par HPLC et suivi de leurs stabilités.

Wassim ben Salem^a, Rim RIAHI^a, Hassen DBOUBA^b

Institut Supérieur des Etudes Technologiques de Zaghuan (a)

Institut Supérieur des Etudes Technologiques de Zaghuan, Ecole Nationale des Ingénieurs de Gabes (a)

Institut Supérieur des Etudes Technologiques de Zaghuan (b)

La détermination des concentrations minimales détectables par HPLC de trois composés pharmaceutiques qui sont le 5-fluorouracile, le doxorubicine et le cisplatine est la principale étape dont l'objectif est de déterminer la limite de cette méthode pour la quantification des résidus de ces composés dans les effluents industriels pharmaceutiques,

Les résultats ont montré que la concentration minimale détectable par HPLC est égale respectivement à 1ppm pour le 5-fluorouracile, 12 ppm pour le Doxorubicine et 6 ppm pour le Cytoaxaline.

L'étude de la stabilité de 5-fluorouracile et le Doxorubicine par le suivi du Carbone Organique Total (COT) dans des trois conditions de conservation, a permis de constater que ces micropolluants sont stables aux conditions de conservation à l'abri de la lumière et à T° entre 2 et 8 °C mais ils se dégradent à T° ambiante et en présence de la lumière.

Mots clés : 5-Fluorouracile, Doxorubicine, Cytoaxaline, Stabilité, HPLC, COT.

**Optimisation de la Réduction des Composés Organiques
et de la Toxicité du Lixiviat de Décharge Par les Nanoparticules
de TiO_2 Dopées Avant Bioremédiation Via *S. Cerevisiae*:
Application de Plan des Expériences**

Olfa Ben Salem-Berrabah^{a,b}, Ridha Elleuch^c, Mouna Messaoud^d, Rached Salhi^{d,e},
Yasmin Cherni^f, Lobna Elleuch^f.

^aLaboratoire de Recherche en Sciences et Technologie de l'Environnement, Institut des Sciences et Technologie de l'Environnement, Borj Cedria. Ben Arous.

^bDGET, Département de Génie des Procédés. ISET Zaghouan. Mogren. Zaghouan.

^cLaboratoire Géoressources, Matériaux, Environnement et Changements Globaux, FST, Sfax

^dLaboratoire des Matériaux Avancés, Ecole Nationale d'Ingénieurs de Sfax (ENIS), Route de Soukra km 4. 3038 Sfax

^eLaboratoire des Matériaux et du Génie Physique, Grenoble INP-Minatec, 3 parvis Louis Néel-CS 50257-38016 Grenoble cedex

^fLaboratoire de Traitement et Valorisation des Eaux Usées, Centre de Recherches et Technologies des Eaux CERTE, Technopole Borj-Cedria, Université de Carthage, 8020 Soliman, Tunisie.

olfabensalem1402@gmail.com

A l'issu de notre travail, une méthode intéressante pourrait être utilisée à l'avenir pour le traitement de les lixiviats: un procédé de traitement photocatalytique (PTC) par des nanoparticules NPs (TiO_2 dopées) en amont d'une bioremédiation par la *S. cerevisiae*. Dans notre étude, la performance des NPs TiO_2 dopées dans le traitement photocatalytique du lixiviat de décharge a été évaluée. En effet, le processus photocatalytique a été optimisé grâce au plan d'expériences. Les effets des facteurs influents, tels que la concentration du photocatalyseur, pH et durée de la réaction ont été testés en termes de leur efficacité d'abattement de DCO et des 3 ions PO_4^{3-} , NH_4^+ et NO_3^- . En effet, après le traitement via PN, le taux d'abattement (%) atteint dans les conditions optimales 57, 18,34, 8,76 et 21,08% pour ces 4 réponses ou paramètres DCO, PO_4^{3-} , NH_4^+ et NO_3^- , respectivement. En outre, pour améliorer la qualité de ces lixiviats prétraités, un processus de bioremédiation a été appliqué comme deuxième étape de traitement. Ainsi, pour la DCO et les ions NH_4^+ leur réduction était respectivement de 96,41 et 95,45% avec 5% d'inoculum (levure), durant 4 jours de traitement biologique. En conclusion, nos résultats d'optimisation mettent en évidence que notre procédé combiné s'avère excellent et performant pour le traitement des lixiviats dangereux.

Mots clés: lixiviat de décharge, traitement photocatalytique, TiO_2 dopé, plan expériences, bioremédiation, *S. cerevisiae*.

Elimination des anti-inflammatoires par un nouvel adsorbant naturel

Rafika Ben Sghaier^a, Latifa Latrous El Atrache^{a,b}, Adel Megriche^a

^aLaboratoire de Chimie Minérale appliquée (LR19ES02), Faculté des Sciences de Tunis, Université de Tunis El Manar, Campus universitaire El Manar I, 2092 Tunis, Tunisie

^bInstitut Préparatoire aux Etudes d'Ingénieurs d'El Manar B.P.244 El Manar II 2092 Tunis, Tunisie.

La présence des anti-inflammatoires (AINS) dans l'environnement et le risque qu'ils représentent ont sensibilisé la communauté scientifique au réel besoin d'établir des stratégies permettant l'identification et la quantification de ces micropolluants dans l'environnement.

Après avoir étudié le niveau de contamination du milieu naturel, il est indispensable de développer des méthodes, de valorisation des substances naturelles, pour l'élimination de résidus pharmaceutiques des différentes matrices environnementales.

Parmi ces techniques d'élimination des micropolluants, l'adsorption qui a été reconnue comme le procédé le plus efficace dans les traitements des eaux, en raison de sa simplicité, son coût modéré et ses performances.

L'étude présentée porte sur la valorisation d'un déchet d'origine végétale comme biosorbant dans l'élimination des AINS en solution aqueuse. Les paramètres influençant la rétention de ces composés tels que la durée de contact, le pH du milieu, la température, la concentration des AINS seront examinés.

L'analyse des données cinétiques ainsi que l'exploitation des isothermes d'adsorption en faisant appel au modèle de Langmuir et de Freundlich seront également discutés.

Synthèse et caractérisation du polystyrène modifié utilisé comme adsorbant efficace des ions Ba (II) à partir d'une solution aqueuse

Nourhene Ben Smida^a, Raoudha Abderrahim^a

*^{a)} LR Ressource Matériaux et Ecosystème, Matériaux lamellaires et nanomatériaux hybrides
Université de Carthage. Faculté de Sciences de Bizerte, Zarzouna 7021, Bizerte, Tunisia.*

La fonctionnalisation de l' amino-polystyrène (PS-NH₂) par l'imidate donne un nouveau dérivé du polystyrène modifié qui est le PS-NH-imidate. La complexation de ce nouveau produit par le barium nous a permis d'avoir un adsorbant efficace des ions Ba(II) à partir d'une solution aqueuse dans le but d'éliminer ces ions toxiques issus des déchets des usines tels que les usines de teinture de cuire.

L'identification des différentes structures polymériques synthétisées tels que le nitro-polystyrène (PS-NO₂), l' amino-polystyrène (PS-NH₂), le polystyrène imidate (PS-NH-imidate) et le polystyrène-imidate complexé avec Ba²⁺, ont été réalisées à l'aide des techniques suivantes: la spectroscopie IR, la diffraction des rayons X et par analyse élémentaire de quelques polymères fonctionnalisés.

Mots clés: Amino-polystyrène, Barium, IR, Diffraction des rayons X, Analyse élémentaire.

Etude rhéologique de la solution d'enrobage à différentes concentrations

BENAYACHE ASSIA, LAMOUDI LYNDIA, DAOUD KAMEL

*Laboratoire des Phénomènes De Transfert, Faculté de Génie Mécanique et de Génie des
Procédés Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene
BP 32 El Alia Bab Ezzouar Alger Algérie*

Le pelliculage des comprimés est une opération obtenue en recouvrant la surface d'un comprimé nu par injection d'une solution aqueuse formant un film très fin en appliquant une technique de pulvérisation [1].

La rhéologie permet de caractériser des comportements intermédiaires entre ceux des liquides et des solides [2].

L'intérêt de cette étude est de déterminer les caractéristiques de la solution d'enrobage et son comportement sur une paroi solide (comprimé) et d'étudier l'effet du comportement rhéologique de la solution sur la qualité du pelliculage.

La solution d'enrobage est un mélange d'opadray bleu et l'eau distillée, trois solutions ont été préparées à différentes concentrations 3,5 et 7 % et agiter avec un agitateur à hélice pendant 45 min.

Un test d'écoulement a été effectué pour déterminer le comportement rhéologique de la solution d'enrobage à l'aide d'un rhéomètre.

Une modélisation a été réalisée afin de déterminer le modèle rhéologique qui décrit mieux le comportement de ces solutions, et nous allons par la suite calculer les paramètres du modèle le plus représentatif.

Les résultats montrent que la viscosité des trois solutions décroît avec l'augmentation de la vitesse de cisaillement donc le polymère est un fluide non newtonien.

Mots clés: solution d'enrobage, Rhéomètre, Rhéologie, modélisation.

Références

- [1] Akihiko Ono, Naomi Nagaoka, Shigeyuki Marunaka, Yukihiro Nomura, Film-coated scored tablet. Application: 13/063,515, USPTO US 2011/0244040 A1. Osaka (JP) 2011
- [2] Vangelis Antzoulatos « Formulation et Rhéologie des matériaux industriels »

Utilisation d'un plan d'expérience pour la prédiction de l'épaisseur du film polymérique déposé sur le comprimé

BENAYACHE ASSIA, LAMOUDI LYNDA, DAOUD KAMEL

*Laboratoire des Phénomènes De Transfert, Faculté de Génie Mécanique et de Génie des Procédés Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene
BP 32 El Alia Bab Ezzouar Alger Algérie*

L'enrobage est une opération couramment répandue dans l'industrie pharmaceutique. Les principaux bénéfices de cette étape sont le masquage d'une saveur ou d'une odeur désagréable, l'amélioration de l'aspect visuel de la forme solide, la protection du principe actif vis à vis des conditions extérieures (lumière, humidité) et le contrôle de la libération du principe actif [1].

L'objectif de ce travail est d'étudier l'influence des paramètres d'opération sur la quantité d'enrobage réellement déposée, l'épaisseur du film d'enrobage et l'uniformité d'enrobage entre les comprimés pour identifier les conditions optimales du processus d'enrobage afin de répondre aux exigences des pharmacopées.

Un plan factoriel complet à 2 niveaux avec deux expériences au centre a été utilisé avec différents facteurs la concentration de la solution d'enrobage, la charge de tambour et le débit de pulvérisation qui ont une influence non négligeable sur la variation de l'épaisseur du film.

L'enrobage des comprimés a été effectué dans une turbine à l'échelle laboratoire pendant 30 min avec un pistolet de pulvérisation.

Des comprimés placebo ont été chargés dans le tambour rotatif à différentes charges 100, 150, 200 g, le tambour a été mis en mouvement avec une vitesse de 25 tr/min. Les comprimés ont été préchauffés entre 40 et 50°C.

Le pistolet de pulvérisation fonctionne à différents débits 1,3 et 5 ml/min à l'aide d'une pompe péristaltique, après la dispersion d'enrobage a été pulvérisée sur les noyaux sous une pression d'air de 2 bar. Les comprimés ont été séchés à une température de 55 à 70°C.

Pour la détermination de l'épaisseur du film d'enrobage, les comprimés ont été coupés verticalement, et la coupe transversale a été observée à l'aide d'un microscope numérique,

Mots clés : Enrobage, Turbine, Comprimés Image J, Epaisseur du film.

Références

- [1] Akihiko Ono, Naomi Nagaoka, Shigeyuki Marunaka, Yukihiro Nomura, Film-coated scored tablet. Application: 13/063,515, USPTO US 2011/0244040 A1. Osaka (JP) 2011

Etude spectroscopique et cristallographique du monocristal [Co(Hdmg)₂(Ani-Br)Cl]2H₂O

Berradj Omar^a, Bougherra Hadda^a, Adkhis Ahmed^a, Bruno Giuseppe^b

^{a)} *Laboratoire de Physique et Chimie des Matériaux (LPCM),
Université Mouloud Mammeri, Tizi Ouzou, Algérie*

^{b)} *Département des Sciences Chimiques Viale F. Stagno D'Alcontres,
31 98166 Messina (Vill. S. Agata), Italy*

Un nouveau composé de coordination [Co(Hdmg)₂(Ani-Br)Cl]2H₂O, où Hdmg est le monoanion de la diméthylglyoxime et Ani-Br est une bromo aniline, est synthétisés. La technique spectroscopique IR et la diffraction des rayons X ont été utilisées pour caractériser le complexe.

Le cristal est triclinique avec un groupe d'espace p-1, des paramètres de cellules unitaires a = 7.4622(2) Å, b = 11.4846(3) Å, c 13.6956(3) Å α = 71.8310(10)°, β = 88.6490(10)°, γ = 74.8230(10)°.

L'ion Co présente une coordination octaédrique avec les atomes N des ligands diméthylglyoximato dans les sites équatoriaux, les fragments (Hdmg)₂ sont liés par des liaisons hydrogènes intramoléculaires H - O ... H, l'atome d'azote de la bromo aniline et l'ion Cl⁻ occupent les positions axiales (figure 1).

Mots clés: synthèse, monocristal, spectroscopie IR, Rayons-X

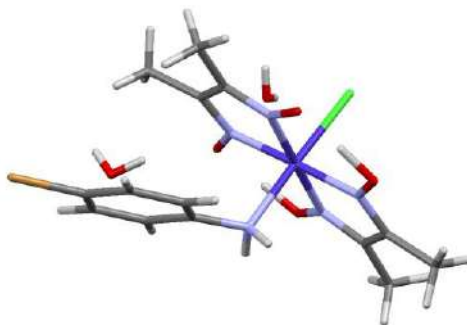


Figure 1: structure du complexe [Co(Hdmg)₂(Ani-Br)Cl]2H₂O

Références

- [1] Agilent, CrysAlis PRO, Agilent Technologies Ltd, Yarnton, England, 2012.
- [2] L. Palatinus, G. Chapuis, J. Appl. Cryst. 40 (2007) 786-790.

Structure cristalline et études physico-chimiques de deux nouveaux complexes de Cu(II) avec le ligand 2-amino-6-méthylpyrimidin-4-(1H)-one

Rim Boubakri, Kamel Kaabi

*Laboratoire de Chimie des Matériaux, Université de Carthage,
Faculté des Sciences de Bizerte, 7021 Zarzouna, Tunisia*

Deux complexes de Cu(II) avec le ligand monodenté 2-amino-6-méthylpyrimidin-4-(1H)-one (ampymo), $[\text{Cu}(\text{C}_5\text{H}_7\text{N}_3\text{O})_4](\text{CH}_3\text{COO})_2$ (1) et $[\text{Cu}(\text{C}_5\text{H}_7\text{N}_3\text{O})_2(\text{H}_2\text{O})_3](\text{CH}_3\text{COO})_2$ (2) ont été synthétisés et caractérisés par diffraction des rayons X sur un monocristal et par spectroscopie IR. Dans le composé (1), l'atome de Cu(II) est tétra-coordonné dans une géométrie plan carrée, par quatre atomes d'azote prévenant de quatre ligands (ampymo). Dans le composé (2), Cu(II) est penta-coordonné dans une géométrie pyramide à base carrée par deux atomes d'azote de deux ligands (ampymo) et trois atomes d'oxygène de trois molécules d'eau. La structure cristalline de (1) est stabilisée par des liaisons hydrogène de type N-H...O. l'arrangement atomique est décrit par des piliers des cations complexes $[\text{Cu}(\text{C}_5\text{H}_7\text{N}_3\text{O})_4]^{2+}$ alternés avec des canaux occupés par les anions acétates. Dans l'arrangement atomique de composé (2), les cations complexes $[\text{Cu}(\text{C}_5\text{H}_7\text{N}_3\text{O})_2(\text{H}_2\text{O})_3]^{2+}$ sont situés parallèlement au plan (a, b) entre lesquels les anions acétates s'intercalent en formant un réseau tridimensionnel stabilisé par des liaisons hydrogène. Les bandes d'absorption vibrationnelles ont été identifiées par spectroscopie infrarouge. Les interactions intermoléculaires ont été analysées par la surface de Hirshfeld.

Mots clés: Composé de coordination, Diffraction des rayons X, Spectroscopie IR, Complexe de Cu(II), Surface de Hirshfeld.

Synthèse des 3-amiohydantoinés énantiopurs au départ d'acides aminés chiraux. Etude de leurs activités anti parkinsoniennes et anti ischémiques

Bouchnak.H^a ; Kraiem.J^a ; Massaoudi I^b ; Abdenbi H^c.

*a, Laboratoire de Développement Chimique, Galénique et Pharmacologique des Médicaments,
Faculté de Pharmacie de Monastir*

*b, Laboratoire de Génétique, Biodiversité et Valorisation des Bio-ressources,
Institut Supérieur de Biotechnologie de Monastir*

*c, Laboratoire Génome Humaine et Maladies Multifactorielles,
Faculté de Pharmacie de Monastir*

Les 3-amiohydantoinés dérivant des acides aminés chiraux sont accessibles sous forme racémique¹. L'obtention de ces molécules sous la forme énantiopure est difficile vu les conditions de la réaction qui entraîne une racémisation totale du carbone asymétrique, ce qui nécessite une séparation par HPLC chirale préparative¹. Pour cette raison, les 3-amiohydantoinés énantiopurs sont considérés comme molécules rares difficilement accessibles.

Dans ce travail, nous avons développé une nouvelle voie de synthèse simple, non couteuse et générale permettant d'accéder aux 3-amiohydantoinés optiquement purs. Les composés ainsi obtenus ont été caractérisés par différentes techniques spectroscopiques et analytiques (RMN¹H, RMN¹³C, FT-IR, HRMS, HPLC). Une étude biologique a révélé que certains de ces composés sont doués d'activités anti parkinsoniennes et anti ischémiques très encourageantes.



R=Me, iPr, Bu, iBu, Bn, Ph, Me thio Et

Schéma de synthèse des 3-amiohydantoinés

¹ I. Lalezari, *J.Heterocyclic Chem*,741,22(1985)1

Synthèse, caractérisation et étude de la dégradation d'une nouvelle famille de copolyesters furaniques nitrés

A. Bougarech ^a, S. Zaidi ^{a,b}, A. F. Sousa ^{b,d}, A.J.D. Silvestre ^b, S. Abid ^c, M. Abid ^c

^{a)} Laboratoire de Chimie Appliquée HCGP, Faculté des Sciences, Université de Sfax, Sfax 3038, Tunisie

^{b)} CICECO-Aveiro Institute of Materials and Department of Chemistry, University of Aveiro, 3810-193 Aveiro, Portugal

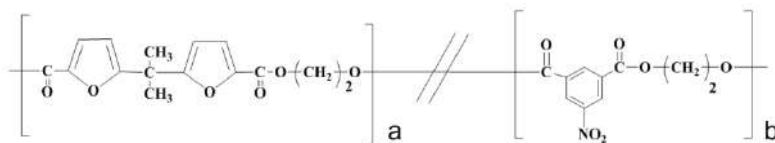
^{c)} Chemistry Department, College of Science and Arts, Jouf University, P.O. Box 756, Al-Qurayyat, Al Jouf, Saudi Arabia

^{d)} CEMMPRE, Department of Chemical Engineering, University of Coimbra, 3030-790 Coimbra, Portugal

Le développement des polymères capables de subir une décomposition biologique contrôlée est toujours un objectif à accomplir dans le cadre de la recherche en matériaux polymères [1]. La préparation de polymères à base de monomères nitrés, notamment le 5-nitroisophtalate de diméthyle (DNI), est une stratégie adéquate pour avoir recours à une dégradation enzymatique et microbienne du polytéréphtalate d'éthyle (PET) [2].

Depuis un bon nombre d'années, le 5,5'-Isopropylidène bis(éthyle 2-furoate (DEF), provenant de la condensation du 2-furoate d'éthyle avec l'acétone, a suscité un grand intérêt pour la synthèse de biopolymères [3].

Dans ce travail, nous avons synthétisé une nouvelle famille de copolyesters furaniques nitrés par la technique de polycondensation en masse du DEF et du DNI avec un excès d'éthylène glycol. La structure, le comportement thermique, la cristallinité et la dégradation de ces copolyesters ont été vérifiés par les différentes techniques d'analyses correspondantes.



Mots clés: Copolyesters, nitroisophtalate, dégradation

Références

- [1] Amass W, Amass A, Tighe B. Polym Int 1998; 47:89-144.
- [2] M. S. Marque's-Calvo, M.C. Cuéllar, Darwin P.R. Kint, J. J. Bou, S. M.-Guerra. Polymer Degradation and Stability 2006 ; 91 : 663-671
- [3] A. Bougarech, M. Abid, F. DaCruz-Boisson, S. Abid, R.EL.Gharbi, E. Fleury, Eur. Polym. J 2014 ;58: 207–217.

Etude spectrale et évaluation antioxydante de complexes mixtes de cuivre (II) et de nickel (II)

Bougherra Hadda, Berradj Omar et Adkhis Ahmed

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

Quatre nouveaux complexes ternaires : $[\text{Cu}(\text{Hdmg})(\text{morph})_2](1)$, $[\text{Ni}(\text{Hdmg})(\text{morph})_2](2)$, $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{dmg})(\text{OPD})(\text{Br})_2](3)$ et $[\text{Ni}(\text{H}_2\text{dmg})(\text{OPD})(\text{Br})_2](4)$ ont été synthétisés par réaction d'addition (voir Fig 1). Les précipités issus de la réaction ont été filtrés et séchés à température ambiante. Les rendements sont compris entre 50 et 80 %. Les produits ont été caractérisés par conductivité molaire, spectroscopie d'absorption infrarouge, spectroscopie d'absorption électronique et voltamétrie cyclique, où H_2dmg = diméthylglyoxime, morph = morpholine et OPD = ortho-phénylènediamine. Les résultats de la conductivité molaire révèlent que tous les complexes sont non électrolytiques. Les spectres IR montrent que tous les ligands sont coordonnés à l'ion métallique de manière bidentée avec des sites donneurs NN de H_2dmg et OPD , et des sites donneurs ON de morph . Les données spectrales UV-visible suggèrent que les complexes sont une géométrie octaédrique. Une application électrochimique a été réalisée sur ces complexes mixtes afin d'étudier leurs propriétés redox. L'évaluation du pouvoir antioxydant des complexes a été réalisée en utilisant la méthode de réduction de 2,2-diphényl-1-picrylhydrazyl (DPPH). Les résultats ont montré que tous les complexes ont une bonne activité antioxydante comparée à celle de contrôle positif l'acide ascorbique (AA).

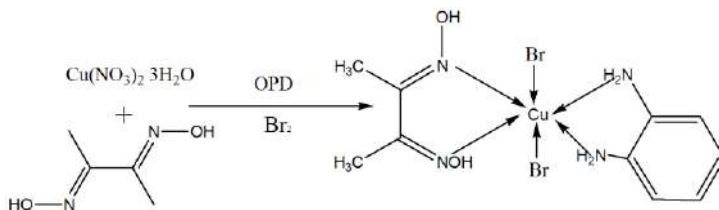


Figure1 : Synthèse du complexe 3

Etude de la dégradation de trois carbamates N-méthylés par radiation ionisante

Faten Boujelbane^a, Khaoula Nasr^a, Kaouther Krifi^b

^{a)} Laboratoire en Energie et Matière pour le Développement des Sciences Nucléaire, Unité de Radiochimie, CNSTN, Technopole de Sidi Thabet

^{c)} Unité de Radiochimie, CNSTN, Technopole de Sidi Thabet

La pratique de l'agriculture intensive demande une utilisation importante de produits phytosanitaires. Les pesticides de la famille des carbamates sont principalement utilisés pour éliminer les insectes nuisibles à la culture en agissant sur leurs systèmes nerveux [1].

L'objectif de cette étude est la dégradation de trois carbamates N-méthylés, le Zectran, le Méthiocarb et le Bendiocarb en milieu aqueux en utilisant le processus de rayonnement gamma qui est parmi les procédés d'oxydation avancée les plus puissants. Sous l'effet des rayonnements, des radicaux libres se forment. Ceux-ci étant très réactifs et de courte durée, ils se combinent soit pour reconstituer la molécule initiale, soit pour former des produits de radiolyse [2]. La chromatographie liquide à haute performance couplée à un détecteur à barrette diodes a été utilisée afin de suivre le déroulement de la cinétique des réactions de dégradations pour une solution aqueuse contenant un mélange des trois carbamates à une concentrations de 20 ppm en fonction des doses absorbées [3]. La dégradation du mélange des trois carbamates est plus rapide que celle des composés seuls. Les molécules du Méthiocarb et du Zectran sont instables vis-à-vis d'une dose d'irradiation de 5 kGy avec rupture des liaisons et la formation des sous produits ; alors qu'il est difficile de dégrader la molécule de Bendiocarb même pour une dose de 10 kGy.

Mots clés : Carbamate, Source Co-60, Irradiation gamma, Doses, Dégradation.

Références

- [1] F. Boujelbane, N. Ben Hamida, étude par HPLC et spectrophotométrie UV de la dégradation hydrolytique d'un insecticide, le Zectran, Journal de la Société Chimique de Tunisie, 2008, P 39.
- [2] Javed Ali Khana, Noor S.Shaha, Shah Nawaza, M. Ismaila, Faiza Rehmana, Hasan M. Khana, Role of e_{aq}^- , $\bullet OH$ and $H\bullet$ in radiolytic degradation of atrazine: A kinetic and mechanistic approach, Journal of Hazardous Materials, 2015, P2.
- [3] Randa Ouertani, Latifa Latrous El Atrache, Nejib Ben Hamida, Chemometrically assisted optimization and validation of reversed phase liquid chromatography method for the analysis of carbamates pesticides, Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems, 2016, P3.

Synthèse des structures nanotubulaires bien ordonnées par électropolymérisation des monomères à base de thiéno[3,4-b]thiophène

Imen Bousrih^a, Mejda El Kateb^a, Caroline R. Szczepanski.^b Mohamed Beji^a,
Frédéric Guittard^{c,d}, Thierry Darmanin^c

^{a)} *Laboratoire de chimie organique structurale, Faculté des sciences de Tunis,
Université de Tunis El Manar, 2092 Tunis, Tunisie*

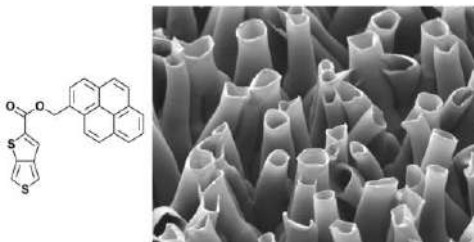
^{b)} *Département de génie chimique et des sciences des matériaux,
Université d'état de Michigan, East Lansing, Etats-Unis*

^{c)} *Université Côte d'Azur, NICE Lab, 06200 Nice, France*

^{d)} *Département de bio-ingénierie, Université de Californie Riverside,
Riverside, CA, Etats-Unis*

Les interfaces nanoporeuses telles que les réseaux de nanotubes ont suscité un intérêt considérable au cours des dernières années en raison de leur grande surface et de leurs applications potentielles dans les capteurs, les dispositifs optiques et électroniques, ainsi que pour la manipulation des propriétés de mouillage de surface [1]. Dans ce travail, une stratégie bioinspirée est utilisée pour synthétiser des structures nanotubulaires bien ordonnées. Les nanotubes sont obtenus par électropolymérisation de monomères à base de thiéno [3,4-b] thiophène avec divers groupes aromatiques dans un solvant organique (dichlorométhane) [2,3]. Les structures les plus intéressantes ont été obtenues avec des substituants carbazole et pyrène sur la structure monomère de base, car ces groupes participent de manière significative à la polymérisation et ont également de fortes interactions d'empilement π . L'ajout d'eau au solvant d'électropolymérisation a eu un impact significatif sur la formation de nanotubes, car il a provoqué la libération d'une quantité importante de bulles de H₂ et d'O₂, selon le procédé d'électropolymérisation.

Mots clés : Nanotubes, nanostructures, polymère conducteur



Références

- [1] Y. Cheng, H. Yang, Y. Yang, J. Huang, K. Wu, Z. Chen, X. Wang, C. Lin, Y. Lai, **J. Mater. Chem. B** **2018**, **6**, 1862–1886.
- [2] T. Darmanin, E. L. Klimareva, I. Schewtschenko, F. Guittard, I. F. Perepichka, **Macromolecules**. **2019**, **52**, 8088–8102.
- [3] O. Sane, A. Diouf, G. Morán Cruz, F. Savina, R. Méallet-Renault, S. Amigoni, S. Y. Dieng, F. Guittard, T. Darmanin, **Mater Today** **2019**, **31**, 119–120.

Synthèse, caractérisation et dégradation de nouveaux (co)polyesters biosourcés poly(isosorbide 2,5-furandicarboxylate-co-dodécanedioate)

Bouyahya Chaima^{a,b}, Patricio Rafael M.^a, Majdoub Mustapha^b,
Silvestre Armando J. D.^a, Sousa Andreia F.^{a,c}

^{a)} CICECO- Institut des matériaux d'Aveiro et Département de chimie, Université d'Aveiro,
3810-193 Aveiro, Portugal

^{b)} Laboratoire des Interfaces et Matériaux Avancés, Université de Monastir,
5000 Monastir, Tunisia

^{c)} CEMMPRE, Département d'ingénierie chimique, Université de Coimbra,
3030-790 Coimbra, Portugal

Au cours des dernières décennies, la recherche de nouveaux polymères et de matériaux durables s'est intensifiée. Plus récemment, l'intérêt s'est porté sur les monomères dérivés de l'isosorbide et de furane et leurs polymères en raison de leur potentiel à remplacer les produits équivalents d'origine fossile[1].

Dans ce contexte, une série de (co)polyesters entièrement biosourcés poly(isosorbide 2,5-furandicarboxylate-co-dodécanedioate)s (PIsFDD) a été synthétisée pour la première fois avec succès par polycondensation en masse à partir d'isosorbide (Is), d'acide 2,5-furandicarboxylique (FDCA) et d'acide 1,12-dodécanedioïque (DDA). Les structures ont été confirmées par des techniques spectroscopiques complémentaires (IR-FT et ¹H RMN,...). Les propriétés thermiques et l'évaluation de la dégradation ont également été étudiées. Les résultats de la calorimétrie à balayage différentiel (DSC) et de la diffraction des rayons X suggèrent que les (co)polyesters PIsFDD sont des polymères amorphes ou semi-cristallins selon le rapport FDCA/DDA. Les PIsFDD présentent une bonne stabilité thermique et la température de transition vitreuse augmente avec la teneur en FDCA de 2 à 74 °C. Une évaluation détaillée de la dégradation dans une solution tampon phosphate (PBS), des sels marins et un environnement enzymatique a indiqué que l'insertion du monomère DDA dans la chaîne PIsFDD favorise une dégradation enzymatique importante. Sur la base des résultats obtenus dans ce travail, les PIsFDD se sont avérés être des polymères biosourcés prometteurs, adaptés à des applications dans des emballages plastiques biodégradables, donc des matériaux durables respectueux de l'environnement.

Mots clés: Isosorbide, acide 2,5-furandicarboxylique, (co)polyesters biosourcés, dégradation enzymatique, dégradation dans un environnement marin

Références

- [1] Vilela, C.; Sousa, A.F.; Fonseca, A.C.; Serra, A.C.; Coelho, J.F.J.; Freire, C.S.R.; Silvestre, A.J.D. The quest for sustainable polyesters-insights into the future. *Polym. Chem.* **2014**, 5, 3119–3141, doi:10.1039/c3py01213a.

Etudes structurales, thermiques, vibrationnelle et propriétés optiques de $[C_9H_{14}N_2]_2Pd_2X_8$ (X=Cl, Br).

Hajer Bouznif^a, Fadhel Hajlaoui^a, Nathalie Audebrand^b, Thierry Roisnel^b, Nabil Zouari^a

^{a)} Laboratoire Physico-chimie de l'Etat Solide, Département de Chimie, Faculté des Sciences de Sfax, Université de Sfax, B. P. 1171, 3000 Sfax, Tunisia

^{b)} Univ. Rennes, CNRS, ISCR (Institut des Sciences Chimiques de Rennes) – UMR 6226, Rennes, F-35000, France

Depuis quelques années, les matériaux hybrides organiques-inorganiques à base d'halogénures métalliques, ont attiré l'attention vu qu'ils présentent une diversité structurale et des propriétés optiques fascinantes [1-3]. Ici, deux complexes de palladium coordonnés en pyramide carrée $[C_9H_{14}N_2]_2Pd_2X_8$ (X=Cl, Br) présentant des propriétés optiques ont été préparés par évaporation lente. La diffraction des rayons X sur monocristal montre que les composés $[C_9H_{14}N_2]_2Pd_2X_8$ (X=Cl, Br) cristallisent dans le système orthorhombique avec le groupe d'espace noncentrosymétrique $Pmc2_1$. Ces structures sont caractérisées par une alternance des couches organiques contenant $[C_9H_{14}N_2]^{2+}$ et des couches inorganiques $(1D) [Pd_2X_8]^{4-}$ (X=Cl, Br) formant ainsi des chaînes infinies en zig-zag. Des liaisons hydrogène de type N-H... X (X=Cl, Br) assurent la stabilité et la cohésion entre ces différentes entités. Les analyses thermogravimétriques (ATG) et par calorimétrie différentielle à balayage (DSC) réalisées sur $[C_9H_{14}N_2]_2Pd_2X_8$ (X=Cl, Br) montrent que les composés sont thermiquement stables jusqu'à 500 K. Le thermogramme DSC de $[C_9H_{14}N_2]_2Pd_2Cl_8$ révèle que le composé subit une transition de phase à 300K. Une étude vibrationnelle par spectroscopie IR a révélé les différents modes de vibrations des molécules organiques dans ces composés. Les mesures d'absorption optique suggèrent que les matériaux ont une bande interdite optique étroite (E_g) de ~3,26 eV (X=Cl) et ~3 eV (X=Br), ce qui en fait des matériaux prometteurs dans les dispositifs optoélectroniques.

Mots clés : Matériaux hybrides, Structure cristalline, Transition de phase, Propriétés des semi-conducteurs

Références

- [1] A. Skorokhod et al., *Eur. J. Inorg. Chem.*, (2021) **3** 1452.
- [2] K.-Y. Kim et al., *Small*, (2020) **16** 2005445.
- [3] F. Hajlaoui et al., *Appl. Organomet. Chem.*, (2019) **1** 5293.

Paramètres physicochimiques de l'adsorption d'une solution aqueuse d'ions métalliques par le composite GO/poly (vinylimidazole) et application catalytique.

Laroussi Chaabane^{a,b}, Emmanuel Beyou^a, Mohammed Hassen V Baouab^b

^{a)} Université Lyon 1, UMR CNRS5223, Ingénierie des Matériaux Polymères, F-69622 Villeurbanne, France.

^{b)} Unité de Recherche Matériaux et Synthèse Organique (UR17ES31) Institut Préparatoire aux Etudes d'Ingénieurs de Monastir, Université de Monastir, Tunisie, Bd. de l'environnement, 5019 Monastir, Tunisie.

La pollution de l'eau a pris la grande part des préoccupations environnementales et plusieurs recherches ont été consenties dans le but de développer des techniques permettant l'élimination ou la réduction des contaminants des eaux résiduelles. L'utilisation d'adsorbants performants est donc un point clé en considérant que leur efficacité est principalement liée à la valeur de leur capacité d'adsorption. Le graphène apparait comme être un bon candidat à cause de sa grande surface spécifique (plusieurs centaines de mètres carrés par gramme) qui lui permet potentiellement d'adsorber des quantités très importantes de toxines, de colorants, d'ions métalliques, de pesticides, etc. Dans le cadre de notre étude, nous avons donc oxydé un graphite commercial par la méthode de Hummers qui est a priori la méthode la plus simple à mettre en œuvre pour produire une suspension stable de feuillets d'oxyde de graphène totalement exfoliés dans l'eau. L'intérêt de cette oxydation est aussi l'obtention de fonctions d'acide carboxylique et époxyde susceptibles d'être fonctionnalisées en deux étapes par l'allylamine (Ally) puis par polymérisation *in-situ* du vinyl imidazole (Vim). La 1,3-propane sulfone est été préalablement fixée sur le support GO-Ally-PolyVIM afin de pouvoir augmenter le nombre de sites d'ancrage potentiels pour les ions anioniques comme (AuCl_4^-). La caractérisation a été réalisée à l'aide de la diffraction de poudre de rayons (PDRX), transformée de fourrier (FTIR), émission de champ d'analyse au microscope électronique (SEM) et spectrométrie photoélectronique X (XPS). De plus, nous avons évalué la performance de substrat [GO-Ally-PolyVIM-Sol] pour récupérer les ions AuCl_4^- des solutions aqueuses. L'effet des paramètres expérimentaux tels que le pH, la concentration initiale et le temps de contact sur la capacité d'adsorption ont été estimés. Les meilleures capacités de sorption sont obtenues à pH=6. Dans un deuxième temps, nous appliquées différentes lois cinétiques telles que les équations de pseudo premier-ordre, pseudo seconde-ordre, d'Elovich et le modèle de diffusion intra particulaire dans le but de déterminer le mécanisme de transfert de l'ion métallique de la phase liquide à la phase solide. La formation d'un système binaire [GO-Ally-PolyVIM-Sol]/ AuCl_4^- est alors a été suggérée par l'étude des isothermes d'adsorption. En effet, la réduction spontanée des ions AuCl_4^- adsorbes à la surface du [GO-Ally-PolyVIM-Sol] permet la formation de nanoparticules d'or. Enfin, nous avons étudié l'activité du [GO-Ally-PolyVIM-Sol]/AuNPs supporté comme catalyseur pour la réaction de couplage A_3 .

Mots clés: Graphène, Dépollution des eaux, Adsorption, Réaction catalytique.

Amélioration des performances de la PEMFC à haute température par incorporation de nanoparticule (sépiolite/hydroxyde double lamellaire) dans la membrane Nafion

Khaled Charradi^a, Zakarya Ahmed^a, Noura Thmaini^a, Pilar Aranda^b, Radhouane Chtourou^a

^{a)} Laboratoire Nanomatériaux et Systèmes pour les Energies Renouvelables, Centre de Recherche et Technologie de l'Energie, Technoparc Borje Cedria BP 095 Hammam Lif, Tunisie

^{b)} Institue des sciences de Matériaux de Madrid, CSIC, Sor Juana Ines de la Cruz 3 Ce antoblanco, 28049 Madrid, Espagne

Un matériau nanohétérostructuré composé d'argile sépiolite dans lequel est attaché des hydroxydes doubles couches MgAl (LDH) a été utilisé dans la préparation de membranes électrolytiques composites à base de Nafion. Les matériaux hybrides MgAl LDH pur et MgAl LDH-sépiolite ont été obtenus via la méthode de co-précipitation. Les fibres de sépiolite offrent une grande surface externe pour lier les particules de MgAl LDH tout en maintenant une microporosité et rétention en eau élevées. Les membranes nanocomposites ont été préparées en incorporant différentes quantités de LDH ou d'hybride LDH-sépiolite. Les membranes composites présentent une meilleure rétention d'eau, de bonnes propriétés thermiques et une conductivité protonique élevée à haute température que la membrane Nafion pure. La conductivité protonique à 100 C et 100% HR atteint une valeur de 0,13 S/cm pour la membrane LDH-sépiolite Nafion alors qu'elle n'est que de 0,010 S/cm dans le cas de la membrane Nafion. Les essais de pile à combustible utilisant des membranes Nafion contenant de la LDH ou de l'hybride LDH-sépiolite comme électrolytes composites montrent un bon résultat pour le fonctionnement de la PEMFC à 80 C, 100 C et 110 C.

Mots clés: Nafion, sépiolite, LDH, membrane, pile à combustible

Elaboration des polymères thermostables à propriétés spécifiques

Siwar CHERBIB^a, Ibtissem JLALIA^a, Régis MERCIER^b,
Catherine MARESTIN^b, Saber CHATTI^a

^{a)} *Institut National de recherche et d'Analyse Physico-chimique (INRAP)
Technopole de Sidi Thabet 2020 Sidi Thabet, Tunisie*

^{b)} *Université Claude Bernard Lyon 1, IMP UMR522, Lyon, France*

La présence de composés polluants dans l'air, le sol et l'eau est un véritable problème pour notre société. Pour limiter l'impact de ces polluants, on a utilisé l'adsorption en raison de son efficacité, de sa sélectivité et de son faible coût [1].

En effet, au cours de ce travail, nous nous sommes intéressés à la synthèse d'une série de 8 poly (éther-pyridine)s qui ont plusieurs propriétés spécifiques telles que : une grande stabilité thermique [2], une température de transition vitreuse élevée [3] et une grande stabilité à l'oxydo-réduction, dont l'objectif est de les utiliser ultérieurement comme une phase stationnaire capable d'adsorber les polluants organiques ainsi que les métaux lourds.

Enfin, nous avons évalué l'efficacité d'adsorption de ces polymères et leur performance d'adsorption vers neuf polluants organiques (dérivés du benzène) et cinq métaux lourds (Zn, Cd, As, Fe et Cu). Il a été constaté que les PEP ont des capacités d'adsorption assez fortes vis-à-vis des polluants organiques (capacités d'adsorption pouvant atteindre 100% après une heure). Les résultats de l'adsorption des métaux sont moins faibles.

Mots clés : Adsorption, poly(éther-pyridine)s, Stabilité thermique, Polluants organiques, Métaux lourds.

Références

- [1] Z.Aksu, J. Yener, *Waste Management*, **2001**, 21, 695–702
- [2] Mazen Makhatreh Garaleh *Synthesis and Characterization of Cyclic Polymers and Biodegradable Networks*, Thèse de magister, University of Hamburg Faculty of Chemistry, **2005**
- [3] P. Elefterios, D. Valadoula, D. Maria, G. Nora, K. Joannis, *Macromol. Rapid Commun*, **2005**, 26, 1724–1728

Caractérisation physico-chimique et évaluation de l'activité antiherpétique des polysaccharides à partir de *Pistacia Vera L.*

Rihab Chhoud^a, Lamjed Bouslama^b, Didier Le Cerf^c et Hatem Majdoub^a

^{a)} Laboratoire des Interfaces et Matériaux Avancés (LIMA), LR11ES55, Université de Monastir, Faculté des Sciences de Monastir, Bd. de l'environnement, 5019 Monastir, Tunisie.

^{b)} Laboratoire des Substances Bioactives, Centre de Biotechnologie, Ecoparc de Borj Cedria, BP 901, 2050 Hammam Lif, Tunisie.

^{c)} Laboratoire Polymères Surfaces Biopolymères (PBS), UMR 6270 & FR 3038 CNRS, Université de Rouen, 76821 Mont Saint Aignan, France.

En raison des nombreux effets secondaires des médicaments conventionnels du virus herpès simplex 2 (HSV-2) et du phénomène croissant de résistance, les chercheurs se sont tournés vers les règnes naturels comme source de nouveaux médicaments à potentiel anti-HSV-2. Car les extraits bioactifs d'origine naturelle sont moins nocifs et non toxiques que leurs homologues synthétiques. Cette étude avait pour but de caractériser les propriétés physico-chimiques des polysaccharides isolés de *Pistacia Vera L.* et d'évaluer son activité antiherpétique. Les différentes caractéristiques macromoléculaires des polysaccharides extraits ont été déterminées par chromatographie d'exclusion stérique combinée à une détection par diffusion de lumière laser multi-angle (SEC-MALLS), une analyse par spectroscopie infrarouge à transformée de Fourier (FTIR) et une spectroscopie de résonance magnétique nucléaire (RMN 1H et RMN 13C). La composition en monosaccharides des polysaccharides extraits a été réalisée par chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse (GC-MS). Les analyses ont montré que les polysaccharides extraits sont des polysaccharides de type pectine. De plus, nous avons testé le test de cytotoxicité et la culture virale (HSV-2) de polysaccharides extraits en utilisons la lignée cellulaire de rein de singe vert d'Afrique (Vero) (ATCC® CCL-81™). Les résultats ont montré que les polysaccharides testés présentaient une forte activité contre le virus herpès simplex 2 (HSV-2) qui a confirmé que le *Pistacia Vera L.* peut comprendre les matières premières naturelles pour un nouveau médicament antiherpétique.

