



Bulletin AMSIC

Publié deux fois par an par l'African Membrane Society. Un numéro en anglais et le second en français en alternance dans la même année.

Numéro 9, Juillet 2020

Faits saillants

Éditorial	p. 1
Activités AMSIC	p. 2
Le coin de nos partenaires	p. 3
Annonces	p. 4
Jeune talent d'AMSIC	p.5
L'Afrique et la COVID19	p.7
Experts du réseau AMSIC	p. 9

Pour mieux connaître l'AMSIC

Visiter:

<http://www.sam-ptf.com/index.html>

Pour devenir membre de l'AMSIC

Envoyer votre demande au
Président, Dr. Abdoulaye

Doucouré :

ablodoucoure@hotmail.com

Soumettre un document au bulletin de l'AMSIC :

SVP envoyer vos nouvelles, annonces et autres contributions pour le bulletin au

Rédacteur-en-Chef, Dr. Sidy Ba :

Sidy.Ba@USherbrooke.ca

Votre contribution sera publiée après approbation à la parution suivant votre envoi.

Editorial

Par

Courfia DIAWARA

Professeur titulaire de classe exceptionnelle
Chevalier de l'Ordre national du lion
Université Assane Seck de Ziguinchor



La science, la technologie et l'innovation sont des leviers essentiels pour le développement économique et social des pays Africains dont l'ambition nettement définie est l'émergence. C'est pourquoi le développement des connaissances dans les institutions et centres de recherche pour la synthèse et la caractérisation des membranes et matériaux de filtration, leurs applications dans les domaines de la qualité de l'eau, de la purification du sang et de la filtration de l'air apparaissent de plus en plus comme une priorité dans la définition de la politique publique.

Le Sénégal, un pays côtier de l'Afrique de l'Ouest, s'apprête à organiser le forum mondial de l'eau en 2021. Aussi il s'est engagé à mettre en place une usine de dessalement d'eau de mer d'une capacité de 50.000 m³/jour à partir de 2022. C'est dans ce contexte que l'African Membrane Society, en collaboration avec d'autres partenaires institutionnels internationaux, a décidé d'organiser à Dakar au Sénégal, un congrès sur l'application de la technologie membranaire avec des intervenants universitaires et industriels, tous de renom, pour une quinzaine de plénières et de key notes. Une attention particulière est accordée au genre avec un objectif de 50% de femmes en plénière. Il faut noter qu'une quarantaine de résumés ont déjà été reçus d'Afrique, d'Amérique, d'Asie et d'Europe pour les sessions orales et les posters.

Ce rendez-vous scientifique sera accompagné d'un atelier de formation de techniciens outillés en compréhension des mécanismes de transfert, en procédé de mise en route et d'exploitation d'unité pilote d'osmose inverse encadré par l'« Institut Européen des Membranes » de Montpellier. Cette formation de techniciens, première en son genre en Afrique de l'Ouest, pourrait servir de lancement à une mise en place d'un centre d'apprentissage sous régional. Une exposition commerciale sera également organisée pendant cette rencontre en vue d'accélérer l'adoption des procédés membranaires et de filtration sur le continent africain et de faciliter l'émergence d'une industrialisation locale.

A cause de la pandémie liée au coronavirus, le congrès initialement prévu du 03 au 06 novembre 2020 est reporté en 2021. Les dates de la prochaine tenue du congrès et de la formation de techniciens seront précisées d'ici le mois d'août pour un accueil très agréable au Sénégal.

Courfia DIAWARA

Professeur titulaire de classe exceptionnelle.

Activités de l'AMSIC et de ses partenaires

Activités au sein de l'équipe de recherche du Pr. Raja Ben Amar

Mme Hajer Aloulou, titulaire de doctorat en chimie, de l'équipe de recherche du Pr. Raja Ben Amar (photo ci-contre), a réussi le concours 'MOBIDOC Post-doc H2020' (programme financé par l'UE) pour l'obtention d'une bourse durant deux ans. Ce programme exige un partenariat avec un professionnel. Dans ce cadre, elle travaillera avec l'entreprise SOPAL dont l'activité est la fabrication et le traitement de surface des pièces pour robinetterie et articles de maison. Son sujet porte sur le traitement des eaux usées par les systèmes intégrés utilisant les procédés membranaires.