Mots clés : Polysaccharides, SEC-MALLS, analyse spectroscopique, GC-MS, activité antiherpétique.

Références

- [1] Olivon, F.; Palenzuela, H.; Girard-Valenciennes, E.; Neyts, J.; Pannecouque, C.; Roussi, F.; Grondin, I.; Leyssen, P.; Litaudon, M. Antiviral Activity of Flexibilane and Tiglliane Diterpenoids from *Stillingia Lineata*. *Journal of Natural Products* **2015**, 78 (5), 1119–1128.
- [2] Bedows, E.; Hatfield, G. M. An Investigation of the Antiviral Activity of *Podophyllum Peltatum*. *Journal of Natural Products* **2004**, 45 (6), 725–729.

Polymère à empreinte moléculaire utilisé dans l'extraction en phase solide pour la détermination des aflatoxines dans les boissons non-laitières en utilisant la HPLC–MS/MS

Anis Chmangui^{a,b}, Mohamed Ridha Driss^a, Soufiane Touil^a, Pilar Bermejo-Barrera^b,
Sondes Bouabdallah^a, Antonio Moreda-Piñeiro^b

^{a)} *Laboratoire des composés hétéro-organiques et des matériaux nanostructurés (LR18ES11),
Département de chimie, Faculté des sciences de Bizerte, Université de Carthage,
7021 Zarzouna, Tunisie.*

^{b)} *Les éléments en trace, Groupe de spectroscopie et de spéciation (GETEE), Département de
chimie analytique, nutrition et bromatologie, Faculté de chimie, Université de Santiago de
Compostelle, Avenue des sciences, Santiago de Compostelle, Espagne.*

Les aflatoxines (AFs) sont une classe de structure liée aux mycotoxines produites par plusieurs espèces d'*Aspergillus*, et les AFs (AFB1, AFB2, AFG1 et AFG2) ont été identifiées comme les AFs les plus dangereuses et les fréquemment trouvées dans les aliments/alimentation [1]. Par conséquent, un adsorbant sélectif-polymère à empreinte moléculaire (MIP) a été synthétisé et utilisé dans la micro-extraction en phase solide discontinue (μ -SPE) pour l'isolement des AFs à partir d'échantillons des boissons non-laitières. Les MIPs ont été synthétisés par la méthode de polymérisation par précipitation qui garantit une distribution homogène de la taille des particules et l'intégrité des cavités imprimées générées. La chromatographie en phase liquide à haute performance–la spectrométrie de masse en tandem (HPLC–MS/MS) a été utilisée pour quantifier/déterminer les AFs après MIP– μ -SPE. Plusieurs paramètres tels que le pH de l'échantillon, l'agitation mécanique, le temps d'extraction, la composition et le volume de la solution d'élution, et le temps de désorption ont été optimisés. La proposition actuelle s'est révélée être une méthode exacte et précise par des écarts-types relatifs (RSD) des essais intra- et inter-journalières inférieurs à 20% et des récupérations analytiques variant de 91 à 108%. Les limites de détection se situaient dans le champ de concentration 0,284–0,828 $\mu\text{g L}^{-1}$, bien inférieures à celles établies par les directives de la commission européenne pour les aflatoxines dans les aliments [2].

Mots clés : aflatoxines, polymère à empreinte moléculaire, μ -SPE, boissons non-laitières, HPLC–MS/MS.

Références

- [1] A. Chmangui, M.R. Driss, S. Touil, P. Bermejo-Barrera, S. Bouabdallah, A. Moreda-Piñeiro, Aflatoxins screening in non-dairy beverages by Mn-dopedZnS quantum dots-molecularly imprinted polymer fluorescent probe. *Talanta* 199 (2019) 65–71.
- [2] COMMISSION REGULATION (EC), No 1881/2006 of 19 December 2006 Setting Maximum Levels for Certain Contaminants in Food stuffs, 2006, R1881-EN-01.07.2010 - 004.001-1/26.

Etude structurale, caractérisation spectroscopique, calcul DFT et activité antibactérienne du perchlorate de 2-méthylbenzylammonium

Chaïma Daghar^a, Nouredine Issaoui^b, Houda Marouani^a

^aUniversité de Carthage, Faculté des Sciences de Bizerte,
LR13ES08 Laboratoire de Chimie des Matériaux, 7021, Bizerte, Tunisie

^bUniversity of Monastir, Laboratory of Quantum and Statistical Physics LR18ES18,
Faculty of Sciences, Monastir 5079, Tunisia

Un nouveau composé hybride de formule $(C_8H_{12}N)ClO_4$ a été synthétisé et caractérisé par la diffraction des rayons X sur monocristal et par des études spectroscopiques (FT-IR, ^{13}C RMN et UV-Visible). Le composé du titre cristallise à température ambiante par évaporation lente dans le groupe d'espace $P2_1/c$ du système monoclinique avec les paramètres suivants : $a = 6,8894(5) \text{ \AA}$, $b = 4,9146(4) \text{ \AA}$, $c = 29,6565(18) \text{ \AA}$, $\beta = 96,006^\circ$, $Z = 4$ et $V = 998,62(12) \text{ \AA}^3$. L'unité asymétrique est formée d'un anion perchlorate $(ClO_4)^-$ et d'un cation organique $(C_8H_{12}N)^+$. La jonction entre les cations et les anions est assurée par des liaisons hydrogène de type $N-H \cdots O$ et $C-H \cdots O$ et des interactions de type $C-H \cdots \pi$. Ces interactions intermoléculaires ont été quantifiées et analysées à l'aide de l'analyse de la surface d'Hirshfeld. Le calcul théorique DFT a été appliqué pour simuler et interpréter les spectres expérimentaux : infrarouge, RMN du ^{13}C et ultra-violet. Un bon accord entre les spectres théoriques et les spectres expérimentaux est observé. Par ailleurs, les propriétés électroniques (HOMO, LUMO et énergie de gap) sont déterminées en utilisant le calcul théorique. En outre, les propriétés optiques du composé synthétisé ont été étudiées par UV-Vis et spectroscopie de fluorescence. L'étude biologique montre que le matériau étudié présente une puissante efficacité antimicrobienne contre les deux souches pathogéniques qui peuvent le rendre applicable en tant qu'agent antibactérien.

Mots clés: Matériau hybride, Diffraction des rayons X, RMN, Calcul théorique DFT, Surface d'Hirshfeld, activité antibactérienne.

Valorisation des déchets ligno-cellulosiques pour la préparation d'un nouveau matériau composite polypropylène/poly (éthylène téréphthalate) recyclé/farine de bois

Badrina DAIRI^{a,b}, Nadira BELLILI^{a,b} Hocine DJIDJELLI^b,
Amar BOUKERROU^b et Ahmed KOUBAA^c

a) Université 20 Août 1955-Skikda, BP 26, Route d'El Hadaïek-Skikda 21000 – Algérie.

*b) Laboratoire des Matériaux Polymères Avancés (LMPA), Faculté de Technologie,
Université de Bejaia, 06000 Bejaia, Algérie.*

*c) Chaire de recherche du Canada sur la valorisation, la caractérisation et la transformation
du bois, Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue, 445 Boulevard de l'Université,
Rouyn-Noranda, Québec, Canada J9X 5E4.*

Un matériau composite innovant à base de farine de bois et d'un mélange de polymère PP/PET-r a été développé en utilisant deux cycles d'extrusion, suivi d'un moulage par injection. L'effet de l'ajout de la farine de bois (FB) ainsi que l'agent compatibilisant PP-g-MA sur les propriétés morphologiques, et mécaniques des composites PP /PET-r/FB ont été étudiées. Les résultats ont montré que l'augmentation du taux de charge détériore les propriétés mécaniques des composites non compatibilisés (PP/PET-r/FB), à l'exception des modules de traction et de flexion [1,2]. La détérioration des propriétés mécaniques est attribuée à la fois, à l'agglomération de la charge dans le mélange PP/PET-r et à une mauvaise adhérence interfaciale entre les différents constituants du système composite [3]. A l'inverse, avec l'ajout de l'agent compatibilisant, les propriétés mécaniques des composites compatibilisés PP/PET-r/FBC sont améliorées, en particulier la résistance à la traction, la résistance à la flexion, le module de traction et le module de flexion. La microscopie électronique à balayage (MEB) a indiqué que l'addition de PP-g-MA avait des effets bénéfiques sur les composites PP/PET-r/FBC compatibilisés [4], ce qui entraîne une répartition homogène de la charge (FB) et une forte adhérence entre la charge et le mélange PP/PET-r.

Mots clés : Composite, polypropylène, morphologie, propriétés mécaniques.

Références

- [1] Ishak. A, Chiachun. T, Muichin. H, Characterization of polyester composites from recycled polyethylene terephthalate reinforced with empty fruit bunch fibers. *Materials and Design* (2011); 32: 4493–4501.
- [2] Ayse. A, Nevin Gamze K, Sertan Y, Effect of short fiber reinforcement on the properties of recycled poly(ethylene terephthalate)/poly(ethylene naphthalate) blends, *Materials and Design* (2013) ;46:867–872.
- [3] Y.X. Pang, D.M. Jia, H.J. Hu, Hourston D.J, Song. M, Effects of a compatibilizing agent on the morphology, interface and mechanical behaviour of polypropylene/poly(ethylene terephthalate) blends, *Polymer* (2000); 41: 357–365.
- [4] Nunez AJ, Sturm PC, Kenny JM, Aranguren MI, Marcovich NE, Reboredo MM, Mechanical characterization of polypropylene–wood flour composites. *Journal of Applied Polymer Science* (2003); 88:1420–1428.

Valorisation des déchets de construction dans la fabrication du ciment

D. Hassen, L. Ramzi, R. Rym

Institut Supérieur Des Etudes Technologiques De Zaghouan

Ce travail s'inscrit dans le cadre d'une coopération de recherche entre la cimenterie de Jbel OUST (CJO) et l'Institut Supérieur des Etudes Technologiques de Zaghouan. L'objectif de ce travail est l'étude de la valorisation de déchets de construction dans la fabrication de ciment afin de réduire la consommation de clinker et de la matière première de carrière, en contribuant de manière simple et économique à résoudre les problèmes liés à l'environnement. Ce travail étudie la possibilité de substituer partiellement le clinker ou le calcaire par ces déchets dans le ciment à divers pourcentages. Les déchets ont été traités afin d'avoir des fines particules. La caractérisation des matériaux utilisés a été assurée par la fluorescence X. Il ressort de cette étude que les déchets de construction contiennent une quantité importante d'oxydes : SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , CaO , MgO . L'introduction de déchets de construction dans le ciment a augmenté d'une part la teneur de résidu insoluble de ciment. D'autre part, ils ont influencé sur le temps de prise, les résistances mécaniques, la Surface Spécifique de Blaine et la variation des densités absolue et apparente. Les meilleurs résultats sont obtenus pour une substitution jusqu'à 10 % de déchets de construction. En respectant la norme tunisienne ces mélanges sont classés en ciment type CEM I 42,5 et CEM II AL/ 32,5.

Mots Clés : Adsorption; Ciment, Clinker; Finesse; Déchets de constructions; Résistance mécaniques; Surface spécifique;

Nouveau hétéropolyanion de type Strandberg à base de cobalt et de 1-(2-aminoethyl)piperazinium: synthèse, cristallographie, caractérisations physico-chimiques et analyse de surface Hirshfeld

Abir DHAOU^a, Joel T. MAGUE^b, Sonia ABID^a

^aUniversité de Carthage, Faculté des Sciences de Bizerte,

LR13ES08 Laboratoire de Chimie des Matériaux, 7021, Bizerte, Tunisie

^bUniversité de Tulane, Département de Chimie, New Orleans, LA 70118, USA

Bien que diverses études sur les polyoxometalates aient débuté il y a plusieurs années, ce domaine continue à susciter l'intérêt de plusieurs chercheurs sur le plan aussi bien théorique que pratique. Ces matériaux présentent une richesse structurale et ont trouvés leurs applications dans différents domaines à savoir la catalyse, le magnétisme, la biologie et la médecine. [1,2]

Dans le présent travail, nous rapportons la synthèse d'un nouveau polyoxomolybdate hybride de type Strandberg de formule $(C_6H_{17}N_3)_4[Co(H_2O)_4P_2Mo_5O_{23}]_2 \cdot 7H_2O$. Ce composé a été caractérisé par différentes techniques telles que la diffraction des rayons X, l'analyse thermique différentielle (ATD/ATG) et les spectroscopies : FT-IR, UV-Visible et fluorescence.

L'étude structurale révèle que le matériau étudié cristallise dans le système orthorhombique $Pca2_1$ avec les paramètres de maille $a = 18,6348(16) \text{ \AA}$, $b = 11,8613(10) \text{ \AA}$, $c = 35,074(3) \text{ \AA}$, volume $V = 7752,5 (11) \text{ \AA}^3$ et un nombre d'unités formulaireire par maille primitive $Z = 4$. L'unité asymétrique est constituée de deux anions diphosphopentamolybdates $(P_2Mo_5O_{23})^{6-}$, deux cations de cobalt Co^{2+} , quatre cations $(C_6H_{17}N_3)^{2+}$ et quinze molécules d'eau cristallographiquement indépendants. La cohésion des entités organiques et inorganiques $[Co(H_2O)_4P_2Mo_5O_{23}]^{4-}$ ainsi que les molécules d'eau est assurée par des liaisons hydrogène de type O-H...O, O-H...N, N-H...O et C-H...O. Une analyse des surfaces d'Hirshfeld a été réalisée pour confirmer le mode d'agencement des différentes liaisons hydrogène. Les transitions spécifiques des octaèdres de molybdate et de cobalt ont été mis en évidence par spectrophotométrie UV-visible. L'estimation des énergies de gap a été réalisée à partir de la fonction $F(R)$ de Kubelka-Munk, selon le modèle de Tauc. Les valeurs trouvées de l'ordre de 2,5 eV et 3 eV suggèrent que le composé étudié est un semi-conducteur.

Mots clés : Polyoxometalates, Anion de Strandberg, Diffraction des rayons X, Spectroscopie FT-IR, Spectroscopie UV-visible, Fluorescence, Surface d'Hirshfeld.

Références

- (1) Y. Ammari, N. Baaalla, E.K. Hlil, S. Abid, Sci. Rep., 10, 1316 (2020).
- (2) H. Kong, B. Xu, J. Zhen, S. Liu, K. Li, P. Ma, J. Wang, J. Niu, Inorg. Chem., 60, 14872 (2021).

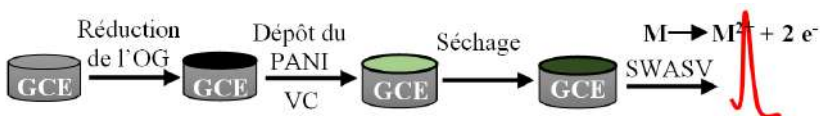
Détection de métaux lourds à l'aide d'électrodes composites de polyaniline et de graphène en milieux aqueux acidifié

Ismaila Diédhiou ^{a,b}, Modou Fall ^a, Noureddine Raouafi ^b

^a Laboratoire de Chimie Physique Organique et d'Analyses Environnementales, Faculté des Sciences et Techniques, Université Cheikh Anta Diop, BP 5005, Dakar, Sénégal.

^b Laboratoire de Chimie Analytique et d'Electrochimie, Faculté des Sciences, Université de Tunis El Manar, 2092 Tunis El Manar, Tunisie.

La pollution des eaux liée au développement des milieux urbains, des industries, de l'agriculture intensive (utilisant des engrais chimiques), etc., est un problème majeur que les chimistes tentent d'apporter des solutions. Ces activités entraînent des rejets de substances telles que les métaux lourds, les nitrites (ou les nitrates), les phosphates, etc. Ces polluants sont réputés dangereux pour la santé humaine et l'environnement et seraient la cause de problèmes sanitaires de nombreuses personnes chaque année [1]. Dans ce contexte de préservation de la qualité des eaux de consommation, plusieurs études ont été faites sur la détection des métaux lourds [2]. Dans ce travail, nous nous proposons d'élaborer un capteur électrochimique à base de film composite de polyaniline/graphène sur une électrode de carbone vitreux pour l'analyse de métaux lourds dans l'eau.



L'électrode est préparée en deux étapes : électroréduction du graphène par voltamétrie cyclique (VC) à partir d'une solution d'oxyde de graphène (OG) 1 mg/mL dans une solution tampon phosphate 0,15 M, suivie de l'électrodéposition d'un film conducteur de polyaniline par VC. Les caractérisations sont effectuées par voies électrochimique (VC et spectroscopie d'impédance électrochimique) et spectroscopique (UV-vis) avant et après chaque étape. Les tests de détection de métaux lourds ont été réalisés par voltampérométrie par redissolution anodique à ondes carrées en milieu aqueux, après avoir optimisé des paramètres liés à la méthode de détection et au milieu électrolytique.

Mots clés : Métaux lourds, Polyaniline, Oxyde de graphène, Electroanalyse.

Références

- [1] F. E. Salih, A. Ouarzane and M. El Rhazi, "Electrochemical detection of lead (II) at bismuth/Poly(1,8-diaminonaphthalene) modified carbon paste electrode," *Arab. J. Chem.*, vol. 10, p. 596–603, 2017.
- [2] S. M. Seck, S. Charvet, M. Fall, E. Baudrin, M. Lejeune et M. Benlahsena, «Detection of Cadmium and Copper Cations Using Amorphous Nitrogenated Carbon Thin Film Electrodes,» *Electroanalysis*, vol. 24, p. 1839 – 1846, 2012.

Optimisation des paramètres de synthèse de silices mésoporeuses pour l'encapsulation

Fakhfakh Fatma, Raissi Sahar, Najjar Hanene

*Laboratoire de Chimie des Matériaux et Catalyse, Faculté des Sciences de Tunis,
Université de Tunis El Manar, 2092, Tunis, Tunisie*

Durant ces dernières années, le nombre de travaux dédiés à l'étude et au design de nouveaux systèmes vecteurs de molécules actives par encapsulation ne cesse d'augmenter. Nous nous intéressons à l'encapsulation de molécules actives dans une matrice de silice mésoporeuse et puis le suivi du mécanisme de sa libération dans le milieu cible. Cependant, ce type de système permet la préservation et l'efficacité de la molécule active quels que soient les conditions environnantes et les milieux dans lesquels il est dispersé. Ce type de système peut être utilisé dans divers domaines, tout dépend des propriétés particulières de la molécule active encapsulée. Comme domaine d'application, on peut citer : cosmétique, la lutte contre la pollution, l'agriculture [1] et essentiellement dans le domaine médical. Les silices mésoporeuses sont des vecteurs de choix pour les molécules actives vues les propriétés texturales intéressantes qu'elles présentent [2]. En effet, des surfaces spécifiques élevées, des pores larges et uniformes ainsi que des volumes poreux élevés sont les propriétés recherchées.

Ce travail constitue la première étape qui est l'optimisation des paramètres de synthèse des matériaux de silices mésoporeuses permettant l'encapsulation de molécules organiques actives. Les paramètres choisis sont la nature du tensioactif (CTAB, Pluronic P123), la nature du catalyseur (acide acétique, acide propanoïque) et la composition du solvant (eau, propanol). Par la suite, les propriétés texturales des différents matériaux synthétisés ont été étudiées par physisorption de N_2 à 77K. Il s'avère que lors de la synthèse dans l'eau avec le tensioactif CTAB, on obtient une surface spécifique de $450\text{m}^2/\text{g}$, des pores de diamètre de $47\text{\AA}$ et un volume poreux de $0,62\text{ cm}^3/\text{g}$.

Les matériaux synthétisés ont été caractérisés par spectroscopie Infrarouge à transformé de Fourier et par spectroscopie RMN ^{29}Si .

Mots clés : Silice mésoporeuse, molécules actives, encapsulation

Références

- [1]: J. Feng, J. Yang, Y. Shen, W. Deng, W. Chen, Y. Ma, Z. Chen, S. Dong, Microporous and Mesoporous Materials 311 (2021) 110688
- [2]: J. A. S. Costa, R. A. de Jesus, D. O. Santos, J. B. Neris, R.T. Figueiredo, C. M., Paranhos, Journal of Environmental Chemical Engineering 9 (2021) 105259

Synthèse, structure cristalline, caractérisation physico-chimique et étude théorique d'un nouveau complexe plombate (II)

Feddaoui Imen^a, M. L. Mrad^{a,b}

^{a)} *Université de Carthage, Laboratoire de Chimie des Matériaux,
Faculté des Sciences de Bizerte, 7021 Jarzouna, Tunisie (a)*

^{b)} *Université Tunis El Manar, Institut préparatoire aux études d'ingénieurs El manar tunis,
Tunisie (b)*

Un nouveau matériau hybride, $[C_{10}H_{22}N_2]_3 \cdot PbCl_5 \cdot 3Cl \cdot 3H_2O$, a été synthétisé et sa structure a été déterminée par diffraction des rayons X sur monocristal. Dans l'arrangement atomique, les différentes entités sont maintenues ensemble par des liaisons hydrogène de type N-H... Cl, O-H... Cl et O-H... O pour former un réseau tridimensionnel. Les interactions intermoléculaires ont été étudiées par les surfaces d'hirshfeld. Les données DRX de la poudre confirment la pureté de la phase de l'échantillon cristallin. Le spectre IR résultant calculé par la méthode DFT / B3LYP / LanL2DZ, est similaire au spectre expérimental permettant une bonne corrélation entre les nombres d'onde expérimentaux et théoriques. Les propriétés optiques dans la région UV-visible ont été explorées par l'absorption UV-visible. La spectroscopie de photoluminescence (PL), qui a été étudiée à température ambiante, a montré une émission à 426 nm. L'analyse thermique révèle une transition de phase à 435 K et la décomposition de l'échantillon commence à partir de 554 K.

Mots clés: diffraction des rayons X, MEB, Photoluminescence, surface de Hirshfeld, analyses thermiques.

Elaboration d'un bio-adsorbant avec des surfaces modifiées par la Polyaniline pour l'élimination des colorants dans les eaux polluées

Karima Ferchichi, Sarra Arfaoui, Souhaira Hbaieb, Noureddine Amdouni

Laboratoire de Recherche: Caractérisations, Applications et Modélisation de Matériaux, Université de Tunis El Manar, Faculté des Sciences de Tunis, Campus universitaire El Manar, Tunisie.

L'évolution de l'humanité et du confort de la vie quotidienne des gens a multiplié de façon continue les sources de pollution et les quantités d'éléments polluants rejetés par l'homme dans la biosphère, et la diversité de ceux-ci sans cesse a augmenté. Aujourd'hui, les colorants de synthèse constituent une véritable industrie et un capital de la chimie moderne [1]. Ces colorants sont de plus en plus utilisés, en raison de leur facilité de synthèse, de leur rapidité de production et de leur grande variété de couleurs si on les compare aux colorants naturels. Cette pollution peut provoquer des effets nocifs sur l'environnement et sur la santé humaine [2]. Souvent, les substances chimiques contenues dans les eaux usées des industries sont difficilement biodégradables et le manque ou l'insuffisance de systèmes de traitement mène ainsi à leurs accumulations dans le cycle de l'eau. Les méthodes conventionnelles pour la purification de l'eau sont coûteuses et sont parfois inadaptées aux traitements d'effluents. Le principe du traitement par adsorption est de piéger les colorants par un matériau solide appelé adsorbant. L'adsorption utilisant le charbon actif est l'un des procédés les plus efficaces pour la fixation des colorants contenus dans les effluents aqueux industriels. Cependant, le prix de revient élevé de ce support adsorbant est un inconvénient non négligeable. Depuis quelques années, de nombreux chercheurs se sont focalisés sur la préparation de certains bio-adsorbants à partir de déchets naturels, en vue de remplacer le charbon actif. Ces bio-matériaux sont disponibles, avec un coût très faible, se sont avérés efficaces vis-à-vis de molécules organiques [2].

Cette étude s'inscrit dans le cadre du traitement des eaux de rejets industriels par le phénomène d'adsorption. L'objectif principal de ce travail est d'élaborer un bio-adsorbant à base d'un matériau naturel (la Posidonie) avec des surfaces modifiées par la Polyaniline qui sert à l'élimination des colorants anionique tel que le méthyle orange et le rouge de phénol dans les eaux polluées. Dans ce cadre, nous avons synthétisé un matériau par la méthode de polymérisation à la surface de particule de la Posidonie modifiée par le silane trifonctionnel N-[3-(triméthoxysilyl) propyl] aniline (APTMS). Des groupes anilines ont été d'abord introduits à la surface des particules de la Posidonie avec une densité de greffage assez élevée ($3045\mu\text{mol.g}^{-1}$). En effet, la polymérisation a été réalisée à la surface de la posidonie modifiée en faisant varier la quantité de monomère aniline afin de varier l'épaisseur de la couche du polymère à la surface des particules modifiées par l'aniline monomère (Figure 1).

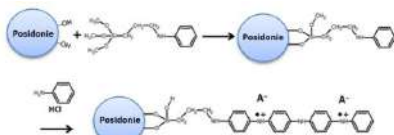


Figure 1 : Illustration schématique de la formation de la PANI à la surface de la Posidonie greffée par l'APTMS.

Les caractéristiques de ces matériaux ont été étudiées par spectroscopie infrarouge à transformée de Fourier (FT-IR), RMN CP MAS ^{13}C et analyse thermogravimétrique (TGA), et elles ont été testées dans des expériences d'adsorption par spectroscopie UV-visible afin de sélectionner le meilleur matériau. L'investigation a porté sur l'effet de certains paramètres opératoires tels que : le temps de contact, la concentration initiale du colorant, le pH de la solution et la masse de bio-adsorbant. Les isothermes d'adsorption ont été étudiées afin de déterminer les conditions optimales de l'élimination de ces colorants par ces matériaux. A l'issu de cette étude, il est apparu que l'adsorption des deux colorants sur le bio-matériau modifié est rapide (équilibre = 15-20 min) et que la capacité d'adsorption du matériau augmente jusqu'à 90% avec l'augmentation de la concentration initiale du colorant à pH acide.

Mots clés : Posidonie, Bio-adsorbant, Modification de surface, Polyaniline.

Références

- [1] Mansour, H. B., Boughzala, O., Dridi, d., Barillier, D., Chekir-Ghedira, L. & Mosrati, R. (2011). Journal of Material Science, 24(3), 209–238.
- [2] F SAKR., A SENNAOUI, M. ELOUARDI, M. TAMIMI, A ASSABBANE. (2015). Journal of Materials and Environmental Science. 6, 397- 406.

Oxydation sélective du trans-Stilbène par les nanoparticules plasmoniques d'or.

Anis FKIRI^a

^{a)} *Laboratoire des Composés Hétéro-Organiques et des Matériaux Nanostructurés (LR18ES11)
Université de Carthage*

Texte du résumé : Les nanoparticules d'or sont des catalyseurs d'oxydation efficaces dans les phases gazeuse et liquide [1,2]. Il est essentiel de stabiliser les particules avec des diamètres inférieurs à quelques nanomètres, ce qui nécessite des méthodes chimiques, qui sont habituellement spécifiques au support [3]. L'époxydation d'alcène est une transformation clé de l'industrie chimique [4]. Dans les études universitaires, le stilbène a souvent été utilisé comme une molécule modèle, car contrairement aux alcènes cycliques, les réactions d'oxydation sont limitées à la double liaison C = C, en raison de l'absence d'atomes de carbone allyliques réactifs. L'époxydation de stilbène en phase liquide peut être effectuée avec de l'hydroperoxyde de tertio-butyle (TBHP) qui est un excellent donneur d'oxygène [5-7]. Plus récemment, l'époxydation du trans-stilbène a été réalisée sur des catalyseurs d'or [8,9]. Ces catalyseurs sont généralement constitués de nanoparticules d'or supportées. La plupart des nanoparticules d'or ayant des diamètres inférieurs à 10 nm ont été évaluées jusqu'à présent. Ils présentent une sélectivité maximale pour la réaction d'époxydation de 80%, que ce soit en utilisant TBHP ou de l'oxygène de l'air comme donneur d'oxygène. Dans ce travail nous sommes intéressés à la synthèse des nanoparticules d'or par la méthode polyol. Plusieurs techniques expérimentales ont été utilisées pour identifier la morphologie des particules ainsi que leurs structures. Toutes ces particules ont été utilisées comme des catalyseurs pour l'oxydation sélective du stilbène.

Mots clés: Au, Stilbène, Nanoparticules, Oxydation...

Références

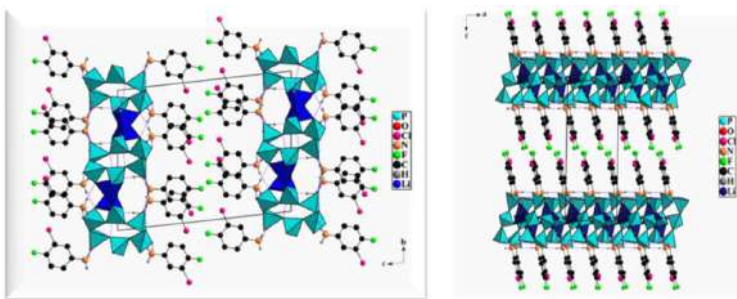
- [1] A.S.K. Hashmi, G.J. Hutchings, Chem. Soc. Rev., **2008**, 37, 1766.
- [2] C. della Pina, E. Falletta, L. Prati, M. Rossi, Chem. Soc. Rev., **2008**, 37, 2077.
- [3] M. Haruta, Gold Bull., **2004**, 37, 27.
- [4] S. Bawaked, N.F. Dummer, N. Dimitratos, D. Bethell, Q. He, C.J. Kiely, G. J. Hutchings, Green Chem., **2009**, 11, 1037.
- [5] M. Yonemitsu, Y. Tanaka, M. Iwamoto, J. Catal., **1998**, 178, 207.
- [6] V. Caps, S.C. Tsang, Appl. Catal., A, **2003**, 248, 19.
- [7] Q. Tang, S. Hu, Y. Chen, Z. Guo, Y. Hu, Y. Chen, Y. Yang, Micropor. Mesopor. Mater., **2010**, 132, 501.
- [8] P. Lignier, F. Morfin, L. Piccolo, J.-L. Rousset, V. Caps, Catal. Today, **2007**, 122, 284.
- [9] F. Kerdi, V. Caps, A. Tuel, Stud. Surf. Sci. Catal., **2010**, 175, 221

Synthèse, étude structurale et analyse physico-chimique d'un nouveau cyclohexaphosphate de cation organique, $(C_6H_6ClFN)_4(Li)_2(P_6O_{18})(H_2O)_4$

Afef Gannouni^a, Lamia Khedhiri^a, Chérif Ben Nasr^a

^{a)} Laboratoire de Chimie des Matériaux, Faculté des Sciences de Bizerte, 7021 Zarzouna,
Université de Carthage, Tunisie

Le nouveau cyclohexaphosphate $(C_6H_6NCIF)_4(Li)_2(P_6O_{18})(H_2O)_4$ (**I**), a été synthétisé à température ambiante par une réaction acide/base entre l'acide $H_6P_6O_{18}$ et l'amine organique 3-chloro-4-fluoroaniline. L'étude structurale sur un monocristal montre que le composé (**I**) appartient au système triclinique avec un groupe d'espace P-1. L'arrangement atomique de (**I**) contient quatre cations 3-chloro-4-fluoroanilinium indépendants dans l'unité asymétrique, qui ont tous des orientations similaires. Une double couche de cations tête à tête est formée par des interactions hydrophobes. Les cycles P_6O_{18} adjacents sont connectés via les tétraèdres LiO_4 et les molécules d'eau générant ainsi des couches anioniques de formule $[Li_2P_6O_{18}.2H_2O]_4$ parallèles au plan (a, b). Les cations organique sont insérés entre les couches inorganique et interagissent des deux côtés avec eux par des liaisons hydrogène de type N-H...O. L'analyse de la surface de Hirshfeld révèle la nature des contacts intermoléculaires du composé étudié. Le taux d'enrichissement des contacts montre que les fortes interactions électrostatiques et les contacts hydrophobes sont surreprésentés. Notre matériau a été en outre caractérisé par spectroscopie FT-IR pour identifier les bandes d'absorption vibrationnelle. La conductivité de ce composé a été étudiée par spectroscopie d'impédance, mesurée dans le domaine de température entre 298 - 368 K.



Projection de la structure de $(C_6H_6ClFN)_4(Li)_2(P_6O_{18})(H_2O)_4$
selon les axes a et b

Mots clés: Cyclohexaphosphate, surface de hirshfeld, Contacts d'enrichissement, spectroscopie infrarouge, conductivité.

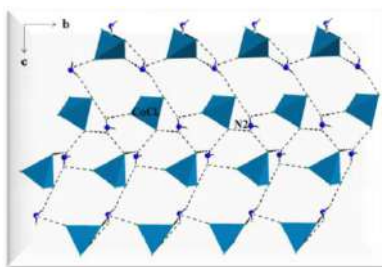
Synthèse, étude structurale et analyse physico-chimique d'un nouveau composé hybrides ($C_{10}H_{28}N_4$) $[CoCl_4]_2$

Afef Gannouni et Riadh Kefi

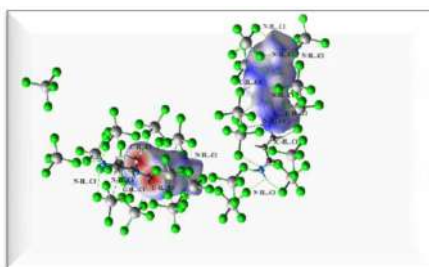
Laboratoire de Chimie des Matériaux, Faculté des Sciences de Bizerte, 7021 Zarzouna, Université de Carthage, Tunisie

Les composés hybrides (organiques-inorganiques) de formule générale AMX_4 (A: cation organique (amine), M: métal de transition et X: halogène (Cl, Br, I) ont attiré un intérêt considérable liées à la dynamique des cations organiques et des anions inorganiques.

La détermination de la structure cristalline par la diffraction des rayons X montrent que le composé cristallise dans le groupe d'espace $P2_1/n$ du système monoclinique, avec les paramètres de maille suivantes: $a = 18,5765(1) \text{ \AA}$, $b = 7,1390(4) \text{ \AA}$, $c = 18,6346(1) \text{ \AA}$, $\beta = 110,858(3)^\circ$, $V = 2309,3(2) \text{ \AA}^3$ et $Z = 4$. Les surfaces d'Hirshfeld et les empreintes digitales sont utilisés pour le décodage de la nature et de la proportion des contacts dans l'emballage cristallin. Notre matériau a été en outre caractérisé et identifier les bandes d'absorption vibrationnelle par spectroscopie FT-IR et théoriquement par des calculs DFT. Les propriétés d'absorption optique et de photoluminescence du composé ont également été obtenues à température ambiante à l'état solide. Le comportement thermique a été discuté par ATG.



Projection de la structure ($C_{10}H_{28}N_4$) $(CoCl_4)_2$ selon l'axe b



Surface d'Hirshfeld d_{norm} du cristal ($C_{10}H_{28}N_4$) $(CoCl_4)_2$

Mots clés: Structure cristalline, surfaces d'Hirshfeld IR, UV-Visible, photoluminescence, ATG.

Synthèse, structure cristalline et caractérisation spectroscopique d'un nouveau pérovskite trichlorocadmate(II) organique, $(C_6H_8N_2)[CdCl_3]$

Fatma GARCI, Hammouda CHEBBI, Mohamed Faouzi ZID

Université de Tunis El Manar, Faculté des Sciences de Tunis, Laboratoire de Matériaux, Cristallographie et Thermodynamique Appliquée (LMCTA), 2092 El Manar II, Tunis, Tunisie.

Les matériaux à base de molécules pérovskite ABX_3 ont reçu de plus en plus d'attention en raison de leurs propriétés exceptionnelles et de leur potentiel d'application dans les domaines magnétiques, électriques et champs optiques, où A est le cation organique, B est un cation métallique bivalent et X est un ion halogène (Cl, Br ou I). Leurs propriétés pertinentes pourraient être accordées par des modifications chimiques [1]. Dans ce travail, un nouveau composé hybride organique-inorganique, (2-amino-4-méthylpyridinium) trichlorocadmate(II), de formule $(C_6H_8N_2)[CdCl_3]$ a été préparé sous forme de monocristaux par évaporation lente à la température ambiante. Diverses techniques expérimentales ont été utilisées pour les caractérisations physico-chimiques du composé élaboré : diffraction des rayons X sur monocristal, études spectroscopiques (IR, Raman et UV-visible) et analyse thermique. L'étude par diffraction des rayons X sur monocristal a montré que le composé $(C_6H_8N_2)[CdCl_3]$ ayant la structure d'un pérovskite cristallise dans le système orthorhombique avec un groupe d'espace centrosymétrique $Pnma$. Dans ce complexe, le cadmium est entouré d'un chlore terminal $Cl3$ et de cinq autres Cl des ponts formant un octaèdre déformé " $CdCl_6$ ". Sa structure peut être décrite comme une alternance de couches formées de cations organiques 2-amino-4-méthylpyridinium $(C_6H_8N_2)^+$ et des anions inorganiques trichlorocadmate(II) $[CdCl_3]^-$ disposées parallèlement au plan $(10\bar{1})$. L'analyse des surfaces Hirshfeld [2] (d_{norm} et indice de forme) de la structure étudiée ainsi que ses empreintes digitales [3] nous a permis d'identifier et de quantifier les interactions intermoléculaires ayant lieu. En effet, elles s'avèrent de différents types dont les plus dominantes sont : $H...Cl/Cl...H$ (44,6%) (dues aux liaisons hydrogène de type $N-H...Cl$), $H...H$ (23%) et $C...C$ (4,1%) qui modélisent les interactions $\pi-\pi$ des cycles aromatiques du cation organique.

Mots clés: Structure cristalline, Matériau hybride, Pérovskite, Surface Hirshfeld, spectroscopiques IR, Raman et UV-visible

Références

- [1] C. Kaibin, Z. Yu-Hua, S. Jun-Ling, Z. Chi, Polyhedron (2017) 12593
- [2] M. A. Spackman, J. J. McKinnon, CrystEngComm, 466, 378 (2002).
- [3] S. K. Seth, Acta Cryst. E74, 600 (2018).

Propriétés structurales, optiques et luminescence d'une perovskite hybride unidimensionnelle à base de cadmium : Émission de lumière blanche avec un IRC élevé

Mahdi Gassara^a, Houcine Naïli^a

*Laboratoire physico-chimique de l'état solide, Département Chimique
Faculté des sciences du Sfax (a)*

La perovskite unidimensionnelle (1D) (4-BAPC) a été synthétisée par voie d'évaporation lente à température ambiante (RT). La 4-BAPC cristallise dans le système monoclinique dans le groupe d'espace $P2_1/c$.

Les chaînes inorganiques 1D sont formées par les octaèdres CdBr₆ partageant les coins. Les mesures thermiques montrent qu'il est stable jusqu'à 190 °C. La caractérisation optique démontre que ce perovskite est caractérisé par une bande interdite indirecte [1] avec une valeur de 3,93 eV, qui est conforme aux résultats de calculs théoriques. La structure électronique, calculée à l'aide de la théorie de la fonction de la densité (DFT), révèle que la bande de valence provient d'une combinaison d'orbitales Br-4p et Cd-4d, tandis que la bande de conduction provient des orbitales Cd-5s [1]. La spectroscopie de photoluminescence (PL) montre que le matériau obtenu présente une émission de lumière blanche à large bande avec un IRC [3] très élevé de 98 sous $\lambda_{exc} = 380$ nm. Cette émission résulte principalement des transitions d'exciton auto-piégées dans l'octaèdre inorganique CdBr₆, et de la double fluorescence et phosphorescence RT dans le sel d'ammonium organique conjugué.

Mots clés : Pérovskite unidimensionnelle (1D), bande interdite indirecte, IRC très élevé.

Références

- [1] L. Sun, W. Zhou, Y. Liang, L. Liu and P. Wu, Comput. Mater. Sci., 2016, 117, 489–495.
- [2] X. W. Sun, C., He, W. L., Liu, M. J., Pan, W. J., Dong, L. F., Chen, G., & Lei, Chem. Asian J., 2020, 15, 3050–3058.
- [3] S. Wang, L. Li, Z. Sun, C. Ji, S. Liu, Z. Wu, S. Zhao, A. Zeb, M. Hong and J. Luo, J. Mater. Chem. C, 2017, 5, 4731–4735.

Synthèse, structure moléculaire détaillée, combinaison expérimentale et théorique et compréhension de l'activité antioxydante et de l'ancrage moléculaire d'un nouveau matériau hybride 1H-1,2,4-triazole-4-ium nitrate

Sofian Gatfaoui^a, Nouredine Issaoui^b, Ali Mezni^c, Fehmi Bardak^d,
Ahmet Atac^d et Houda Marouani^a

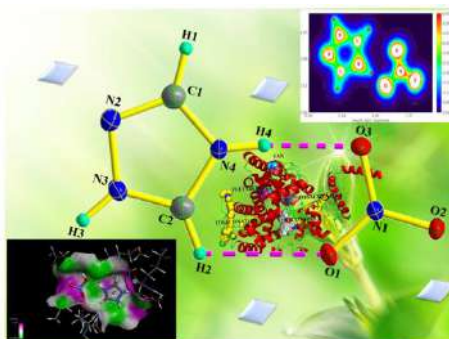
(a) Laboratoire de Chimie des Matériaux, Faculté des Sciences de Bizerte, 7021 Zarzouna, Bizerte, Université de Carthage, Tunisie

(b) Laboratoire de physique quantique, Faculté des sciences, Université de Monastir, Monastir 5079, Tunisie

(c) Département de science de la vie, Faculté des Sciences de Bizerte, Université de Carthage, 7021 Zarzouna, Tunisie

(d) Département de physique, Université Celal Bayar, Manisa, Turquie

La synthèse, l'architecture cristalline, la spectroscopie vibrationnelle, le comportement électrique et biologique et des études théoriques détaillées de DFT ont été rapportés pour le nouveau matériau hybride inorganique-organique 1H-1,2,4-Triazole-4-ium nitrate (TAN). Ce matériau est cristallisé dans le système monoclinique avec le groupe d'espace $P2_1/c$ et les paramètres de maille, $a = 8,8517$ (15) Å, $b = 8,3791$ (15) Å, $c = 7,1060$ (11) Å, $\beta = 103,776$ (7)°, $V = 511,89$ (15) Å³ et $Z = 4$. L'évaluation des contacts intermoléculaires dans l'arrangement cristallin a été quantifiée par l'analyse de surface d'Hirshfeld, les propriétés antioxydantes du TAN ont été déterminées via le piégeage des radicaux DPPH, le piégeage des radicaux ABTS, le piégeage des radicaux hydroxyles et le pouvoir réducteur ferrique (FRP). Les résultats obtenus confirment la fonctionnalité de la puissance antioxydante du TAN. Les comportements moléculaires d'amarrage avec des agents antifongiques triazolés bien connus (fluconazole, itraconazole, posaconazole et voriconazole) avec *saccharomyces cerevisiae* CYP51 (Lanosterol 14- α déméthylase) ont été étudiés. La propriété structurale et l'analyse spectrale vibrationnelle de TAN ont été étudiées en utilisant des calculs DFT au niveau théorique B3LYP / 6-311++G (d, p). La puissance du TAN comme inhibiteur a été discutée sur la base de profil d'interaction non covalente. De plus, la conduction protonique de ce composé a été intentionnelle dans la plage de température de 295-373 K elle montre la présence d'un phénomène de relaxation. La comparaison de la valeur de l'énergie d'activation et de la conductivité à celle correspondant à d'autres matériaux de la bibliographie confirme la qualité semi-conductrice pour le composé étudié.



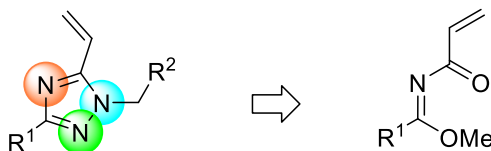
Mots clés: Analyse des surfaces d'Hirshfeld, activité antioxydante, ancrage moléculaire, phénomène de relaxation, conduction protonique.

Synthèse de nouveaux 5-vinyl-1-carbéthoxyméthyl-1,2,4-triazoles à partir de *N*-acryloylimidates

Oumaima Gatri, Mohamed Lotfi Efrit*

Laboratoire de synthèse organique et hétérocyclique sélective-Evaluation d'activité biologique, LR17ES01, Université de Tunis El Manar, Faculté des Sciences de Tunis, 2092 Tunis, Tunisie.
 oumaima.gatri@gmail.com

Les dérivés du triazole ont attiré beaucoup d'attention dans les domaines de la chimie, de la biologie et de la médecine.[1] Cet axe de recherche constitue un pilier de base de notre laboratoire.[2] Nous présentons dans ce travail notre contribution à la synthèse de vinyltriazoles fonctionnalisés à partir de *N*-acryloylimidates.



R¹ = Ph, *i*-Pr, Bn, *m*-Me-Ph ...

R² = -CO₂R, -CH₂-OH

Figure 1. Synthèse de 5-vinyl-1,2,4-triazoles fonctionnalisés.

Mots clés : 1,2,4-triazoles, *N*-acryloylimidates.

Références

- [1] (a) Maddila, S.; Pagadala, R.; Jonnalagadda, B. S. *Lett. Org. Chem.* **2013**, *10*, 693; (b) Reddy, T. R. K.; Chan Li Xiaoxia Guo Peter M.FischerLodewijk Dekker, V. *Bioorg. Med Chem.* **2014**, *22*, 5378-5391. [2] (a) Hachicha, M.; Balti, M.; Mrabet, H.; Efrit, M.L. *Heterocycles* **2015**, *91*, 1645-1653; (b) Jabli, D.; Dridi, K.; Efrit, M. L. *Phosphorus Sulfur Silicon Relat. Elem.* **2016**, *191*, 759-764.

Etude structurale et caractérisation physico-chimique de (1-4MPPip)₄[Co(NCS)₄]₂.H₂O

Chaïma Gharbi, Chérif Ben Nasr et Lamia Khedhiri

*Laboratoire de Chimie des Matériaux, Faculté des Sciences de Bizerte, 7021 Zarzouna,
Université de Carthage, Tunisie.*

Dans ce travail, un nouveau composé de coordination, (1-4MPPip)₄[Co(NCS)₄]₂.H₂O, a été synthétisé. Pour la caractérisation structurale, nous avons utilisé la diffraction des Rayons X sur monocristal. Cette technique a révélé que notre composé cristallise dans une maille triclinique avec un groupe d'espace $P\bar{1}$ dont les paramètres de maille sont les suivants : $a = 11,497$ (5), $b = 16,155$ (7), $c = 19,3921$ (10) Å, $\alpha = 72,754(16)$, $\beta = 84,23$ (2), $\gamma = 69,61(2)^\circ$ et $Z = 2$. Les anions [Co(NCS)₄]²⁻ sont disposés par paires et se propagent le long de la direction de l'axe $\vec{c}$ pour former des couches anioniques parallèles au plan (a,c). Les entités organiques sont regroupées en dimères à travers des liaisons hydrogène faibles de type OW-H...N et OW-H...O générées par les molécules d'eau. La robustesse du cristal est également renforcée par les interactions intermoléculaires C-H... π et C-H...S pour assurer la cohésion du réseau tridimensionnel. La surface de Hirshfeld a été analysée afin de visualiser les contacts ayant lieu dans la structure et de déterminer les forces motrices à partir du calcul des rapports d'enrichissement. L'analyse orbitale est consacré à prévoir la stabilité et la réactivité du composé. En effet, l'écart énergétique entre HOMO et LUMO prouve que ce matériau a un comportement semi-conducteur. L'analyse par spectroscopie d'absorption infrarouge de (1-4MPPip)₄[Co(NCS)₄]₂.H₂O nous a permis d'identifier les groupements fonctionnels et d'attribuer les bandes caractéristiques de vibration des liaisons chimiques présentant dans le cation organique 1-(4-méthoxyphenyl)pipérazinium). Le spectre d'absorption UV-Visible à l'état solide du composé a été obtenu afin de mettre en évidence les propriétés optiques.

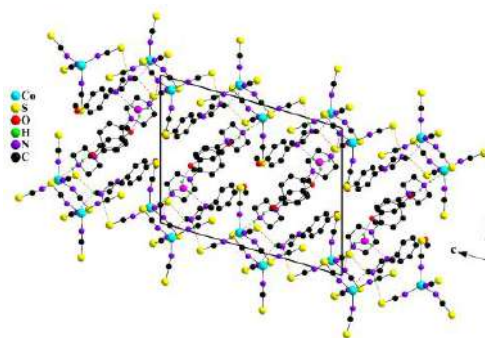


Figure 1 : Projection de la structure du composé [C₁₁H₁₇N₂O]₄(CoN₄S₄C₄).H₂O suivant la direction de l'axe $\vec{c}$.

Synthèse et étude des propriétés photo physiques de polymère π -conjugué poreux pour applications capteur

Samar GHARBI^{a, b}, Khaled HRIZ^a, Mustapha MAJDOUB^a, Berta GOMEZ LOR^b

^{a)} Laboratoire d'Interfaces et Matériaux Avancés, Université de Monastir,
Faculté des Sciences, Boulevard de l'Environnement, 5019 Monastir, Tunisie.

^{b)} Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid, CSIC, C/Sor Juana Inés de la Cruz 3,
Cantoblanco, Madrid 28049, Espagne

Ces dernières années, une attention considérable a été accordée à la conception et à la synthèse de matériaux organiques poreux, constitués d'unités de construction organiques liées d'une manière covalente. En effet, la combinaison du caractère poreux de ces polymères avec la fonctionnalité inhérente des blocs de construction organiques a énormément élargi leurs applications potentielles, en raison de leur grande stabilité thermique, chimique et de leur surface permanente.

Des exemples représentatifs sont les polymères π -conjugués poreux qui sont apparus comme des candidats prometteurs pour l'électronique organique, la photocatalyse, la détection ou les applications énergétiques en tirant parti des propriétés d'émission de lumière ou de semi-conduction des monomères constitutifs et de la conjugaison tridimensionnelle étendue des polymères résultants.

Dans cette communication, nous présentons la synthèse d'un matériau organique poreux de grande surface. La caractérisation structurale de **TX2T** a été réalisée par spectroscopies RMN, IR-FT et analyse élémentaire. Ce matériau présente une bonne stabilité thermique allant jusqu'à 400°C. Par ailleurs, le comportement optoélectronique de ce matériau π -conjugué a été déterminé par spectroscopie d'absorption UV-vis et par photoluminescence (PL) en suspension.

Les résultats de ce travail ouvrent la porte pour la détection de ce nouveau matériau vis-à-vis des composés explosifs. Une étude de complexation des composés organiques explosifs par spectroscopie de fluorescence vis-à-vis le matériau synthétisé en solution diluée a été réalisée. La réponse du polymère aux différentes composés nitreux, a été ainsi étudiée et les résultats ont montré une bonne sensibilité lors de l'addition de ces deux molécules.

Mots clés: Polymère poreux, capteur, composés nitroaromatiques

Synthèse et caractérisation de matériaux composites : Ciment phosphomagnésien/alumine.

Sana GHARSALLAH^a, Clarence CHARNAY^b,
Mohamed KHITOUNI^a et Mahmoud CHEMINGUI^a

^a Laboratoire de chimie inorganique, LR 17-ES-07, Université de Sfax, Fss,
B.P. 1171, 3018 Sfax, Tunisie

^b Institut Charles Gerhardt, UMR-5253 CNRS-UM-ENSCM, Université de Montpellier,
Place E. Bataillon, F-34095 Montpellier cedex 5, France.

Les ciments phosphomagnésiens sont des ciments de type acide-base mettant en jeu la réaction d'un phosphate et de l'oxyde de magnésium. Ce sont des matériaux cristallins formés à température ambiante et possèdent d'excellentes propriétés, telles que leur prise rapide, leurs propriétés mécaniques, leur résistance à l'abrasion,... Cependant, l'inconvénient majeur de ces ciments est leur instabilité dans l'eau. Dans ce travail, l'alumine est utilisée avec des différentes quantités à fin d'améliorer la stabilité du ciment dans l'eau et augmenter le temps de prise [1,2]. Les conditions optimales obtenues ont été examinées et analysées par diffraction des rayons X (DRX), analyse thermogravimétrique (ATG) et BET. Les résultats montrent que l'incorporation d'alumine a conduit à une augmentation significative de la résistance à l'eau, également l'utilisation d'alumine réduit l'intensité des réactions exothermiques et prolonge le temps de prise.

Mots clés: ciment phosphomagnésien, alumine, stabilité dans l'eau, temps de prise.

Références

- [1] Shijian Fan, Bing Chen: « Experimental research of water stability of magnesium alumina phosphate cements mortar. »
- [2] V.A. Abyzov : « Lightweight Refractory Concrete Based on Aluminum-Magnesium-Phosphate Binder ».

Synthèse et caractérisation des nouveaux carbamates cycliques: 1,3-oxazin-2-ones

S. Ghrairi^a, B. Crousse^b, T. Barhoumi-Slimi^{a,c}

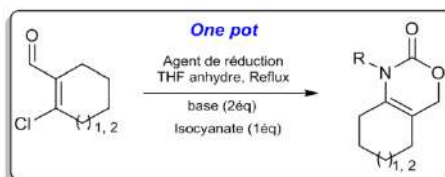
^{a)} Laboratoire de Chimie Organique Structurale : Synthèse et Etudes Physico-chimiques, Département de Chimie, Faculté des sciences de Tunis, Université de Tunis El Manar II, 2092, Tunis, Tunisie

^{b)} Molécules Fluorées et Chimie Médicinale, Biocis, Université Paris-Sud, CNRS,
5 Rue Jean-Baptiste Clément, 92296 Châtenay-Malabry cedex, France

^{c)} Institut Supérieur des Sciences et Technologie de l'Environnement, Technopôle de Borj-Cédria
BP-1003, Hammam-Lif 2050 université de carthage, Tunisie

E-mail: sondesghrairi@yahoo.fr

Les aza-hétérocycles et plus particulièrement les 1,3-oxazin-2-ones, constituent une classe importante de composés qui occupent de nos jours une place prépondérante en industrie grâce à leurs applications en chimie médicinale¹. Récemment, ils sont utilisés dans le traitement d'Alzheimer², des maladies liées à l'activité des kinases³, dans le traitement du diabète et dans la régulation du cholestérol⁴. Le motif 1,3-oxazin-2-one est également important en tant que synthon pour la synthèse de molécules à activité pharmaceutique, en particulier pour leurs pouvoirs antibactériens⁵, anti-inflammatoires⁶, antithrombotiques⁷, antioxydant⁸, anti-anticancéreux⁹ et même anti-HIV¹⁰. Dans ce travail, nous nous sommes fixés comme objectif la synthèse de nouvelles 1,3-oxazin-2-ones diversement substituées à partir des nouveaux alcools allyliques chlorés tri et tétra-substitués. Les produits sont caractérisés par RMN (¹H, ¹³C), spectroscopie IRTF, HRMS et par RX.



Mots-clés: 1,3-oxazin-2-ones, alcools allyliques, carbamates allyliques, RMN, RX

References:

- [1] M. E. Baker, *FEBS Letters*. **2010**, 584, 11, 2279–2284.
- [2] P. M. Cox, N. N. Bumpus, *Chem.Med.Chem.* **2016**, 11, 1–9.
- [3] C. R. McElroy, F. Aricò, F. Benetollo, P. Tundo, *Pure Appl. Chem.* **2012**, 84, 3, 707–719.
- [4] F. Aricò, S. Bravo, Ma. Crisma, P. Tundo, *Pure Appl. Chem.* **2016**, 88,3, 227–237.
- [5] G. Wang, Anti-Infect, *Agents Med. Chem.* **2008**, 7, 32.
- [6] T. Ullrich, K. Baumann, K. Welzenbach, S. Schmutz, G. Camenisch, J. G. Meingassner, G. Weitz-Schmidt, *Bioorg. Med. Chem. Lett.* **2004**, 14, 2483–2487.
- [7] A. J. borah, P. Phukan, *J. Chem. Sci.* **2013**, 125, 6, 1503–1510.
- [8] D. S. Zinad, A. Mahal, R. K. Mohapatra, A. K. Sarangi, M. R. F. Pratama, *Chem Biol Drug Des.* **2019**, 95, 1, 16–47.
- [9] M. A. El-hashash, A. T. Ali, R. A. Hussein, W. M. El-Sayed, *Current Medicinal Chemistry – Anti-Cancer Agents*. **2019**, 19, 4, 538–545.
- [10] N. Suresh, G. L. Prasanna, M. V. B. Rao, M. Pal, *Arab. J. Chem.* **2019**, 12, 8, 4220–4230.

Films composites de nanotubes de carbone enrobés de polypyrrole déposés sur des feuilles d'ITO flexibles modifiés par le diazonium pour l'électroanalyse des ions de métaux lourds

Momath Lo^{1,2,3,*}, Asma Bensghaïer³, Remy Pires³, Karim Diaw¹

Diariatou Gningue-Sall¹, Jean-Jacques Aaron^{2,*},

Zineb Mekhalif⁴, Joseph Delhalle⁴, Mohamed M. Chehimi^{3,*}

¹ Université Cheikh Anta Diop, Faculté des Sciences, BP 5005, Dakar-Fann, Sénégal

² Université Paris-Est, Laboratoire Géomatériaux et Environnement,
5 Bd. Descartes, 77454 Marne-la-Vallée Cedex 2, France,

³ Université Paris Est, CNRS, ICMPE (UMR 7182), 2-8 rue Henri Dunant,
94320 Thiais, France,

⁴ Laboratory of Chemistry and Electrochemistry of Surfaces (CES), University of Namur,
rue de Bruxelles, 61, B-5000 Namur, Belgium

Les matériaux multicomposants très sensibles conçus pour la reconnaissance des composés dangereux nécessitent une connaissance approfondie de la chimie interfaciale. C'est un paramètre clé dans la construction des architectures (macro) moléculaires de détection. Dans ce travail, des nanotubes de carbone à parois multiples (en bref, des NTC) ont été déposés sur des électrodes ITO flexibles modifiées au diazonium avant l'électropolymérisation du pyrrole. Ce processus en trois étapes, comprenant l'électroréduction du diazonium, le dépôt de NTC et l'électropolymérisation, a fourni des revêtements composites de NTC enveloppés de polypyrrole déposé sur des feuilles d'ITO flexibles modifiées par l'aminophényle. Les groupes aminophényle (AP) ont été attachés à ITO par électroréduction du composé d'aminobenzènediazonium généré in situ en milieu acide aqueux. Pour la première fois, le polypyrrole (PPy) a été électrodéposé en présence à la fois d'acide benzenesulfonique (dopant) et d'acide éthylène glycol-bis (2-aminoéthyléther) - tétraacétique (EGTA) qui agit comme chélateur. Les électrodes flexibles ont été caractérisées par XPS, Raman et microscopie électronique à balayage (SEM) qui ont fourni de solides preuves à l'appui pour l'enveloppement des NTC par la PPy électrodéposée. En effet, le diamètre des nanotubes est passé de 2-9 nm à ~ 24-35 nm pour un cycle voltampérométrique, puis à ~ 29-45 nm pour 5 cycles. Les films PPy / CNT / NH₂-ITO générés par cette stratégie présentent une stabilité significativement améliorée et une conductivité supérieure par rapport à un revêtement PPy similaire sans CNT incorporé, à en juger par les mesures de spectroscopie d'impédance électrochimique. La réponse potentiométrique était linéaire dans la plage de concentration de 10^{-8} - 3×10^{-7} mol.L⁻¹ Pb (II) et la limite de détection était de $2,9 \times 10^{-9}$ mol.L⁻¹ à S / N = 3. Ces travaux ont démontré la puissance d'une combinaison subtile d'agent de couplage au diazonium, de NTC, de chélateurs et de polymères conducteurs pour concevoir des capteurs électrochimiques de hautes performances pour des applications environnementales.

Nouvelles Pérovskites Hybrides Halogénées en Couches : Structures, Transitions de Phase, Propriétés électriques et Optiques

Fadhel Hajlaoui ^a, Nathalie Audebrand ^b, Thierry Roisnel ^b, Nabil Zouari ^a

^{a)} Laboratoire Physico-chimie de l'Etat Solide, Département de Chimie,
Faculté des Sciences de Sfax, Université de Sfax, B. P. 1171, 3000 Sfax, Tunisia

^{b)} Univ. Rennes, CNRS, ISCR (Institut des Sciences Chimiques de Rennes) – UMR 6226,
Rennes, F-35000, France

Avant l'avènement des pérovskites halogénées tridimensionnelles (3D) et de leurs performances spectaculaires dans les cellules solaires, les structures en couches 2D faisaient l'objet d'une attention particulière [1]. Récemment, les études sur ces structures lamellaires ont été revitalisées pour (i) le photovoltaïque [2], grâce à leur stabilité supérieure et (ii) l'émission de lumière, grâce à leurs propriétés optiques remarquables.

Les pérovskites en 2D présentent des transitions de phase structurales, des confinements quantiques et diélectrique imposés par les couches de cations organiques intercalées entre les couches inorganiques. Des caractérisations approfondies ont été réalisées sur un nouveau matériau à base d'halogénures de cuivre $[\text{Cl}-(\text{CH}_2)_2-\text{NH}_3]_2[\text{CuCl}_4]$: diffraction des rayons X sur monocristal, calorimétrie, absorption UV-Visible, spectroscopie d'impédance complexe. De plus, la cristallisation de monocristaux a permis la résolution structurale de deux phases (HTP et LTP) de $[\text{Cl}-(\text{CH}_2)_2-\text{NH}_3]_2[\text{CuCl}_4]$ [3] ayant des propriétés semi-conductrices intéressantes ($E_g = 1,98 \text{ eV}$).

Mots clés: Perovskites hybrides, Structures cristallines, Transitions de phase, Propriétés optiques, Conduction.

Références

- [1] C. Quarti et al., J. Phys. Chem. Lett., (2018) **9** 3416.
- [2] H. Tsai et al., Nature (2016) **536** 312
- [3] F. Hajlaoui et al., Appl. Organomet. Chem., (2019) **1** 5293.

Synthèse et caractérisation de nano-composites à base de cellulose pour l'extraction en phase solide des anti-inflammatoires non stéroïdiens à partir d'échantillons d'eau et analyse par HPLC-UV

Saloua Hamadi ^a, Rafael Lucena Rodríguez ^b& Latifa Latrous El Atrache ^{a,c}

^aLaboratoire de Chimie Minérale appliquée (LR19ES02), Faculté des Sciences de Tunis, Université de Tunis El Manar, Campus universitaire El Manar I, 2092 Tunis, Tunisie

^bAnalytical Chemistry Department, University of Córdoba, SPAIN.

Affordable and Sustainable Sample Preparation (AS2P) Research Group.

Secretary of the Institute of Fine Chemistry and Nanochemistry.

^cInstitut Préparatoire aux Etudes d'Ingénieurs d'El Manar B.P.244 El Manar II 2092 Tunis, Tunisie.

Les techniques de micro-extraction sont une évolution naturelle des techniques classiques de traitement des échantillons et se caractérisent par la réduction de la quantité/volume de la phase extractante utilisée. Cette réduction apporte des avantages évidents tels que la minimisation des coûts et la diminution de l'impact environnemental de ces techniques.

Dans le contexte des techniques de micro-extraction en phase solide, le matériau absorbant joue un rôle essentiel. En raison de la faible quantité utilisée, l'absorbant doit être efficace et sélectif car cela permet de réserver la capacité d'extraction pour l'isolation des composés d'intérêt. C'est pourquoi la synthèse et la caractérisation de nouvelles phases de sorbants est un axe de recherche très pertinent dans ce domaine.

La combinaison des nanoparticules avec les polymères pour former des nano-composites est une alternative prometteuse pour le traitement des échantillons. En effet, ces composites partagent des propriétés combinées que les composants seuls ne possèdent pas.

En tant que matière première, la cellulose présente un intérêt particulier, car c'est le polymère naturel le plus abondant sur terre, renouvelable, biodégradable et non toxique.

Dans ce travail, nous avons synthétisé des nanotubes de carbone (NTCs) à partir du coton. La structure poreuse des pointes en bois (*Wooden Tip*) est exploitée pour réaliser leur simple modification avec des NTCs par la technique du dip-coating. Le nylon 6, qui combine les interactions hydrophobes et les liaisons Hydrogène, a été utilisé comme revêtement pour l'extraction de six anti-inflammatoires non stéroïdiens (NSAIDs) à savoir (Tolmetin, Ketoprofen, Naproxen, Ibuprofen, Diclofenac et Flurbiprofen) à partir d'échantillons de l'eau. Les analytes ont été déterminés par HPLC-UV.

Mots clés : Anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS), nano-composites, cellulose, nylon 6, HPLC-UV.

Synthèse par la méthode Sol Gel Autocombustion et caractérisation physicochimiques de Nanoferrite ferrimagnétique

Nabil Hamdi^a, Lotfi Bessais^b, Abdessalem Ben Haj Amara^a, Wahid Belam^a

^a Physique des Matériaux Lamellaires et Nanomatériaux Hybrides, Faculté des Sciences de Bizerte, 7021 Jarzouna, Bizerte, Tunisie

^b Chimie Métallurgique des Terres Rares, ICMPE-CMTR, CNRS umr 7182, 2-8, rue H. Dunant, 94320 Thiais, France.

Le nanoferrite de Ni-Cu a été synthétisé par le procédé d'auto-combustion qui consiste à dissoudre des quantités stœchiométriques des réactifs suivants: nitrates de Nickel, Cuivre, Cobalt, Fer et acide citrique dans l'eau distillée. Le pH de la solution obtenue est ensuite ajusté à 7 par l'addition d'une quantité convenable d'une solution concentrée d'ammoniaque sous agitation magnétique et chauffage à 100 °C jusqu'à l'obtention d'un gel séché. La température est ensuite augmentée jusqu'à atteindre la température d'auto-combustion vers 250 °C menant à la formation d'une poudre noirâtre à structure fractale. La poudre noirâtre formée a été analysée par différentes techniques de caractérisation physicochimiques comme : DRXP, FT-IR et mesures magnétiques en mode ZFC-FC. L'analyse DRXP (figure 1) a confirmé que le matériau synthétisé cristallise dans le système cubique avec le groupe d'espace $Fd\bar{3}m$, et L'étude par spectroscopie IRTF (figure 2) a mis en évidence la présence des deux bandes d'absorption caractéristiques de la structure spinelle cubique, correspondant aux modes de vibration des sites octaédriques ($409,705\text{ cm}^{-1}$) et tétraédriques ($559,106\text{ cm}^{-1}$). Les mesures magnétiques en mode ZFC-FC (figure 3), dans le domaine de température 10-300 K, ont confirmé le comportement ferrimagnétique en dessous de la température de blocage $T_B = 294,80\text{ K}$, et le comportement superparamagnétique au-dessus de celle-ci.

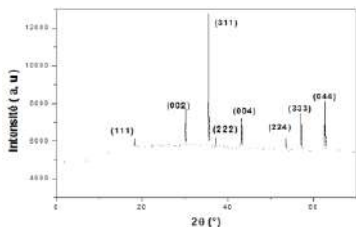


Figure 1. Diffractogramme de poudre des rayons X du matériau étudié

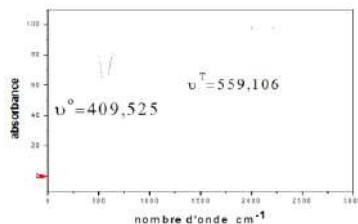


Figure 2. Spectre d'absorption infrarouge du matériau étudié

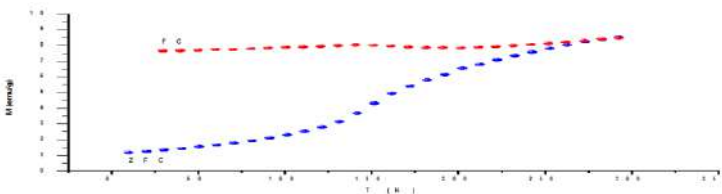


Figure 3 : Courbes de magnétisation $M(T)$ en modes ZFC- FC du matériau étudié dans le domaine de température 10-300 K, ($H = 499,838\text{ Oe}$)

Mots clés : ferrite, auto-combustion, ferrimagnétique, DRXP, mesures magnétiques.

Synthèse et étude des effets du Thioamide Phosphonaté Chloré sur les paramètres spermatiques de rats adultes intoxiqués par le chlorure de cadmium

Imen Hammami^{a,d}, Rania Omrani^{b,d}, Afef Nahdi^{a,d}, Ridha Ben Ali^{a,c,d},
Mohamed Lotfi Efrith^{b,d}, Azaiz Ben Akacha^{b,d}, Michèle El May^{a,c,d}.

^{a)} Unité de recherches n°17/ES/13 «Inflammation, prolifération et morts cellulaires»,
Faculté de Médecine de Tunis.

^{b)} Laboratoire de synthèse organique et hétérocyclique LR17ES01, Département de chimie,
Faculté des sciences de Tunis.

^{c)} Unité de médecine expérimentale, Faculté de Médecine de Tunis.

^{d)} Projet de Recherche Fédérée : PRF 2019-D3P5

Un potentiel remarquable dans de nombreuses maladies a été prouvé par la synthèse des composés hétérocycliques, y compris les thioamides. Ces derniers forment une classe de médicaments utilisés dans le contrôle de l'hyperthyroïdie.

Au cours de cette étude préliminaire, la synthèse d'un nouveau dérivé de thioamide, le « Thioamide Phosphonaté Chloré » (TAPC), a été réalisée afin d'évaluer ses effets sur les paramètres de la reproduction masculine (mobilité, viabilité, concentration et morphologie des spermatozoïdes) de rats intoxiqués par le chlorure de cadmium (CdCl_2).

La molécule a été synthétisée avec un bon rendement ($R=86\%$) via le diméthyl phosphite avec le p-chloro isothiocyanate en présence d'une base forte. Ce dérivé obtenu a été identifié par spectroscopie RMN (^{13}C , ^1H et ^{31}P), infra-rouge (IR) et analyse élémentaire.

Nos résultats montrent que le traitement par la « TAPC », à une dose de 10 mg/kg PC, durant 4 (groupe préventif) ou 8 (groupe curatif) semaines, a permis de rétablir une spermatogenèse normale en augmentant la production, la mobilité et la viabilité des spermatozoïdes et en diminuant les anomalies morphologiques induites par l'intoxication au CdCl_2 (3 mg/kg PC). En conclusion, cette molécule nouvellement synthétisée pourrait être efficace pour réduire les effets néfastes du cadmium chez les personnes exposées à ce métal (métallurgie, pigments, accumulateurs, tabagisme) en particulier les altérations de la fertilité masculine.

Mots clés : Thioamide Phosphonaté Chloré, Cadmium, spermatozoïdes, marqueurs spermatiques, rat.

Synthèse de 4-phosphonyl-pyrrolidin-3-ones via la cycloaddition [3+2] de nitrones avec des phosphonyllallènes

Rayhane Hammami,^{a,b} Benjamin Darses,^a Soufiane Touil,^b Jean-François Poisson^a

^a Université Grenoble Alpes, Département de Chimie Moléculaire, CNRS UMR 5250,
38000 Grenoble, France

^b Université de Carthage, Faculté des Sciences de Bizerte, Laboratoire des Composés Hétéro-
Organiques et de Matériaux Nanostructurés (LR18ES11), 7021 Jarzouna, Tunisie

La réaction de cycloaddition 1,3-dipolaire est une méthode de choix pour la préparation rapide et efficace d'hétérocycles à cinq chaînons avec un degré élevé de stéréocontrôle. Les cycloadditions 1,3-dipolaires de nitrones avec des alcènes et des alcynes sont bien étudiées et mènent selon la nature des substrats et des conditions opératoires à des isoxazolidines, isoxazolidines, acylaziridines ou des β -lactames.¹ Par rapport à ces exemples bien documentés, seules quelques cycloadditions 1,3-dipolaires de nitrones avec les allènes ont été rapportés.²

Dans ce contexte, nous étudions la réaction de cycloaddition 1,3-dipolaire de nitrones avec des phosphonyllallènes, conduisant à une nouvelle famille de pyrrolidin-3-ones. Les conditions opératoires optimales ont été déterminées en faisant varier solvants, température, chauffage classique ou par micro-ondes, présence d'additifs. La diastéréosélectivité de la réaction a également été évaluée en utilisant des allènes dissymétriques. Vingt-huit phosphonylpyrrolidin-3-ones ont été obtenues avec de très bons rendements (Schéma 1).

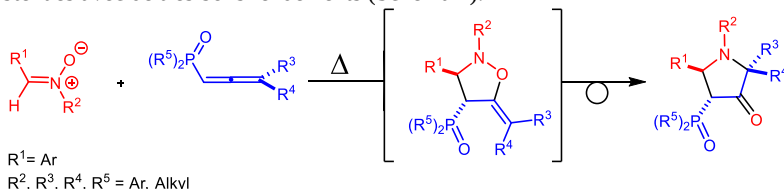


Schéma 1. Synthèse de 4-Phosphonylpyrrolidin-3-ones

Mots clés: cycloaddition 1,3-dipolaire, nitrones, allènes.

Références

- ¹ (a) Saito, T.; Yamada, T.; Miyazaki, S.; Otani, T. *Tetrahedron Lett.* **2004**, 45, 9585-9587. (b) Cai, X.; Wang, C.; Sun, *Adv. Synth. Catal.* **2012**, 354, 359-363. (c) Tangara, S.; Kanazawa, A.; Py, S. *Eur. J. Org. Chem.* **2017**, 43, 6357-6364. (d) Basak, A.; Ghash, S. C. *Synlett.* **2004**, 9, 1637-1639.
- ² (a) Padwa, A.; Bullock, W. H.; Kline, D. N.; Perumattam, J. *J. Org. Chem.* **1989**, 54, 2862-2869. (b) Padwa, A.; Kline, D. N.; Koehler, K. F.; Matzinger, M.; Venkatramanan, M. K. *J. Org. Chem.* **1987**, 52, 3909-3917.

Synthèse, étude structurale et caractérisation d'un nouveau complexe de cuivre $[\text{Cu}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2(\text{C}_6\text{H}_6\text{N}_2\text{O})_2] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

Feriel HARZI, Noura FAKHAR BOURGUIBA, Med Faouzi ZID

Université de Tunis El Manar, Faculté des sciences de Tunis, Laboratoire des matériaux, cristallographie et thermodynamique appliquée, 2092 El Manar II, Tunis, Tunisie.

Dans ce travail, un nouveau complexe de cuivre $[\text{Cu}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2(\text{C}_6\text{H}_6\text{N}_2\text{O})_2] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ a été synthétisé sous forme de monocristaux par évaporation lente à température ambiante.

Les caractérisations physico-chimiques du composé préparé ont été faites par diverses techniques expérimentales : diffraction des rayons X sur poudre et sur monocristal, études spectroscopiques (IR, Raman et UV-visible) et analyse thermique.

L'étude par diffraction des rayons X sur monocristal a montré que le composé cristallise dans le système triclinique de groupe d'espace centrosymétrique P-1, dont les paramètres de maille sont : $a = 9.132 \text{ \AA}$, $b = 10.241 \text{ \AA}$, $c = 11.999 \text{ \AA}$, $\alpha = 102.45^\circ$, $\beta = 90.72^\circ$, $\gamma = 107.06^\circ$. Les valeurs finales des facteurs de véracité sont : $R1 = 0,0659$ pour 3918 réflexions, $wR2 = 0,2093$ et $S = 1,089$.

L'unité asymétrique du complexe étudié, comprend une entité $[\text{Cu}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2(\text{C}_6\text{H}_6\text{N}_2\text{O})_2]$ et 2 molécules d'eau de cristallisation. L'atome de cuivre qui se situe sur un centre de symétrie est coordonné à deux atomes d'azote provenant chacun des deux ligands pyridine-4-carboxamide ($\text{C}_6\text{H}_6\text{N}_2\text{O}$) et a deux atomes d'oxygène relatifs aux deux groupements acétate (CH_3COO^-).

La cohésion de la structure est assurée par trois types de liaisons hydrogène N-H...O, O-H...N, O-H...O.

L'analyse des surfaces Hirshfeld (d_{norm} et indice de forme) ainsi qu'un calcul en utilisant la méthode DFT [1] ont été faits afin de renforcer et consolider l'étude du complexe élaboré.

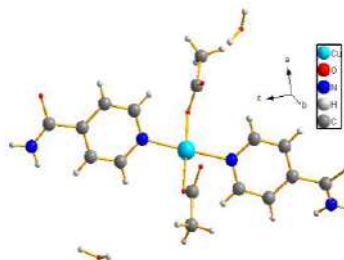


Fig : Unité asymétrique de la structure

Mots clés : Composé hybride, Monocristaux, Structure cristalline, Surface Hirshfeld, Méthode DFT.

Références

- [1] I.Ciofini, C.A.Daul Coord. Chem. Rev, 238-239 (2003) 187-209
doi :10.1016/s0010-8545(02)00330-2

Élaboration, Étude structurale et Caractérisation physico-chimique de $(C_6H_8Cl_2N_2)_2[Cd_3Cl_{10}] \cdot 6H_2O$

Sabrina Hermi, Chérif Ben Nasr et Mohamed Habib Mrad

Laboratoire de Chimie des Matériaux, Faculté des Sciences de Bizerte, 7021 Zarzouna, Université de Carthage, Tunisie.

Un nouveau complexe hexahydrate de cadmium (II), 2,5-dichloro-p-phénylendiaminium décachlorotricadmate(II); $(C_6H_8Cl_2N_2)_2[Cd_3Cl_{10}]6H_2O$, a été préparé sous forme de monocristaux par évaporation lente à température ambiante. L'étude structurale aux rayons X a élucidé les différents inter-contacts dans la structure cristalline entre les clusters $[Cd_3Cl_{10}]^{4-}$, les molécules d'eau et les entités 2,5-dichloro-p-phénylendiaminium stabilisant l'assemblage supramoléculaire. L'analyse théorique par la surface d'Hirshfeld nous a permis de discuter la force des liaisons hydrogène et de quantifier les inter-contacts et montre la domination des interactions de type $H \cdots Cl(3,9\%)$, $H \cdots H(13,9\%)$ et $Cd \cdots Cl(12,4\%)$. Une analyse MEB/EDX a été effectuée et l'analyse XRD sur poudre a montré que le matériau présente une excellente cristallinité. L'investigation par spectroscopie d'absorption IR nous a permis d'identifier et d'attribuer les bandes des vibrations caractéristiques des cations organiques et des molécules d'eau. De plus, le calcul DFT révèle une bonne corrélation entre les nombres d'onde expérimentaux et théoriques, confirmant la validité de la méthode de calculs utilisée. L'écart énergétique HOMO-LUMO a été utilisé pour estimer la conductivité électrique de la molécule. Finalement, l'étude thermique ATD/ATG révèle que le système cristallin est stable jusqu'à 380 K.

Mots clés : Structure cristalline, diffraction des rayons X, surface Hirshfeld, taux d'enrichissement, SEM/EDX, absorption IR, analyse thermique.

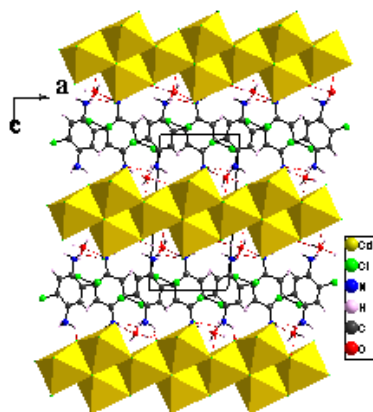


Figure : Projection de la structure du composé $(C_6H_8Cl_2N_2)_2[Cd_3Cl_{10}] \cdot 6H_2O$ selon la direction de l'axe $\vec{b}$.

α -Aminophosphonates : ligands potentiellement hémilabiles pour le couplage croisé de Suzuki-Miyaura

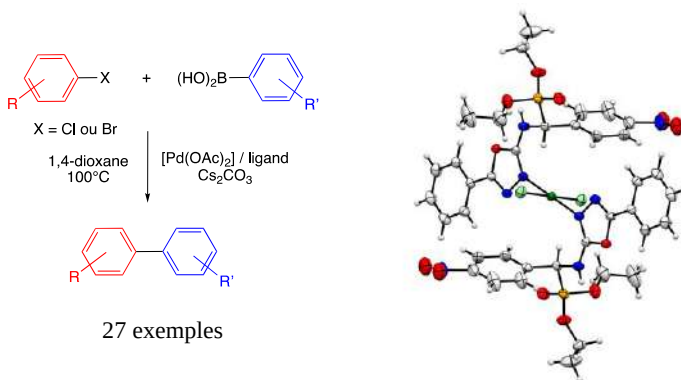
Shaima HKIRI^{a,b}, Soufiane TOUIL^a, Ali SAMARAT^a et David SEMERIL^b

^{a)} Université de Carthage, Faculté des Sciences de Bizerte, LR18ES11, Laboratoire des Composés Hétéro-Organiques et Matériaux Nanostructurés, 7021-Zarzouna, Tunisie

^{b)} Université de Strasbourg, UMR-CNRS 7177, Equipe Synthèse Organométallique et Catalyse, 67070 Strasbourg Cedex, France
E-mail : ali.samarat@gmail.com

Depuis sa découverte,[1] la réaction de couplage croisé de Suzuki-Miyaura est devenue une méthode incontournable pour la formation de liaisons $C_{sp^2}-C_{sp^2}$ et l'accès à des composés biaryles utilisés en synthèse totale de produits naturels, pharmaceutiques, polymères et d'autres matériaux élaborés.[2]

Dans cette communication, nous rapportons, la synthèse et la caractérisation des 1,3,4-oxadiazoles portant le motif α -aminophosphonate, lesquels, associés à un précurseur de palladium se sont avérés être des systèmes catalytiques efficaces pour le couplage entre les bromures ou chlorures d'aryle et les acides aryl boroniques. Les bonnes performances obtenues sont à mettre en relation avec la capacité des α -aminophosphonates à agir comme des ligands hémilabiles et de former des complexes chélates-(N,O) favorisant les étapes élémentaires du cycle catalytique.



Mots clés: Dérivés de 1,3,4-oxadiazoles, α -aminophosphonate, couplage croisé Suzuki-Miyara, ligand hémilabile.

Références

- [1] N. Miyaura, K. Yamada, A. Suzuki, *Tetrahedron Lett.*, **1979**, 20, 3437-3440.
- [2] a) N. Miyaura, A. Suzuki, *Chem. Rev.*, **1995**, 95, 2457-2483; b) K. C. Nicolaou, P. G. Bulger, D. Sarlah, *Angew. Chem. Int. Ed.*, **2005**, 44, 4442-4489 ; c) J.-P. Corbet, G. Mignani, *Chem. Rev.*, **2006**, 106, 2651-2710 ; d) fL.-C. Campeau, N. Hazari, *Organometallics*, **2019**, 38, 3-35.

Elaboration et caractérisations des couches minces de ferrite mixte par la technique CBD

Nabil Hosni^a, Wafa Selmi^b, Hager Maghraoui-Meherzi^a

^a Université de Tunis El-Manar, Faculté des Sciences de Tunis, Laboratoire de Chimie Analytique et Electrochimie, LR99ES15, 2092, Tunis, Tunisie

^b Laboratoire de nanomatériaux et d'énergie renouvelable, Centre de Recherches et des Technologies de l'Energie Technopole borj cedria, Bp 95, hammamm lif 2050, Tunisie

Dans ce travail, une stratégie simple, peu coûteuse et reproductible a été utilisée pour l'élaboration des couches minces de ferrites mixtes de type $\text{Co}_{(1-x)}\text{Ni}_x\text{Fe}_2\text{O}_4$ sur un substrat en acier inoxydable non magnétique. L'influence de l'effet de substitution des ions Co^{2+} par les ions Ni^{2+} , sur les propriétés structurales, morphologiques et magnétiques des films élaborés a été étudiée. L'analyse par diffractions des rayons X a révélé que les couches minces de type $\text{Co}_{(1-x)}\text{Ni}_x\text{Fe}_2\text{O}_4$ cristallisent dans le système cubique spinelle, avec une orientation préférentielle selon le plan réticulaire (4 0 0). D'autre part, l'analyse topographique de la surface des films par MEB a montré la formation des nanofleurs. L'étude magnétique par VSM a montré un comportement ferrimagnétique des différents échantillons élaborés. Cette étude a révélé aussi que l'aimantation à saturation (M_s) et le champ coercitif (H_c) varie en fonction de la teneur en nickel.

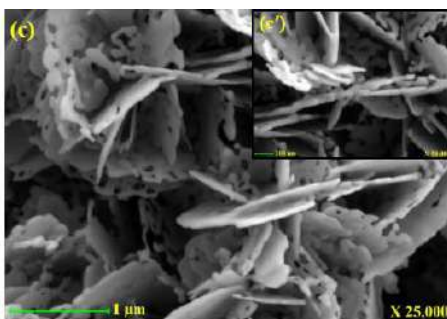


Figure : Micrographies MEB de la couche mince de $\text{Co}_{(1-x)}\text{Ni}_x\text{Fe}_2\text{O}_4$

Complexe d'inclusion du probucol dans des cyclodextrines natives

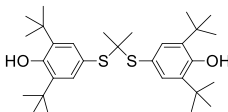
Najeh Jaoued^a, Yves Chevalier^b, Souhaira Hbaieb^{a,c}

^{a)} *Unité Spécialisée de développement des techniques analytiques, Institut National de Recherche et d'Analyse Physico-chimique, Biotechpole Sidi-Thabet, 2020 Ariana, Tunisia.*

^{b)} *Laboratoire d'Automatique et de Génie des Procédés (LAGEP), UMR 5007 CNRS - Université Claude Bernard Lyon 1, F-69622 Villeurbanne, France.*

^{c)} *Laboratoire de Recherche: Caractérisations, Applications et Modélisation de Matériaux, Université de Tunis El Manar, Faculté des Sciences de Tunis*

Le probucol (iso propylène dithio-4,4-di (tert-butyl-2,6 phénol)) possède des propriétés pharmaceutiques qui incluent l'antiathérogène, l'abaissement des lipides et similaires. Mais, le probucol est très peu soluble dans les fluides corporels. L'utilisation des cyclodextrines permet d'éviter les problèmes de faible solubilité dans l'eau associée à l'utilisation de probucol dans le corps. Les cyclodextrines sont des molécules intéressantes dans le domaine pharmaceutique vu leur capacité à améliorer la biodisponibilité des principes actifs, diminuer leurs effets secondaires, etc. En effet, la cavité à caractère hydrophobe des cyclodextrines permet la formation de complexes d'inclusion avec une grande variété de molécules hydrophobes.