C'est la seconde fois qu'un membre de l'équipe, bénéficie de ce type de bourse. Le premier était M^{me} Nouha Tahri qui a travaillé sur le traitement des eaux usées issues d'une industrie de textile en partenariat avec l'entreprise SITEX.

Il s'agit ici d'un exemple concret de développement et de promotion de la technologie membranaire au sein du milieu industriel.

Soutenance de thèse doctorale sous la direction de Dr Nachida Kasbadji Merzouk (photo ci-contre)

Mme Aburideh Hanane a soutenu avec succès une Thèse de Doctorat sous la direction de Dr Nachida Kasbadji Merzouk le 11 Mars 2020 au Département du Génie des Procédés de l'Université Saad Dahleb de Blida. La thèse est intitulée :



PRÉPARATIONS ET CARACTÉRISATIONS DES MEMBRANES POLYMÉRIQUES, POUR DES APPLICATIONS DANS LE TRAITEMENT DES EAUX

Résumé :

La performance d'une membrane est un facteur clé pour prédire sa fiabilité. La conception des membranes dépend de leurs caractéristiques morphologiques et moléculaires pour des applications spécifiques. Ce travail porte sur l'amélioration du comportement d'une membrane PSf-CA d'acétate de cellulose-polysulfone en présence d'additif PEG 400, à différentes concentrations, en utilisant un recuit thermique à la surface de la membrane. La membrane a été préparée par le processus d'inversion de phase NIPS (Non-solvent Induced Phase Separation) ; les surfaces des films membranaires obtenus ont été soumises à un recuit thermique à 90 °C pendant 15 minutes. L'influence de la composition du mélange de polymères, la concentration de l'additif et l'effet de recuit sur la performance des membranes ont été étudiés. Les membranes ont été caractérisées en termes d'angle de contact et de résistance mécanique, ainsi que par FTIR, DSC/ATG, SEM et seuil de coupure MWCO. Les résultats au SEM suggèrent que le traitement de recuit thermique a donné lieu à des membranes de NF ; les couches superficielles sont devenues plus denses et plus resserrées, avec une couche intermédiaire poreuse, ces résultats ont été confirmés par le seuil de coupure MWCO qui est de l'ordre de 300-500 Dalton pour toutes les membranes traitées. L'incorporation du PEG au sein du mélange fait augmenter le caractère hydrophile et améliore la valeur du flux évoluant de 14.3 L/m²h à 87.2 L/m²h par introduction de 25% en PSf et 12% en PEG dans la membrane d'acétate de cellulose. Le rejet des ions divalents et monovalents tel que le fluorure, les ions métalliques ainsi que les sels a également été évalué. La membrane à meilleur débit, MC (PSF/PEG/AC) : (25/12/63) a montré une bonne rétention de tous les ions à l'exception des sels monovalents et répondaient aux normes requises par l'OMS. Le traitement des eaux usées épurées de la station de Chenoua, Tipaza et des eaux saumâtres fluorées du sud algérien donne des résultats prometteurs compris dans les seuils requis par les membranes de NF.

Mots Clés : Acétate de cellulose, traitement thermique, Nanofiltration (NF), Polyéthylène Glycol (PEG), défluoruration, ions mono-divalents.

Reference : Science, (2002) Vol. 86, 1749–1761.

Le Coin de nos Partenaires

Prof. Anthony Szymczyk
Institut des Sciences Chimiques de Rennes
Université de Rennes 1
Président de la *European Membrane Society (EMS)*

Sept années se sont déjà écoulées après les premiers contacts entre le conseil de la société européenne des membranes (EMS) et les fondateurs de la future société africaine des membranes (AMSIC). Celle-ci a vu officiellement le jour l'année suivante, en 2014, et depuis, c'est le cœur rempli de joie et de fierté que nous l'avons vu grandir. Fierté à l'égard de nos collègues africains qui ont su relever un immense défi, celui de rassembler et de structurer une communauté à travers un continent aussi vaste et varié que l'est le berceau de l'humanité. Certes, il reste encore beaucoup à faire mais la machine est enclenchée et l'Afrique regorge de forces vives qui sauront prendre le relais et franchir de nouveaux caps pour répondre aux problèmes majeurs de développement des pays africains par le l'utilisation des séparations membranaires dans des domaines clés tels que l'eau, la santé et l'environnement.