Structure chimique du probucol

Dans ce travail, l'étude de solubilité du probucol a été menée en présence des cyclodextrines dans différents milieux en combinant plusieurs facteurs à savoir la variation du pH et l'ajout d'un agent surfactant. L'addition d'un surfactant anionique à douze carbones (C12) permet d'augmenter et d'améliorer les interactions entre le probucol et la γ -CD. Ainsi, l'insertion partielle de la molécule symétrique du principe actif du côté large de la γ -CD a été confirmée par l'effet de NOE observé sur la carte de NOESY. Ces études nous ont permis de conclure qu'il y a deux modèles structuraux possibles des complexes d'inclusion PB/ γ -CD de stœchiométrie 1:1 ou 1:2.

Comme perspectives de ce travail, des études supplémentaires visant à confirmer et/ou approfondir le phénomène d'inclusion par la détermination des propriétés dynamiques qui peuvent être surveillé par divers paramètres RMN tels que les temps de relaxation et les coefficients de diffusion par la méthode DOSY.

Mots clés: probucol, cyclodextrine native, SDS, RMN 1D, RMN 2D.

Références

- [1] I. Béjaoui, M. Baâzaoui, Y. Chevalier, N. Amdouni, R. Kalfat, S. Hbaieb, *Journal of Inclusion Phenomena and Macrocyclic Chemistry* volume 86, pages79–92 (2016).

Synthèse, Etude structurale et caractérisation physico-chimique d'un nouveau composé hybride: $(C_5H_8N_3)_2Cu_2Cl_6$

Emna Jaziri, Lamia Khedhiri et Chérif Ben Nasr

*Laboratoire de Chimie des Matériaux, Faculté des Sciences de Bizerte,
7021 Zarzouna, Université de Carthage, Tunisie.*

Les propriétés physico-chimiques d'un nouveau composé hybride inorganique-organique $(C_5H_8N_3)_2Cu_2Cl_6$ sont discutées en se basant sur l'investigation de la structure cristalline déterminée par diffraction des Rayons X. Ce composé cristallise dans le système triclinique $P\bar{1}$ avec les paramètres de maille suivants : $a = 3,980(1)$, $b = 10,341(5)$, $c = 11,433(4)$ Å, $\alpha = 85,291(2)^\circ$, $\beta = 87,084(2)^\circ$, $\gamma = 89,775(2)^\circ$, $Z = 1$ et $V = 468,36(3)$ Å³. La structure a été résolue et affinée jusqu'à $R = 0,0327$ avec 6163 réflexions indépendantes. La structure peut être décrite par un arrangement de couches hybrides parallèles au plan $(1\ 0\ 2)$ (Fig.1). La cohésion dans le cristal est assurée par des liaisons hydrogène intermoléculaires. En effet, les anions $[Cu_2Cl_6]^{2-}$ relient les cations 2-amino-4-méthylprimidinium via des liaisons hydrogène de type N-H...Cl, C-H...Cl et N-H...N pour former des couches hybrides inorganiques organiques. L'analyse des interactions intermoléculaires par la surface de Hirshfeld montre que ces liaisons hydrogène sont les forces motrices de la rigidité du cristal. L'énergie de gap (HOMO-LUMO) qui vaut 5,36 eV implique une stabilité thermodynamique et cinétique élevée et confère le caractère isolant pour notre composé. L'étude par spectroscopie d'absorption infrarouge a permis d'attribuer les bandes observées. L'étude magnétique de $(C_5H_8N_3)_2Cu_2Cl_6$ montre que ce composé peut être interprété comme un dimère magnétique avec des interactions magnétiques inter-dimères faibles.

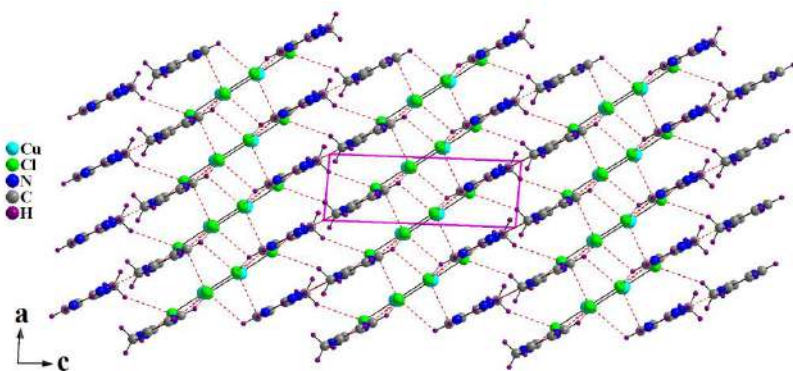


Fig.1 : Projection de la structure de $[C_5H_8N_3]_2Cu_2Cl_6$ dans le plan (a, c) .
Les liaisons hydrogène sont représentées par des traits discontinus

Synthèses, études structurales et caractérisations physico-chimiques de deux nouveaux composés organométalliques à base de cobalt

W. Jbeli & M. F. Zid

Université de Tunis El Manar, Faculté des Sciences de Tunis, Laboratoire de Matériaux, Cristallochimie et Thermodynamique Appliquée, 2092 El Manar II, Tunis, Tunisie

Les deux nouveaux composés organométalliques de formules $[\text{Co}(\text{C}_5\text{H}_6\text{N}_2)_2]\text{Cl}_2$ et $[\text{Co}(\text{C}_5\text{H}_6\text{N}_2)]\text{Cl}_3 \cdot (\text{C}_5\text{H}_7\text{N}_2)$ notés respectivement **(1)** et **(2)** ont été synthétisés par la méthode d'évaporation lente à température ambiante et caractérisés par diffraction des rayons-X sur monocristal et par spectroscopie d'absorption IR. Le composé **(1)** cristallise dans le système orthorhombique avec le groupe d'espace $P2_1cb$ et avec les paramètres de maille : $a=7.742(2) \text{ \AA}$, $b=12.050(2) \text{ \AA}$, $c=6.873(2) \text{ \AA}$. Alors que le composé **(2)** cristallise dans le système monoclinique avec le groupe d'espace Cc et avec les paramètres de maille : $a=13.233(2) \text{ \AA}$, $b=8.111(3) \text{ \AA}$, $c=14.066(2) \text{ \AA}$, $\beta=106.329^\circ$. Dans ces deux composés, le cobalt occupe un environnement tétraédrique formé par les atomes de chlore et d'azote. La cohésion de ces deux structures cristallines est assurée par des interactions hydrogène intermoléculaires de type $\text{N}-\text{H} \cdots \text{Cl}$, reliant des entités ioniques et les dimères adjacents et des interactions de type $\pi-\pi$ [1] entre les cycles des cations 2-aminopyridine. Dans le but de déterminer les pourcentages des interactions hydrogène intermoléculaires présentent dans les deux complexes, des calculs de surfaces d'Hirshfeld et de vide cristallin ont été réalisés.

Mots clés: diffraction des rayons-X, complexes, liaisons hydrogène.

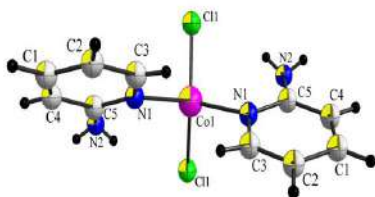


Fig. 1. L'unité structurale de $[\text{Co}(\text{C}_5\text{H}_6\text{N}_2)_2]\text{Cl}_2$

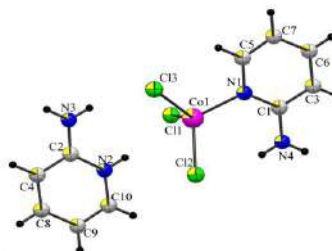


Fig. 2. L'unité asymétrique de $[\text{Co}(\text{C}_5\text{H}_6\text{N}_2)]\text{Cl}_3 \cdot (\text{C}_5\text{H}_7\text{N}_2)$

Références

- [1] C. Zhao, K. R. Ma, Y. Zhang, Y. H. Kan, R. Q. Li, H. Y. Hu, Spectroc. Acta A, 153 (2015) 171

Neutralisation des métaux lourds dans les eaux usées par les phosphates de calcium apatitiques

Sonia Jebri^{a*}, José Maria da Fonte Ferreira^b, Ismail Khattech^c

^{a*} *Laboratoire de Dessalement et de Valorisation des Eaux Naturelles, Centre de Recherches et des Technologies des Eaux, Pôle Technologique de Borj Cedria, B.P. 273, Soliman 8020, Tunisie; email: sonia.jebri@gmail.com (S. Jebri).*

^b *Département des Matériaux et de la Céramique, Institut des Matériaux CICECO-Aveiro, Université d'Aveiro, 3810-193 Aveiro, Portugal.*

^c *Laboratoire de Matériaux Cristallochimie et Thermodynamique Appliquée, Département de Chimie, LR15SE01, Université de Tunis El Manar, Faculté des Sciences de Tunis 2092, Tunisie.*

Les métaux lourds ou 'éléments traces' sont caractérisés par une masse volumique assez élevée et peuvent provoquer une toxicité même à faible dose. De nos jours, les sources d'eau sont de plus en plus menacées par la croissance continue de l'urbanisation, des activités industrielles et l'utilisation excessive de produits chimiques.

Les contaminants industriels comprennent généralement les espèces ioniques de cadmium (Cd), de plomb (Pb), de zinc (Zn) et de cuivre (Cu). Lorsqu'ils sont rejetés dans les réseaux d'eau au-delà des limites admissibles, ces polluants dangereux représentent une menace potentielle pour l'environnement et les organismes aquatiques.

Cette étude a pour objectif d'étudier l'effet des conditions opératoires sur le traitement des eaux usées synthétiques en utilisant les phosphates de calcium apatitiques selon le processus d'adsorption et de précipitation. Parmi les différents métaux lourds, le cadmium a été sélectionné pour étudier l'efficacité des techniques proposées car il est le plus fréquemment disponible dans les eaux usées. Les résultats de l'optimisation ont été ensuite appliqués pour traiter les ions Pb^{2+} , Zn^{2+} et Cu^{2+} dans des systèmes mono et multi-composants.

Mots clés: Métaux lourds, eaux usées, phosphates de calcium apatitiques.

Synthèse monotope d'isoindol-1-one-3-phosphonates et leur évaluation biologique

Hamida JELALI^a, Eric DENIAU^b, Mathieu SAUTHIER^b, Naceur HAMDI^{a*}

^a *Research Laboratory of Environmental Sciences and Technologies (LR16ES09),
Higher Institute of Environmental Sciences and Technology,
University of Carthage, Hammam-Lif, Tunisia*

^b *Univ, Lille, CNRS, Centrale Lille, ENSCL, Univ. Artois, UMR 8181-UCCS-
Unit of Catalysis and Solid Chemistry, F-59000 Lille, France*

*Corresponding author: Fax: +966 63339351; Tel: +966 556394839;

*Email: naceur.hamdi@isste.rnu.tn

Le travail présenté avait pour objectif le développement d'une séquence réactionnelle monotope, pour former d'isoindol-1-one-3-phosphonates. La réaction entre un acide 2-formylbenzoïque, un diméthylphosphite et une amine primaire [1] s'est déroulée en peu de temps dans des conditions sans solvant et sans catalyseur pour donner les composés souhaités avec un bon rendement. Les composés synthétisés ont été criblés pour leurs activités antibactériennes .

Mots-clés: réaction multicomposants, Isoindolin-1-one-3-phosphonates, activités antibactériennes

Activité photocatalytique et anticancéreuse du nouveau complexe de vanadium $(C_5H_8N_2)_6V_{10}O_{28} \cdot 2H_2O$

Imen JENDOUBI^{*a}, Zaineb ABDELKAFI-KOUBAA^b, Hammouda CHABBI^a,
Najet SRAIRI-ABID^b, Aicha ARFAOUI^c, Mohamed Faouzi ZID^a,

^a Laboratoire de Matériaux, Cristallographie et Thermodynamique Appliquée,
Faculté des Sciences, Université de Tunis El Manar, Tunis, Tunisia

^b Laboratoire des Venins et Molécules Thérapeutiques, Institut Pasteur de Tunis,
Université de Tunis El Manar Tunis 1002, Tunisia.

^c Laboratoire de Synthèse Organique Sélective et Hétérocyclique-Evaluation de l'Activité
Biologique, Faculté des Sciences de Tunis, Université de Tunis El Manar, Tunis, Tunisia
E-mail: jendoubi.imen20@gmail.com

De nos jours, avec le problème croissant de la contamination de l'eau par les effluents rejetés par l'expansion croissante des industries du textile, du cuir, du papier et de l'encre et les problèmes liés aux micro-organismes pathogènes provoquant des maladies, le besoin d'une substance ayant une activité antimicrobienne, anticancéreuse et photocatalytique est très élevé. Les composés à base de décavanadate ont attiré l'attention de plusieurs groupes de recherche en raison de leur application dans divers domaines allant des applications environnementales aux applications médicales, qui incluent le traitement des eaux usées [1] et la thérapie contre le cancer [2]. Au cours des dernières décennies, un nombre important des nouveaux decavanadates ont été synthétisés et explorés de manière intensive. Dans le présent travail, le composé $(C_5H_8N_2)_6V_{10}O_{28} \cdot 2H_2O$ a été préparé par évaporation lente à partir d'une solution aqueuse. Les propriétés structurales, vibrationnelles et optiques ont été étudiées. L'analyse par diffraction des rayons X a révélé que le composé $(C_5H_8N_2)_6V_{10}O_{28} \cdot 2H_2O$ cristallisait dans le système triclinique avec le groupe d'espace $P-1$. L'étude vibrationnelle par confirme l'existence des groupes fonctionnels. La réflectance diffuse a été enregistrée pour déterminer la bande interdite. Le matériau étudié a été utilisé pour les principaux domaines de recherche qui incluent les matériaux photocatalytiques pour le traitement des eaux usées et les applications biologiques dans le développement de médicaments anticancéreux. Le composé préparé agit comme un photocatalyseur pour l'élimination du colorant méthylène bleu (MB) sous irradiation de lumière visible. Il a démontré aussi un effet anticancéreux hautement sélectif contre les cellules U87 par rapport aux autres lignées cellulaires (IGR39, MDA-MB-231).

Mots clés: Décavanadate, Synthèse, Spectroscopie infrarouge, Bande interdite, Activité photocatalytique, Activité anticancéreuse.

Caractérisations physico-chimiques et biologiques du composé (NH₄)₂Mg₂V₁₀O₂₈ .7H₂O

Imen JENDOUBI^{*a}, Zaineb ABDELKAFI-KOUBAA^b, Hammouda CHABBI^a,
Najet SRAIRI-ABID^b, Regaya KSIKSI^a, Mohamed Faouzi ZID^a

^a *Laboratoire de Matériaux, Cristallographie et Thermodynamique Appliquée,
Faculté des Sciences, Université de Tunis El Manar, Tunis, Tunisia*

^b *Laboratoire des Venins et Molécules Thérapeutiques, Institut Pasteur de Tunis,
Université de Tunis El Manar Tunis 1002, Tunisia.*

E-mail: jendoubi.imen20@gmail.com

Le composé décavanadate avec des cations inorganiques, (NH₄)₂Mg₂V₁₀O₂₈ .7H₂O, a été synthétisé par évaporation lente. Les propriétés structurales, vibrationnelles, optiques et électriques ont été étudiées. Sa structure cristalline est déterminée à partir des données de diffraction des rayons X sur un monocristal. Il cristallise dans le système monoclinique, groupe d'espace C2/c, avec a= 24.545 (3) Å, b= 10.913 (6) Å, c= 17.586 (8), β = 119,5 (2) et Z = 4. La formule unité se compose d'un groupement de décavanadate [V₁₀O₂₈]⁶⁻, de deux cations magnésium, de deux ions ammonium et de sept molécules d'eau. Dans le cristal, les molécules sont liées en un réseau tridimensionnel par des liaisons hydrogène O-H...O et N-H...O. La prévalence de ces interactions intermoléculaires a été confirmée par une analyse de la surface de Hirshfeld et des tracés d'empreintes digitales. Les activités antiprolifératives de composé (NH₄)₂Mg₂V₁₀O₂₈ .7H₂O sur des cellules cancéreuses humaines (U87 et MDA-MB-231) ont été étudiées [1].

Mots clés: Décavanadate, Synthèse, Spectroscopie infrarouge, Bande interdite, Surface de Hirshfeld, Activité anticancéreuse.

Synthèse de nouveaux analogues d'isoxazolidines et de bis-isoxazolidines par cycloaddition 1,3-dipolaire

Momtez JMAI^{a,b}, Virginie BLOT^b, Mohamed Lotfi EFRIT^a,
Jacques LEBRETON^b, Hedi M'RABET^a.

^{a)} Université de Tunis El Manar, Faculté des Sciences de Tunis, Laboratoire de synthèse organique et hétérocyclique SOHES-LR17ES01, Campus Universitaire 2092, Tunis-Tunisie.

^{b)} Université de Nantes, CNRS, Laboratoire CEISAM-UMR CNRS 6230, Faculté des Sciences et des Techniques, 2 rue de la Houssinière, BP 92208, 44322 Nantes Cedex 3, France.

E-mail : momtez.jemai91@gmail.com

L'isoxazolidine est parmi les composés hétérocycliques qui ont attiré l'attention des chercheurs pendant cette dernière décennie en raison des diverses activités pharmacologiques qui lui sont associées.¹ En poursuivant nos travaux liés à la synthèse d'hétérocycles à 5 chaînons, nous présentons la synthèse de nouveaux analogues d'isoxazolidines **2** et de bis-isoxazolidine **3** méthoxyméthyl-phosphonates à travers la réaction de cycloaddition 1,3-dipolaire (1,3-CD) en considérant l'allyloxyméthylphosphonate **1** comme dipolarophile.

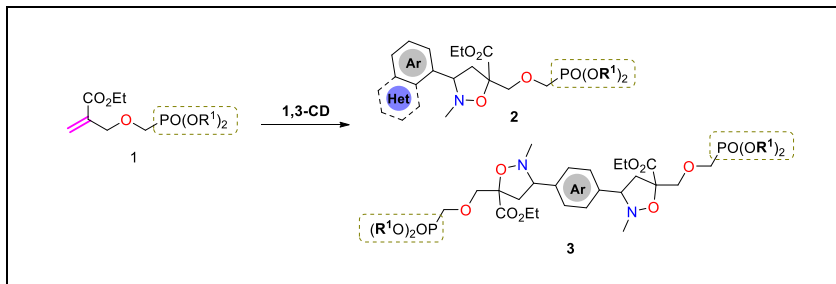


Schéma : Synthèse d'isoxazolidine par cycloaddition 1,3-dipolaire

Mots clés : Isoxazolidines, bis-isoxazolidines, cycloaddition 1,3-dipolaire, allyloxyméthylphosphonate.

¹ a) X. Li, L. Zheng, L. Zheng, L. Zheng, X. Gong, H. Chang, W. Gao, W. Wei, *J. Org. Chem.* **2021**, *86*, 1096. b) X. Li, P. Zhai, Y. Fang, W. Li, H. Chang, W. Gao, *Org. Chem. Front.* **2021**, *8*, 988.

Propriétés électro-optiques de nouveaux sels supramoléculaires inorganiques-organiques.

Omar Kammoun, Mohamed Boujelben

*Laboratoire physicochimie de l'Etat Solide, Faculté des Sciences de Sfax,
Université de Sfax, Tunisie.*

Les besoins croissants en nouveaux matériaux dans le domaine du transport, du stockage, et du traitement de l'information en particulier, motivent les laboratoires à une intensification des recherches sur les composés à propriétés électro-optiques. Les composés hybrides organique-inorganiques supramoléculaires représentent une opportunité intéressante pour le développement de nouveaux matériaux dans différents domaines d'applications, en tant que diélectriques, semiconducteurs, ou matériaux ONL [1]. Dans ce contexte, nous nous intéressons à des hybrides mixtes de perchlorates ou de bromotellurates associant des amines aromatiques. Ces nouveaux composés sont préparés par la méthode d'évaporation lente et caractérisés à partir des données de diffraction des rayons X (cristal et poudre). Ces composés ont la particularité de posséder des structures supramoléculaires ou de basse dimensionnalité. Par ailleurs, l'optimisation des propriétés diélectrique et d'optique non-linéaire, telle que la génération de seconde harmonique, dans ces matériaux cristallins, dépend de plusieurs facteurs dont la symétrie cristalline non-centrosymétrique, le degré de déformation des polyèdres de coordination inorganiques et l'hyperpolarisabilité des molécules organiques.

Mots clés: matériaux hybrides, supramoléculaires, organique-inorganiques, amines aromatiques

Références

- [1] N. Leblanc, N. Mercier, L. Zorina, S. Simonov, P. Auban-Senzier, C. Pasquier, *JACS* 2011, 133, 14924-14927.

Traitement des eaux naturelles chargées en ions fluorure par adsorption sur la zircone sulfatée

Nesrine Kamoun^a, Jihène Kallel,^a Mohamed Kadri Younes^b,
Hamza Elfil,^a Alain Rives^c

^{a)} *Laboratoire de Dessalement et de Valorisation des Eaux Naturelles, Centre de Recherches et des Technologies des eaux, BP 273 Soliman 8020, Tunisie*

^{b)} *Laboratoire de Chimie des Matériaux et Catalyse, Faculté des Sciences de Tunis - Université de Tunis El Manar, Tunisie*

^{c)} *Unité de Catalyse et de Chimie du Solide UCCS, Université Lille Nord de France F-59000, CNRS UMR 8181, Université Lille1 F-59655, Villeneuve d'Ascq, France*

Texte du résumé : La contamination des eaux de surface et des eaux souterraines ; qui sont deux sources importantes d'eau potable ; par les fluorures est une préoccupation mondiale et nationale récente [1]. En Tunisie, les eaux dans la région du Sud peuvent atteindre une teneur en ions fluorure de 4 mg/L dépassant la norme de potabilité (1,5 mg/L). Toutefois, la consommation quotidienne de ces eaux peut provoquer plusieurs maladies telles que la fluorose osseuse et dentaire. Plusieurs procédés de traitement ont été utilisés tels que l'adsorption, l'osmose inverse, l'électrodialyse, la précipitation, l'échange ionique et l'électrocoagulation [2]. Tenant compte du coût de traitement, l'adsorption reste toujours l'un des meilleurs procédés le plus efficace et le moins coûteux dans le traitement de ces eaux et ce en utilisant des adsorbants performants. Dans ce même contexte, notre objectif est de traiter les eaux naturelles chargées en ions fluorure par adsorption sur la zircone sulfatée synthétisée par voie-Sol-Gel en une seule étape. L'étude de la défluoration de l'eau par adsorption sur la zircone sulfatée, montre que ce matériau est un adsorbant efficace vis-à-vis de l'élimination des ions fluorure.

La modélisation des données cinétiques a montré que la réaction suit le modèle cinétique du pseudo-second ordre. L'analyse des solides, issus du procédé d'adsorption des ions fluorure, par spectroscopie IR montre que les groupements superficiels d'hydroxyle et de sulfate jouent un rôle très important dans le processus de l'élimination des ions fluorure.

L'application du procédé sur une eau naturellement fluorée de la région de Gafsa montre que l'adsorbant synthétisé est efficace pour réduire la teneur en ions fluorure à la norme de potabilité.

Mots clés: Zircone sulfatée, Sol-Gel, Adsorption, Fluorure

Références

- [1] W. Guissouma, J. Tarhouni, J. *Water Resource and Protection*, 7 (2015) 860-870.
- [2] A. ben Nacer, C. Charcosset, R. Ben Amar, K. Walha, *Desalination and Water Treatment* 54 (2015) 1604-1611.

Préparation de quelques chlorophosphites simples et substitués contenant le motif 1,3,2-dioxaphosphorinane et étude conformationnelle par RMN (^{31}P , ^1H , ^{13}C) et DFT

Dorra Kanzari-Mnallah, Med Lotfi Efrit, Azaiez Ben Akacha*

Laboratoire de synthèse organique et hétérocyclique sélective-Evaluation d'activité biologique, Université de Tunis El Manar, Faculté des Sciences de Tunis, Campus universitaire 2092, Tunis-Tunisie.

Les chlorophosphites contenant le motif 1,3,2-dioxaphosphorinane appartiennent à la famille des composés P-hétérocycliques. Ces derniers sont utilisés comme substrats dans plusieurs réactions chimiques vu leur grande réactivité.^{1,2}

Dans ce travail, nous décrivons en premier lieu la synthèse de chlorodioxaphosphorinanes simples et substitués à partir des diols de départ.

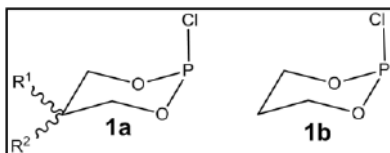


Fig 1 : Les chlorophosphites simples et substitués

Une étude structurale des chlorophosphites par RMN (^{31}P , ^1H , ^{13}C) et DFT est proposée. Des produits sous forme de mélange de diastéréoisomères sont obtenus. La détermination de la configuration la plus stable est présentée.³

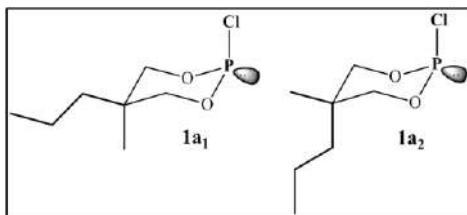


Fig2 : Chlorodialkyldioxaphosphorinanes sous forme de diastéréoisomères

Mots clés: chlorophosphites, diastéréoisomères, étude conformationnelle, DFT

[¹] Salah, N.; Arfaoui, Y.; Bahri, M.; Efrit, M.L.; Ben Akacha, A. *Phosphorus, Sulfur and Silicon and Rel. Elem.* **2013**, 188, 609-622.

[²] Kumara Swamy, K.C.; Kumara Swamy, S.; Senthil Kumara, K.; Muthiah, C. *Tetrahedron. Lett.* **2005**, 46, 3347-3351.

[³] Mnallah Kanzari, D.; Efrit, M.L.; Ben Akacha, A. *Phosphorus, Sulfur and Silicon.* **2017**, 665-673.

Synthèse et caractérisation d'un nouveau hexaborate de cations mixtes

Brahim Karoui, Mohamed Rzaigui, Samah Akriche

*Laboratoire de Chimie des Matériaux, Faculté des sciences de Bizerte,
Université de Carthage, 7021 Zarzouna, Tunisie*

Un nouveau hexaborate de cations mixtes de formule $(C_6H_9N_2)_2[Co\{B_6O_7(OH)_6\}_2] \cdot 4H_2O$ a été synthétisé dans une solution aqueuse en présence d'acide borique, de chlorure de cobalt et d'amine organique ($C_6H_8N_2$). La structure a été déterminée par diffraction des rayons X sur monocristal et caractérisée par spectroscopie d'absorption IR, spectrophotométrie UV-Vis, spectrofluorimétrie, analyse thermogravimétrique et spectroscopie d'impédance complexe. La DRX sur monocristal montre que le composé cristallise dans le système triclinique avec le groupe d'espace $P\bar{1}$ et les paramètres de maille: $a=8,064$ (3) Å; $b=9,129$ (3) Å ; $c=11,607$ (4) Å ; $\alpha=95,212$ (4)° ; $\beta=95,269$ (5)° ; $\gamma=97,268$ (4)°, $V=839.5$ (5) Å³ et $Z=1$. L'unité formulaire consiste en deux cations $(C_6H_9N_2)^+$, un complexe anionique de cobalt $\{Co[B_6O_7(OH)_6]_2\}^{2-}$ et de quatre molécules d'eau de cristallisation. Ces groupements sont fortement liés entre eux par de multiples interactions intermoléculaires (électrostatique, liaison hydrogène et de Vander-Waals) pour former un empilement supramoléculaire tridimensionnel. Par ailleurs les investigations spectroscopiques ont permis de mettre en évidence les principaux modes de vibrations, les propriétés électronique, optique, luminescente et électrique du composé étudié.

Mots clés: Hexaborate de cations mixtes, Diffraction des Rayons X, UV-Visible, fluorescence, spectroscopie d'impédance complexe.

Elaboration et caractérisations expérimentale et théorique d'un nouveau matériau hybride à base de cobalt (C₆H₁₆N₂)[CoCl₄]

Hachani Aroussia, Riadh. Kefi

*Laboratoire de Chimie des Matériaux, Faculté des Sciences de Bizerte,
7021 Zarzouna, Tunisie.*

La préparation et la caractérisation structurale d'un nouveau complexe (C₆H₁₆N₂)[CoCl₄] ont été élaboré par une technique d'évaporation lente en solution aqueuse et caractérisé par diffraction des rayons X, mesure par spectroscopie, analyse ATD-ATG, propriétés de photoluminescence. La détermination de la structure cristalline montre que le composé hybride cristallise dans le groupe spatial C2/c du système monoclinique, avec les paramètres de mailles suivantes: $a = 7,620 (18) \text{ \AA}$, $b = 11,885 (3) \text{ \AA}$, $c = 13,991 (3) \text{ \AA}$, $\beta = 95,556 (9)^\circ$, $V = 1261,2 (5) \text{ \AA}^3$ et $Z = 4$. L'arrangement structurale peut être décrit par des entités CoCl₄²⁻ connectée avec les cations trans-2,5 diméthylpiperazin1, 4-dium via des liaisons hydrogène de type N-H...Cl pour former des chaînes se propageant selon la direction c. Pour former la tridimensionnalité de la structure ces chaînes sont connectées entre eux par des interactions de type C-H...Cl.

Les surfaces d'Hirshfeld et les tracés d'empreintes digitales sont utilisés pour le décodage de la nature et de la proportion des contacts dans l'emballage cristallin. Les propriétés vibratoires ont été étudiées expérimentalement au moyen de la spectroscopie IR et théoriquement par des calculs DFT. Les propriétés d'absorption optique et de photoluminescence du composé ont également été obtenues à température ambiante à l'état solide.

Les résultats des essais biologiques ont montré que la structure présente une activité antibactérienne significative. Enfin, l'analyse thermogravimétrique montre que ce composé est stable jusqu'à 400 °C.

Elaboration, Etude Structurale et Caracterisation Physico-Chimique de Nouveaux Phosphates Condensés

L. Khedhiri, M. Rzaigui, C. Ben Nasr

*Laboratoire de Chimie des Matériaux, Faculté des Sciences de Bizerte,
7021 Zarzouna, Université de Carthage, Tunisie.*

Les phosphates associés aux molécules organiques suscitent, depuis longtemps, un vif intérêt en raison de leurs applications potentielles dans divers domaines aussi sur le plan appliqué que sur le plan fondamental. A titre de contribution à l'étude de ces matériaux, nous rapportons dans ce travail la synthèse et l'étude de deux nouveaux cyclohexaphosphates de cations organiques : $(C_{10}H_{15}N_2)_4(Li)_2(P_6O_{18})(H_2O)_6$ (**I**) et $(C_{17}H_{22}N_2)_3(P_6O_{18})(H_2O)_8$ (**II**). L'étude radiocristallographique a montré que ces deux composés cristallisent dans deux mailles différentes. La phase (**I**) cristallise dans le système triclinique avec le groupe d'espace $P\bar{1}$ alors que la phase (**II**) cristallise dans le système monoclinique avec le groupe d'espace $C2/c$. On note aussi que malgré l'analogie de leurs molécules organiques et de leurs anions phosphoriques, ces deux mailles sont bien distinctes. Une telle différence s'est étendue également à l'organisation de leurs arrangements atomiques. Une caractérisation, par spectroscopie d'absorption IR, spectroscopie RMN à l'état solide, analyse des interactions intermoléculaires par la surface de Hirshfeld, analyse orbitaire et analyse thermique des deux composés est également rapportée.

Mots clés: phosphates, IR, RMN, surface de Hirshfeld, analyse thermique

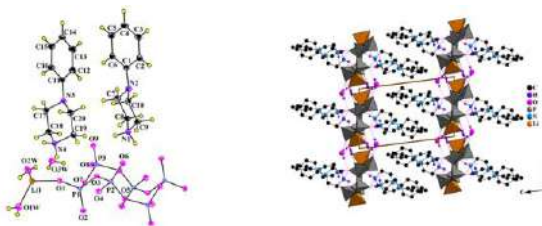


Fig. 1: $(C_{10}H_{15}N_2)_4(Li)_2(P_6O_{18})(H_2O)_6$ (**I**)

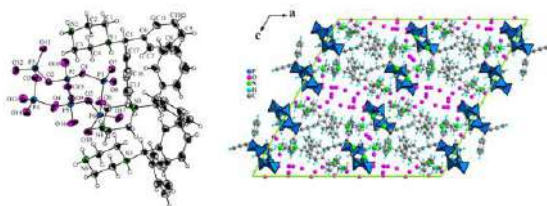


Fig. 2: $(C_{17}H_{22}N_2)_3(P_6O_{18})(H_2O)_8$ (**II**)

Structures nanotubulaires par électropolymérisation sans modèle avec des monomères à base de thiéno[3,4-b]thiophène avec différents substituants et teneur en eau

Maroua Khodja ^a, Mejda El Kateb ^a, Mohammed Beji ^a,
Frédéric Guittard ^{b,c}, Thierry Darmanin ^b

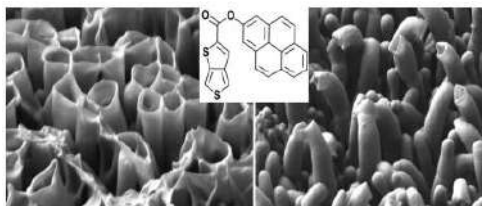
^aUniversity of Tunis El Manar, Laboratory of Structural Organic Chemistry,
Faculty of Sciences of Tunis, 2092 Tunis, Tunisia

^bUniversité Côte d'Azur, NICE Lab, 06200 Nice, France

^cUniversity California Riverside, Department of Bioengineering, Riverside, CA, USA

La conception de surfaces nanoporeuses bien définies telles que des nanotubes alignés verticalement a de nombreuses applications dans l'encapsulation, l'administration de médicaments, l'imagerie biomédicale, la catalyse, l'électrocatalyse, la photocatalyse, les batteries, les supercondensateurs, la photovoltaïque et les capteurs [1]. Le contrôle de leurs dimensions (diamètre, hauteur, porosité) et de la forme est fondamental pour bien comprendre la relation entre paramètres géométriques des nanostructures et les propriétés de surface observées, telles que la mouillabilité de surface [2].

L'électropolymérisation sans modèle est une excellente alternative qui permet la production rapide de structures nanoporeuses homogènes sur un substrat conducteur [3]. Cette technique a été utilisée pour produire des structures nanotubulaires à partir des divers monomères à base de thiéno[3,4-b]thiophène ainsi que le lieu reliant le noyau et le substituant thiéno[3,4-b]thiophène. La formation de garnissages densément alignés verticalement est obtenue à partir des monomères avec un substituant pyrène et lorsqu'une quantité importante d'eau ($\text{CH}_2\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$) est incluse dans le solvant.



Références

- [1] A.J. Clancy, M.K. Bayazit, S.A. Hodge, N.T. Skipper, C.A. Howard, M.S.P. Shaffer, *Chem. Rev.* 118 (2018) 7363–7408.
- [2] Z. Cheng, J. Gao, L. Jiang, *Langmuir* 26 (2010) 8233–8238.
- [3] O. Sane, A. Diouf, G. Morán Cruz, F. Savina, R. Méallet-Renault, S. Amigoni, S. Y. Dieng, F. Guittard, T. Darmanin, *Mater Today* 2019, 31, 119–120.

Synthèse, étude structurale et caractérisation spectroscopique du composé $(C_4N_2H_7)_6(C_4N_2H_6)_2V_{10}O_{28}$

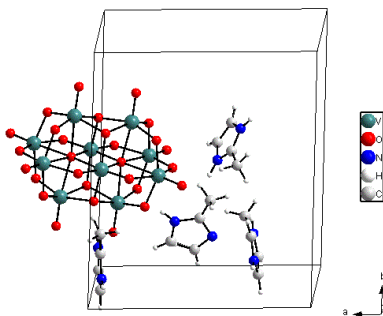
Regaya Ksiksi^{a,b}, Myriam Louati^a et Mohamed Faouzi Zid^a

a) Université de Tunis El Manar, Faculté des Sciences de Tunis, Laboratoire de Matériaux, Cristallographie et Thermodynamique Appliquée, 2092 El Manar II, Tunis, Tunisie

b) L'Institut Supérieur des Etudes Préparatoires en Biologie Géologie (ISEP-BG) de Soukra, 49 Avenue "13 Août" Choutrana II-2036 Soukra, Tunisie, Université de Carthage, Tunisie

Les composés décavanadates $[H_nV_{10}O_{28}]^{(6-n)}$ ($n=0-3$) est une classe des polyoxométallates qui ont fait l'objet de nombreuses études au cours des dernières décennies en raison de leurs excellentes propriétés bioactives polyvalentes. Les décavanadates présentent un grand intérêt dans différents domaines tels que la catalyse, la biologie, la médecine et la science des matériaux [1]. Dans ce cadre nous avons synthétisé le nouveau composé décavanadate $(C_4N_2H_7)_6(C_4N_2H_6)_2V_{10}O_{28}$.

Le composé cristallise dans le système monoclinique, groupe d'espace $P2_1/c$ avec les paramètres: $a=11,937(2)$ Å, $b=13,399(8)$ Å, $c=17,941(2)$ Å, $\beta=105,35(3)^\circ$, $Z=2$ et $V=2767,4(4)$ Å³. L'unité asymétrique de ce composé est formée par trois cations organiques protonés $(C_4N_2H_7)^+$, une base organique non protonée $(C_4N_2H_6)$ et la moitié d'un groupement décavanadate $[V_{10}O_{28}]^{6-}$ (Figure).



Unité asymétrique du composé
 $(C_4N_2H_7)_6(C_4N_2H_6)_2V_{10}O_{28}$

Mots clés: Décavanadate, Etude Structurale, Caractérisation.

Références

[1] N. Ayoub, A. D. Jeyasekharan, J. A. Bernal, A. R. Venkitaraman. Nature, 453, 682, **2008**.

Remerciements et informations sur le financement : On tient à remercier le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique de Tunisie pour le soutien financier de ce travail. Ce travail est effectué dans le cadre d'un projet de recherche fédéré sous le code PRF2019-D3P2.

Synthèse, Caractérisation physico-chimique et Evaluation expérimentale et théorique de l'activité antioxydante d'un nouveau composé bioactif

M. Landolsi^a, A. Mezni^b, S. Abid^a

*(a) Université de Carthage, Faculté des Sciences de Bizerte,
LR13S08 Laboratoire de Chimie des Matériaux, 7021 Zarzouna, Bizerte, Tunisie*

*(b) Université de Carthage, Faculté des Sciences de Bizerte, Laboratoire des substances
bio-actives, 7021 Zarzouna, Bizerte, Tunisie*

Dans le présent travail, on s'est intéressé à la synthèse et la caractérisation d'un nouveau composé bioactif ($C_6H_{16}N_2$)[$CoCl_4$]. L'étude par diffraction des rayons X a montré que ce composé cristallise dans le système monolinique. Les différentes interactions entre les différents constituants de cette structure à savoir les anions [$CoCl_4$]²⁻ et les cations ($C_6H_{16}N_2$)²⁺ sont quantifiées par analyse de la surface d'Hirshfeld. En outre, une étude combinée expérimentale et théorique de l'activité d'élimination des radicaux de ce nouveau composé a été effectuée, afin de déterminer son potentiel comme antioxydant par différents mécanismes. La géométrie du nouveau composé et les enthalpies de réactions liées à divers mécanismes: Transfert d'atome hydrogène (HAT), transfert d'électron suivi d'un transfert de proton (SET-PT) et transfert de proton suivi par un transfert d'électron (SPLET) ont été étudiées via la théorie fonctionnelle de la densité (DFT). Tous les calculs ont été effectués avec les fonctionnelles B3LYP, M06 et MN15. La contribution du solvant aux enthalpies a été calculée en utilisant le modèle SMD. Pour évaluer la contribution de ces facteurs à l'activité in vitro, nous avons utilisé différents tests à savoir le 1,1-diphényl-2-picrylhydrazyle (DPPH), le radical hydroxyle et le pouvoir réducteur avec l'acide ascorbique comme référence. Les résultats ont montré que le composé synthétisé possède des activités antioxydantes élevées.

Mots clés : Diffraction des rayons X, Calculs DFT, effet solvant, enthalpie de dissociation des liaisons, activités antioxydantes.

Mise au point et validation d'une méthode d'identification et de quantification des anesthésiques (procaïne, lidocaïne et bupivacaïne) dans le méthanol par chromatographie liquide ultra haute performance couplée à la spectrométrie de masse en tandem (LC-MS/MS)

M. Laribi^(1,2,3), Z. Beji⁽¹⁾, B. Moslah⁽³⁾, R. Mhidi⁽¹⁾, N. Chaouali^(1,2,3), O. Smaoui⁽³⁾, D. Amira^(1,2,3), A. Hedhili^(1,2,3)

1. Centre d'assistance médicale urgente et de réanimation (CAMUR), Laboratoire de toxicologie.

2. Faculté de pharmacie de Monastir (FPHM).

3. Centre d'assistance médicale urgente et de réanimation (CAMUR), Laboratoire de recherche toxicologique et environnement (LR12SP07)

Introduction: L'adultération des drogues illicites est l'ajout de certaines substances afin d'augmenter le volume (poids) ou de modifier les effets pharmacologiques. Les adultérants repérés dans certaines drogues illicites constituent une source de préoccupation sanitaire pouvant potentialiser ou diminuer leurs effets toxicomanogènes ou parfois entrainer des effets toxiques à pronostic défavorable (1,2). Parmi les adultérants les plus utilisés figurent les anesthésiques locaux comme la procaïne, la lidocaïne et la bupivacaïne.

Objectifs: Notre objectif est de mettre au point et de valider une méthode d'identification et du dosage des anesthésiques locaux (procaïne, lidocaïne et bupivacaïne) par LC-MS/MS.

Matériel et méthodes : Les solutions standards utilisées pour la mise au point et la validation ont été préparées en diluant la poudre étalon de procaïne, de lidocaïne et de bupivacaïne dans le méthanol (MeOH). La gamme de validation a été de 2, 5, 10, 30, 50 à 60 ppb. La mise au point a été réalisée par LC-MS/MS en testant deux colonnes : Une colonne Kinetex XB-C18 et une colonne SunShell PFP & C18. Deux phases organiques ont été testées tout en variant le gradient d'élution : MeOH grade MS (+ 0,1% acide formique) et ACN grade MS (+ 0,1% acide formique) avec l'EUP (+ 0,1% acide formique) comme phase aqueuse. Les paramètres spectrales notamment le rapport masse sur charge (m/z) des anesthésiques ont été optimisés par spectrométrie de masse avec ionisation electrospray positive (ESI+) et en mode « Multi Reaction Monitoring » (MRM). La validation a été réalisée avec un protocole établi selon les recommandations des guidelines de l'ICH, la SFSTP et l'ONUDD (3-5).

Résultats : Les conditions chromatographiques retenues sont la colonne Kinetex 2,6 μ m XB-C18 (2,1 mm * 100mm). La phase mobile retenue est le mélange MeOH (+ 0,1% acide formique) et EUP (+ 0,1% acide formique). Les TR de la procaïne, de la lidocaïne et de la bupivacaïne injectées seules sont respectivement 2,514 ; 3,239 et 4,628 minutes et les TR quand injectées en solution mixe sont respectivement 2,532 ; 3,279 et 4,635. Les transitions m/z (ions précurseurs> ion fils) adoptées sont respectivement : 237,15>100,1 et 237,15>120 pour la procaïne, 235>86,1 et 235>58,1 pour la lidocaïne et 289,15>140,15 et 289,15>84,25 pour la bupivacaïne.

La méthode d'identification et du dosage développée de la procaïne, de la lidocaïne et de la bupivacaïne est spécifique et permet une identification univoque de chaque adultérant (TR respectifs sont 2,534 ; 3,277 et 4,638 minutes). Ainsi, la méthode présente de bonnes linéarité dans le domaine des concentrations étudié selon les équations de régression $Y=13888 X+ 7171,2$ ($R^2= 0,995$) pour la procaïne, $Y=90239 X+ 58445$ ($R^2=0,997$) pour la lidocaïne et $Y=808353 X+ 758354$ ($R^2= 0,989$) pour la bupivacaïne. La méthode du dosage est jugée fidèle avec des coefficients de variations de répétabilité : CV_r (procaïne)= 4,09% ; CV_r (lidocaïne)= 8,49 % et CV_r (bupivacaïne)=1,99 %) et de fidélité intermédiaire (CV_R (procaïne)= 6,44% ; CV_R (lidocaïne)=8,553 % et CV_R (bupivacaïne) = 8,27 %). La méthode montre une bonne exactitude avec des recouvrements moyen de 102,119%, 99,532% et 100,58% et avec des intervalles de confiance de [98,34 ; 105,89], [97,89 ; 101,16] et [99,54 ; 101,62] respectivement pour la procaïne, la lidocaïne et la bupivacaïne.

Conclusion : La méthode d'identification et du dosage de la procaïne, de la lidocaïne et de la bupivacaïne par LC-MS/MS est jugée valide en offrant un excellent avantage pour l'analyse de ces adultérants dans les saisies des drogues illicites comme l'héroïne, la cocaïne et la 3,4-méthylènedioxy méthamphétamine (MDMA).

Références :

1. Dragan A-M, Truta FM, Tertis M, Florea A, Schram J, Cernat A, et al. Electrochemical Fingerprints of Illicit Drugs on Graphene and Multi-Walled Carbon Nanotubes. *Front Chem.* 16 mars 2021;9:641147.
2. Di Candia D, Boracchi M, Muccino E, Gentile G, Zoja R. The Lethal Cutting: An Unexpected Cause of Death. *J Anal Toxicol.* 8 janv 2021; bkab006. Disponible: <https://doi.org/10.1093/jat/bkab006>
3. Q 2 (R1) Validation of Analytical Procedures: Text and Methodology. [En ligne]. 2006.
4. Guide de validation analytique : rapport d'une commission SFSTP - I : méthodologie. Guide Valid Anal Rapp Une Comm SFSTP - Méthodologie. [En ligne].1992.
5. United Nations Office on Drugs and Crime, Laboratory and Scientific Section. Guidance for the validation of analytical methodology and calibration of equipment used for testing of illicit drugs in seized materials and biological specimens: a commitment to quality and continuous improvement. [En ligne].2009.

L'hétérostructure FTO /BiVO₄/PbS pour le stockage de l'énergie solaire

Lemsi Amira^{a, b}, Drialys Cárdenas Morcoso^b,
Hager Maghraoui Mehrezi^a, Sixto Gimenez^b

^{a)} *Laboratoire de chimie analytique et électrochimie, département de chimie,
faculté des sciences de Tunis, université de Tunis El Manar.*

^{b)} *Institute of Advanced Materials (INAM), Universitat Jaume I, 12006 Castello, Spain.*

Dans ce travail, un dispositif photocapacitif BiVO₄-PbS a été développé. En effet, des couches minces de BiVO₄ ont été déposées par spin coating sur des substrats de SnO₂: F (FTO) [1]. Sur ces couches, on a déposé des films de nanocubes de sulfure de plomb PbS préparée par la technique solvothermal [2].

On a montré qu'un stockage d'énergie solaire est possible dans le système FTO/BiVO₄/PbS sous forme de photocapacitance. L'étude structurale, optique et électrochimique des matériaux BiVO₄ et PbS ont pu valider le phénomène de l'injection de trous photogénérés au niveau de BiVO₄ dans les nanocubes de PbS conduisant à sa transformation en PbO_x, selon un diagramme d'énergie estimé. L'hétérostructure fonctionne comme un photocapaciteur avec un rendement de conversion égale à 0,042 % et fournissant une puissance de 12,6 μW.cm⁻². On estime que cette puissance pourrait être suffisante pour transmettre un signal dans des microdispositifs.

Mots clés : Sulfure de Plomb, Oxyde de Bismuth et de Vanadium, spin coating, solvothermal, stockage d'énergie solaire.

Références

- [1] M.R. Nellist, J. Qiu, F.A.L. Laskouski, F.M. Toma, S.W. Boettcher, ACS Energy Lett. 2018, 3, 2286-2291.
- [2] S.M. Lee, Y.W. Jun, S.N. Cho, J. Cheon, J. Am. Chem. Soc., 2002, 124, 11244-11245.

Synthèse verte des *N*-sulfonylbenzamides via le réarrangement des *N*-sulfonyloxaziridines. Etude de leurs activités anti-inflammatoire et anti-oxydante

Litim. Z., Kacem. Y, Kraiem. J

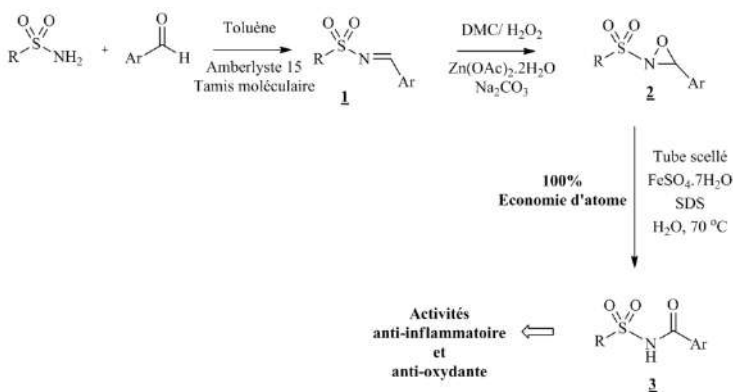
*Laboratoire de Développement Chimique Galénique et Pharmacologique des Médicaments,
Faculté de Pharmacie de Monastir*

Les *N*-sulfonylbenzamides sont des motifs structuraux de nombreux composés d'intérêt biologique, de produits naturels et des médicaments synthétiques. La synthèse de ces composés fait appel aux méthodologies basées sur la sulfonylation des amides ou l'acylation des sulfonamides [1]. Cependant, ces voies synthétiques nécessitent souvent l'utilisation de solvants toxiques et génèrent des quantités stœchiométriques de déchets indésirables.

Dans ce contexte, des travaux de recherche de notre équipe ont porté sur la synthèse de molécules azotées biologiquement actives en utilisant des approches qui respectent les principes de la chimie verte [2,3]. Dans ce sens, nous avons développé une approche synthétique verte avec 100% d'économie d'atome des *N*-sulfonylbenzamides via le réarrangement des *N*-sulfonyloxaziridines.

Les oxaziridines **2** sont formées par l'époxydation des *N*-sulfonylimines correspondantes **1**, en utilisant un système d'oxydation bénin pour l'environnement DMC/H₂O₂ à la température ambiante et en présence d'une quantité catalytique de Zn(OAc)₂·2H₂O [2]. Le réarrangement des oxaziridines **2** dans l'eau comme solvant, catalysé par le sulfate de fer II, a permis l'obtention des *N*-sulfonylbenzamides **3** avec des bons rendements chimiques.

Les *N*-sulfonylbenzamides synthétisés ont fait l'objet d'un criblage de leurs activités anti-inflammatoire et anti-oxydante. Les résultats obtenus sont très encourageants pour certaines molécules testées.



Références

- [1] Ammazalorso, A., De Filippis, B., Giampietro, L., Amoroso, R. *Chem Biol Drug Des.* **2017**, 90, 1094.
- [2] Kraiem, J., Ghedira, D., Ollevier, T., *Green. Chem.* **2016**, 18, 4859.
- [3] Kraiem, J.; Ollevier, T., *Green. Chem.* **2017**, 19, 1263.

Caractérisation spectroscopique, analyse thermique et propriétés antitumorales du composé (C₉H₂₄N₂)₃V₁₀O₂₈·7H₂O

Myriam Louati^a, Regaya Ksiksi^{a,b}, Zaineb Abdelkafi-Koubaa^c,
Najet Srairi-Abid et Mohamed Faouzi Zid^a

*a) Université de Tunis El Manar, Faculté des Sciences de Tunis, Laboratoire de Matériaux, Cristalchimie
et Thermodynamique Appliquée, 2092 El Manar II, Tunis, Tunisie*

*b) L'Institut Supérieur des Etudes Préparatoires en Biologie Géologie (ISEP-BG) de Soukra,
49 Avenue "13 Août" Choutrana II-2036 Soukra, Tunisie, Université de Carthage, Tunisie*

*c) Université de Tunis El Manar, Institut Pasteur de Tunis, Laboratoire Venins et Biomolécules
Thérapeutiques, 1002 Tunis, Tunisie*

Au cours des dernières décennies, la nouvelle classe des polyoxovanadates présente un grand intérêt en raison de leurs puissantes applications dans les processus biologiques [1], en médecine en tant qu'agents médicaux pour le diabète [2], l'anémie, la tuberculose, etc [3] et dans les assemblages supramoléculaires [4, 5].

Ce nouveau décavanadate associé à un cation organique, (C₉H₂₄N₂)₃V₁₀O₂₈·7H₂O, a été préparé par évaporation lente à température ambiante. La projection de la structure selon c des groupements décavanadates, des cations organiques et des molécules d'eau est donnée dans la figure 1. Dans ce travail nous sommes intéressés par la diffraction des rayons X sur monocristal, IR, UV-Vis, ATG-ATD et l'étude de l'activité antitumorale.

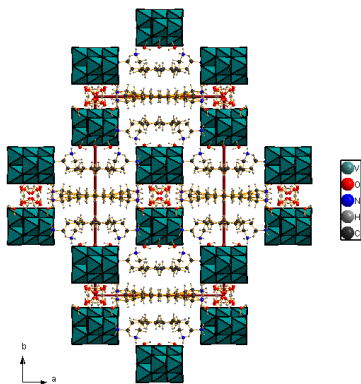


Fig 1. Projection de la structure du composé (C₉H₂₄N₂)₃V₁₀O₂₈·7H₂O selon c

Mots clés: Polyoxovanadates, Caractérisation, Activité antitumorale.

Références

- [1]. M. Aureliano (2009). Dalton Trans. 42, 9093.
- [2]. E. Tsiani and I. G. Fantus (1997). Trends Endocrinol. Metab. 8, 51.
- [3]. A. Gorzsa's, I. Andersson, and L. Pettersson (2006). Eur. J. Inorg. Chem. 18, 3559.
- [4]. J. L. Ferreira da Silva, M. F. Minas da Piedade, and M. T. Duarte (2003). Inorg. Chim. Acta. 356, 222.
- [5]. T. Duraisamy, A. Ramanan, and J. J. Vittal (2000). Cryst. Eng. 3, 237.

Remerciements et Information sur le Financement : Le soutien financier du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique de la Tunisie est apprécié. Ce travail est effectué dans le cadre d'un projet de recherche fédérée sous le code **PRF2019-D3P2**.

Nouveaux Composés Fluorescents Pour la Détection des Empreintes Digitales Latentes

Mouna Gouiaa^a, Ines Bennour^a, Lamia Rzouga^b, Alessandra Toncellic^c, Jihua Xu^c,
Aïcha Mbarek^e, Aldo Moscardini^d, Najoua Essoukri^b et Ramzi Maalej^a

^a Laboratoire Géoressources, Matériaux, Environnement et Changements Globaux,
Faculty of Sciences of Sfax, Sfax University, 3018 Sfax, Tunisia

^b Université de Sousse, Ecole Nationale d'Ingénieurs de Sousse, LATIS-Laboratory of
Advanced Technology and Intelligent Systems, 4023, Sousse, Tunisia

^c Physics Department "Enrico Fermi", University of Pisa, Largo B. Pontecorvo, 3,
56127 Pisa, Italy, NEST-Istituto Nanoscienze CNR Italy

^d NEST, Scuola Normale Superiore Piazza San Silvestro 12 56127 Pisa

^e Laboratory of Advanced Materials, National Engineering School, University of Sfax,
BP 1173- 3038 Sfax-Tunisia.

Les composés fluorescents $\text{Y}_2\text{Ti}_2\text{O}_7$ dopés en Er^{3+} et co-dopés en $\text{Er}^{3+}/\text{Yb}^{3+}$ ont été préparés par voie solide. La phase structurale ainsi que la pureté de ces composés ont été étudiés par diffraction de rayon X. La taille des grains de chaque échantillon ont été déterminées par Diffusion Dynamique de lumière. La phase pyrochlore obtenue a été confirmée par spectroscopie FTIR.

L'étude détaillée par spectroscopie de photoluminescence a permis d'étudier les mécanismes de transfert d'énergie entre les ions Er^{3+} et Yb^{3+} dans les composés $\text{Y}_2\text{Ti}_2\text{O}_7$.

Les meilleurs échantillons fluorescents ont été utilisés dans la détection des empreintes digitales latentes sur différentes surfaces. Le succès de cette détection est confirmé par une extraction complète des munités en faisant appel à des algorithmes conçus spécialement pour l'identification rapide des individus.

Les résultats ainsi obtenus confirment bien que nos composés pyrochlore de titane co-dopés en $\text{Er}^{3+}/\text{Yb}^{3+}$ sont efficaces dans la détection d'empreintes digitales latentes sur les surfaces même les plus difficiles dans une scène de crime.

Mots clés: Pyrochlore, co-dopage, photoluminescence, empreinte digitale.

Référence

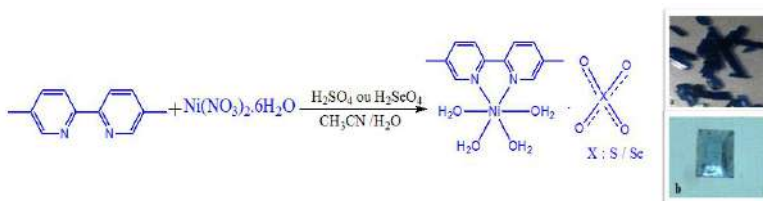
Spectroscopic characterization of Er,Yb:Y₂Ti₂O₇ phosphor for latent fingerprint detection
<https://doi.org/10.1016/j.physb.2020.412009>

Synthèse, caractérisation et étude structurale des complexes à base nickel, $[\text{Ni}(\text{dmbpy})](\text{H}_2\text{O})_4\text{XO}_4$, X = S, Se.

MAALEJ Wassim, JABALLI Rim et ELAOUZ Zakaria

Laboratoire Physico-Chimie de l'Etat Solide, Université de Sfax,
Faculté des Sciences de Sfax, BP 1171, 3000, Sfax, Tunisie

Les complexes des métaux de transition ne cessent pas de susciter l'intérêt des chercheurs en raison de leurs utilisations dans un large éventail de domaines d'applications allant des sciences des matériaux aux sciences biologiques [1]. A titre de contribution à l'étude de ces complexes, nous rapportons dans cette communication l'élaboration et l'étude de deux nouveaux complexes de nickel de formule $[\text{Ni}(\text{C}_{12}\text{H}_{12}\text{N}_2)(\text{H}_2\text{O})_4]\text{SO}_4$ (1) [2] et $[\text{Ni}(\text{C}_{12}\text{H}_{12}\text{N}_2)(\text{H}_2\text{O})_4]\text{SeO}_4$ (2). Les composés ont été obtenus par synthèse hydrothermale à des températures de l'ordre de 200°C. L'étude par diffraction des rayons X sur monocristal montre qu'ils sont isotypes, cristallisent dans le système monoclinique, groupe d'espace $\text{P2}_1/\text{c}$ et $Z = 4$. Les paramètres de maille sont : $a = 9,492(7)$, $b = 9,539(7)$, $c = 18,411(1)$ Å et $\beta = 102,616(4)^\circ$ (1) et $a = 9,691(2)$, $b = 9,753(2)$, $c = 17,824(4)$ Å et $\beta = 93,205^\circ$ (2). L'arrangement atomique de $[\text{Ni}(\text{dmbpy})](\text{H}_2\text{O})_4\text{XO}_4$ sont formées par un réseau cationique mixte organiques-inorganiques $[\text{Ni}(\text{C}_{12}\text{H}_{12}\text{N}_2)(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+}$ et d'un réseau anionique $[\text{S}/\text{SeO}_4]^{2-}$ qui se développent le long de l'axe b pour (1) et l'axe c pour (2). Ces deux entités sont liées par des liaisons hydrogène fortes et modérées de type O-H...O, qui forment des rubans mixtes construits par des cycles de liaisons hydrogène avec des motifs $R_2^2(8)$. Dans une autre partie, nous présentons les résultats de l'étude spectroscopique (FT-IR et Raman), ainsi les propriétés optiques et catalytiques de ces nouveaux matériaux.



Mots clés: Synthèse hydrothermale, Matériaux inorganiques, Catalyse.

Références

- [1] Yang Yang, Ruizhuo Ouyang, Lina Xu, Ning Guo, Weiwei Li, Kai Feng, Lei Ouyang, Zhuoyuan Yang, Shuang Zhou & Yuqing Miao. *Journal of Coordination Chemistry*, 2015 Vol. 68, No. 3, 379–397. DOI: [10.1080/00958972.2014.999672](https://doi.org/10.1080/00958972.2014.999672)
- [2] Rim Jaballi, Wassim Maalej, Dhieb Atoui, Habib Feki, Ridha Ben Salem, Zakaria Elaoud. *Appl Organometal Chem.* 2018;e4366. DOI: [10.1002/aoc.4366](https://doi.org/10.1002/aoc.4366)

Etude de l'isoplèthe, $X(\text{LiNO}_3) = 0,2$, du système ternaire $\text{AgNO}_3 + \text{CsNO}_3 + \text{LiNO}_3$

Maamer Rihem¹, David Boa² et Dalila Hellali¹

¹*Université de Tunis El Manar, Faculté des Sciences de Tunis, LR15ES01, Laboratoire de Matériaux, Cristallochimie et Thermodynamique Appliquée, 2092 Tunis, Tunisie*

²*Laboratoire de Thermodynamique et de Physico-Chimie du Milieu, Université Nangui Abrogoua, UFR SFA, 02 BP 801, Abidjan 02, Côte d'Ivoire*

Les nitrates de métaux alcalins et d'argent ainsi que leurs mélanges se caractérisent par des propriétés qui leurs permettent d'être utilisés dans divers domaines tel que l'industrie des engrais chimiques, en métallurgie, en génie militaire, ... Ils prennent ces dernières années, une part sans cesse croissante dans le secteur énergétique.

La connaissance de leurs diagrammes de phases revêt une grande importance puisqu'ils permettent de fixer les domaines d'emploi en température et composition de ces mélanges. La mise en évidence de ces domaines fait appel à diverses techniques d'analyses expérimentales et théoriques.

Nous nous sommes intéressées, au cours de ce travail, à l'étude de la section isopléthique, $X(\text{LiNO}_3) = 0,2$, du système ternaire isobare $\text{AgNO}_3 + \text{CsNO}_3 + \text{LiNO}_3$ en utilisant la technique des analyses thermiques directe et différentielle simultanées. Le recours aux calculs en utilisant le logiciel Thermo-Calc a permis de donner une description de ce système ternaire. Les résultats obtenus expérimentalement sont ensuite confrontés aux résultats du calcul.

Elaboration et caractérisation de nouvelles membranes hybrides à base de S-PESOS/Montmorillonite pour application en électrodialyse

W. Mabrouk^{a*}, R. Lafi^a, A. Hafiane^a, H. Magraoui^b, C. Sollogoub^c

^{a*} CERTE, Laboratoire Eau, Membrane et Biotechnologies de l'Environnement,
Soliman 8020, Tunisie ;

Email: w.mabroukcerte@gmail.com

^b FST, Laboratoire de Chimie Analytique et Electrochimie, Département de Chimie,
LR99ES15, Université de Tunis El Manar, Faculté des Sciences de Tunis 2092, Tunisie

^c CNAM, Procédés et Ingénierie en Mécanique et Matériaux, Université de Hesam.
F75003 Paris Cedex, France

Des nouvelles membranes hybrides à base de polyéther sulfone octylsulfonamide sulfoné (S-PESOS) et Montmorillonite (MMT) ont été élaborées pour évaluer leurs performances en électrodialyse (ED). Les membranes hybrides à base de S-PESOS/MMT ont été fabriquées à partir des solutions en dispersion en utilisant la méthode de coulée-évaporation. La teneur en MMT dans les membranes hybrides a été contrôlée à 1%, 3% et 6% en masse par rapport à celle de S-PESOS de départ. Trois nouvelles membranes hybrides ont été fabriquées et appelées SPMT11, SPMT13 et SPMT16. Les performances électrochimiques des nouvelles membranes en termes de propriétés thermiques, d'absorption d'eau, de conductivité protonique, du nombre de transport et de morphologie ont été étudiées. Les propriétés thermiques et électrochimiques des membranes hybrides ont été améliorées avec l'introduction du MMT. Les nouvelles membranes hybrides ont montré une conductivité protonique accrue par rapport à la membrane vierge S-PESOS en termes des conditions d'humidité relative de 100%. A mesure que la teneur en MMT diminuait, la conductivité des protons et l'absorption d'eau augmentait en raison de l'excellente affinité des couches de MMT envers l'eau. Ces propriétés font de ces nouvelles membranes hybrides des potentiels candidats pour les applications en ED.

Mots clés : Membrane S-PESOS, Conductivité ionique, Montmorillonite, Membrane hybride, électrodialyse.

Synthèse de nouveaux polymères aminés réticulés par le 2,2'-dichlorodiéthyléther. Détection de métaux lourds

Adnen Mabrouki, Fayçel Ammari

*Laboratory of Organic Synthesis. University of Carthage. Faculty of Sciences Bizerte,
7021 Jarzouna, Bizerte, Tunisia.*

Le poly (chlorure de vinyle) (PVC) a été soumis à de nombreuses modifications chimiques qui ont été entreprises afin d'améliorer ses propriétés, l'utilisation du PVC dans de nouvelles applications et la compréhension des phénomènes liés au PVC [1-3]. Ce travail décrit la modification chimique du PVC par des groupements aminés (4-aminophénol et diéthylènetriamine) à travers des réactions de substitution nucléophile des atomes de chlore pour obtenir le polymère P₁. Le polymère P₁ obtenu a ensuite été réticulé avec le dichlorodiéthyléther pour obtenir le nouveau matériau P₂. Les polymères obtenus ont été caractérisés par spectroscopie infrarouge (FT-IR), analyse élémentaire (CHN), analyse thermique différentielle (DTA). Les polymères modifiés (P₁ et P₂) ont été testés pour l'extraction d'ions métalliques (cadmium, Lithium). Les pourcentages d'extraction ont été déterminés en comparant la conductivité initiale de la solution aqueuse contenant le métal étudié avec la conductivité finale de la solution aqueuse à l'équilibre d'extraction. Un des polymères obtenus a donné un taux d'extraction de 94 % pour le cation Li⁺, ce qui montre l'importance de la substitution d'atomes de chlore par les groupes diéthylènetriamine ainsi que la présence du dichlorodiéthyléther sur le squelette du PVC.

Mots clés : Poly (chlorure de vinyle) (PVC), fonctionnalisation, cation métallique, extraction, réaction de substitution.

Références

- [1] R.Navarro, K.Bierbrauer, C.Mijangos, E. Goitiet, H.Reinecke, Modification of poly (vinyl chloride) with new aromatic thiol compounds. Synthesis and characterization, Polymer Degradation and Stability, 2008, 93, 585-591.
- [2] F. Mbarki, F. Ammari, A. Bel Haj Amor, F.Meganem, Functional groups grafted on poly (vinyl chloride) – evaluation of new modified polymers in metal ions adsorption. Polimery, 2017, 62 (2), 109-117.
- [3] A. Ouerghui, F. Ammari, Christian Girard, The use of chemically modified PVC waste to remove ions from wastewater. Polimery, 2020, 65 (11-12), 801-806.

Occurrence, distribution et risque écologique des polluants organiques dans les organismes marins de la lagune de Bizerte (Nord de la Tunisie)

G. Mahfoudhi^a, R.DRISS^a, S.Touil^a, L.Joly^b

^{a)} *Laboratoire des composés Hétéro-organique et des matériaux Nanostructurés (LR18ES11),
Faculté des Sciences de Bizerte, 7021 Zarzouna, Tunisie(a)*

^{b)} *Institut scientifique de santé publique, Juliette Wytsmanstraat 14,
1050, Bruxelles, Belgique(b)*

Les polluants organiques persistants (POP) sont des produits chimiques organiques hautement toxiques. Les lagunes sont l'un des principaux puits de POP. Ces polluants peuvent être bioaccumulés dans les organismes vivant dans les sédiments, puis transférés à des niveaux trophiques supérieurs à travers la chaîne alimentaire [1], et constituent ainsi une menace potentielle non seulement pour les écosystèmes de lagune, mais aussi pour la santé humaine. Dans la présente étude 10 espèces marines de la lagune de Bizerte ont été choisies en tenant compte de leurs niveaux trophique dans la propension des écosystèmes à la consommation humaine. 6 Biphényles polychlorés ; PCBs et 8 retardateurs de flamme bromés ; BFRs qui sont le groupe le plus important de FR en raison de leur efficacité élevée et de leur faible coût [2], ont été analysés dans ces espèces par GC/MS/MS et LC/MS/MS en utilisant l'extraction liquide/liquide.

Les analyses par GC/MS/MS et LC/MS/MS ont révélé que 80 % des espèces marines étaient contaminées par au moins un PCB ou un BFR.

Mots clés: PCB, BFR, GC/MS/MS, LC/MS/MS.

Références

- [1] Chau. KW., 2005. Characterization of transboundary POP contamination in aquatic ecosystems of Pearl River Delta. Mar Pollut Bull.51, 960–965
- [2] Abdallah. MA-E., 2014. Advances in instrumental analysis of brominated flame retardants: current status and future perspectives. Int Sch Res Notices. 1–21. Article ID 651834.

Régioisomères de molécules organiques semi-conductrices en forme d'haltère : Synthèse et relation structure-propriétés propriétés

Chaïma Mahmoudi^[a, b], Ibrahim Bulut^[a], Jiang Jing^[c], Sadiara Fall^[c], Benoît Heinrich,^[d] Stéphane Méry^[d], Thomas Heiser^[c], Patrick Lévêque^[c], Emilie Steveler^[e], Mustapha Majdoub^[b], Nicolas Leclerc^[a]

^[a] *Institut de Chimie et Procédés pour l'Énergie, l'Environnement et la Santé (ICPEES), UMR 7515-CNRS, Université de Strasbourg, ECPM,*

^[b] *Laboratoire des Interfaces et Matériaux Avancés (LIMA), Faculté des Sciences de Monastir (Université de Monastir), Bd. De l'Environnement, 5019 Monastir, Tunisie.*

^[c] *Laboratoire ICube, UMR 7357-CNRS, Université de Strasbourg,*

^[d] *Institut de Physique et de Chimie des Matériaux de Strasbourg (IPCMS), UMR 7504-CNRS, Université de Strasbourg,*

^[e] *Laboratoire ICube, UMR 7357-CNRS, INSA Strasbourg,*

Récemment, semi-conducteurs organiques (OSC) à base de petites molécules (moléculaires) [1], ont émergé comme des matériaux potentiels pouvant remplacer les polymères dans les cellules BHJ [2]. En effet, à l'inverse des polymères organiques, leur structure monodispersé facilite la reproductibilité de la synthèse et de la purification. Enfin et surtout, permet d'étudier de manière beaucoup plus fiable les relations structure-propriétés optoélectroniques.

Deux nouvelles molécules en forme d'haltère basées sur deux unités solubles et structurantes de triazatruxène (TAT) liées par un chromophore central ont été synthétisées et étudiées. Le chromophore central était une unité fluorène-malononitrile (FM) électro-déficiente. (FM), qui peut être fonctionnalisé symétriquement sur deux positions différentes, donnant lieu à deux isomères positionnels, appelés TAT-pFM et TAT-mFM, lorsque les TAT sont connectés aux positions 2,7 et 3,6, respectivement. Les deux isomères présentent des voies de conjugaison électronique différentes qui affectent radicalement leurs propriétés d'absorption et leurs niveaux d'énergie.

Enfin, Malgré une mobilité des trous plus faible, la TAT-mFM a présenté le meilleur rendement de conversion d'énergie d'environ 2% dans les cellules solaires organiques. Ce PCE plus élevé a été attribué essentiellement à la contribution prononcée de la bande de transfert de charge interne à la photo-génération de charge observée dans les cellules solaires.

Mots clés : TAT, DFT, TD-DFT, régioisomères, semi-conducteur, propriétés photovoltaïques,

Références

- [1] Kan, B., Zhang, Q., Liu, F., Wan, X., Wang, Y., Ni, W., & Chen, Y. (2015). Small molecules based on alkyl/alkylthio-thieno [3, 2-b] thiophene-substituted benzo [1, 2-b: 4, 5-b'] dithiophene for solution-processed solar cells with high performance. *Chemistry of Materials*, 27(24), 8414-8423.
- [2] Leclerc, N., Chávez, P., Ibraikulov, O. A., Heiser, T., & Lévêque, P. (2016). Impact of backbone fluorination on π -conjugated polymers in organic photovoltaic devices: A review. *Polymers*, 8(1), 11.

Synthèse, Structure cristalline et Surface d'hirshfeld, Propriétés vibrationnelles, Optiques, Thermiques et Biologiques de 1,4 diméthyl pipérazinium de thiocyanate

Jawher Makhoulf, Wajda Smirani Sta et Mohamed Rzaigui

Laboratoire de chimie des matériaux, Faculté des Sciences de Bizerte, Université de Carthage, 7021 Zarzouna, Tunisie

Un nouveau thiocyanate, $[C_6H_{16}N_2(SCN)_2]$ (1), a été synthétisé par évaporation lente à température ambiante. L'analyse par diffraction des rayons X sur monocristal montre que le composé (1) cristallise dans le système monoclinique avec le groupe d'espace centrosymétrique $C2/c$ avec les paramètres de maille : $a = 16.3362$ (8) Å, $b = 8.1988$ (4) Å, $c = 7.7288$ (7) Å, $V = 2373.10$ (19) Å³ et $Z = 8$. La pureté de la phase cristallisée de (1) a été confirmée par la diffraction des rayons X poudre. La structure peut être décrite par des entités inorganiques $[SCN_2]^{2-}$ qui se situent en $z = 0$ et $z = 1/2$ et par des entités organiques $[C_6H_{16}N_2]^{2+}$ qui viennent s'insérer entre les thiocyanates. Ces entités sont organisées d'une façon à générer des couches interconnectées par des liaisons hydrogène de type $N-H...S$. Les contacts intermoléculaires sont quantifiés à l'aide de la méthode de surfaces d'Hirshfeld. Les principaux inter-contacts contribuant aux surfaces d'Hirshfeld sont $H...S$, $H...H$, $C...H$, $H...N$, $S...N$ et $C...N$. Les caractéristiques vibrationnelles du composé élaboré sont déterminées et attribuées par la spectroscopie IR. Les propriétés optiques sont investiguées par la spectroscopie UV-visible et par fluorescence à température ambiante. L'étude thermique (ATD/ATG) montre que ce matériau subit un processus de décomposition progressif. L'examen des résultats de l'activité biologique prouve que le composé (1) manifeste un pouvoir antibactérien modéré contre les souches microbiennes. L'examen du potentiel électrostatique qui varie entre 1.135 et -0.155 eV montre que ce composé possède un pouvoir électrique.

Mots clés : Thiocyanate, Structure cristalline, Diffraction des rayons X, Analyse spectroscopique, Pouvoir antibactérien

Synthèse, structure cristalline et surface d'Hirshfeld, propriétés vibrationnelles, optiques, thermiques et biologiques de 1-(2-méthoxyphenyl) pipérazinium thiocyanate de cobalt (II)

Jawher Makhoulf, Wajda Smirani Sta et Mohamed Rzaigui

*Laboratoire de chimie des matériaux, Faculté des Sciences de Bizerte,
Université de Carthage, 7021 Zarzouna, Tunisie*

Un nouveau thiocyanate, $(C_{11}H_{18}N_2O)[Co(SCN)_4](1)$, a été synthétisé par évaporation lente à température ambiante. L'analyse par diffraction des rayons X sur monocristal montre que le composé (1) cristallise dans le système orthorhombique avec le groupe d'espace non centrosymétrique $P2_1 2_1 2_1$ et une maille élémentaire de paramètres : $a = 8,4637$ (2) Å, $b = 14,5848$ (5) Å, $c = 17,1847$ (5) Å, $V = 2121,3$ (1) Å³ et $Z = 4$. La structure peut être décrite par des entités inorganiques $[Co(SCN)_4]^{2-}$ qui se situent en $z = 0, 1/2$ et par des entités organiques $[C_{11}H_{18}N_2O]^{2+}$ qui viennent s'insérer entre les complexes de cobalt en $z = 1/4$ et $3/4$. Ces entités sont organisées d'une façon à générer des couches interconnectées par des liaisons hydrogène de type N-H...S. Les contacts intermoléculaires sont quantifiés à l'aide de la méthode de surfaces d'Hirshfeld. Les principaux inter-contacts contribuant aux surfaces d'Hirshfeld sont H...S, C...H, N...H et H...H. La structure du composé a été mise en évidence par la résonance magnétique nucléaire carbone 13. Les caractéristiques vibrationnelles du composé élaboré sont déterminées et attribuées par la spectroscopie IR. Les propriétés optiques sont investiguées par la spectroscopie UV-visible et par fluorescence à température ambiante. L'étude thermique (ATD/ATG) montre que ce matériau subit une transition de phase vers 343 K suivie d'un processus de décomposition progressif vers 458 K. L'examen des résultats de l'activité biologique prouve que le composé (1) manifeste un pouvoir antibactérien très efficace contre les souches microbiennes.

Mots clés : Thiocyanate, Structure cristalline, Diffraction des rayons X, Analyse spectroscopique, Pouvoir antibactérien

Étude thermodynamique de la décomposition de $\text{CrCl}_3(\text{cr})$ sous une atmosphère inerte

Emna Mannei ^a, Esther Asedegbega-Nieto ^b, Faouzi Ayari ^a

^{a)} *Laboratoire de développement chimique, galénique et pharmacologique des médicaments, Faculté de Pharmacie de Monastir, Université de Monastir, Rue Avicenne, 5000 Monastir, Tunisie*

^{b)} *Dpto. Química Inorgánica y Química Técnica Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Educación a Distancia, Paseo Senda del Rey 9, 28040 Madrid, Spain*

Les composés de coordination à base de chrome sont très utilisés dans le domaine médical en raison de leurs activités thérapeutiques intéressantes. La synthèse de ces composés en phase gazeuse à partir de $\text{CrCl}_3(\text{cr})$ nécessite une étude thermodynamique approfondie de ce précurseur.

Les résultats de cette étude [1] ont révélé que $\text{CrCl}_3 \cdot 0,14 \text{ H}_2\text{O}$ exhibe plusieurs transformations entre la température ambiante et $(1175 \pm 2) \text{ K}$. D'une manière précise, ce sel se déshydrate entre $(300 \pm 0,01) \text{ K}$ et $(400 \pm 0,01) \text{ K}$ puis s'hydrolyse modérément pour conduire à la formation de $\text{HCl}(\text{g})$ et $\text{Cr}_2\text{O}_3(\text{cr})$. En revanche, la sublimation de $\text{CrCl}_3(\text{cr})$ a été détectée par spectrométrie de masse vers $(776 \pm 0,01) \text{ K}$ et la valeur de $\Delta_{\text{sub}}H^\circ(\text{CrCl}_3(\text{cr}))$ a été estimée à $251,94 \text{ kJ mol}^{-1}$.

En se basant sur un calcul thermodynamique ainsi que les résultats de l'analyse thermogravimétrique couplée à la spectrométrie de masse, nous avons noté une décomposition de $\text{CrCl}_3(\text{g})$ en $\text{CrCl}_2(\text{cr})$ et $\text{Cl}_2(\text{g})$ entre $(776 \pm 0,01)$ et $(860 \pm 0,01) \text{ K}$. Dans cette atmosphère riche en dichlore, une fraction importante de $\text{CrCl}_2(\text{cr})$ a été transformée en $\text{CrCl}_4(\text{g})$ entre $(900 \pm 0,01)$ et $(1050 \pm 0,01) \text{ K}$. En revanche, à des températures élevées ($>1050 \text{ K}$), $\text{CrCl}_2(\text{cr})$ résiduel s'évapore et la perte en masse finale vaut 94 %.

Afin d'obtenir des complexes de chrome en phase gazeuse, il est possible de faire réagir $\text{CrCl}_3(\text{g})$ avec des ligands gazeux vers $(776 \pm 0,01) \text{ K}$.

Mots clés : $\text{CrCl}_3(\text{cr})$, Spectrométrie de masse, Sublimation, Analyse thermique

Référence

[1] Faouzi Ayari, Emna Mannei, Esther Asedegbega-Nieto, Papier soumis dans Thermochim. Acta (révision en cours)

Elaboration et caractérisation de nouveaux matériaux polyuréthane à partir de l'huile de jojoba modifiée

A. MANSERI¹, S. CAILLOL¹, C. NEGRELL¹, F. MALEK², C. MOKHTARI²

¹Institut Charles Gerhardt UMR-5253, CNRS, Université de Montpellier, ENSCM,
8 rue, Ecole Normale, 34296 Montpellier, France

²Laboratoire de chimie organique, macromoléculaire et de produits naturels -
Université Mohammed First - Faculté des sciences, Bd Mohamed VI,
BP: 717 Oujda 60000, Maroc

Le secteur industriel dans le domaine des matériaux polymère consomme d'énormes quantités de pétrole chaque jour, bien que les réserves de ressources fossiles soient limitées à moyen terme. En effet, même en recyclant les matériaux utilisés, il sera difficile de répondre aux besoins croissants de la population mondiale. Les composés organiques provenant de la pétrochimie ont de nombreuses utilisations, mais les polymères sont les plus gros consommateurs. Pour répondre à ce problème global, il semble avantageux de substituer les ressources fossiles par des huiles végétales moins toxiques qui sont sources naturelles abondantes, peu coûteuses, variées et disponibles. Par ailleurs de nombreux produits industriels mettent en œuvre des produits toxiques ou suspectés de toxicité comme le BPA, les isocyanates, le phénol etc et on trouve dans la biomasse des produits de remplacement moins toxiques.

Dans ce travail, le 2-mercaptoéthanol de formule $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{SH}$ a été greffé thermiquement sur des groupes insaturés de l'huile de jojoba par couplage thiol-ène afin d'obtenir un oligomère téléchélique biosourcé. Le produit synthétisé a été caractérisé par IRTF et la RMN ^1H et ^{13}C . L'huile fonctionnalisée a été utilisée pour synthétiser des matériaux polyuréthanes en masse en présence de différentes quantités de diisocyanates le 1,6-hexaméthylène diisocyanate (HDI) et le diphenyl méthane 4,4' diisocyanate (MDI), et sans catalyseur.

Les matériaux polyuréthane obtenus ont été caractérisés par RMN ^1H et les propriétés thermiques et mécaniques par ATG, DSC et DMA.



Mots clés: huile de jojoba; couplage thiol-ène; polyuréthanes; chimie verte; click-chimie.

Electrode sérigraphiée de carbone décoré par les nanofeuilles d'oxyde de graphène réduit et de bisulfure de nickel et fonctionnalisées par les nanoparticules de curcumine pour la détection électrochimique non enzymatique du pesticide parathion méthyl et du 4-nitrophénol

Abdelmoneim Mars¹, Alma Mejri^{1,2}, Chiara Ingrassio³,
Hamza Elfil¹, Ahmed Hichem Hamzaoui²

¹Laboratoire de dessalement et de valorisation des eaux naturelles (LADVEN), Centre de recherches et des technologies des eaux CERTE, Technopole Borj-Cedria, BP 273, 8020, Soliman, Tunisie.

²Laboratoire de valorisation des matériaux utiles (LVMU), Centre national de recherches en sciences des matériaux (CNRS), Technopole Borj-Cedria, BP 273, 8020, Soliman, Tunisie.

³Conseil national de la recherche-Institut des procédés chimiques et physiques (CNR-IPCF Sez. Bari), c/o Dept. de chimie, Université de Bari, Via Orabona 4, I-70126, Bari, Italie

Une méthode électrocatalytique, à base d'électrode sérigraphiée de carbone fonctionnalisée, a été développée pour la détermination du pesticide parathion méthyl (MP) et de nitrophénol (NP). L'électrode imprimée a été physiquement modifiée successivement par les nanofeuilles d'oxyde de graphène réduit décorées par le bisulfure de nickel et par les nanoparticules de curcumine. Dans ce travail, la méthode de modification couche par couche a été adoptée pour construire la plateforme conçue (figure.1). Les études électrochimiques ont montré des activités électrocatalytiques élevées vis-à-vis la réduction du parathion méthyl et du nitrophénol, avec des potentiels de réduction de -0,9 et -0,7 V (vs. Pseudo référence Ag/AgCl), respectivement. En ce qui concerne les performances analytiques, le capteur développé a révélé d'excellentes réponses vis-à-vis les analytes cibles citant des limites de détection faibles (inférieure à 8.7 nM), des sensibilités électrocatalytiques élevées ($6,252 \mu\text{A} \cdot \mu\text{M}^{-1} \cdot \text{cm}^{-2}$), des larges domaines de linéarité (0,25 à 80 μM). Par ailleurs, une bonne sélectivité, répétabilité, reproductibilité et stabilité durant le stockage ont été démontrées. Dans le but de prouver l'efficacité de la plateforme fabriquée à la détection des MP et NP, cette dernière a été utilisée pour quantifier les analytes cités dans des matrices réelles à savoir les jus de tomate et de pomme et l'eau de rivière enrichie. Les résultats ont révélé des taux de recouvrement très satisfaisants (entre 96 et 107%).

Mots clés : capteur non-enzymatique, oxyde de graphène réduit, bisulfure de nickel, nanoparticules de curcumine, pesticides, nitrophénols

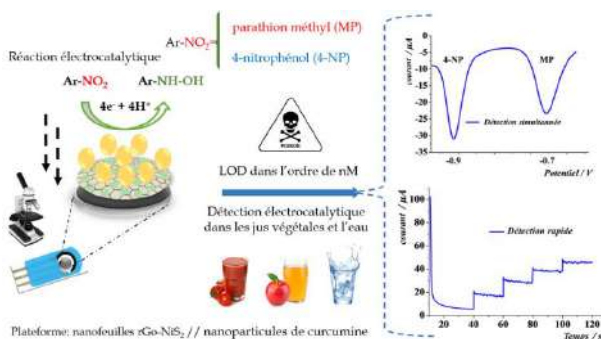


Figure.1 : Représentation schématique de la plateforme électrocatalytique développée pour la détermination du parathion méthyl et du nitrophénol.

Application de la Méthodologie de Surface de Réponse pour l'élimination simultanée des nitrates et des nitrites par Dialyse Ionique Croisée

Ikhlass Marzouk Trifi^a, Beyram Trifi^b, Amira Djemal^a, Béchir Hamrouni^a

^{a)} *L.R Dessalement et Traitement des Eaux, Faculté des Sciences de Tunis, Université de Tunis El Manar*

^{b)} *L.R Matériaux, Traitement et Analyse, Institut National de Recherche et d'Analyse Physico-chimique (INRAP), Biotechpole Sidi Thabet, Tunisie*

La Dialyse Ionique croisée est un procédé membranaire connu sous le nom de processus économique. La force motrice pour le transport des anions est le gradient de potentiel chimique des composants de deux solutions séparées par une membrane. Le principal avantage de ce procédé est la simplicité, l'utilisation de peu de composants chimiques et pas d'énergie sauf le pompage [1].