2019 a été une année riche en échanges entre nos deux sociétés. L'EMS est ravie de soutenir l'organisation de la prochaine édition de la conférence phare de l'AMSIC, AMSIC-3 (Dakar, Sénégal). Des bourses de voyage pour étudiants, des inscriptions gratuites pour académiques en début de carrière ainsi que des prix pour les meilleures présentations orales et par poster seront offerts par l'EMS afin de récompenser les jeunes talents de la grande famille des Membranes. A titre personnel, c'est avec un immense plaisir que je prendrai part à cet événement qui s'annonce d'ores et déjà comme un grand moment dans la collaboration entre l'AMSIC et l'EMS. L'EMS souhaite également s'engager dans le soutien d'autres conférences de portées internationales organisées sur le sol africain. Elle sera ainsi présente au Second International Symposium on Nanomaterials and Membrane Science for Water, Energy and Environment (Tanger- Maroc) et soutiendra cet événement au travers d'une bourse étudiante de voyage et une inscription pour jeune académique.

Nos deux sociétés affichant la volonté d'intensifier leur collaboration, ceci me donne l'opportunité de conclure cette note en adaptant un slogan devenu célèbre. Les Membranes n'ont pas de frontières !

Anthony Szymczyk
Président de l'EMS, the European Membrane Society

.../...

L'AMSIC se réjouit de ce vibrant partenariat et souhaite un renforcement des collaborations techniques entre les deux organisations. Compte tenu du parrainage apporté par l'EMS dans le cadre du congrès AMSIC-3, nous afficherons le logo ci-joint sur notre site web et nous ferons la promotion de l'EMS pendant la rencontre à Dakar (banderoles, brochures, affiches etc.).



SUPPORTED BY EMS

Annonces

Recherche d'emplois, offres, bourses et instruments de recherche

Aide financière recherchée : Dr Godji Shangcum (Jos Plateau, Nigéria) – J'apprécierai vos suggestions pour l'obtention d'une aide financière (5 000 dollars américains) afin d'assister à une formation sur la gestion intégrée des ressources en eau. Celle-ci est prévue du 21 octobre au 3 novembre 2020 au Galilée International Management Institute, Israël. Cette intention s'appuie sur une motivation profonde de renforcer mes compétences afin de répondre aux besoins immédiats en eau potable de ma communauté et pour stimuler l'évolution de ma carrière professionnelle. **Contact email :** gshangkum@gmail.com.

Recherche de partenaire(s) pour utilisation d'instruments d'analyse : Doctorant Ameen Abdulrahman Babatunde (Université d'Ibadan, Nigéria) - Je mène des recherches dans le domaine de la chimie de l'environnement et m'intéresse à l'effet des lixiviats des décharges sur les eaux souterraines et les sources d'eau de surface. Je recherche de toute urgence des collaborateurs universitaires qui ont un accès direct à des instruments analytiques de haute précision, notamment la fluorescence X, la diffractométrie aux rayons X et l'IFTR pour l'analyse des sédiments ; la chromatographie en phase gazeuse (Flame Ion Detector) pour l'identification d'esters phtaliques et d'hydrocarbures poly-aromatiques. **Contact email :** ambabs4real@yahoo.co.uk.

Applications et brevets (applications, patents)

Suite à une requête formulée par nos lecteurs le bulletin AMSIC servira de vitrine pour communiquer les inventions auxquelles nos membres ont participé – cf. références des applications et brevets identifiés ci-dessous :

Professor Raja BEN AMAR (Département de Chimie, Faculté des Sciences de Sfax, Tunisie)

1. Brevet N° SN08394, Procédé d'élaboration de membranes de filtration en carbone : Institut National de la Propriété Industrielle de Tunisie (INORPI), 2009
2. Brevet N° 16577, Procédé de fabrication de sirop de glucose à partir de matière première végétale. Institut National de la Propriété Industrielle de Tunisie (INORPI), 1993
3. Brevet N° 16578 Procédé de fabrication de sirop d'isoglucose ; Institut National de la Propriété Industrielle de Tunisie (INORPI), 1993
4. Brevet N° FR2572660 (A1)^o4, Procédé de destruction de l'ozone contenu dans un fluide ; ANVAR, France, <http://www.patfr.com/classification/B/08750>, 1986.