La Dialyse Ionique Croisée a été utilisée pour récupérer des métaux précieux ou leurs complexes à partir de solutions diluées. L'application de la Dialyse Ionique Croisée a également été utilisée pour la séparation et l'élimination des anions inorganiques [2]. L'élimination simultanée des nitrates et des nitrites ont été étudiées par Dialyse Ionique Croisée. Tout d'abord, l'élimination d'un seul élément dans le compartiment d'alimentation a été effectuée selon différents paramètres tels que la concentration du contre-ion dans le compartiment receveur, la concentration des nitrates et des nitrites séparément dans le compartiment d'alimentation comme étude préliminaire. Ensuite, l'élimination simultanée des nitrates et des nitrites dans le compartiment d'alimentation a été effectuée à travers trois membranes AFN, AMX et ACS. La membrane qui présente les propriétés les plus avantageuses dans l'échange, qui fournissent le taux le plus élevé de transport des nitrates et des nitrites du compartiment d'alimentation au compartiment receveur sera utilisée dans l'optimisation selon la méthodologie de surface de réponse en utilisant le modèle de Doehlert.

Mots clés: Dialyse Ionique Croisée, Nitrates, Nitrites, Membrane échangeuse d'anions, Doehlert.

Références

- [1] Marzouk, I.; Dammak, L.; Chaabane, L.; Hamrouni, B. (2013) Optimization of Chromium (VI) Removal by Donnan Dialysis. Am. J. Anal. Chem, 4(6): 306.
- [2] Marzouk Trifi, I.; Trifi, B.; Ben Ayed, S.; Hamrouni, B. (2019) Removal of phosphate by Donnan Dialysis coupled to adsorption onto alginate calcium beads, Water. Sci. Technol, 80(1): 117.

Mise au point et validation d'une méthode d'identification et de dosage des alcools utilisé dans la formulation des gels hydroalcoolique Etude de quelques gels vendus sur le marché tunisien.

Laboratoire Nationale Contrôle des Médicaments

BOUMRSSAOUDI Mehdi, MEHDOUI Mohamed Ali,
HAJRI Adel, BEN RAYANA Chiheb

Apparue fin 2019, la maladie Covid-19 est responsable d'une pandémie mondiale toujours active, dans ce contexte, l'utilisation des gels hydro-alcooliques est suggéré par l'organisation Mondiale de la Santé (OMS) comme moyen efficace de désinfection des mains et de réduction du risque de transmission de la maladie.

La demande très importante des gels hydroalcoolique (GHA) a induit l'apparition de nombreux acteurs sur ce marché et certains produits cosmétiques sont vendus sous cette dénomination trompeuse pour le client puisqu'ils ne sont pas efficaces contre les bactéries, champignons ou virus et ont une action simplement nettoyante. En induisant le consommateur en erreur sur leur efficacité ces produits peuvent paradoxalement jouer un rôle actif dans la propagation du virus.

Les Gouvernements exigent le contrôle qualité des GHA afin de garantir la transparence, la bonne information et assure la sécurité des consommateurs. Ce contrôle qualité permet non seulement d'identifier le type d'alcool impliqué mais aussi de déterminer sa concentration et donc d'avoir une base de données complète sur les GHA présent sur le marché.

Dans ce contexte aussi, le Laboratoire National de Contrôle des Médicaments LNCM a validé une méthode d'identification et de dosage des alcools utilisés dans la formulation des GHA en utilisant la chromatographie gazeuse muni d'un détecteur à ionisation de flamme (GC/FID), des échantillons de GHA vendu sur le marché tunisien ont été testés avec la GC/FID en vue d'identifier le type d'alcool utilisé lors de la formulation aussi de le doser. Seulement un seul échantillon sur huit analysés contient l'éthanol tandis que les autres renferment de l'isopropanol comme principe actif encore un seul échantillon sur huit est conforme aux normes avec une concentration de 78,37 % (v/v) en isopropanol ce qui traduit que plus de 90% des échantillons analysés sont hors normes. Cette étude a bien montré l'importance de la méthode dans le contrôle de la qualité des gels hydroalcoolique et mettre l'accent sur la nécessité de renforcer les plans de contrôle nationaux pour bien préserver la santé du consommateur.

Electrode à base de crayon graphite modifiée par la curcumine et décorée par les nanofeuilles de disulfure de molybdène et de nanomousses d'or pour la quantification simultanée du nitrite et de l'hydrazine dans les échantillons d'eau

Alma Mejri^{1,2}, Abdelmoneim Mars¹, Chiara Ingrosso³,
Hamza Elfil¹, Ahmed Hichem Hamzaoui²

¹Laboratoire de dessalement et de valorisation des eaux naturelles (LADVEN), Centre de recherches et des technologies des eaux CERTE, Technopole Borj-Cedria, BP 273, 8020, Soliman, Tunisie.

²Laboratoire de valorisation des matériaux utiles (LVMU), Centre national de recherches en sciences des matériaux (CNRS), Technopole Borj-Cedria, BP 273, 8020, Soliman, Tunisie.

³Conseil national de la recherche-Institut des procédés chimiques et physiques (CNR-IPCF Sez. Bari), c/o Dept. de chimie, Université de Bari, Via Orabona 4, I-70126, Bari, Italie

Un capteur non enzymatique à base d'une électrode en crayon graphite modifiée à la curcumine et aux nanofeuilles de bisulfure de molybdène décorée de mousse d'or, a été construit. Dans ce travail, la stratégie de dépôt électrochimique a été utilisée, en tant qu'une stratégie de modification de surface, tout au long de la conception de la plateforme de détection (figure.1). La synergie entre les nanomatériaux choisis a amélioré considérablement les performances électrochimiques de l'électrode modifiée. Ainsi, le capteur développé permet l'oxydation électrocatalytique de l'hydrazine et du nitrite dont les potentiels de travail respectifs sont de +0,2 et de +0,75 V (vs. Ag/AgCl, KCl saturé). Les résultats électrochimiques ont montré d'excellentes performances analytiques en termes de limites de détection (inférieur à 21,7 nM), de sensibilités ($0,051 \mu\text{A} \cdot \mu\text{M}^{-1}$), de sélectivité et d'écarts types relatifs de reproductibilité et de répétabilité (RSD %) de 3,1 et 2,7 %, respectivement. De plus, les études de stabilité, effectuées pendant un mois, ont révélé que le capteur développé présente une réponse quasiment inchangée après environ 30 jours. Par ailleurs, l'applicabilité du système a été démontrée en analysant des échantillons d'eau de rivière et d'eaux usées industrielles dopés. Pour valider la méthode, les résultats électrochimiques ont été comparés à ceux obtenus en utilisant la chromatographie liquide à haute performance (HPLC) comme technique conventionnelle. L'analyse enregistrée des mêmes solutions enrichies préparées a montré de bons accords entre les deux méthodes avec des taux de recouvrement de 100,5 et 101,2 % ce qui vérifie la fiabilité de la méthode décrite.

Mots clés : détection électrocatalytique, électrodéposition, crayon de graphite, bisulfure de molybdène, curcumine, nitrite et hydrazine.

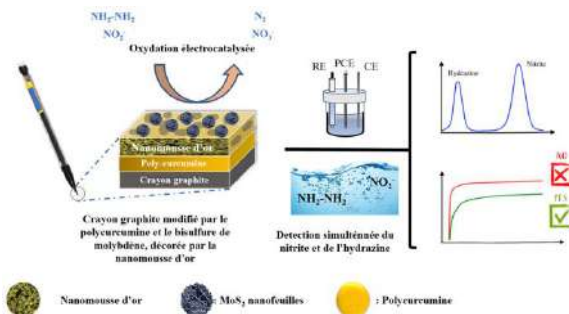


Figure.1 : Représentation schématique du capteur développé

Cycloadditions 1,3-dipolaires intramoléculaires azide-alcyne

Nejib Ben Hussein Mekni

Laboratoire de Chimie Organique Structurale et Moléculaire, (LR99ES14), Département de Chimie, Faculté des Sciences de Tunis, Université de Tunis El Manar, 2092, Tunisie.

La réaction de cycloaddition 1,3-dipolaire, azide/alcyne, non catalysée, conduit à un mélange d'isomères 1,2,3-triazoles 1,4- et 1,5-disubstitués. Catalysée par les ions Cu^+ ou Ru^{2+} , la réaction produit l'isomère 1,4- ou 1,5-disubstitués respectivement. En plus du sujet de recherche principale, qui est l'étude de la réaction de cycloaddition intramoléculaire 1,3-dipolaire, azide/alcyne, peu connu vis-à-vis la réaction intermoléculaire, nous avons opté à l'utilisation de réactifs simples et bon marché (époxydes, azidure de sodium et bromure de propargyle ...) pour synthétiser des nouveaux triazoles [1].

L'ouverture des époxydes *mono-* substitués par les ions azidures, suivie de la condensation du bromure de propargyle conduit aux azido-alcyne correspondants. L'orientation des deux réactions intramoléculaires catalysée par les ions Cu^+ et non catalysée vers la formation des triazoles 1,4 ou 1,5-disubstitués est discutée sur la base des contraintes géométriques et structurales des intermédiaires réactionnels et la stabilité des produits [1]. L'effet de certains substituants particuliers tel que les chaînes perfluoroalkyles est exploité. [2]

Le diazido-dialcyne, obtenu de l'ouverture du diépoxybutane, est sensible à l'oxygène. Il est cyclisé *in situ* sans séparation.

Les diépoxydes, espacés d'une chaîne polyoxyéthylène, flexible et de faibles interactions, conduisent dans les mêmes conditions, aux diazido-dialcyne correspondants. Ces derniers sont utilisés comme des substrats pour différentes réactions de cycloadditions intramoléculaires.

En plus de la réaction spontanée, impliquant l'azide et l'alcyne du même site réactionnel, nous avons essayé une réaction de synthèse par cycloaddition 1,3-dipolaire, double et croisée pour obtenir des produits de structures similaires aux cryptands [3].

Mots clés: Chimie du Click, Cycloaddition 1,3-dipolaire, Cycloaddition intramoléculaire, Azido-alcyne, 1,2,3-Triazolo- éther couronne, Catalyse Cuivre(I).

Références

- [1] Nejib Hussein Mekni, Ahmed Baklouti, *All Res. J. Chem.*, **2012**, 3(1), 1-6.
- [2] Nejib Hussein Mekni, *J. Fluorine Chem.*, **2016**, 186, 97-100.
- [3] Nejib Hussein Mekni, *J. Heterocyclic Chem.*, **2017**, 54, 2664-2669.

Synthèse simple et efficace de nouveaux dihydrobenzo[e][1,4]dioxepin-5-ones

Nejib Ben Hussein Mekni

Laboratoire de Chimie Organique Structurale: Synthèse et Etudes Physico-Chimiques, (LR99ES14), Département de Chimie, Faculté des Sciences de Tunis, Université de Tunis El Manar, 2092, Tunisie

Malgré qu'ils trouvent plusieurs applications intéressantes dans différent domaines, [1] les composés hétérocycliques sept chaînons ne sont pas très fréquents dans la nature et très peu de produits sont synthétisés [2].

Dans le cadre de la synthèse de molécules hétérocycliques, à partir de réactifs simples, peu de chers et d'utilisations courantes, nous décrivons ici, la préparation de composés hétérobicycliques, accolés: 2,3-dihydrobenzo-[e][1,4]dioxepin-5-ones, 3-substitués **3** à partir de l'ouverture d'époxydes simples.

L'action du groupement hydroxyle phénolique de l'acide salicylique sur les époxydes *mono*-substitués à reflux de THF, conduit aux hydroxy éther acides correspondants **2**. L'estérification intramoléculaire de ces derniers en présence de l'agent déshydratant, *N,N'*-Dicyclohexylcarbodiimide (DCC), [3] produit les esters bicycliques, accolés, correspondants **3** (Schéma 1).

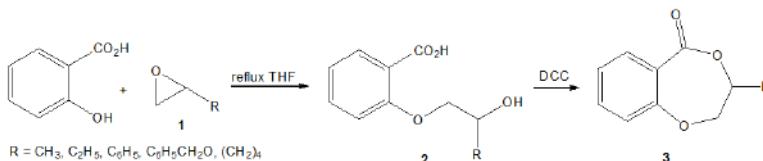


Schéma 1

Pour mettre en valeur l'intérêt de ces composés, une étude biologique est en cours.

Mots clés: Hétérocycles à sept chaînons, Dioxepin-5-one, Estérification intramoléculaire, Ouverture des époxydes, Acide salicylique.

Références

- [1] Yang Zhou, Yu-Shun Yang, Xiao-Da Song, Liang Lu, Hai-Liang Zhu, *Chem. Pharm. Bull.*, **2017**, 65, 178-185.
- [2] M. Shimizu, M. Yamanaka, W. Ando, S. Shimada, T. Konakahara, N. Sakaib. *Heterocycles*, 2014, 89 (4), 981-993.
- [3] V. Derue, S. Alexandre, J. Huguet, B. Deschrevel, J. M. Valleton, *Thin Solid Films*, **1997**, 306, 1-5.

Synthèse, étude structurale et théorique d'un composé de cobalt Bis(2-aminopyridinium) tetrachlorocobalt(II)

Manel METHAMEM, Wejden JBELI,
Noura FAKHAR BOURGUIBA, Med Faouzi ZID

*Université de Tunis El Manar, Faculté des Sciences de Tunis, Laboratoire de Matériaux,
Cristallochimie et Thermodynamique Appliquée, 2092 El Manar II, Tunis, Tunisie.*

Dans ce travail, un composé organo-métallique de formule $(C_5H_7N_2)_2[CoCl_4]$ a été synthétisé par la méthode d'évaporation lente à température ambiante et caractérisé par diffraction des rayons X sur monocristal [1]. Les résultats obtenus montrent que le matériau cristallise dans le système monoclinique de groupe d'espace $C2/c$ dont les paramètres de maille sont : $a = 8.2152 \text{ \AA}$, $b = 14.0713 \text{ \AA}$, $c = 13.573 \text{ \AA}$, $\beta = 95.190^\circ$. L'unité asymétrique de la phase obtenue est constituée d'un anion tétraédrique $[CoCl_4]^{2-}$ et de deux cations organiques protonés $(C_5H_7N_2)^+$ (Fig.1). La cohésion de la structure est assurée par les liaisons hydrogènes intermoléculaires de type $N-H \cdots Cl$, reliant des entités ioniques et les dimères adjacents ainsi que par des interactions de type $\pi-\pi$ et $\pi-\pi^*$ entre les cycles des cations 2-aminopyridine. Afin de clarifier les interactions intermoléculaires formées dans le complexe et renforcer l'étude de ce composé, une analyse des surfaces d'Hirshfeld (d_{norm} et indice de forme) [2] ainsi qu'un calcul par la méthode DFT et un calcul de vide cristallin ont été réalisés.

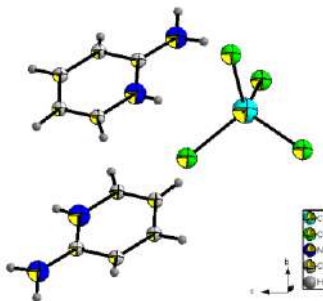


Fig.1 : Unité asymétrique de la structure.

Mots clés : Structure cristalline, Analyse par rayons-X, Méthode DFT, Surface Hirshfeld

Références

- [1] S. R. Jebas, T. Balasubramanian, M.E. Light, Acta Crystallogr E. 62 (2006) m1818-m1819.
doi :10.1107/s1600536806026213
- [2] M. A. Spackman, J. J. McKinnon, Cryst EngComm. 4 (2002) 378-392.
doi :10.1039/b203191b

Oxydation du méthylparabène par H_2O_2 en présence des catalyseurs métalliques supportés

Mhadhbi Haykel, Ksibi Zouhaier

*Laboratoire de chimie des matériaux et catalyse, Faculté de Science de Tunis,
Université de Tunis el Manar, 2092 Tunis, Tunisia*

Les parabènes ont été largement utilisés dans différentes industries. Ce sont des esters d'acide p-hydroxy-benzoïque facilement absorbé à travers la peau et du tractus gastro-intestinal et classés comme perturbateurs endocriniens.

Plusieurs travaux de recherche ont étudié la dégradation catalytique de ces composés [1] [2]

Dans ce travail nous avons étudié l'oxydation par H_2O_2 en présence des catalyseurs métalliques à base de cobalt et de fer supportés sur des oxydes de zirconium ou de cérium et sur l'oxyde mixte Ce-Zr afin de dégrader le méthylparabène.

L'étude des propriétés texturales et structurales des solides a été réalisée par mesure de la surface spécifique par la physisorption de N_2 (BET), par Diffraction des Rayons X (DRX) et Réduction en Température Programmée (TPR).

Les résultats des tests catalytiques montrent que les catalyseurs monométalliques à base de fer supporté sur ZrO_2 et le catalyseur bimétallique imprégné simultanément sur le support ZrO_2 présentent une activité catalytique importante dans la dégradation du méthylparabène.

Mots clés: Catalyseur, Oxydation, perturbateur endocrinien.

Références

- [1] E. M. Cuerda-Correa, J. R. Dominguez, M. J. Muñoz-Peña, T. González. (2016). Ind Eng Chem Res.: 55, 5161-5172..
- [2] C. Orak, S. Atalay, G. Ersöz. (2017). Separ Sci Technol.: 52, 1310-1320.

Elaboration et caractérisations théorique et expérimentale d'un semi- conducteur hybride à base de diphosphate ($C_6H_{16}N_2$) $H_2P_2O_7$

Houda Mrad, Mohamed Rzaigui, Samah Akriche

*Laboratoire de Chimie des Matériaux, Faculté des Sciences de Bizerte
7021 Zarzouna, Bizerte, Tunisie*

Un nouveau matériau semi-conducteur à base de diphosphates de cation organique a été élaboré par évaporation lente à température ambiante en utilisant une résine échangeuse d'ions de type Amberlite IR-120.

L'étude structurale par diffraction des rayons X sur monocristal montre que le matériau $(C_6H_{16}N_2)(H_2P_2O_7)$ cristallise dans un système monoclinique de groupe d'espace $C2/c$ de quatre unités formulaires par maille primitive de paramètres de maille $a=10,255(5)$ Å, $b=8,3948(5)$ Å, $c=13,7681(7)$ Å, $\beta=91,422(4)^\circ$ et $V=1185,42(11)$ Å³. La structure peut être décrite par une succession de couches inorganiques d'anions $H_2P_2O_7^{2-}$ qui d'étendent perpendiculairement à c en $z = 1/4$ et $z = 3/4$ entre lesquelles se pointent les groupements organiques (figure 1) créant ainsi de multiples interactions intermoléculaires dont la contribution majeure (61%) est celle des intercontacts $H...O/O...H$ mise en évidence par l'analyse de la surface d'Hirshfeld. Par ailleurs, le composé obtenu a été caractérisé par spectroscopie d'absorption infra-rouge pour déterminer ses modes de vibration, par spectrophotométrie UV-Visible pour étudier les transitions électroniques présentes et déterminer l'énergie de gap et par spectrofluorométrie pour mettre en évidence ses propriétés lumineuses et déterminer le rendement quantique. L'étude de conduction électrique nous a permis d'apprécier les propriétés de transport électrique dans ce matériau, fonction croissante des facteurs température et fréquence.

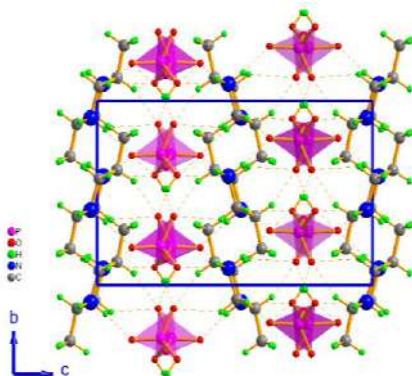


Figure 1 :

Mots clés: Structure cristalline, Diffraction des rayons X, IR, UV-Visible

Modification de l'acidité de matériaux nanoporeux pour la décontamination de certains rejets gazeux

Najar Hanene, Raissi Sahar, Fakhfakh Fatma

*Laboratoire de Chimie des Matériaux et Catalyse, Faculté des Sciences de Tunis,
Université de Tunis El Manar, 2092, Tunis, Tunisie*

Le protoxyde d'azote émis par la combustion de combustibles fossiles et de produits chimiques tels que l'acide nitrique représente un risque environnemental important. Ce composé contribue directement à l'effet de serre, aux pluies acides et au dommage de la couche d'ozone dans la mesure où il réagit avec l'oxygène atomique pour former de l'oxyde nitrique (NO) dans la stratosphère, contribuant ainsi à l'appauvrissement de la couche d'ozone. Par conséquent, et pour éviter de futurs problèmes de pollution atmosphérique, la réduction du N_2O provenant de sources industrielles est essentielle.

Dans le présent travail, la décomposition catalytique de N_2O en présence d'ammoniac a été testée en étudiant l'effet de la modification du support nanoporeux sur les propriétés des catalyseurs au palladium supportés sur zéolithe HY désaluminée par voie hydrothermale. Différentes températures ont été étudiées. Par la suite, les catalyseurs au palladium supporté ont subi une caractérisation physico-chimique tels que la TPD- NH_3 , la TPR, la DRX, la physisorption d'azote.

Nous avons pu atteindre une conversion maximale (100%) de N_2O à des températures relativement basses (300-500°C). Par ailleurs, nous avons pu mettre en évidence la stabilité des catalyseurs préparés, pour autant que, nous n'avons pas enregistré de désactivation des espèces actives dans le domaine de température étudié. Cette activité est probablement liée à certains paramètres, tels que le rapport Si/Al, et les propriétés acido-basiques du support zéolithique, ainsi que la fonction métallique fournie par le palladium et l'effet de NH_3 comme agent réducteur.

Mots clés : catalyseur, palladium, décomposition de N_2O , désaluminisation, acidité, hydrothermal

Développement de phase solide pour l'extraction du fénamiphos

Chaima Nasraoui^{a,c}, Najeh Jaoued^b, Yves Chevalier^c, Souhaira Hbaieb^a

^{a)} *Laboratoire de Recherche: Caractérisations, Applications et Modélisation de Matériaux, Université de Tunis El Manar, Faculté des Sciences de Tunis*

^{b)} *Unité Spécialisée de développement des techniques analytiques, Institut National de Recherche et d'Analyse Physico-chimique, Biotechpole Sidi-Thabet, 2020 Ariana, Tunisia.*

^{c)} *Laboratoire d'Automatique, de Génie des Procédés et de Génie Pharmaceutique, Université de Lyon 1, UMR 5007 CNRS, 43 bd 11 Novembre, 69622 Villeurbanne, France.*

Fénamiphos est un insecticide organophosphoré employé dans le traitement phytosanitaire des plantes [1]. Il est connu par sa haute toxicité [2] et c'est un polluant persistant qui peut être trouvé dans les rivières, le sol et l'air. Donc il est nécessaire de contrôler sa concentration. Mais à cause de la complexité des matrices contenant fénamiphos, il est impossible de le quantifier directement avec les techniques d'analyses comme la HPLC. Donc avant chaque analyse, l'échantillon subit un prétraitement par extraction. La SPE (extraction sur phase solide) est la technique la plus répandue de traitement des échantillons liquides avant analyse [3] en raison de sa grande facilité d'utilisation comparée à la méthode d'extraction liquide-liquide. Dans ce travail, on a synthétisé un polymère qui contient des empreintes moléculaires spécifiques du fénamiphos pour l'utiliser par la suite comme adsorbant dans la technique SPE dont le but est l'extraction sélective, rapide et simple du fénamiphos. Un support solide de silice a été modifiée par un greffage de 3-mercaptopropylmethoxysilane sur sa surface. Différents matériaux polymères ont été préparés à partir de trois différents types de monomères (acide méthacrylique, 4-vinylpyridine, chlorure de 2-(méthacryloyloxy)ethyl)triméthyl-ammonium)), le diméthacrylate d'éthylène glycol comme le réticulant et l'acétonitrile comme le solvant de synthèse. Une caractérisation des matériaux a été faite par IR et ATG. Les propriétés de reconnaissance des matériaux préparés ont été évaluées par des mesures des isothermes en utilisant HPLC-DAD afin de sélectionner le monomère fonctionnel qui établit les plus fortes interactions avec les molécules du fénamiphos. Une modélisation des isothermes d'adsorption du fénamiphos sur les matériaux préparés a été réalisée, une étude thermodynamique a été appliquée sur le MIP (polymère à empreintes moléculaires) préparé avec l'acide méthacrylique comme monomère en variant la température (35°C, 45°C, 55°C) et une étude de sélectivité de MIP vis-à-vis les métabolites du fénamiphos a été faite. Les résultats montrent que Le MIP-acide méthacrylique a la capacité d'adsorption la plus élevée dans la gamme des concentrations étudiées, il présente une bonne sélectivité envers fénamiphos par rapport à ses métabolites et le processus d'adsorption du fénamiphos est exothermique sur les sites non spécifiques et athermique sur les empreintes moléculaires.

Mots clés: fénamiphos, MIP, adsorption, modélisation, sélectivité

Références

- [1] H.Karimi-Maleh, M.L.Yola, N.Atar, Y.Orooji, Journal of Colloid and Interface Science, 2021, 592, 174-185
- [2] Y.El-Nahhal, Occupational Diseases and Environmental Medicine, 2017, 5, 1-1
- [3] Smith, R. M. (2003). Before the injection-modern methods of sample preparation for separation techniques. Journal of Chromatography A, 1000 (1-2), 3-27

Huiles et graisses : nouvelles ressources, intérêt nutritionnel, applications alimentaires et non alimentaires

Imededdine Nehdi^{a,b}, Hassen Sbihi^c, Noureddine Amdouni^b

^{a)} 'Institut préparatoire aux études d'ingénieurs d'El Manar, Université de Tunis El Manar

^{b)} Laboratoire de Recherche LR18ES08, Faculté des Sciences de Tunis

^{c)} Faculté des Sciences de Bizerte, Université de Carthage, Tunisie

Les corps gras (graisses et huiles) se trouvent naturellement dans une gamme variée de sources. Parmi les plusieurs centaines de graines et fruits oléagineuses, seules quelques-unes sont traditionnellement exploiter économiquement, à savoir les graines de tournesol, de soja, de colza, et les fruits de l'olivier, du cocotier, et du palmier. Parmi les sources animales des corps gras, on cite le lait et ses dérivés, la graisse extraite du tissu adipeux des animaux (les suifs du mouton et du bœuf), et les huiles marines extraites des algues ou de poissons tels que la sardine, la morue et l'anchois. Les corps gras sont de précieuses matières premières d'acides gras à usage alimentaire et non alimentaire. Parmi tous les acides gras, deux sont essentiels : C18:2 ω6 et l'acide α-linolénique C18:3 ω3, car l'organisme humain est incapable de les synthétiser, et il doit les trouver en quantité convenable dans son alimentation.

Face au défi de l'environnement, la chimie verte trouve aujourd'hui un écho particulier et les cultures oléagineuses représentent des candidates potentielles pour de nombreuses applications. L'oléochimie représente un pourcentage considérable du marché global des huiles végétales.

D'autant qu'au-delà de quelques grandes espèces bien connues, de nombreuses autres cultures peuvent trouver un intérêt. Récemment des travaux de recherche ont été menés sur de nouvelles graines oléagineuses, dont l'huile présente un profil spécifique en acides gras : *Allium ampeloprasum* (leek)[1], *Anethum graveolens* (dill)[2], *Phoenix dactylifera*[3]. Aussi, des nouvelles graisses animales ont été étudiés à savoir la graisse extraite du lait de chèvre de race Aradi [4], et des bosses des dromelons [5].

Mots clés : huile végétale, graisse animale, application alimentaire, oleochimie, chimie verte, acides gras, tocophérols, nutrition, diététique,

Références

- [1] Nehdi I.A., Sbihi H.M., et al (2020). Chemical Composition, Oxidative Stability, and Antioxidant Activity of *Allium ampeloprasum* L. (Leek) Seed Oil. J Oleo Sci; 69:413-421
- [2] Nehdi, I.A., Abutaha, N. et al. (2020). Chemical composition, oxidative stability and antiproliferative activity of Dill seed hexane extract. Grasas y Aceites 71, e374
- [3] Nehdi I.A., Sbihi H.M. et al. (2018). Chemical Composition of Date Palm (*Phoenix dactylifera* L.) Seed Oil from Six Saudi Arabian Cultivars. J. Food Sci. 83,624-630.
- [4] Sbihi H.M., Nehdi I.A. (2015) Characteristics and fatty acid composition of milk fat from Saudi Aradi goat. Grasas y Aceites 66, e101
- [5] Sbihi H.M., Nehdi I.A. (2013) Characterization of Hachi (*Camelus dromedarius*) fat extracted from the hump. Food Chem. 139, 649–654.

Conception, synthèse et caractérisation de nouvelles molécules à visée thérapeutique

R. Omrani ^a, R. Ben Ali^b, M. V. El May ^b, M. L. Efrit ^a, A. Ben Akacha ^a

^a Laboratoire Synthèse Organique Sélective et Hétérocyclique-Evaluation de l'activité biologique LR17ES01, Département Chimie, Faculté des Sciences de Tunis, Université de Tunis El Manar, 20921007 Tunis, Tunisie

^b Unité de Médecine Expérimentale, Faculté de Médecine, Université de Tunis El Manar, Rue Jabbari Jebel Lakhdar 15, 1007 Tunis, Tunisie
Email : omrani.rania@gmail.com

Notre intérêt s'est porté sur la façon de minimiser au maximum la douleur et la souffrance. L'objectif global du projet P.R.F « Pojet de Recherche Fédéré » vise à développer une nouvelle stratégie, simple, plus efficace et peu coûteuse de synthèse de nouveaux composés organophosphorés biologiquement actifs susceptibles d'aboutir à de nouveaux médicaments¹⁻⁴.

Cette méthode est innovante pour introduire des groupements soufrés et/ou oxygénés sur des molécules d'intérêt a été mise au point. Cette méthode, est douce et sans additif. Ces nouveaux composés ont été identifiés et caractérisés par la spectroscopie multi-nucléaire « RMN », IR, DRX...

Une modélisation par DFT des structures synthétisées et/ou ciblées a été menée en parallèle. Des tests *in vivo* et *in vitro* ont été effectués et l'effet pharmacologique a été étudié durant notre projet afin de déterminer leur toxicité, leurs effets sur la douleur et le comportement de l'animal adulte et nouveau-né dans des modèles de stress.

Références :

1. Synthesis, Design, and Biological Evaluation of Novel Diethylphenylcarbamothioylphosphonate, R. Ben Ali, et al. *Russian Journal of Bioorganic Chemistry*, 47 (2021) 174–182.
2. Phosphonoamidates & Phosphonoamidines: A convenient Synthesis, Spectroscopic Properties, DFT Calculations & Pharmacological Studies, R. Omrani, et al. *Journal of Molecular Structure*, 1236 (2021) 130321.
3. Synthesis, design, DFT Modeling, Hirshfeld Surface Analysis, crystal structure, anti-oxidant capacity and anti-nociceptive activity of dimethylphenylcarbamothioylphosphonate, R. Omrani, et al. *Journal of Molecular Structure*, 1217 (2020) 128429.
4. Development and validation of a colorimetric method for the quantitative analysis of thioamide derivatives, R. Ben Ali, et al. [*Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*](#), 220 (2019) 117154.

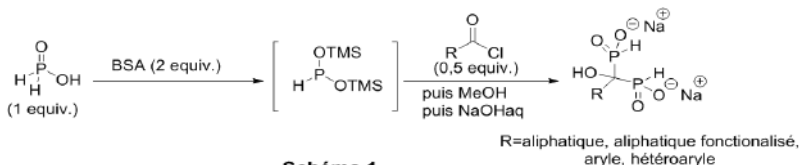
Synthèse « one pot » d'acides 1-hydroxyméthylène-1,1-bisphosphiniques

Mouna OUECHTATI^a et Marc LECOUEY^b

^a Laboratoire des Composés hétéro-Organiques et Matériaux Nanostructurés (LR18ES11),
Université de Carthage, Faculté des Sciences de Bizerte, 7021-Zarzouna, Tunisie.

^b Sorbonne Paris Cité, Laboratoire CSPBAT, CNRS UMR 7244,
Université Sorbonne Paris Nord, Bobigny Cedex, F-93017, France.

Les 1-hydroxyméthylène-1,1-bisphosphonates (HMBPs) sont des composés bien connus, utilisés comme inhibiteurs cliniques de la résorption osseuse, des métastases osseuses de tumeurs solides et du myélome osseux [1]. Dans ce travail, une méthodologie pratique et généralisable a été optimisée pour accéder aux 1-hydroxyméthylène-1,1-bisphosphinates (HMBPi). La réaction a été réalisée à partir des chlorures d'acides et de l'acide hypophosphoreux anhydre en présence de N, O-bis(triméthylsilyl)acétamide (BSA) comme agent de silylation, sous atmosphère d'argon (Schéma 1). Notre procédure « one pot » fournit le sel disodique du HMBPi, facilement purifiable, avec des rendements plus élevés, des temps de réaction plus courts et une gamme plus large de substituants aliphatiques, aromatiques et hétéro-aromatiques, que ceux précédemment rapportés [2-3].



Mots clés : Bisphosphinates, bisphosphonates, synthèse « one pot ».

Références

- [1] Russell, R. G. Bisphosphonates: The First 40 Years. *Bone* **2011**, 49, 2–19.
- [2] David, T.; Kreckova, P.; Kotek, J.; Kubicek, V.; Lukes, I. 1-hydroxy-1,1 Bis(H-Phosphinates): Synthesis, Stability, and Sorption Properties. *Heteroatom Chem.* **2012**, 23, 195-201.
- [3] Kaboudin, B; Ezzati, A; Faghihi, M; Barati, A; Kazemi, F; Abdollahi, H; Yokomatsu, T. Hydroxy-Bisphosphonic acids: Synthesis and Complexation Properties with Transition Metals and Lanthanide Ions in Aqueous Solution. *J. Iran. Chem. Soc.* **2016**, 13, 747-752.

Synthèse, étude structurale, caractérisation physico-chimiques, analyse de surface d'hirshfeld et étude théorique d'un nouveau diphosphate de cation organique

Yathreb Oueslati^a, Mohamed Rzaigui^a et Wajda Smirani^a

^{a)} *Laboratoire de chimie des matériaux, Faculté des sciences de Bizerte, Université de Carthage, 7021 Zarzouna, Tunisie*

Le présent travail est consacré à l'étude d'un nouveau composé hybride organique/inorganique, qui a été obtenu avec succès par une réaction acide-base à température ambiante. Le composé élaboré $C_{20}H_{32}N_4P_2O_7$ a été ensuite étudié par la méthode de diffraction des rayons X sur un monocristal. Ce matériau cristallise dans le système triclinique avec le groupe d'espace non centrosymétrique P1 avec les paramètres de maille suivants: $a = 5,9159 (2) \text{ \AA}$, $b = 13,8451 (6) \text{ \AA}$, $c = 14,5973 (5) \text{ \AA}$, $\alpha = 74,507 (2)^\circ$, $\beta = 89,980 (2)^\circ$, $\gamma = 89,231 (2)^\circ$ avec $V = 1152,06 (8) \text{ \AA}^3$ et $Z = 2$. L'étude des interactions inter- et intramoléculaires a été effectuée par l'analyse de surface d'Hirshfeld. L'empilement cristallin du composé étudié est assuré par des liaisons hydrogène qui forment l'architecture tridimensionnelle de cet empilement. Ces liaisons sont de type N-H...O, O-H...O et C-H...O. Par ailleurs, le composé obtenu a été caractérisé par spectroscopie IR pour identifier les différents modes de vibrations présents dans la molécule et par spectroscopie RMN (1H , ^{13}C) pour s'assurer du nombre d'atomes d'hydrogène et de carbone constituant la molécule. Les mesures optiques ont été effectuées à température ambiante. Les calculs théoriques, qui sont des techniques de chimie quantique, basés sur la méthode de la théorie de la fonctionnelle de la densité (DFT) en utilisant la base B3LYP/6-311G (d, p), sera consacrée à l'étude des fréquences de vibration et paramètres structuraux de la molécule étudiée. Les paramètres optimisés sont très proches des données expérimentales.

Mots clés: Matériau hybride non centrosymétrique, Structure cristalline, DFT, MEP, HOMO-LUMO.

Synthèse, structure cristalline, propriétés vibrationnelles et optiques d'un nouveau halogénobismuthate(III) : $(C_9H_{13}N_2O_2)_2Bi_2Cl_8$

C. Ounally^a, M.Essid^{a,b}, G.Bruno^c, S.Abid^a, G.Faggia^d, Z.Aloui^{a,b}

^{a)} *Laboratoire de Chimie des Matériaux, Faculté des Sciences de Bizerte, Université de Carthage, Zarzouna, 7021, Tunisie*

^{b)} *Chemistry Departement, College of Science, King Khalid University, P.O.Box 9004, Abha, Saudi Arabia.*

^{c)} *Dipartimento di Scienze Chimiche, Biologiche Farmaceutiche e Ambientali, Viale F. Stagno D'Alcontres, 3198166, Messina (Vill.S. Agata), Italy*

^{d)} *Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, delle Infrastrutture e dell'Energia Sostenibile (DIIES), Università Mediterranea, Loc.Feo di Vito, 89122, Reggio Calabria, Italy*

Un nouveau complexe halogénobismuthates(III) de formule $(C_9H_{13}N_2O_2)_2Bi_2Cl_8$ a été synthétisé par une méthode d'évaporation lente. La structure de ce composé hybride a été caractérisée par diffraction des rayons X sur monocristal, spectroscopie IR, spectroscopie Raman, spectroscopie UV-Visible, et par spectrofluorométrie. En effet, il se cristallise dans une maille monoclinique avec le groupe d'espace $P2_1/n$ dont les paramètres de la maille sont les suivantes : $a=10,2036(4) \text{ \AA}$, $b=9,8723(4) \text{ \AA}$, $c=14,5920(6) \text{ \AA}$, $\beta=99,899(4)^\circ$, $V=1448,01(10) \text{ \AA}^3$ et $Z=2$. La structure cristalline se compose d'un cation 1-(2-furoyl)pipérazinium et un groupement anionique formé par l'association de deux octaèdres $BiCl_5O$ qui partagent une arête dont la cohésion entre la partie organique et la partie inorganique s'effectue par des liaisons hydrogènes bifurquées de type $N-H\cdots Cl$ et $N-H\cdots O$. Les propriétés optiques de composé élaboré ont été étudiées par la spectroscopie UV-Visible et la spectrofluorométrie. Les propriétés vibrationnelles de ce composé ont été étudiées par la spectroscopie IR et Raman et ils sont comparées à celles calculées. Les différentes interactions intermoléculaires du composé ont été visualisées par analyse des surfaces d'Hirshfeld.

Mots clés: halogénobismuthates(III), diffraction des rayons X, étude vibrationnelles, spectrofluorométrie

Synthèse de matériaux à base de silices hybrides organiques-inorganiques pour l'adsorption du chrome (VI)

Ounis Mabrouka, Fakhfakh Fatma, Younes Mohamed Kadri Younes, Ksibi Zouhaier

*Laboratoire de Chimie des Matériaux et Catalyse, Faculté des Sciences de Tunis,
Université de Tunis El Manar, 2092, Tunis, Tunisia*

Dans ce travail, de nouveaux matériaux à base de silices mésoporeuses ont été synthétisés par la méthode sol-gel, par la co-condensation du tétraéthylorthosilicate (TEOS) et du N-(2-aminoethyl)-3-aminopropyltriméthoxysilane (AAPTMS) en utilisant le bromure de cétyltriméthylammonium (CTAB) comme agent structurant. Ensuite, ces matériaux ont été modifiés avec le 4-hydroxy benzaldéhyde (BA) [1,2]. Les solides ainsi obtenus ont été valorisés dans l'adsorption du chrome (VI) en milieu aqueux.

Différentes techniques de caractérisation, telles que la Physisorption du diazote à 77K, la Diffraction des rayons X (DRX), la Spectroscopie Infra-Rouge à Transformée de Fourier (IRTF), la Spectroscopie UV-Visible et la Résonance Magnétique Nucléaire de l'Etat Solide (RMN MAS ^{29}Si et ^{13}C), ont été utilisés pour étudier l'effet de la fonctionnalisation des adsorbants.

L'influence de certains paramètres sur l'efficacité de l'adsorption du Cr (VI), ont montré que les conditions optimales ont été obtenues à un pH égal à 2 avec un temps de contact de 60 min. Une capacité d'adsorption maximale a été obtenue pour le matériau synthétisé avec la forte teneur en groupement fonctionnel.

Les modèles d'adsorption ont été discutés aussi en appliquant les isothermes de Langmuir, de Freundlich, de Sips et de Dubinin Radushkevich (D-R). La cinétique du processus d'adsorption des ions Cr(VI) a été examinée à l'aide des modèles de pseudo-premier ordre, pseudo-second ordre et le modèle de diffusion intraparticulaire.

Mots clés : Silice mésoporeuse, hybride organique-inorganique, amino-fonctionnalisation, chrome (VI), adsorption.

Références

- [1] F. Fakhfakh, L. Baraket, J-M. Fraile, J-A. Mayoral, A. Ghorbel. *J. Solgel. Sci. Technol.*: 52, (2009), 388.
- [2] M. H. Dindar, M. R. Yaftian, S. Rostamnia. *J. Environ. Chem. Eng.*: 3, (2015), 986.

Elaboration d'un film électroactif et antibactérien par modification chimique du chitosane par un dérivé alkoxy- β -hydroxysulfide

Nihed Rahmouni^a, Abir Maazaoui^b, Wiem Tahri^c,
Moufida Romdhani-Younes^b, Salma Besbes-Hentati^a

^{a)} *Laboratoire de chimie des Matériaux, département de Chimie,
Faculté des Sciences de Bizerte, Université de Carthage, Tunisie*

^{b)} *Laboratoire de Structure de Chimie Organique, Département de Chimie, Faculté de
Sciences de Tunis, Université de Tunis El Manar, 2092 Tunis, Tunisie*

^{c)} *Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire, Faculté des Sciences de Bizerte,
Université de Carthage, Tunisie.*

Ce travail a pour un objectif le développement d'un film électroactif et antibactérien, en se basant sur la modification chimique du chitosane par un dérivé alkoxy- β -hydroxysulfide. Un nouveau dérivé présentant une solubilité totale dans l'eau, a été alors révélée par IR et RMN. Par ailleurs, dans l'acétonitrile et à une électrode de platine, son étude par voltampérométrie cyclique a montré qu'il est plus facilement oxydable que le polymère à l'état natif. Comparativement à ce dernier, le film se dote d'une plus importante activité antibactérienne à l'encontre des bactéries *Salmonella typhimurium*, *aeruginosa Pseudomonas*, *Escherichia coli* et *Staphylococcus aureus*.

Mots clés: Film, activité antibactérienne, Cycle voltamétrique.

Etude de la réactivité de nanoparticules de Zr-Co et l'influence de l'état d'oxydation du métal dopant

S Raissi, H. Najar, R. Dardouri, F Fakhfakh

*Université Tunis El Manar, Faculté des Sciences de Tunis,
Laboratoire de Chimie des Matériaux et Catalyse*

La production de carburant propre est devenue aujourd'hui une exigence incontournable. L'isomérisation des alcanes légers représente, aujourd'hui, l'unique alternative permettant de produire un tel produit tout en gardant un indice d'octane adéquat.

Les nanoparticules à base de Zr-Co sont particulièrement de bons catalyseurs pour activer cette réaction. Le but de notre travail consiste en l'étude des performances catalytiques de ce catalyseur élaboré par voie sol-gel en une étape dans la réaction d'isomérisation du n-hexane. Nous nous sommes notamment concentrés sur l'évaluation de l'effet du mode de séchage des gels sur leurs caractéristiques spectroscopiques et son impact sur leurs propriétés catalytiques. L'état d'oxydation du métal dopant semble également être affecté par le mode de séchage. La spectroscopie UV-visible a révélé que le cobalt contenu dans les aérogels est à l'état d'oxydation +2 dans toute la gamme de températures de calcination. Cependant, pour les xérogels, le cobalt est à l'état d'oxydation +3 à basse température et devient +2 à haute température. L'étude des propriétés catalytiques de ces solides a montré une activité et une stabilité similaires dans la réaction d'isomérisation du n-hexane de tous les aérogels contrairement aux xérogels qui sont complètement inactifs jusqu'à une température de calcination de 873 K. Ceci peut être lié aux propriétés structurales particulières des aérogels et xérogels calcinés à haute température. Cela peut s'expliquer par l'implication d'un état d'oxydation particulier du cobalt dans cette réaction.