Professor Michael Olawale DARAMOLA (University Witwatersrand, South Africa)

1. Daramola, M.O., Silinda, B., Sandile, M. (2018) Acid mine drainage treatment means, US Patent Publication US2018/0296987A1.
2. Fayemiwo, O.M., Daramola, M.O., Moothi, K (2018) Biosorption of BTEX from aqueous solution using adsorbents synthesized from green tea leaves, South African Provisional Patent Application No. 2018/07838.

Dr Abdoulaye DOUCOURE (Hollingsworth & Vose, USA; Conférencier Invité à la Faculté des Sciences et Techniques, de Bamako, et à l'Ecole Nationale d'Ingénieurs A.B.T. du Mali)

1. US patent "UV treated membranes", US 7,611,629 (granted 2009)
2. US patent "Fine fiber filter media and processes", US 10,155,186 (granted 2019)
3. US App. "Stable filter media including nanofibers", US 20160303498 (pub. 2016)
4. US App. "Polyethersulfone fiber webs", US 20180290087 (pub. 2018)
5. US App. "Filter media having a fine pore size distribution", US 20200171418 (pub. 2020)

Dr Sidy BA (Département de Génie Rural & des Eaux et Forêts, Institut Polytechnique Rural de Formation et de Recherche Appliquée de Katibougou, Mali)

1. OA Patent 19028, 2019. Système versatile de filtration lente sur sable pour la production d'eau potable. <http://www.oapi.int/Ressources/memoire/19028.pdf>.

Jeune talent d'AMSIC :**Hadi TOURÉ GUINDO**

Project Coordinator

Young Expert Programmes

SOMAGEP, Mali

Madame GUINDO Hadi TOURÉ est une jeune professionnelle du secteur de l'eau. Diplômée de L'Université Centrale de la Floride (UCF), elle a effectué pendant plusieurs années des recherches sur le traitement des produits à usage personnel, des produits pharmaceutiques et des micropolluants par nanofiltration et par osmose inverse à l'institut de recherche « ESEI » (Environmental Systems Engineering Institute) en Floride. Ses recherches portaient sur la filtration des composés perfluorés (PFOA et PFOS) présents dans les matériaux plastiques et anti-adhésifs. L'objectif de sa thèse de master était d'évaluer le passage des composés perfluorés à travers des membranes planes de nanofiltration à partir d'un dispositif de laboratoire dédié au traitement de l'eau. Ses travaux de recherche ont fait l'objet d'une publication dans le journal scientifique *Water Supply (IWA)*.



Aux États-Unis, elle s'est engagée dans une ONG (African Sky) dans l'objectif de développer des projets dans l'environnement et la santé au Mali. Depuis 2016, Hadi a coordonné des projets de sensibilisation sur les déchets, de formation et de mentorat de jeunes filles dans les STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) en milieu rural au Mali. Elle était facilitatrice de partenariats avec STEMusso, une association malienne qui milite pour que les jeunes filles s'engagent à poursuivre une carrière professionnelle dans les STEM. C'est ainsi que le projet DIANA a vu le jour, issu d'un partenariat entre African Sky et STEMusso et visant à former 10 jeunes filles du lycée Bambougou Ndji de Markala sur le thème « Santé Environnementale ».



Ce projet était constitué de multiples activités interactives et pratiques : développement personnel, prise de parole en public, résolution de problèmes sur le thème de la pollution du fleuve Niger et fabrication de filtres à eau. Cette activité a contribué à

développer le potentiel de ces jeunes lycéennes en sollicitant leur curiosité intellectuelle et leur créativité tout au long de leur formation. Les effets du stage se sont ressentis sur le terrain et on a constaté que les jeunes formées étaient plus ouvertes et plus expressives en fin de programme. Cette expérience leur a permis de travailler dans les laboratoires de leur école, d'utiliser les microscopes, de faire des tests d'efficacité de filtration et d'interpréter les résultats en groupe. Ainsi, après avoir analysé collectivement les sources de pollution du fleuve Niger et identifié quelques pistes pour résoudre cette crise écologique, toutes les stagiaires ont pris l'engagement d'être plus responsables vis-à-vis de leur environnement.

Hadi a franchi le cap du 'retour au Mali' en 2018, après avoir passé 6 ans aux États-Unis. Employée à la Société Malienne de Gestion l'Eau Potable (SOMAGEP) depuis 2018, elle est coordinatrice du projet Waterworx (en partenariat avec une compagnie d'eau aux Pays-bas) qui a pour objectif principal de faciliter l'accès à l'eau potable et à l'assainissement pour 10 millions de personnes jusqu'en 2030 dans 26 pays d'Afrique et d'Asie.