Optimisation des conditions de préparation sur les propriétés spectroscopiques et catalytiques de nanoparticules de Zr-Cr

S Raissi, F Fakhfakh, R. Dardouri, H. Najjar

*Université Tunis El Manar, Faculté des Sciences de Tunis,
Laboratoire de Chimie des Matériaux et Catalyse*

Le naphta constitue une part considérable des produits pétroliers. Cependant, il est essentiel de traiter cette portion afin d'améliorer ses caractéristiques et de la transformer en produits de valeur. La matière première de plasturgie et gaz de pétrole GPL sont tous des produits obtenus par craquage de naphta léger en propylène et éthylène et par liquéfaction d'essence à haut indice d'octane issue de l'isomérisation d'alcanes légers.

Différents nanoparticules super acide ont été utilisés pour étudier la conversion du n-hexane. L'objectif de ce travail est axé sur l'étude de l'effet des conditions opératoires sur les propriétés de catalyseurs nanométrique à base de chrome V supporté par un support super acide. Nos solides ont été préparés par voie sol-gel et séchés dans les conditions hypercritiques du solvant ou dans les conditions atmosphériques.

Ces deux solides ont montré un comportement catalytique différent. Alors que les aérogels ont une bonne activité catalytique qui est renforcée par la température de calcination, les xérogels sont totalement inactifs et n'assurent la transformation de l'hexane ni par isomérisation et cyclisation ni par craquage.

La caractérisation par spectroscopie XPS a révélé des groupes fonctionnels responsables de la super acidité spécifiques à la surface des aérogels sont responsables de l'activité catalytique de ces solides.

Oxydation médiée par TEMPO de la cellulose isolée de *schinus molle*

Abir Razzak^{1,2,*}, Ramzi Khiari^{3,4,5},
Mohamed Naceur Belgacem⁵, Younes Moussaoui^{2,6}

¹Laboratoire d'application des matériaux à l'environnement, à l'eau et à l'énergie (LR21ES15), Faculté des sciences de Gafsa, Université de Gafsa, Tunisie.

²Faculté des sciences de Gafsa, Université de Gafsa, Tunisie.

³Laboratoire de chimie de l'environnement et des procédés propres (LCE2P-LR21ES04), Université de Monastir, Tunisie

⁴Institut supérieur des études technologiques (ISET) de Ksar-Hellal, Tunisie

⁵Université de Grenoble Alpes, CNRS, Grenoble INP, LGP2, F-38000 Grenoble, France.

⁶Laboratoire de chimie organique (LR17ES08), Faculté des sciences de Sfax, Université de Sfax, Tunisie.

*Email: abirrazzak05@gmail.com

Des nanofibrilles de cellulose (CNFs) ont été préparées à cette occasion. Cette nanocellulose présente de nombreux avantages tels que d'excellentes propriétés de transparence et/ou de barrière et/ou mécaniques et thermiques. Ce résumé a pour but de présenter la préparation de CNFs à partir de *Schinus molle* par une succession de traitements chimiques et mécaniques. Une modification chimique a été utilisée pour augmenter la charge des fibres de cellulose en surface afin de faciliter leur nanofibrillation lors de l'étape mécanique. Après une oxydation médiée par TEMPO, un traitement mécanique a été effectué. Les nanofibres de cellulose extraites ont été caractérisées par plusieurs techniques telles que la Microscopie à Force Atomique (AFM), la microscopie optique, le Morfi, et par la détermination de leur degré de polymérisation. Les CNFs obtenus semblent être intéressants puisque la largeur dans la gamme de 19-20 nm et d'excellentes propriétés mécaniques (module de Young autour de 14.34 GPa) ont été obtenues.

Mots clés: Oxydation médiée TEMPO, nanofibres de cellulose, *Schinus molle*.

Nanofibrilles de cellulose de *Schinus Molle* : Préparation et caractérisation

Abir Razzak^{1,2,*}, Ramzi Khiri^{3,4,5},
Mohamed Naceur Belgacem⁵, Younes Moussaoui^{2,6}

¹Laboratoire d'application des matériaux à l'environnement, à l'eau et à l'énergie
(LR21ES15), Faculté des sciences de Gafsa, Université de Gafsa, Tunisie.

²Faculté des sciences de Gafsa, Université de Gafsa, Tunisie.

³Laboratoire de chimie de l'environnement et des procédés propres (LCE2P-LR21ES04),
Université de Monastir, Tunisie

⁴Institut supérieur des études technologiques (ISET) de Ksar-Hellal, Tunisie

⁵Université de Grenoble Alpes, CNRS, Grenoble INP, LGP2, F-38000 Grenoble, France.

⁶Laboratoire de chimie organique (LR17ES08), Faculté des sciences de Sfax,
Université de Sfax, Tunisie.

*Email: abirrazzak05@gmail.com

Les nanofibrilles de cellulose (CNF) ont fait l'objet d'une grande attention au cours des 15 dernières années. De nombreuses matières premières telles que le bois, les déchets agricoles et/ou la biomasse ont été utilisées pour préparer les NFC. Au cours de ce travail, des nanofibres de cellulose (CNF) ont été isolées à partir de *Schinus Molle*. Les CNF ont été isolés de cette biomasse en utilisant un traitement enzymatique et mécanique. Les fibres brutes ont d'abord été extraites par un procédé de délignification-blanchiment (un traitement alcalin), puis par un traitement enzymatique réalisé à 50°C pendant 2 h, pH= 7, et sous agitation mécanique. Deux procédés de fibrillation ont été utilisés pour accomplir la défibrillation de la structure des fibres afin d'obtenir un CNF de haute qualité. Le premier était connu sous le nom de broyeur à friction ultra-fin à l'échelle pilote (Masuko) et le second était l'extrusion à double vis (TSE). Les CNFs obtenus ont été caractérisés en utilisant plusieurs techniques telles que la microscopie optique, les propriétés mécaniques, la turbidité, la fraction nanométrique, ou l'indice de qualité. Les résultats obtenus semblent encourageants, les CNF présentant un module d'Young élevé, de l'ordre de 11,15 GPa.

Mots clés: nanofibres de cellulose; *Schinus molle*; propriétés mécaniques.

COMPOSITION CHIMIQUE ET ACTIVITÉS BIOLOGIQUES DES HUILES de *PINUS HALEPENSIS* MILL.

Ghayth RIGANE^{a,b}, Jed JEBALI^c, Hanen GHAZGHAZI^d, Hajer RIGUENE^a,
Mohamed LAARBI KHOUJA^d, Ridha BEN SALEM^a

a) Laboratoire de Chimie Organique LR17ES08, Faculté des Sciences de Sfax,
B.P 1171, 3038 Sfax, Université de Sfax, Tunisie.

b) Department de Physique-Chimie, Faculté des Sciences et Techniques de Sidi Bouzid,
B.P 380, 9100, Sidi Bouzid, Université de Kairouan, Tunisie.

c) Laboratoire des Venins et biomolécules thérapeutiques, Université de Tunis El Manar -
Institut de Pasteur, Tunis, Tunisie.

d) Laboratoire de gestion et de valorisation des ressources forestières, Institut national de
recherche en génie rural, eau et foresterie (INRGREF), 1002 Tunis, Tunisie.

Une analyse différenciée a été appliquée en prenant comme variables dépendantes le rendement en huile, la teneur en composés phénoliques et le profil en acides gras en fonction du lieu de croissance des huiles de *pinus halepensis* Mill. L'activité antioxydante des huiles collectées au centre de Kasserine et dans la campagne de Foussana a également été étudiée. L'huile de *pinus halepensis* Mill. recueillie à Foussana présentait la plus haute valeur en acide oléique (62,45%), tandis que l'huile collectée à Kasserine était caractérisée par un pourcentage élevé d'acide palmitique (5,73%), ce qui faisait geler cette huile à basse température. D'autre part, les contenus phénoliques ont montré des corrélations significatives avec l'activité antioxydante. En outre, l'activité anti-métastatique des acides gras de *pinus halepensis* Mill a été étudiée dans des lignées cellulaires U87-MG. L'extrait d'acide gras a montré une activité inhibitrice significative sur la prolifération cellulaire et la progression du cycle cellulaire dans les lignées cellulaires U87-MG. Ces résultats confirment le potentiel thérapeutique de cette plante contre le cancer. Compte tenu de l'utilisation potentielle, des connaissances détaillées sur la composition de l'huile de *pinus halepensis* Mill. ont une importance majeure. La diversité des applications auxquelles des huiles de *pinus halepensis* Mill. peut donner à cette plante une grande importance industrielle.

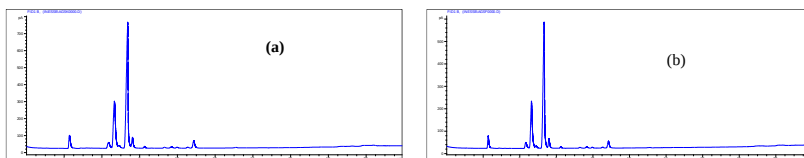


Fig 1. Chromatogramme GC-FID des acides gras des huiles de *pinus halepensis* Mill. de Kasserine center (a) et Foussana (b)

Mots Clefs: *pinus halepensis*, acide gras, composition phénolique, activité antioxydante

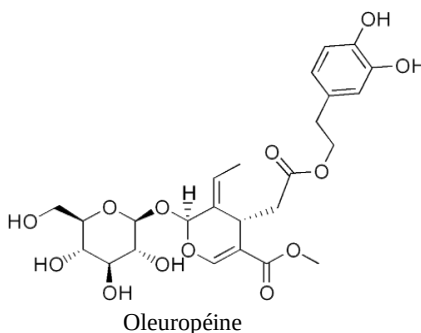
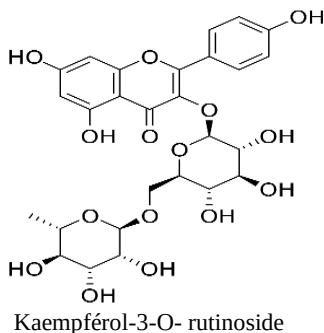
Etude de l'effet des ultrasons sur la composition phénolique et de l'activité antioxydante des feuilles de *Jasmine grandiflorum* : Optimisation par le plan d'expérience CCD

Hajer Riguene¹, GhaythRigane^{1,2*}, Ridha Ben Salem¹

¹ Organic Chemistry Laboratory LR17ES08, Sciences of Sfax Faculty, Chemistry Department, B.P « 1171 » 3038, University of Sfax, Tunisia.

² Faculty of Sciences and Technology of Sidi Bouzid, Department of Physics & Chemistry, B. P. 380, 9100, Sidi Bouzid, University of Kairouan, Sidi Bouzid, Tunisia.

Les principaux objectifs de cette étude résident dans l'optimisation des paramètres de l'extraction assistée par les ultrasons, des paramètres d'extraction des composés phénoliques et la détermination des activités antioxydantes des feuilles de *Jasmine grandiflorum* Linn en utilisant la méthodologie de surface de réponse (MSR). Le plan composite centré CCD a été utilisé comprenant quatre paramètres : le temps d'extraction (min), la température (°C), le rapport liquide/solide (ml/g) et le pH. Les valeurs les plus élevées du TP (27,53 mg EAG/g MS), TF (18,60 mg QE/g MS), DPPH (24,27 µg/ml) et FRAP (890 µM de BHT/g MS) ont été obtenues après 32 min à 53 °C dans un rapport liquide/solide de 33 ml/g et à un pH (5,5). La méthode d'extraction par ultrasons comparée à la macération, a permis d'augmenter l'extraction des composés phénoliques des feuilles de *Jasmine*. Les résultats obtenus à cet égard peuvent être exploités éventuellement dans une application potentielle de ces extraits dans les industries pharmaceutiques.



Mots-clés

Jasmine grandiflorum Linn, composés phénolique, activités antioxydantes, l'extraction assisté par ultrason, la méthodologie de surface de réponse (MSR).

Etude théorique des réponses optiques non linéaires du deuxième ordre de polyoxométallates de type-Lindqvist.

Emna RTIBI,^{a,c} Manef ABDERRABBA,^b Sameh AYADI^d et Benoît CHAMPAGNE^c

^a Département de chimie, Université de Tunis El Manar, Faculté des Sciences de Tunis B.P. 248 El Manar II, 2092 Tunis, Tunisie.

^b Laboratoire Matériaux, Molécules et Applications, Institut Préparatoire des Études scientifiques et techniques, Université de Carthage, B.P. 51 La Marsa, 2075 Tunis, Tunisie.

^c Laboratoire de Chimie Théorique, Namur Institute of Structured Matter, Université de Namur, Rue de Bruxelles, 61, 5000, Namur, Belgique.

^d Laboratoire de Milieu Marin, Institut National des sciences et technologies de la mer, Université de Carthage, Rue de 2 Mars 1934, 28, 2025, Salamhou, Tunisie.

Les réponses optiques non linéaires du deuxième ordre des organo-imido polyoxométallates de type Lindqvist $[R-Ph-NMo_6O_{18}]^{2-}$ ont été évaluées en utilisant les méthodes de calcul DFT (théorie de la fonctionnelle de la densité) et TD-DFT (théorie de la fonctionnelle de la densité dépendante du temps) avec la fonctionnelle d'échange de corrélation $\omega B97X-D$ et la base 6-311G(d)/LanL2TZ reproduisant les géométries expérimentales de diffraction rayons X. L'analyse des géométries d'équilibre, des spectres d'absorption UV/visible (énergies d'excitation et force d'oscillateur) ainsi que des premières hyperpolarisabilités démontre que l'hexamolybdate se comporte principalement comme un accepteur d'électron [1]. Ceci se traduit par d'importantes premières hyperpolarisabilités quand R est un groupement donneur (voir figure), ce qui est en accord avec les résultats expérimentaux [2]. A noter que l'utilisation de fonctionnelles d'échange-corrélation sans échange à longue portée fournit des résultats erronés.

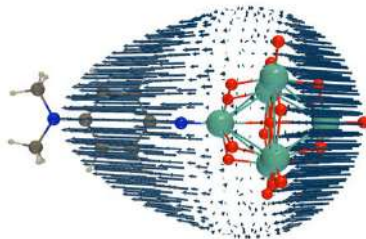


Figure: Structure d'un POM de type Lindqvist et représentation unitaire du tenseur de première hyperpolarisabilité évalué au niveau d'approximation TDDFT/ $\omega B97X-D$

Mots clés: organo-imido polyoxometalates, DFT et TD-DFT, réponses optiques non linéaires du deuxième ordre.

Références

- [1] Rtibi, E.; Abderrabba, M.; Ayadi, S.; Champagne, B., *Inorg. Chem.* **2019**, 58, 11210-11219.
- [2] Al-Yasari, A.; Van Steerteghem, N.; Kearns, H.; El Moll, H.; Faulds, K.; Wright, J.A.; Brunschwigg, B.S.; Clays, K.; Fielden, J., *Inorg. Chem.* **2017**, 56, 10181-10184.

Synthèse et caractérisation de nanoparticules hybrides Ag-Au@ZnO dopé au cuivre en milieu polyol : Applications photocatalytiques

Mohamed Ali Saidani^a, Anis Fkiri^a, Leila-Samia Smiri^a

^{a)} Université de Carthage, FSB, LR18ES11, 7021 Jarzouna, Tunisie

Nous rapportons dans cette communication la synthèse de nanoparticules hybrides Ag_x-Au_y@ZnO dopé au cuivre dans le propan-1,3-diol pour la photodégradation du diuron. Les nanopoudres ont été caractérisés par spectroscopie UV-Vis, diffraction des rayons X (DRX), microscopie électronique en transmission (MET), analyse chimique élémentaire (ICP) et analyse par physisorption d'azote (BET). L'activité photocatalytique des différents catalyseurs préparés a été évaluée par la dégradation d'un herbicide diuron, sous irradiation à la lumière solaire simulée. Les résultats montrent que les photocatalyseurs bimétalliques Ag-Au@ZnO dopées au cuivre présentent une meilleure activité photocatalytique par rapport aux photocatalyseurs monométalliques (Ag ou Au @ZnO dopées au cuivre) en raison de l'effet synergique proposé dans Au-Ag [1].

Mots clés : ZnO, Polyol, Photocatalyse, Diuron.

Références

- [1] A.-Q.W. Jun-Hong, Y.-S. Liu, H.-P. Chi, Lin, C.-Y. Mou, Synergistic effect in an Au-Ag Alloy nanocatalyst: CO oxidation. J. Phys. Chem. B, 109, 40–43 (2005)

Synthèse électrochimique de polyanilines fluorées

Nesrine Saidani ^{a, b}, Emilia Morallon ^b, Francisco Huerta ^c,
Salma Besbes-Hentati ^a, Francisco Montilla^{b*}

^a) Université de Carthage, Faculté des Sciences de Bizerte, LR13ES08,
Laboratoire de Chimie des Matériaux, Tunisie

^b) Département de Chimie Physique à Institut Universitaire des Matériaux d'Alicante.
Université d'Alicante, Apdo.de Correos 99, E-03080, Alicante, Espagne

^c) Département de Chimie Physique et Institut Universitaire des Matériaux d'Alicante.
Université d'Alicante, Apdo.de Correos 99, E-03080, Alicante, Espagne

Un ensemble de polymères conducteurs de polyaniline fluoro-fonctionnalisés a été synthétisé par balayage cyclique de potentiel à partir de solutions acides contenant des monomères d'aniline et de 2-fluoroaniline. Le rapport des teneurs en monomères a été varié pour moduler la composition des matériaux synthétisés. Le niveau de fluoration du copolymère a été quantifié à partir de la spectroscopie photoélectronique aux rayons X. Le potentiel d'inversion du balayage cyclique s'est avéré être un outil approprié pour régler le niveau de fluoration, car la réactivité de la croissance des chaînes dépend fortement de ce paramètre expérimental. Nous avons constaté que les chaînes terminales par anilines fluorées présentent une réactivité pour l'homocouplage 5 fois plus faible que pour l'hétérocouplage, indépendamment de la potentiel limitant. A l'inverse, les groupes terminaux aniline présentent une réactivité fortement dépendante de potentiel limitant, favorisant ainsi les réactions d'hétérocouplage à des potentiels d'inversion élevés. Le maximum de taux de fluoration des cycles polyaniline atteint est d'environ 75 %.

Mots clés : Polymères conducteurs, Copolymérisation électrochimique, Fluoroaniline, Réactivité du monomère

Construction d'une hétérostructure $\text{ZrO}_2\text{-TiO}_2$ de taille quantique et son effet sur la dégradation photocatalytique de l'acide formique sous irradiations UV.

Jamila Sakfali^a, Semy Ben Chaabene^a, Frédéric Dappozze^b, Gilles Berhault^b,
Chantal Guillard^b, Mongia Said Zina^a

^a) Université de Tunis El Manar, Faculté des Sciences de Tunis, Département de Chimie
Laboratoire de Chimie des Matériaux et Catalyse, 2092, El Manar, Tunisie.

^b) Institut de Recherches sur la Catalyse et de l'Environnement de Lyon, CNRS -Université
Lyon I, 69100 Villeurbanne, France.

Des matériaux TiO_2 de taille quantique dopés au zirconium ont été préparés par la méthode sol-gel 'one-pot' avec différentes teneurs (1, 2, 5, 7,5 et 10%mol). Selon le mode de séchage, deux types de matériaux ont été obtenus, les aérogels et les xérogels. L'influence de la teneur en zirconium sur la dégradation photocatalytique de l'acide formique sous irradiation UV a été évaluée. Les matériaux synthétisés ont été caractérisés moyennant la diffraction des rayons X, spectroscopie Raman, analyse chimique, physisorption d'azote à 77 K, spectroscopie UV-visible, spectroscopie de photoluminescence, microscopie électronique en transmission de haute résolution et spectroscopie de photoélectrons X. Les résultats montrent que le dopage favorise la stabilisation de la phase anatase de TiO_2 , augmente la surface spécifique et améliore la porosité des échantillons aérogels. Les catalyseurs aérogels de TiO_2 dopés ont montré une amélioration de l'activité photocatalytique par rapport à celle de l'oxyde pur et de l'oxyde commercial P25. Une dégradation complète de l'acide formique a été obtenue après environ 20 min. Le photocatalyseur TiO_2 dopé par 5%mol de zirconium a montré la meilleure activité catalytique. La formation d'une hétérojonction $\text{ZrO}_2\text{-TiO}_2$ à 5%mol de Zr favorise un transfert de charge interfacial qui pourrait améliorer l'activité photocatalytique.

Mots clés : Photocatalyseur TiO_2 , dopage, hétérojonction, aérogel, xérogel, acide formique.

Références

- [1] D. Guerrero-Araque, D. Ramirez-Ortega, P. Acevedo-Pena, F. Tzompantzi, H. Calderon-Benavides, R. Gomez, J. Photochem. Photobiol. 335 (2017) 276-286.
- [2] J. G. Mahy, S. D. Lambert, R. G. Tilkin, C. Wolfs, D. Poelman, F. Devred, E. M. Gaigneaux, S. Douven, Materials Today Energy 13 (2019) 312-322.

Synthèse de nouvelles thiosemicarbazones et thiazolines β -phosphonatéés et étude structurale par RMN (^{31}P , ^1H , ^{13}C) et DFT

Sirine Salhi,^{*} Dorra Kanzari-Mnallah, Med Lotfi Efrit et Azaiez Ben Akacha^{*}

Laboratoire de synthèse organique et hétérocyclique sélective-Evaluation d'activité biologique, Université de Tunis El Manar, Faculté des Sciences de Tunis, Campus universitaire 2092, Tunis-Tunisie.

Les thiosemicarbazones et les thiazolines sont des composés organiques intéressants en raison de leurs différentes applications : Biologique, médicinale, pharmaceutique. [1]

L'addition des dérivés d'isothiocyanate sur des hydrazones β -phosphonatéés nous permet d'obtenir des thiosemicarbazones phosphonatéés corespondantes. [2] L'étude structurale de ces derniers est confirmée par RMN (^{31}P , ^1H , ^{13}C) et DFT.

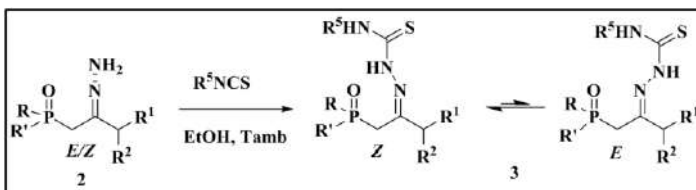


Fig I : Synthèse des thiosemicarbazones phosphonatéés

Dans le but d'étudier la réactivité des thiosemicarbazones, quelques thiazolines phosphonatéés [2] ont été préparées. Les structures des produits synthétisés sont confirmées par RMN (^{31}P , ^1H , ^{13}C).

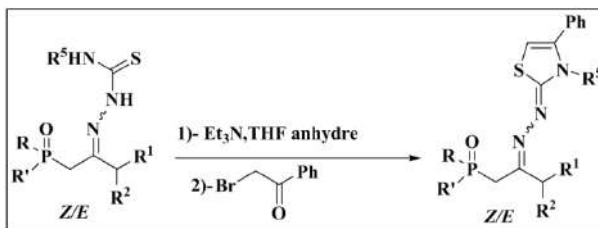


Fig II : Synthèse des thiazolines phosphonatéés

Mots clés: thiosemicarbazones, thiazolines phosphonatéés, RMN, DFT.

[1] Chandra, S. *Biomol. Spectrosc.* **2014**, 129, 333–338.

[2] Salhi, S. *Mastère de chimie Fac. Sci. Tunis.* **2021**.

Etude de la stabilité oxydative et les propriétés d'écoulement à froid de mélanges de biodiesels d'huile de *Citrillus colocynthis* et de graisse de dromadaire de chameau

Hassen Mohamed Sbihi^a, Imededdine Arbi Nehdi^b, Moufida Romdhani-Younes^a

^{a)} *Faculté des Sciences de Tunis, Département de Chimie, Laboratoire de chimie structurale, 2092, Université El Manar, Tunis, Tunisie.*

^{b)} *Faculté des Sciences de Tunis, Département de Chimie, Laboratoire Matériaux, 2092, Université El Manar, Tunis, Tunisie.*

Récemment, le biodiesel a gagné des parts de marché par rapport au diesel d'origine fossile en raison de ses avantages écologiques et parce qu'il peut être directement substitué aux diesels traditionnels. Cependant, le coût élevé des matières premières qui sont nécessaires à la production de biodiesels le rend plus cher que le diesel d'origine fossile. Par conséquent, les matières premières à bas prix, telles que les huiles de cuisson usagées et les graisses animales, sont intéressantes, car elles peuvent être utilisées pour réduire le coût du biodiesel. Nous avons produit du biodiesel à partir de graisse de chameau en utilisant une réaction de transestérification avec du méthanol en présence de NaOH.

Le biodiesel préparé à partir de graisses animales suscite de plus en plus un intérêt croissant depuis quelques années. Le principal inconvénient du biodiesel préparé à partir de graisses animales est son comportement à basse température, ce qui limite son utilisation dans les climats froids. Cette étude propose une méthode pour améliorer les propriétés à basse température du biodiesel (HB) préparé de la graisse de dromadaires *Camelus* (Hachi) et d'améliorer certaines propriétés du carburant [par exemple, l'indice de cétane et la stabilité oxydative] du biodiesel obtenu à partir d'huile de *Citrullus colocynthis* (CCB), qui a un indice d'iode élevé. Le HB et le CCB ont été mélangés dans différents rapports de volume et la composition en esters méthyliques d'acides gras et les propriétés de carburant des mélanges de biodiesel ont été évaluées selon les méthodes de ASTM (American Society for Testing and Materials).

Les résultats de notre étude démontrent que le mélange du biodiesel issu de la graisse de Hachi et de l'huile de graines de *C. colocynthis* constitue une alternative appropriée au biodiesel préparé à partir de cultures vivrières.

Mots clés : Graisse du dromadaire, huile de *Citrillus colocynthis*, transestérification, catalyseur alcalin, propriétés du combustible, mélange de biodiesel

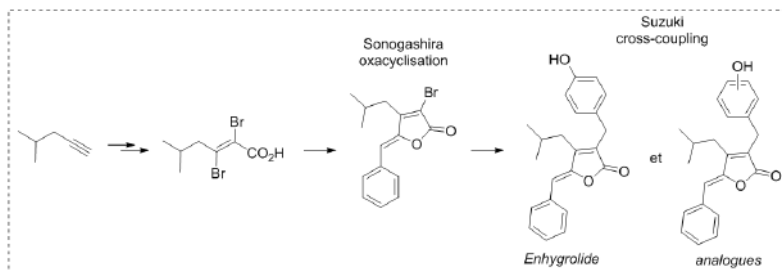
Synthèse totale de l'Enhygrolide A et d'analogues

Dhouha Sghairi,^{a,b} Julien Petrignet^b,
Moufida Romdhani-Younes^a, Jérôme Thibonnet^b

^{a)} Laboratoire de Chimie Organique Structurale: Synthèse et Etudes Physico-Chimiques,
Département de Chimie, Faculté des Sciences de Tunis, Université de Tunis El Manar I,
2092, Tunis, Tunisie

^{b)} Université de Tours, Laboratoire Synthèse et Isolement de Molécules BioActives EA 7502
SIMBA, Faculté des Sciences et Techniques, Parc de Grandmont,
32 Av. Monge, 37200 Tours, France

“L'Enhygrolide A” est un métabolite isolé d'une myxobactérie marine (*Enhygromyxa salina*) [1a, 1b]. Cet alkylidènebuténolide possède des propriétés antibactériennes contre les cristallopoités d'Arthrobacter ce qui en fait une structure intéressante pour le développement de nouveaux antibiotiques [2]. Étant donné que ce composé a une structure identique aux nostoclidides dont la préparation a été récemment achevée dans notre laboratoire [3], nous nous sommes engagés à réaliser la synthèse totale de "Enhygrolide A" en 5 étapes à partir du 4-méthylpent-1-yne on utilisant une stratégie similaire. Cette séquence implique deux étapes cupro-catalysée, y compris une réaction Sonogashira/oxacyclisation.



Mots clés: Enhygrolide, myxobactérie, Sonogashira, oxacyclisation.

Références

- [1] (a) S. Felder, S. Kehraus, E. Neu, G. Bierbaum, T. F. Schäberle, G. M. König, *ChemBioChem* **2013**, 14, 1363. (b) S. Felder, S. Dreisigacker, S. Kehraus, E. Neu, G. Bierbaum, P. R. Wright, D. Menche, T. F. Schäberle, G. M. König, *Chem. Eur. J.* **2013**, 19, 9319.
- [2] R. Muddala, J. A. M. Acosta, L. C. A. Barbosa, J. Boukouvalas, *J. Nat. Prod.* **2017**, 80, 2166.
- [3] S. Inack-Ngi, J. Petrignet, R. Duwald, E. M. el Hilali, M. abarbri, A. Duchêne, J. Thibonnet, *Adv. Synth. Catal.* **2013**, 355, 2936.

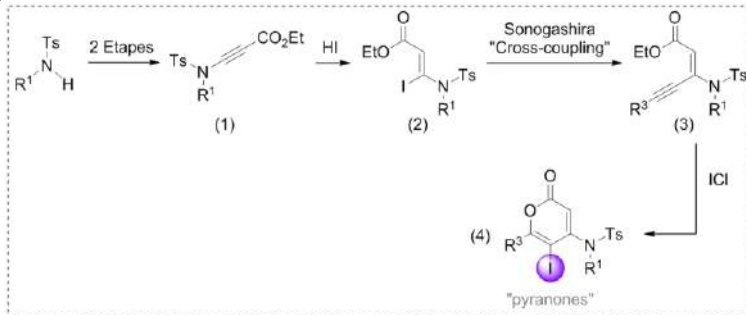
Réactivité des 3-amino-propiolates : Accès à de nouvelles « pyranones »

Dhouha Sghairi^{a,b}, Mofida Romdhani-Younes^a, Jérôme Thibonnet^b.

^{a)} *Laboratoire de Chimie Organique Structurale: Synthèse et Etudes Physico-Chimiques, Département de Chimie, Faculté des Sciences de Tunis, Université de Tunis El Manar I, 2092, Tunis, Tunisie*

^{b)} *Université de Tours, Laboratoire Synthèse et Isolement de Molécules BioActives EA 7502 SIMBA, Faculté des Sciences et Techniques, Parc de Grandmont, 32 Av. Monge, 37200 Tours, France*

Les pyranones sont des intermédiaires polyvalents très utiles en synthèse organique. Ces molécules possèdent une large gamme d'applications synthétiques [1]. Elles possèdent des activités antifongiques, antioxydantes inhibitrices et antimicrobiennes [2]. Dans le présent travail, nous avons pu isoler des composés résultant de l'addition de l'acide iodhydrique à 57% sur des dérivés 3-amino-propiolates **1**, cette réaction d'addition s'est avérée être régio- et stéréosélective. Les dérivés (Z)-3-iodoacrylates **2** ont ensuite été engagés dans des réactions de couplage croisé de type Sonogashira. Les énynes **3** ainsi obtenues ont été utilisées pour accéder à de nouvelles pyranones **4** polysubstituées par une réaction d'iodolactonisation régiosélective.



Mots clés: aminopropiolates, pyranones, 3-iodoacrylate, Sonogashira, couplage croisé, iodolactonisation

Références

- [1] (a) R. P. Hsung, *Acc. Chem. Res.*, **2013**, 47, 560; (b) G. Evano K. Jouvin and A. Coste, *Synthesis*, **2013**, 17; (c) Y. Zhang, K. A. DeKorver, H. Y. Li, A. G. Lohse, R. Hayashi, Z. J. Lu and R. P. Hsung, *Chem. Rev.*, **2010**, 110, 5064. [2] (a) P. R. Walker, C. D. Campbell, A. Suleman, G. Carr and E. A. Anderson, *Angew. Chem., Int. Ed.*, **2013**, 52, 9139; (b) R. L. Greenaway, C. D. Campbell, H. A. Chapman and E. A. Anderson, *Adv. Synth. Catal.*, **2012**, 354, 3187; (c) R. L. Greenaway, C. D. Campbell, O. T. Holton, C. A. Russell and E. A. Anderson, *Chem. Eur. J.*, **2011**, 17, 14366.

Complexes de Rhodium(I) N-carbène hétérocyclique : Synthèse et Propriétés antitumorales cytostatiques

Ichraf Slimani^{a,b}, Serap Sahin-Bolukbası^c, Mustafa Ulu^c, Enes Evren^b,
Nevin Gürbüz^{b,d}, İlknur Özdemir^d, Naceur Hamdi^{*a} et Ismail. Özdemir^{b,d}

^{a)} Laboratoire de Recherche des Sciences et Technologies de l'Environnement (LR16ES09),
Institut Supérieur des Sciences et Technologies de l'Environnement, Université de Carthage,
Hammam-Lif, TUNISIE. *E-mail: naceur.hamdi@isste.rnu.tn

^{b)} Université Inonu, Centre de recherche et d'application en catalyse, 44280 Malatya, Turquie

^{c)} Université Cumhuriyet de Sivas, Faculté de pharmacie, Département de biochimie,
58140 Sivas, Turquie

^{d)} Université Inonu, Faculté des sciences et des arts, Département de chimie,
44280 Malatya, Turquie

* Auteur correspondant: Email : naceur.hamdi@isste.rnu.tn

La synthèse d'une nouvelle série de complexes $[\text{RhCl}(\text{NHC})(\text{COD})]$ (**2**) a été synthétisée en étudiant l'interaction des sels de benzimidazolium (**1**) ayant deux atomes d'azote et substitués par des groupes volumineux avec le dimère de rhodium $[\text{RhOMe}(\text{COD})]_2$ dans le THF. La structure des produits a été caractérisée par RMN de ^1H , RMN de ^{13}C , IR et microanalyse. De plus, les composés synthétisés ont été testés pour leurs activités cytotoxiques in vitro contre un panel de cellules cancéreuses humaines (HT-29 colon, Ishikawa endometrial, et U-87 glioblastoma) en utilisant le test MTT. Des cellules de fibroblastes de souris (L-929) ont été utilisées comme cellules saines. Les complexes de rhodium synthétisés (**2**) ont montré une activité cytotoxique significativement plus importante envers les cellules cancéreuses que leurs ligands [**1**].

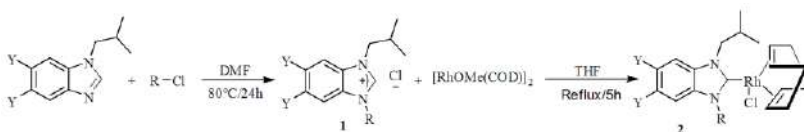


Schéma. Synthèse des complexes de Rhodium(I) N-carbène hétérocyclique

Mots clés: N-heterocyclic carbène, Sels de Benzimidazolium, Complexes Rhodium(I)-NHC, activités cytotoxiques

Références

- [1] Slimani, I.; Şahin-Bölükbaş, S.; Ulu, M.; Evren, E.; Gürbüz, N.; Özdemir, İ.; Özdemir, İ.; Rhodium (I) N-heterocyclic carbene complexes: synthesis and cytotoxic properties. New Journal of Chemistry, 2021, 45(11), 5176-5183.

Synthèse d'aminométhylène gem-bisphosphonates et étude de leur réactivité vis-à-vis du 2-bromométhylacrylate d'éthyle

Ichrak Souii, Mohamed Boukraa, Hédi Mrabet

Laboratoire de Synthèse Organique Sélective et Hétérocyclique -Evaluation de l'Activité Biologique
soui.ichrak@gmail.com

Dans le présent travail nous avons préparé une série de trois aminométhylènes gem-bisphosphonates [1,2]; le cyclohexylaminométhylène gem-bisphosphonates, le phenylaminométhylène gem-bisphosphonates et le propylaminométhylène gem-bisphosphonates. Nous avons ensuite fait réagir nos AMGBPs de départ sur le 2-bromométhylacrylate d'éthyle. Nous avons réussi à isoler le produit de couplage le 2-(N-cyclohexyl N-diéthylphosphono méthylène) méthylène acrylate d'éthyle.

Mots clés : Aminométhylène gem-bisphosphonates (AMGBPs), 2-bromométhylacrylate d'éthyle, produit de couplage.

Références

- [1] M. Takeuchi, S. huichi Sakamoto, Ma. Yoshida, Y. Isomura. Chem. Phrm. Bull. 41 (4) 688-693 (1993).
- [2] E. Dabrowska, A. Burzynska, A. Mucha, E. Matczak, W. Sawka, L. Burlicki, B. Kafarski. Journal of Organometallic Chemistry. 694 3806–3813 (2009).

L'ELECTROPHILIE DU 2-METHOXY-3-X-5-NITROTHIOPHENES DANS L'ECHELLE UNIVERSELLE E DE MAYR

Salma SOUISSI^a, Paul Fleurat-Lessard^b,
Jean-Cyrille Hierso^b et Taoufik BOUBAKER^a

^{a)} Laboratoire de Chimie Hétérocyclique, Produits Naturels et Réactivité, Université de Monastir, Faculté des Sciences, Avenue de l'Environnement, 5019 Monastir-Tunisie.

^{b)} Institut de Chimie Moléculaire de l'Université de Bourgogne, Faculté des Sciences Mirande, (UMR-CNRS 6302), Avenue Alain Savary Dijon-France.

La communication que nous présentons, décrit l'étude cinétique de la réaction de couplage des 2-méthoxy-3-X-5-nitrothiophènes **1** (X = NO₂, CO₂CH₃, CONH₂) avec une série des carbanions **2a-c** dans l'eau à 20 °C.

L'analyse des données cinétiques a permis de quantifier la valeur de E de chacun de nos thiophènes **1a-c** selon l'approche de Mayr (Eq. 1).

$$\log k (20\text{ }^{\circ}\text{C}) = s_N (E + N) \quad (1)$$

k : constante de vitesse bimoléculaire (M⁻¹ s⁻¹)

E : paramètre d'électrophilie.

N/s_N : paramètres de nucléophilie.

Comme nous le verrons, l'insertion de leur réactivité électrophile dans l'échelle Universelle E de Mayr a permis l'obtention d'intéressantes informations concernant la réactivité ambidante de ces hétérocycles.

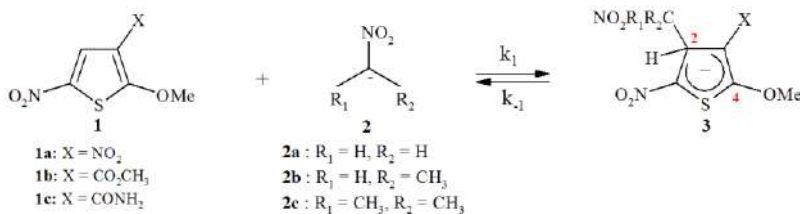


Schéma I

Mots Clés : Thiophènes, Cinétique, Approche de Mayr, Réactivité Ambidente, Electrophilie

Références

- [1] H. Mayr, M. Patz. *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.*, **1994**, 33, 938-958.
- [2] S. Souissi, W. Gabsi, A. Echaieb, T. Boubaker. *Int. J. Chem. Kinet.*, **2018**, 50, 582-590.
- [3] A. Echaieb, W. Gabsi, T. Boubaker. *Int. J. Chem. Kinet.*, **2014**, 471-476.

Synthèse, caractérisation expérimentale et computationnelle d'un nouveau tétrachlorocobaltate(II) de 2-amino-5-picolinium

Mariem Tahenti^(a), Sofian Gatfaoui^(a), Noureddine Issaoui^(b), Houda Marouani^(a)

(a) Université de Carthage, Faculté des Sciences de Bizerte, Laboratoire de Chimie des Matériaux (LR13ES08), 7021 Bizerte, Tunisie

(b) Université de Monastir, Faculté des Sciences, Laboratoire de physique quantique et statistique (LR18ES18), Monastir 5079, Tunisie

Un nouveau hybride, (2-amino-5-picolinium) tétrachlorocobaltate(II), (2A5PCoCl₄) a été synthétisé et cristallisé dans le système monoclinique avec le groupe d'espace $P2_1/c$ et les paramètres de maille obtenus sont : $a = 8,0734$ (6) Å, $b = 14,6297$ (11) Å, $c = 15,6913$ (11) Å, $\beta = 103,034$ (4) °, $V = 1805,6$ (2) Å³ et $Z = 4$. Son arrangement atomique peut être décrit comme une alternance de couches inorganiques et organiques, les anions tétraédriques $[\text{CoCl}_4]^{2-}$ et les cations 2-amino-5-picolinium sont liés par des liaisons hydrogène N-H... Cl et C-H... Cl bifurquées et simples. Les interactions intermoléculaires dans la structure cristalline ont été quantifiées en utilisant les surfaces d'Hirshfeld tridimensionnelles et les tracés d'empreintes digitales bidimensionnelles, et les interactions ont été analysées par des approches topologiques AIM, RDG, NBO et MEP. Le spectre infrarouge confirme l'existence de groupes fonctionnels et permet d'obtenir plus d'informations sur le matériau élaboré. Les analyses ATD/TG ont été réalisées pour inspecter la stabilité thermique du 2A5PCoCl₄.

Mots clés: Diffraction des rayons X; Calculs DFT; Surface d'Hirshfeld; AIM; RDG; NBO; MEP; Spectroscopie IR.

Impact de la méthode d'amorphisation sur la stabilité des dispersions de solides amorphes : Comparaison des méthodes de broyage, de séchage par pulvérisation et de lyophilisation

Chayma Tizaoui^{1,2,3}, H. Galai², Ivo. B. Rietveld^{3,4}

¹ Faculté des sciences de bizerte, Université de Carthage, 7021 zarzouna Bizerte, Tunisie

² Laboratoire Matériel, traitement et analyse, INRAP, 2020 Sidi Thabet Tunisie

³ laboratoire SMS (EA 3233), Université de Rouen-Normandie, Place Émile Blondel, 76821 Mont Saint Aignan, France

⁴ Faculté de Pharmacie, Université Paris Descartes, 4 avenue de l'observatoire, 75006 Paris, France

L'utilisation de la phase amorphe de composés est devenue la méthode de choix pour surmonter les problèmes de biodisponibilité orale liés à une faible solubilité. En raison de la nature instable des amorphes ou verres, le procédé de leurs préparations aient un impact sur leurs stabilités chimiques et physiques et donc sur leurs performances in vivo.

Le but de cette étude est d'étudier l'influence des méthodes de préparation, séchage par pulvérisation, processus mécanique (broyage), et lyophilisation, sur les propriétés physicochimiques et la stabilité d'une dispersion solide amorphe (DSA) d'atorvastatine dans le polymère poly(vinylpyrrolidone) PVP K40. L'homogénéité du produit, la dissolution, la stabilité physique et les interactions médicament / polymère ont été étudiées. Les trois méthodes ont permis de générer des alliages moléculaires amorphes homogènes avec des températures de transition vitreuse différentes.

Les dispersions solides ont été caractérisées en utilisant une calorimétrie différentielle à balayage DSC, diffraction des rayons DRX et une spectroscopie de génération de seconde harmonique SHG. Les différentes dispersions solides présentent de stabilité physique différente. Ces différences de stabilité physique ont été attribuées à la liaison hydrogène du médicament et du polymère.

L'influence de la liaison hydrogène sur la variation de Tg observée entre les valeurs déterminées expérimentalement et théoriques était plus prononcée lorsque la liaison hydrogène médicament / polymère était significativement supérieure ou inférieure à l'auto-association médicamenteuse via des liaisons hydrogène inter ou intramoléculaires. Le rapport médicament : polymère et la méthode de préparation étaient les facteurs les plus importants pour obtenir une amélioration de la dissolution.