Hadi espère continuer à impacter et à inspirer plus de personnes sur les problématiques liées à l'eau. La digitalisation dans le secteur de l'eau et l'utilisation de technologies innovantes comme la filtration membranaire sont des sujets qui la passionnent car elle estime que c'est le moyen idéal en Afrique pour favoriser l'approvisionnement en eau potable dans les milieux ruraux et semi-urbains, faciliter le recyclage des eaux usées et améliorer les systèmes WASH pour une résilience face aux problèmes liés au changement climatique. En rejoignant AMSIC, Hadi souhaite apporter sa pierre à l'édifice: Élaborer et supporter les projets innovants en Afrique, promouvoir une plate-forme de partage d'expérience qui servira à inclure les jeunes et les femmes dans le secteur de l'eau et de l'assainissement.



LA PRÉPARATION ET LA RÉPONSE DE L'AFRIQUE À LA PANDÉMIE DE COVID-19

Dr Gomotsegang Fred Molelekwa (PhD Eng)
Université de technologie de Tshwane, Afrique du Sud
Directeur des communications, AMSIC

Professeur Chimezie Anyakora
Bloom Public Health
Directeur de levée de fonds AMSIC



Partout dans le monde, les gens travaillent d'arrache-pied pour tenter d'aplanir la courbe des infections à COVID-19, dans le but ultime de stopper la propagation de cette pandémie qui a causé des centaines de milliers de morts et qui a infecté des millions d'individus. La COVID-19 est une maladie particulièrement effrayante et très redoutable. Cette pandémie planétaire, causée par un syndrome respiratoire aigu et sévère, Coronavirus 2 (SRAS-CoV-2) affecte le système respiratoire humain et les conséquences peuvent être mortelles. Le 30 janvier 2020, l'Organisation mondiale de la santé (OMS) a déclaré cette maladie comme épidémie constituant une urgence de santé publique de portée internationale. Elle est apparue pour la première fois dans la ville de Wuhan, située dans la province chinoise du Hubei. En Afrique, le SRAS-CoV-2 s'est propagé dans des dizaines de pays en l'espace de quelques semaines. Les gouvernements et les autorités sanitaires du continent s'efforcent de limiter les infections généralisées. L'expérience de la lutte contre les épidémies (c'est-à-dire la préparation et la riposte), comme le choléra et le virus Ebola, ont fourni une plate-forme solide à de nombreux pays africains pour gérer la propagation du COVID-19. Les gouvernements ont pris des décisions en temps opportun pour appliquer des mesures de confinement telles que la distance physique et sociale, les blocages ainsi que des mesures de santé publique efficaces pour tester, retracer et traiter. Cela peut avoir contribué à l'expérience en Afrique où les infections à COVID-19 n'ont pas augmenté au même rythme exponentiel comparé à d'autres régions du globe. Jusqu'à présent, le taux de mortalité observé sur le continent africain est en deçà de celui enregistré sur d'autres continents.