Mots clés : Dispersion solide amorphe, broyage, lyophilisation, séchage par pulvérisation, atorvastatine, poly(vinylpyrrolidone).

Références

- [1] James E. Patterson, Michael B. James, Angus H. Forster, Robert W. Lancaster, James M. Butler, Thomas Rades, Preparation of glass solutions of three poorly water soluble drugs by spray drying, melt extrusion and ball milling. International Journal of Pharmaceutics 336 (2007) 22–34.

Synthèse et caractérisation de nanoparticules de magnetite pour le traitement de l'eau.

Tlili Hajer¹, Ferhi Mounir¹, Elaoud Anis², Horchani-Naifer Karima¹

¹Laboratoire de Chimie Physique des Matériaux Minéraux et de leurs Applications, Centre National de Recherche en Sciences des Matériaux CNRSM, Technopole Borj Cedria, Tunisie

²Laboratoire des Sciences et Technologies de l'Environnement- Institut Supérieur des Sciences et Technologies de l'Environnement - Université de Carthage - Tunisie

Ces dernières années, le monde entier a souffert du problème de la contamination de l'eau causée par le rejet des déchets industriels, les déversements en mer, le traitement inadéquat des eaux usées, etc. Aujourd'hui, l'adsorption par les nanoparticules s'est avérée être une méthode de traitement innovante pour la purification de l'eau de nombreux polluants car elle est à faible coût et sans boue métallique résiduelle [1]. Dans cette étude, c'est la synthèse et l'utilisation de nanoparticules de magnétite pour purifier d'eau de certains polluants qui seront mises en évidence.

Les nanoparticules de magnétite (Fe_3O_4) ont été synthétisées par la méthode de co-précipitation selon Massart [2]. Les nanoparticules de magnétite obtenues ont été caractérisées par plusieurs techniques telles que XRD, SEM et FTIR. Les résultats montrent que le rendement est de 38%.

Les nanoparticules de magnétite produites dans ce travail auraient un grand potentiel pour diverses applications, telles que la purification de l'eau et l'adsorption de polluants organiques et inorganiques. De plus, les caractéristiques magnétiques de ces nanoparticules nous permettent d'utiliser la technique de séparation magnétique dans les procédés de traitement des eaux [3].

Mots clés : Traitement de l'eau, Magnétite, caractérisation, nanoparticules, magnétique.

Références

- [1] Zhang, Y.; Wu, B.; Xu, H.; Liu, H.; Wang, M.; He, Y.; Pan, B. Nanomaterials-Enabled water and wastewater treatment. *Nano Impact* **2016**, 3, 22–39.
- [2]: Javier A. Lopez¹, Synthesis and characterization of Fe_3O_4 Magnetic Nano fluid, 2010,30,60:66
- [3] Baruah, S.; Khan, M.N.; Dutta, J. Perspectives and applications of nanotechnology in water treatment. *Environ. Chem. Lett.* **2016**, 14, 1–14.

Optimisation de l'analyse voltamétrique du métronidazole par une électrode à base de graphite et d'argile modifiée

Mouna Touati^a, Abir Dakhli^a et Mémia Benna Zayani^b

^{a)} *Laboratoire de Développement Chimique Galénique et Pharmacologique des Médicaments- Faculté de Pharmacie de Monastir. Université de Monastir, Tunisie.*

^{b)} *Institut Supérieur des Sciences et Technologies de l'Environnement. Borj Cédria, Tunisie.*

Le métronidazole (MTZ) est un médicament qui appartient à la classe des antibiotiques utilisés pour le traitement thérapeutique des infections. L'analyse de ce médicament par des méthodes électrochimiques vient comme alternative aux autres méthodes conventionnelles. Plusieurs types d'électrodes ont été proposées par la bibliographie, certaines sont coûteuses [1] et d'autres sont toxiques [2]. L'objectif de ce travail consiste alors à élaborer une électrode à base de matériaux disponibles, « inoffensifs » et non coûteux. L'électrode retenue est à base de graphite et d'argile modifiée.

L'argile utilisée est une montmorillonite locale qui a été modifiée par un acide aminé basique. Le « composite » obtenu a été caractérisé par Diffraction aux Rayons X (DRX), l'analyse infrarouge (IR) et l'analyse thermique (DSC). Puis une électrode à base d'un mélange de graphite et du composite a été élaborée. L'électrode ainsi obtenue a été testée dans l'analyse du MTZ par voltammétrie cyclique. Plusieurs paramètres ont été modifiés dans ce but : le pH, la vitesse de balayage, la concentration du MTZ, etc.

L'analyse DRX a montré une augmentation de la distance réticulaire d_{001} . Les spectres IR et l'analyse thermique DSC confirment la modification. Quant à l'analyse voltampérométrique, un pic cathodique apparaît vers le potentiel 0.850V correspondant à la réduction du MTZ. Un meilleur coefficient de corrélation est obtenu pour la droite qui relie le logarithme de la densité du courant avec le logarithme de la vitesse de balayage ($r = 0,9969$). Ce qui indique que la réduction du MTZ est régie par la cinétique de diffusion. L'analyse d'un comprimé de MTZ contenant l'équivalent de 250mg/L contre notre électrode a donné un taux de recouvrement (%R) égal à 94,5%, ce qui est très prometteur comme résultat.

Mots clés : MTZ, Electrode graphite-composite, Composite argile-acide aminé, Voltammétrie cyclique.

Références

- [1] Jianzhi Huang, Xiaolei Shena Ruili Wang, Qiang Zeng and Lishi Wang, "A highly sensitive metronidazole sensor based on a Pt nanospheres/polyfurfural film modified electrode", RSC Adv., 7, 535-542, 2017.
- [2] M. A. La-Scalea, S.H.P. Serrano, and I. G.R. Gutza, "Voltammetric Behaviour of Metronidazole at Mercury Electrodes", J. Braz. Chem. Soc., (10), 2, 127-135, 1999.

Elaboration et Caractérisation De Nouveaux Oxydes En Vue De Leur Application Comme Matériaux D'électrode Positive Dans Les Batteries au Sodium

D. Harbaoui^{*a,b}, M.M.S. Sanad^{b,c}, C. Rossignol^b, N. Amdouni^a and S. Obbade^b,

a) Université El Manar, U.R. Physico-Chimie des Matériaux à l'Etat Condensé,
1060 Tunis, Tunisia

b) Univ. Grenoble Alpes, LEPMI, F-38000 Grenoble, France

c) Central Metallurgical R & D Institute – CMRDI, P.O. Box 87, Helwan, Cairo, Egypt

L'explosion de la demande en lithium liée à l'accroissement rapide du volume de batteries de technologie Li-ion pour de nombreuses applications grand public pose un problème de ressource et à terme, de coût et de toxicité. Une des réponses envisagées sur le plan économique et environnemental au détriment de la densité d'énergie est le développement de batteries de technologie Na-ion [1]. Nous rapportons ici l'étude de la solution solide $\text{NaNi}_{1/3}\text{Mn}_{1/3}\text{Co}_{1/3-x}\text{Fe}_x\text{O}_2$ [2,3] ($x = 0.000, 0.111, 0.222$ et 0.333) à structure lamellaire du type $\alpha\text{-NaFeO}_2$, obtenue par une réaction à l'état solide, l'effet de la teneur en fer sur différentes propriétés physicochimique a été mis en évidence en utilisant plusieurs techniques de caractérisation. Des poudres monophasiques pures ont été préparées sous air, en utilisant la méthode de synthèse à l'état solide. Les paramètres des cellules unitaires de divers composés ont été affinés à l'aide de données de diffraction de poudre aux rayons X dans une structure cristalline de type O3 et un groupe d'espace R-3m. Pour tous les composés, les propriétés magnétiques, électriques et électrochimiques ont également été étudiées.

Références

- [1] L. Huang, J. Cheng, X. Li, B. Wang, *J. Nanosci. Nanotechnol.* **15** (2015) 6295.
- [2] X. Wang, G. Liu, T. Iwao, M. Okubo, A. Yamada, *J. Phys. Chem. C*, **118**(6) (2014) 2970.
- [3] P. Vassilaras, A.J. Toumar, G. Ceder, *Electrochem. Commun.* **38** (2014) 79.



Liste des Participants

N°	Nom	Prénom	Institution	Email	Ref
1	ABAID	Kmar	FSB - Bizerte	kmarabaid@gmail.com	CO33A - CP1
2	ABBES	Chayma	FST - Tunis	chayma.abbes.1425@gmail.com	CP2
3	ABDELHEDI	Imen	FST - Tunis	imen.abdelhedi@fst.utm.tn	-
4	ABDELKAFI	Mohamed Mouldi	SCT / FST - Tunis	mouldiabelkafi@gmail.com	-
5	ABDELLI	Abderrahmen	FST - Tunis	abdelli.abderrahmen@gmail.com	CO3A
6	ABIDI	Raouia	FST - Tunis	raouiaabidi@gmail.com	CO18B - CP3
7	ABIDI	Rym	SCT / FSB - Bizerte	abidi_rym@yahoo.fr	-
8	ADDAD	Djelloul	Univ. Djillali Bounaama Khemis Miliana, Algérie	d.addad@univ-dbk.m.dz	CP4
9	ADJIEUFACK	Abel Idrice	Univ. de Namur, Belgique	abel-idrice.adjieufack@unamur.be	CO7C
10	AISSA	Mohamed	FSM - Monastir	aissa.mohamed1234@gmail.com	CO3D
11	AISSA	Taissir	FST - Tunis	taissir.aissa@gmail.com	CO20D - CP5
12	AKACHA	Rania	FST - Tunis	rania.akacha@etudiant-fst.utm.tn	CO7B
13	AKROUT	Farah	FSS - Sfax	farah.akROUT6@gmail.com	CP6
14	ALADAB	Maryem	FST - Tunis	salah.maryem@gmail.com	CO12C
15	ALATRACHE	Abir	INRAP - Sidi Thabet	abir.alatrache@gmail.com	-
16	ALLOUCHE	Noureddine	Faculté des Sciences de Sfax	noureddinealouche@yahoo.fr	-
17	ALOUANI	Khaled	FST - Tunis	khaled.alouani@gmail.com	-
18	AMINI	Jinine	LNCM - Tunis	amini.jinine@gmail.com	CP7
19	AMMAR	Houcine	SCT / FSS - Sfax	houcine_fss@yahoo.fr	-
20	AMMARI	Hanen	FSS - Sfax	ammarihanen45@gmail.com	CO4D
21	ANENE	Amira	INRAP - Sidi Thabet	zaatour.amira@gmail.com	CP8
22	AOUAY	Rachida	FST - Tunis	rachida.away@gmail.com	CO1D
23	ARFAOUI	Oumayma	FSB - Bizerte	toumouna@yahoo.fr	CO32A
24	ARGOUBI	Samar	FST - Tunis	samar.argoubi@etudiant-fst.utm.tn	CO5A
25	ARGUI	Hayfa	FSB - Bizerte	arguihayfa.tn@gmail.com	CP9
26	AROURI	Amal	FST - Tunis	amararouri9@gmail.com	CO35B - CP10
27	ASSEL	Belgacem	FST - Tunis	belgacem.assel843@gmail.com	CO22B - CP11
28	ATOUI	Dhieb	FSS - Sfax	atouidhieb.ad@gmail.com	CO1A - CP12
29	ATTIA	Sameh	CNRSM - Borj Cédria	attiasameh@gmail.com	CO13D
30	AYACHI	Amani	FSS - Sfax	amaniayachi21@gmail.com	CO8A

N°	Nom	Prénom	Institution	Email	Ref
31	AYADI	Nouha	INSAT - Tunis	ayadinouha9@gmail.com	CO20A
32	AYARI	Chaima	FSB - Bizerte	ayarichaima33@gmail.com	CP13
33	AZIZ	Amine	Univ. Hassen II de Casablanca, Maroc	azizamine@yahoo.fr	Conf 7
34	BAABOURA	Ghaya	FST - Tunis	ghaya.baaboura@etudiant-fst.utm.tn	CO9D
35	BAACHAOUI	Sabrine	FST-Tunis	sabrine.baachaoui@fst.utm.tn	CP14
36	BADIANE	Insa	Univ. Assane Seck, Ziguinchor, Sénégal	insa.badiane@univ-zig.sn	CP15
37	BAFFOUN	Arij	FST - Tunis	baffoun.arij1995@yahoo.com	CO10B
38	BAKLOUTI	Samir	FSS - Sfax	baklouti.samir@gmail.com	-
39	BAOUAB	Mohamed Hassen V	IPEIM - Monastir	hbouab@yahoo.fr	CO33B
40	BARHOUMI SLIMI	Thouraya	ISSTE - Tunis	thouraya.barhoumi@isste.u-carthage.tn	-
41	BECHARGUIA	Nihed	FSB - Bizerte	nihedbecharguia@gmail.com	CO34A - CP16
42	BEJAOUI	Ikbel	FSB - Bizerte	ikbel.bejaoui123@gmail.com	CO40B - CP17
43	BEJAOUI	Oumayma	FST - Tunis	o.bejaoui2104@gmail.com	CO19A
44	BEJI	Mohamed	IPEIT - Tunis	-	-
45	BELAM	Wahid	FSB - Bizerte	wahidbelam@yahoo.fr	-
46	BELGHITH	Yosra	FSS - Sfax	belghithyosra94@gmail.com	CO10A
47	BELHAMEID	Ahmed	FST - Tunis	ahmed.belhameid@fst.utm.tn	CO10D
48	BELHOUCHE	Mohamed	FSS - Sfax	belhouchet2002@yahoo.fr	-
49	BELLAKHAL	Nizar	SCT / INSAT - Tunis	nizar_bellakhal@yahoo.fr	-
50	BELLILI	Nadira	Univ. 20 août 1955, Skikda, Algérie	dina_1961s@yahoo.fr	CP18 - 19
51	BEN AHMED	Oumayma	FST - Tunis	mayma2909@gmail.com	CP20
52	BEN AISSA	Salwa	INRAP - Sidi Thabet	lionsalwa@hotmail.com	CO26A - CP21
53	BEN AKACHA	Azaiez	FST - Tunis	azaiez.benakacha@fst.utm.tn	-
54	BEN ALI	Ridha	Faculté de Médecine - Tunis	ridhabenali9@gmail.com	CO25A
55	BEN DASSI	Roua	CERTE - Borj Cédria	rouabendassi@gmail.com	CO19B
56	BEN DHIA	Mohamed Taieb	FST - Tunis	mohamedtaieb.bendhia@fst.utm.tn	-
57	BEN HAMOUDA	Kaouther	FST - Tunis	kaoutherbenhamouda@gmail.com	CO21A
58	BEN HASSEN	Manel	FSS - Sfax	manel.benhassen7@gmail.com	CO12A
59	BEN HSEN	Ele	FST - Tunis	elebenhsen@gmail.com	CO17C
60	BEN JANNET	Hichem	SCT / FSM - Monastir	hichem.bjannet@gmail.com	-

N°	Nom	Prénom	Institution	Email	Ref
61	BEN JEMAA	Mariam	FST - Tunis	mariem.benjemaach@gmail.com	CP22
62	BEN KRAIEM	Jihen	INRAP - Sidi Thabet	jihen.benkraiem@gmail.com	-
63	BEN KRAIEM	Nourhen	CNRSM - Borj Cédria	nourhenbenkraiem@gmail.com	CO32C
64	BEN NASR	Ameni	FSS - Sfax	bennasr.ameni1993@gmail.com	CP23
65	BEN ROMDHANE	Hatem	SCT / FST - Tunis	hatem.benromdhane@fst.utm.tn	-
66	BEN SAID	Dorra	Faculté de Médecine - Tunis	bensaidorra2@gmail.com	CO23A
67	BEN SALAH	Hichem	FSS - Sfax	hichembensalah9@gmail.com	-
68	BEN SALEM	Ridha	SCT / FSS - Sfax	ridhabensalem@yahoo.fr	-
69	BEN SALEM	Wassim	ISET - Zaghouan	wassimbensalem@yahoo.fr	CP24
70	BEN SALEM BERRABAH	Olfa	ISTE - Borj Cédria	olfa.bensalem@zaghouan.r-iset.tn	CP25
71	BEN SGHAIER	Rafika	FST - Tunis	rafika.bensghaier@gmail.com	CP26
72	BEN SMIDA	Nourhene	FSB - Bizerte	nourhene.smida1@gmail.com	CP27
73	BENAYACHE	Assia	Univ. Houari Boumediene, Alger, Algérie	assiaben90@gmail.com	CP28 - 29
74	BENHJAL	Amira	FST - Tunis	amira.benhjal@etudiant-fst.utm.tn	CO15C
75	BERGAOUI	Latifa	SCT / INSAT - Tunis	latifa.bergaoui@insat.mu.tn	-
76	BERRADJ	Omar	Univ. de Tizi-Ouzou, Algérie	omar.berradj@ummo.dz	CO24C - CP30
77	BESBES	Rafaa	FST - Tunis	rafaa.besbes@fst.utm.tn	-
78	BEYOU	Emmanuel	Ingénierie des Matériaux Polymères, Univ. Lyon1, France	beyou@univ-lyon1.fr	CO11B
79	BOUAZIZI	Afef	FST - Tunis	bouaziziafef2015@gmail.com	CO2D
80	BOUBAKER	Taoufik	SCT / FSM - Monastir	boubaker_taoufik@yahoo.fr	-
81	BOUBAKRI	Rim	FSB - Bizerte	boubakri.rim@hotmail.fr	CP31
82	BOUCHNAK	Houda	FSM - Monastir	houdaa.bouchnak@gmail.com	CO22A - CP32
83	BOUGARECH	Abdelkader	FSS - Sfax	abdelkader.bougarech@gmail.com	CP33
84	BOUGHERRA BERRADJ	Hadda	Univ. Mouloud Mammeri, Tizi Ouzou, Algérie	hadda.bougherra@yahoo.fr	CO25C - CP34
85	BOUGHZELA	Habib	FST - Tunis	-	-
86	BOUGOUMA	Moussa	Univ. Norbert Zongo, Burkina Faso	bmoussaraphael@gmail.com	CO40A
87	BOUGUERRA	Mohamed Larbi	Univ. de Tunis El Manar, Tunisie	bouguerra_larbi@yahoo.fr	Conf 2
88	BOUJELBANE	Faten	CNSTN - Sidi Tahbet	faten.boujelbane@gmail.com	CP35
89	BOUSRIH	Imen	FST - Tunis	imenbousrih92@gmail.com	CP36

N°	Nom	Prénom	Institution	Email	Ref
90	BOUYAHYA	Chaima	FSM - Monastir	chaimabouyahya1@gmail.com	CP37
91	BOUZID	Chadli	FSS - Sfax	chedli_bouزيد@yahoo.fr	-
92	BOUZNIF	Hajer	FSS - Sfax	bouznifhajer13@gmail.com	CP38
93	BRIRMI	Nour El Houda	INRAP - Sidi Thabet	nourbrirmi1@gmail.com	CO1B
94	CAMARA	Magatte	Univ. Assane Seck, Ziguinchor, Sénégal	mcamara@univ-zig.sn	CO32D
95	CHAABANE	Laroussi	Univ. Lyon 1, France	aroussichaabane@gmail.com	CP39
96	CHABBAH	Taha	INRAP - Sidi Thabet	taha.chabbah@fst.utm.tn	CO12B
97	CHALLOUF	Oumayma	FSS - Sfax	oumaimachallouf7@gmail.com	CO2B
98	CHAMPAGNE	Benoît	Univ. de Namur, Belgique	benoit.champagne@unamur.be	Conf 4
99	CHAOUACHI	Béchir	SCT / ENIG - Gabès	bechir.chauouchi@enig.mu.tn	-
100	CHAOUACHI	Oumaima	Forsee Power, Paris, France	oumaima.chauouchi@cea.fr	CO23D
101	CHARRADI	Khaled	CERTE - Borj Cédria	charradikaled2010@gmail.com	CP40
102	CHATTI	Saber	INRAP - Sidi Thabet	saberchatti2014@gmail.com	CO8B
103	CHEHIDI BEN CHEHIDA	Ikram	FST - Tunis	ikram.benchehida@fst.utm.tn	-
104	CHELLEGUI	Mohamed	FSS - Sfax	mohamed.chellegui.etud@fss.usf.tn	CO1C
105	CHEMINGUI	Mahmoud	FSS - Sfax	-	-
106	CHERBIB	Siwar	INRAP - Sidi Thabet	cherbibiwar1996@gmail.com	CP41
107	CHHOUD	Rihab	FSM - Monastir	chhoud.riheb@gmail.com	CO16B - CP42
108	CHIKHA	Imen	FSS - Sfax	benchikha.imen52@gmail.com	CO11D
109	CHMANGUI	Anis	FSB - Bizerte	anis.chmangui@gmail.com	CO37C - CP43
110	CHOUCHAINE	Amaini	FST - Tunis	amainichouch@hotmail.fr	CO18D
111	CONDON	Sylvie	Univ. Paris Est Créteil, Thiais, France	condon@glvt-cnrs.fr	CO23C
112	DAGHAR	Chaima	FSB - Bizerte	dagharchaima94@gmail.com	CO34C - CP44
113	DAIRI	Badrina	Univ. de Bejaia, Algérie	b.dairi@univ-skikda.dz	CO32B - CP45
114	DAKHLAOUI	Imen	FSS - Sfax	imen.dakhlaoui@gmail.com	CO17A
115	DALLALI	Dhouha	FSS - Sfax	dallalidhouha89@gmail.com	CO9A
116	DAMMAK	Afef	IPEST - Tunis	afefdammak@ymail.com	CO8D
117	DBOUBA	Hassen	ISET - Zaghouan	hassen112002@yahoo.fr	CP46
118	DERBALI	Maram	INRAP - Sidi Thabet	-	CO25D
119	DHAOU	Abir	FSB - Bizerte	abir.dhaou@fsb.u-carthage.tn	CP47

N°	Nom	Prénom	Institution	Email	Ref
120	DHAOUADI	Hassouna	INRAP - Sidi Thabet	-	-
121	DIEDHIOU	Ismaila	Univ. Cheikh Anta Diop, Dakar, Sénégal	ismailadiedhiou997@yahoo.fr	CP48
122	DIMASSI	Imène	GreenLab - Tunisie	technique1@greenlab.com.tn	
123	DRIDI	Rihab	FST - Tunis	rihab018@live.fr	CO5D
124	DROCKENMULLER	Eric	Univ. Lyon 1, France	eric.drockenmuller@univ-lyon1.fr	Conf 1
125	EFRIT	Mohamed Lotfi	SCT / FST - Tunis	medlotfi.efrit@fst.utm.tn	-
126	EL KATEB	Mejda	FST - Tunis	-	-
127	ELAKREMI	Manel	FSG - Gafsa	manel.elakremi@yahoo.com	CO11A
128	ELFIL	Hamza	CERTE - Borj Cédria	-	-
129	ESSAFI	Wafa	INRAP-FST	wafa.essafi@fst.utm.tn	-
130	FAKHFAKH	Fatma	FST - Tunis	fatma.fakhfakh@gmail.com	CO25B - CP49
131	FALL	Modou	Univ. Cheikh Anta Diop, Dakar, Sénégal	modou.fall@ucad.edu.sn	CO5B
132	FEDDAOUI	Imen	FSB - Bizerte	imenammouna62@gmail.com	CP50
133	FERCHICHI	Karima	FST - Tunis	karimqa.ferchichi@fst.utm.tn	CP51
134	FKIRI	Anis	FSB - Bizerte	fkiri11288@gmail.com	CO14D - CP52
135	FLISS SAIDI	Outaf	FST - Tunis	outaf.saidi@laposte.net	CO2C
136	GALAI	Haykel	INRAP - Sidi Thabet	hgalai@yahoo.fr	-
137	GAM	Safa	FSB - Bizerte	gam.safa12@gmail.com	CO3C
138	GANNOUNI	Afef	FSB - Bizerte	afefgannouni@hotmail.com	CP53 - 54
139	GARCI	Fatma	FST - Tunis	fatmagarci.7@gmail.com	CO29B - CP55
140	GARFA	Amel	FST - Tunis	bengarfa2016@gmail.com	CO19D
141	GASSARA	Mahdi	FSS - Sfax	mahdi.gassara.etud@fss.usf.tn	CP56
142	GATFAOUI	Sofian	FSB - Bizerte	gatfaoui2011@hotmail.com	CP57
143	GATRI	Oumaima	FST - Tunis	oumaima.gatri@gmail.com	CO13A - CP58
144	GATRI	Rafik	FST - Tunis	-	-
145	GHARBI	Chaima	FSB - Bizerte	chaimag754@gmail.com	CP59
146	GHARBI	Samar	FSM - Monastir	gharbisamar728@gmail.com	CO6B - CP60
147	GHARSALLAH	Sana	FSS - Sfax	sanagharsallah91@gmail.com	CO31B - CP61
148	GHODBANE	Ouassim	INRAP - Sidi Thabet	ouassim.ghodbane@inrap.mrt.tn	CO38A
149	GHRAIRI	Sondes	FST - Tunis	sondesghrairi@yahoo.fr	CO16A - CP62
150	GNINGUE-SALL	Diariatou	Univ. Cheikh Anta Diop, Dakar, Sénégal	diariatoungningue.sall@ucad.edu.sn	CP63

N°	Nom	Prénom	Institution	Email	Ref
151	GUESMI	Rim	FST - Tunis	rimkasmi2016@gmail.com	CO22C
152	GUIZA	Khawla	ENIG - Gabès	khawlaguiza@gmail.com	CO35C
153	HADDAD	Amor	ISSAT - Mahdia	-	-
154	HAJLAOUI	Fadhel	FSS - Sfax	fadhelh83@yahoo.fr	CP64
155	HAMADI	Saloua	FST - Tunis	salwahammadi26@gmail.com	CP65
156	HAMDI	Nabil	FSB - Bizerte	hnabil17@gmail.com	CP66
157	HAMMAMI	Imen	Faculté de Médecine - Tunis	hammamiimen@hotmail.fr	CP67
158	HAMMAMI	Rayhane	FSB - Bizerte	hammami.rayhana@gmail.com	CP68
159	HAMMAMI	Zaineb	FSB - Bizerte	zaineb.hammami13@gmail.com	CO21D
160	HAMRAOUI	Khouloud	FST - Tunis	khouloudhamraoui85@gmail.com	CO22D
161	HAMZAOUI	Eya	FSB - Bizerte	hamzaouieya16@gmail.com	CO15B
162	HARABI	Souha	ENIG - Gabès	souhaharabi20@gmail.com	CO33D
163	HARRATH	Mohamed	HTDS - Tunisie	-	-
164	HARZI	Feriel	FST - Tunis	harziferiell@gmail.com	CO6C - CP69
165	HASNI	Soumaya	FSS - Sfax	soumayahasni77@gmail.com	CO13B
166	HBAIEB	Souhaira	INRAP - Sidi Thabet	souhaira.hbaieb@fst.utm.tn	-
167	HELLALI	Dalila	FST - Tunis	-	-
168	HERMI	Sabrine	FSB - Bizerte	sabrin94hermi@gmail.com	CP70
169	HKIRI	Shaima	FSB - Bizerte	shaimahkiri25@gmail.com	CO15A - CP71
170	HOSNI	Nabil	FST - Tunis	nabil.hosni@fst.utm.tn	CO28D - CP72
171	JAFFREZIC	Nicole	Univ. Claude Bernard, Lyon 1, France	nicole.jaffrezic@univ-lyon1.fr	Conf 8
172	JAOUED	Najeh	INRAP - Sidi Thabet	najehjaved421@gmail.com	CP73
173	JARRAYA	Raoudha	FSS - Sfax	raoudha.jarraya@fss.usf.tn	-
174	JAZIRI	Emna	FSB - Bizerte	emnajaziri12@gmail.com	CP74
175	JBELI	Wejden	FST - Tunis	wej.22jbeli@gmail.com	CP75
176	JEBALI	Sami	FST - Tunis	jebalinhcm@gmail.com	CO14C
177	JEBRI	Sonia	CERTE - Borj Cédria	sonia.jebri@gmail.com	CP76
178	JELALI	Hamida	FST - Tunis	hamidajellali12@gmail.com	CO7A - CP77
179	JENDOUBI	Imen	FST - Tunis	jendoubi.imen20@gmail.com	CP78 - 79
180	JMAI	Momtez	FST - Tunis	momtez.jemai91@gmail.com	CO6A - CP80
181	KADRI	Yasmine	CNRSM - Borj Cédria	kadri.yasmine2312@gmail.com	CO33C

N°	Nom	Prénom	Institution	Email	Ref
182	KAMMOUN	Omar	FSS - Sfax	omarkammoun1985@yahoo.fr	CP81
183	KAMMOUN	WIDED	FSS - Sfax	-	-
184	KAMOUN	Nesrine	CERTE - Borj Cédria	nesrinekamoun22@gmail.com	CP82
185	KANZARI	Dorra	FST - Tunis	dorrakenzari@gmail.com	CO18A - CP83
186	KAROUI	Brahim	FSB - Bizerte	ibrahimkaroui94@gmail.com	CP84
187	KEFI	Riadh	FSB - Bizerte	riadhkef@yahoo.fr	CP85
188	KHADRAOUI	Halima	FST - Tunis	kadhrawi.halima@gmail.com	CO2A
189	KHARRAT	Nourhene	FSS - Sfax	nourhene.kharrat@gmail.com	CO31A
190	KHATTECH	Ismail	FST - Tunis	-	-
191	KHEDHIRI	Lamia	FSB - Bizerte	lkhedhiri.loulou@yahoo.com	CO7D - CP86
192	KHITOUNI	Mohamed	SCT / FSS - Sfax	khitouni@yahoo.fr	-
193	KHODJA	Maroua	FST - Tunis	khodjamarwa@hotmail.fr	CP87
194	KSIKSI	Regaya	FST - Tunis	rksiksi@gmail.com	CO6D - CP88
195	KTHIRI	Khouloud	FSG - Gabès	kthirikhouloud09@gmail.com	CO27B
196	LAAJIMI	Imed	Société Chimique de Tunisie	imed.laajimi@fst.utm.tn	-
197	LABIDI	Aymen	FST - Tunis	aymen.labidi@fst.utm.tn	CO21C
198	LABIDI	Nouar Sofiane	Centre Univ. de Tamanrasset, Sersouf, Algérie	labidi19722004@yahoo.fr	CO26D
199	LABIDI	Islem	FST - Tunis	engislem@gmail.com	CO29C
200	LANDOLSI	Meriem	FSB - Bizerte	landolsimeriem@gmail.com	CP89
201	LARIBI	Meriem	FSM - Monastir	meriemlaribi11@gmail.com	CP90
202	LAASSOUED	Hela	FST - Tunis	hela.lassoued@fst.utm.tn	CO23B
203	LATROUS	Latifa	SCT / FST - Tunis	latifa.latrous@ipeim.utm.tn	-
204	LEBRETON	Jacques	Univ. de Nantes, France	jacques.lebreton@univ-nantes.fr	Conf 3
205	LEMSI	Amira	FST - Tunis	amira.lemsi@fst.utm.tn	CO16D - CP91
206	LITIM	Zaineb	FSM - Monastir	litimzaineb@gmail.com	CO35A - CP92
207	LOUATI	Myriam	FST - Tunis	louati.myriam@yahoo.com	CP93
208	MAALEJ	Ramzi	FSS - Sfax	ramzi.maalej@fss.usf.tn	CP94
209	MAALEJ	Wassim	FSS - Sfax	maalej_wassim@yahoo.fr	CP95
210	MAAMER	Rihem	FST - Tunis	rihem.rahouma97@yahoo.fr	CO30C - CP96
211	MAAMRI ALIMI	Jihène	INSAT - Tunis	maamri-jihen@hotmail.com	CO34D

N°	Nom	Prénom	Institution	Email	Ref
212	MABROUK	Chama	FSM - Monastir	chamaelmabrouk@gmail.com	CO24D
213	MABROUK	Walid	CERTE - Borj Cédria	w.mabroukcerte@gmail.com	CO27D - CP97
214	MABROUKI	Adnen	FSB - Bizerte	mabroukiadnen1990@gmail.com	CP98
215	MAGHREBI	Khaoula	FSB - Bizerte	khaoulamaghrebi2015@gmail.com	CO5C
216	MAHFOUDHI	Ghzela	FSB - Bizerte	ghzelamahfoudhi@yahoo.fr	CP99
217	MAHMOUDI	Chaima	FSM - Monastir	chayma23mahmoudi@gmail.com	CO4C - CP100
218	MAKHLOUF	Jawher	FSB - Bizerte	jawhermakhlouf60@gmail.com	CP101 - 102
219	MANI	Asma	INSAT - Tunis	manii.asmaa@gmail.com	CO34B
220	MANNAI	Faten	FSG - Gafsa	mannai_faten@yahoo.com	CO14B
221	MANNEI	Emna	Faculté de Pharmacie - Monastir	emna.mannei@fst.utm.tn	CO28C - CP103
222	MANSERI	Abdelatif	Univ. de Montpellier, France	abdelatif.manseri@enscm.fr	CP104
223	MARS	Abdelmoneim	CERTE - Borj Cédria	abdelmoneim.mars@gmail.com	CP105
224	MARZOUK TRIFI	Ikhlass	FST - Tunis	ikhlassmarzouk@gmail.com	CP106
225	MECHICHI	Rania	INRAP - Sidi Thabet	mechichirania94@gmail.com	CO4B
226	MEGRICHE	Adel	SCT / FST - Tunis	adel.megriche@gmail.com	-
227	MEHDUI	Mohamed Ali	LNCM - Tunis	md_ali.mehdoui@laposte.net	CP107
228	MEJRI MARS	Alma	CERTE - Borj Cédria	almaa.mejri@gmail.com	CP108
229	MEKKI	Mouna	FST - Tunis	makkimouna12@gmail.com	CO9C
230	MEKNI	Nejib	FST - Tunis	nejib.mekni@istmt.utm.tn	CP109 - 110
231	METHAMEM	Manel	FST - Tunis	methamemanel@gmail.com	CO30B - CP111
232	MHADHBI	Haykel	FST - Tunis	mhadhbi.haikel@gmail.com	CP112
233	MNIF	Amine	SCT / FST - Tunis	amine.mnif@gmail.com	-
234	MOUSSAOUI	Younes	SCT / FSG - Gafsa	y.moussaoui2@gmx.fr	-
235	M'RABET	Hedi	FST - Tunis	-	-
236	MRAD	Houda	FSB - Bizerte	mradhouda3@gmail.com	CP114
237	MSAHEL	Asma	CERTE - Borj Cédria	asmamsehel@gmail.com	CO29D
238	NAFTI MATEUR	Molka	FST - Tunis	molkanafi@gmail.com	CO17D
239	NAHDI	Afef	Faculté de Médecine - Tunis	afef.nahdi@gmail.com	CO24A
240	NAJAR	Hanene	FST - Tunis	hanene.najar@fst.utm.tn	CP115
241	NAJJAR	Hend	FST - Tunis	najar.hend@gmail.com	CO26B
242	NASR	Khawla	CNSTN - Sidi Tahbet	nasr.khawla@gmail.com	CO20C

N°	Nom	Prénom	Institution	Email	Ref
243	NASRAOUI	Chaima	FST - Tunis	chaima92222@outlook.com	CP116
244	NEFZI	Hadhami	IPEIT - Tunis	nefzi_hadhami@hotmail.com	CO30D
245	NEHDI	Imededdine	IPEIEM - El Manar	imed12002@gmail.com	CP117
246	NOUIRA	Asma	CNRSM - Borj Cédria	asma.nouira@fst.utm.tn	CO35D
247	OMRANI	Rania	FST - Tunis	omrani.rania@gmail.com	CP118
248	OUECHTATI	Mouna	FSB - Bizerte	ouechtati_mouna@yahoo.com	CO36B - CP119
249	OUARTANI	Ghofrane	FST - Tunis	ouertanighofrane@gmail.com	CO36D
250	OUESLATI	Yathreb	FSB - Bizerte	yathreb.oueslati@gmail.com	CO31D - CP120
251	OUNALLY	Chayma	FSB - Bizerte	ounellichayma@gmail.com	CP121
252	OUNI	Sarra	FST - Tunis	ounisarra2011@gmail.com	CO4A
253	OUNIS	Mabrouka	FST - Tunis	mabrouka.speranza@gmail.com	CP122
254	OUSJI	Rached	FST - Tunis	ousjirached@gmail.com	CO24B
255	RAHALI	Emna	CERTE - Borj Cédria	rahali93@hotmail.com	CO39A
256	RAHMOUNI	Nihed	FSB - Bizerte	rahmouninihed23@gmail.com	CP123
257	RAISSI	Sahar	FST - Tunis	sahar.raissi@fst.utm.tn	CP124 - 125
258	RANDON	Jérôme	Institut des Sciences Analytiques, Lyon, France	randon@univ-lyon1.fr	Conf 6
259	Raouafi	Noureddine	FST - Tunis	-	-
260	RAZZAK	Abir	FSG - Gafsa	abirrazzak05@gmail.com	CP126 - 127
261	REJEB	Skandar	ENIG - Gabès	skanderjeb@yahoo.fr	CO18C
262	REKIK	Walid	FSS - Sfax	walid.rekik@fss.usf.tn	-
263	REZGUI	Farhat	SCT / FST - Tunis	rezguifarhat@gmail.com	-
264	RHIMI	Asma	FST - Tunis	asmarhimi2014@gmail.com	CO15D
265	RIAHI	Rim	ISSET - Zaghouan	rym_ryahi@yahoo.fr	CO11C
266	RIGANE	Ghayth	FSS - Sfax	gaith.rigane@yahoo.fr	CP128
267	RIGUENE	Hajer	FSS - Sfax	riguenehajer@yahoo.fr	CP129
268	RMILI	Sahar	FSS - Sfax	sahar.remili@gmail.com	CO28A
269	ROMDHANE	Mehrez	SCT / ENIG - Gabès	mehrez.romdhane1965@gmail.com	-
270	ROMDHANE	Ons	FSM - Monastir	onsromdhane99@gmail.com	CO8C
271	ROMDHANI YOUNES	Moufida	FST - Tunis	moufida.romdhani@gmail.com	-
272	RTIBI	Emna	FST - Tunis	emnartibi@gmail.com	CP130
273	SAAD	Sara	FSG - Gafsa	saad.sara92133@gmail.com	CO9B

N°	Nom	Prénom	Institution	Email	Ref
274	SAIDANI	Mohamed Ali	FSB - Bizerte	mohamedali1622@gmail.com	CP131
275	SAIDANI	Nesrine	FSB - Bizerte	nesrine.saidani.3@gmail.com	CP132
276	SAKFALI	Jamila	FST - Tunis	sakfali.jamila@gmail.com	CP133
277	SALHI	Sirine	FST - Tunis	salhi.sirine1234@gmail.com	CO14A - CP134
278	SALHI	Slim	FSS - Sfax	-	-
279	SAMB	Issa	Univ. Alioune Diop de Bambey, Sénégal	issa.samb@uadb.edu.sn	CO37A
280	SAMET	Sonda	FSS - Sfax	samet.sonda95@gmail.com	CO29A
281	SAOUDI	Mohamed Marouane	FST - Tunis	saoudi.ing@gmail.com	CO13C
282	SASSI	Sinda	CNRSM - Borj Cédria	sindassassi@gmail.com	CO31C
283	SBIHI	Mohamed Hassen	FST - Tunis	adam.sbihi@yahoo.com	CP135
284	SELMi	Wafa	CRTE n - Borj Cédria	selmiwafa88@gmail.com	CO38B
285	SGHAIRI	Dhouha	FST - Tunis	sghairi.douha@gmail.com	CP136 - 137
286	SLIMANI	Ichraf	INSAT - Tunis	ichrafslimani3@gmail.com	CO36A - CP138
287	SNOUSSI	Aziza	FST - Tunis	aziza.snoussi00@gmail.com	CO19C
288	SOLTANI	Siwar	FSS - Sfax	siwarsoltani90@gmail.com	CO30A
289	SOUJI	Ichrak	FST - Tunis	soui.ichrak@gmail.com	CP139
290	SOUISSI	Salma	FSM - Monastir	salmasouissi23@gmail.com	CO26C - CP140
291	TAHENTI	Mariem	FSB - Bizerte	maryamtahenti@gmail.com	CO36C - CP141
292	TAILLEFER	Marc	ICGM, ENSCM, Univ. de Montpellier, France	marc.taillefer@enscm.fr	Conf 5
293	TEKA	Nesrine	FSM - Monastir	tekanesrine@gmail.com	CO17B
294	TIZAOUI	Chaima	FSB - Bizerte	chaymatizaoui1@gmail.com	CO21B - CP142
295	TLILI	Hajer	CNRSM - Borj Cédria	tlilihajer2@gmail.com	CP143
296	TLILI	Ines	FST - Tunis	tlilines6@gmail.com	CO16C
297	TOUATI	Fathi	INRAP - Sidi Thabet	fathi19612004@yahoo.fr	-
298	TOUATI	Mouna	Faculté de Pharmacie de Monastir	toumouna@yahoo.fr	CP144
299	TOUMI	Mohamed	FSS - Sfax	-	-
300	TRABELSI	Amira	FSS - Sfax	trabelsi.amira2015@gmail.com	CO27A
301	TRIFI	Beyram	FSG - Gafsa	beyramtrifi@gmail.com	CO10C
302	YAHYA	Mouna	INSAT - Tunis	mounayh13@gmail.com	CO12D
303	YOUNES	Mohamed Kadri	FST - Tunis	younes.mohamedkadri@gmail.com	-
304	ZAIDI	Sami	FSS - Sfax	zaidisami62@gmail.com	CO3B



N°	Nom	Prénom	Institution	Email	Ref
305	ZENDAH	Houda	FST - Tunis	houda.zendah@gmail.com	CO20B
306	ZRELLI	Rahma	FSB - Bizerte	rahmazrelli@yahoo.fr	CO28B
307	ZRIBI	Marwa	ENIS - Sfax	zribi.mar@gmail.com	CO39B
308	HARBAOUI	Dhouha	FST - Tunis	harbaouidouha@gmail.com	CP 145



QUI SOMMES-NOUS ?

La Société Chimique de Tunisie (SCT) est une société savante à but non lucratif. Elle a été créée en 1978 par un groupe de chimistes académiques et industriels afin de promouvoir la Chimie en Tunisie tant sur le plan éducatif que celui de la recherche fondamentale ou appliquée.

NOS ACTIVITES

Edition
d'un Journal
Scientifique

Ateliers
de Formation
et de
Recyclage

Colloques
et Congrès

Olympiades
de Chimie

Manifestations
Scientifiques

NOTRE STRUCTURE

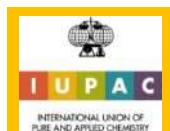


Un Bureau National de 12 membres élus tous les 2 ans par les adhérents et 5 sections régionales (Bizerte, Monastir, Sfax, Gabes et Gafsa), constituées chacune de 5 membres dont un secrétaire général et un trésorier.

RELATIONS INTERNATIONALES



Membre
fondateur de
l'Union des
chimistes arabes



Membre
observateur de
"International
Union of Pure and
Applied
Chemistry"



Membre
observateur
de la section
"Chimie
Analytique" de la
Fédération des
Sociétés
Chimiques
Européennes



Membre de la
Fédération
Africaine des
Sociétés
Chimiques

NOTRE JOURNAL

Depuis sa création, la SCT a œuvré à la diffusion du savoir à travers son journal "Le Journal de la Société Chimique de Tunisie" regroupant toutes les disciplines de la chimie. Le Journal a été édité sans interruption de 1979 à 2017, à raison de 2 numéros par an.

Depuis 2018, la SCT s'est alliée à l'Éditeur international "Springer Nature" qui a pris en charge l'édition de son journal rebaptisé "**Chemistry Africa** - A Journal of the Tunisian Chemical Society"

www.springer.com/chemistry/journal/42250