Depuis l'émergence de la pandémie, l'OMS a apporté un soutien considérable aux gouvernements africains de différentes manières, notamment en matière de capacité de test, de surveillance, de traitement de soutien et de formation des agents de santé. À ce jour, plus de 10 000 agents de santé ont été formés à la prévention et au contrôle des infections, au traitement, à la logistique, aux tests de laboratoire, à l'éducation en santé publique et dans d'autres secteurs clés. En outre, le Bureau régional de l'OMS pour l'Afrique a réaffecté plus de 900 fonctionnaires aux niveaux régional et national pour appuyer la réponse COVID-19. À la fin du mois de mai 2020, 45 des 47 pays de la Région africaine de l'OMS pouvaient tester le COVID-19, contre seulement deux au début de l'épidémie. Signalons que pour les deux pays restants, l'OMS fournira le matériel et les fournitures de laboratoire essentiels pour effectuer les tests. Cependant, les mesures préventives de base adoptées par les individus et les communautés restent l'outil le plus puissant pour empêcher la propagation de COVID-19. Ces mesures s'appuient notamment sur l'utilisation de masques respiratoires, sur le lavage régulier des mains avec de l'eau et du savon (ou gel hydroalcoolique) et le maintien de la distance sociale. Cependant, le point central qui est mis en exergue est le besoin d'eau potable pour tous. Les directives actuelles de l'OMS sur la gestion sécurisée des services d'eau potable et d'assainissement s'appliquent à l'épidémie de la COVID-19. L'accès à l'eau potable et à l'assainissement est essentiel pour éviter la prolifération des pathogènes, à commencer par la lutte contre la COVID-19. Les chefs d'État, de gouvernement et les dirigeants des agences des Nations Unies, des institutions financières internationales, de la société civile, du secteur privé, de la recherche et de l'apprentissage se mobilisent autour d'un appel à la priorisation de l'eau, de l'assainissement et de l'hygiène dans la lutte contre la COVID-19. L'eau, l'assainissement et l'hygiène des mains, ainsi que l'éloignement physique, sont au cœur de la prévention contre la propagation de COVID-19 et constituent une première ligne de défense pour la protection des systèmes de santé et des vies humaines. Par conséquent, de nombreux avantages sanitaires peuvent être atteints via une gestion sécurisée des services d'eau et d'assainissement et grâce à l'implémentation de bonnes pratiques d'hygiène. Toutefois, si le lavage des mains avec de l'eau et du savon permet de lutter contre la pandémie, un accès à l'eau courante, en quantité suffisante, est particulièrement souhaitable. Cette exigence est au cœur de la mission de L'African Membrane Society (AMSIC) très engagée pour former des experts dans le domaine des procédés membranaires et de filtration, des technologies de l'eau et des énergies durables. Un tel effort est aussi conforme à l'objectif mondial établi par l'OMS qui vise à aplanir sensiblement la courbe des infections virales COVID-19.

À cet effet, l'AMSIC milite pour la mise en œuvre de plusieurs mesures afin d'assurer l'accès (accessibilité) à une eau potable de qualité, disponible à tout moment et en permanence. Ainsi, diverses méthodes de traitement de l'eau doivent être utilisées pour atteindre nos objectifs et pour freiner la prolifération des pathogènes tels que la COVID-19. Les pays africains doivent intensifier l'adoption des systèmes membranaires comme l'ultrafiltration, la nanofiltration et l'osmose inverse pour que leurs populations puissent accéder à l'eau potable sans aucun frein - en particulier dans les zones rurales, et dans les structures informelles sans connexion au réseau principal d'approvisionnement en eau. Ces communautés peuvent exploiter des systèmes modulaires de filtration membranaire décentralisés, chose difficilement réalisable avec une infrastructure de traitement d'eau conventionnelle. Une telle approche pourrait être développée au niveau de la communauté ou pour l'usage des particuliers.

D'autre part, des programmes d'éducation et de sensibilisation doivent être déployés auprès des communautés afin de garantir que l'eau traitée soit stockée en toute sécurité à la maison dans des conteneurs régulièrement nettoyés et protégés. Les autorités pourront appuyer les communautés à adopter des mesures favorisant une utilisation rationnelle de l'eau et à protéger les structures d'approvisionnement(eau) pendant la crise sanitaire.

Il convient de conclure avec la citation relative à l'appel des dirigeants du monde pour l'approvisionnement en eau potable, inscrite comme suit: « Nous, dirigeants, reconnaissons le rôle de l'eau, de l'assainissement et de l'hygiène dans la prévention de la propagation de la COVID-19, sauver des vies. Nous, dirigeants, accordons la priorité à la collaboration et aux soutiens internationaux afin de sauver des vies. L'état de santé des membres les plus vulnérables de nos sociétés reflète la qualité de nos systèmes sanitaires, quel que soit le pays où nous vivons ».

Experts du réseau AMSIC**Prof. Dr Saad Alami Younssi**

Laboratoire des Matériaux Membranes et Environnement
Président, Société Marocaine des Membranes et de Dessalement
Faculté des Sciences et Techniques Mohammedia - Université Hassan II de Casablanca,
Maroc
smdalami@gmail.com; alamiyounssisaad@yahoo.fr



Saad Alami Younssi a obtenu son doctorat en chimie inorganique et chimie analytique en 1994 à l'Université Montpellier 2, France. Il est devenu professeur adjoint (1996), puis professeur à l'Université Hassan II de Casablanca, Maroc. Entre 2006 et 2013, il a occupé le poste de vice-doyen en charge de la pédagogie à la Faculté des Sciences et Technologies de Mohammedia.

En 2013, il a été Directeur du Laboratoire des Matériaux Membranes et Environnement à l'Université Hassan II de Casablanca et il est membre de l'Association Marocaine de Chimie Analytique pour le Développement Durable. En janvier 2018, il a été président de la Société marocaine de membrane et de Dessalement et il est membre de l'African Membrane Society depuis mars 2018. Ses intérêts de recherche comprennent l'élaboration et la caractérisation de membranes de microfiltration inorganiques et composites, d'ultrafiltration et de nanofiltration ainsi que le transfert de sels à travers membranes semi-perméables. Il a publié plus de 63 articles dans des revues indexées SCOPUS.

Quelques publications et chapitres de livres 2018-2020

- 1- M. Breida, S. Alami Younssi, A. Bouazizi, B. Achiou, M. Ouammou and M. El Rhazi; Nitrate removal from aqueous solutions by γ -Al₂O₃ ultrafiltration membranes; Heliyon 4 (2018) 498-508.
- 2- H. Bensalah, M.F. Bekheet, S. Alami Younssi, M. Ouammou, and A. Gurlo; Hydrothermal synthesis of nanocrystalline hydroxyapatite from phosphogypsum waste; Journal of Environmental Chemical Engineering 6 (2018) 1347-1352.
- 3- S. Saja, A. Bouazizi, B. Achiou, M. Ouammou, A. J. Albizane, Bennazha, S. Alami Younssi; Elaboration and characterization of low-cost ceramic membrane made from natural Moroccan perlite for treatment of industrial waste water. Journal of Environmental Chemical Engineering, 6(1), (2018), 451-458.
- 4- A. Karim, B. Achiou, A. Bouazizi, A. Aaddane, M. Ouammou, M. Bouziane, J. Bennazha, and S. Alami Younssi; Development of reduced graphene oxide membrane on flat Moroccan ceramic pozzolan support. Application for soluble dyes removal; Journal of Environmental Chemical Engineering 6 (2018) 1475-1485.
- 5- S. Alami Younssi, M. Breida, B. Achiou, Alumina membranes for desalination and water treatment. Chapter 2018; Intech "Desalination And Water Treatment", ISBN 978-953-51-6214-8.
- 6- M. Breida, S. Alami Younssi, M. El Rhazi, M. Bouhria; Removal of heavy metals by tight γ -Al₂O₃ ultrafiltration membrane at low pressure; Desalination and Water Treatment, 167(2019) 231-244.
- 7- G. Derouich, S. Alami Younssi, J. Bennazha, B. Achiou, M. Ouammou and A. Albizane; Adsorption study of cationic and anionic dyes onto Moroccan natural pozzolan. Application for removal of textile dyes from aqueous solutions; Desalination and Water Treatment, 145 (2019) 348-360.
- 8- M. Breida, S. Alami Younssi, M. Ouammou, M. Bouhria, M. Hafsi; Pollution of water sources from agricultural and industrial effluents -Special attention to NO₃⁻, Cr(VI) and Cu(II). Chapter 2019; Intech "Water chemistry", ISBN 978-1-78985-558-6
- 9- G. Derouich S. Alami Younssi J. Bennazha, J. Cody, M. Ouammou, M. El Rhazi; Development of low-cost polypyrrole/sintered pozzolan ultrafiltration membrane and its highly efficient performance for congo red dye removal; Journal of Environmental Chemical Engineering 8(3) (2020) 103809.
- 10- H. Bensalah, S. Alami Younssi, M. Ouammou, A. Gurlo, M. Bekheet, Azo dye adsorption on an industrial waste-transformed hydroxyapatite adsorbent: Kinetics, isotherms, mechanism and regeneration studies; Journal of Environmental Chemical Engineering 8(3) (2020) 103807.
- 11- S. Saja, A. Bouazizi, B. Achiou, A. Karim, M. Ouammou, A. Aadane, J. Bennazha, S. Alami Younssi; Fabrication of low-cost ceramic ultrafiltration membrane made from bentonite clay and its application for soluble dyes removal; Journal of the European Ceramic Society 40(6) (2020) 2453-2462.
- 12- F. Z. Charik, B. Achiou, A. Belgada, M. Ouammou, S. Alami Younssi; Zeolite Materials in Service of Membrane Technology, Chapter 2020; Nova Science Publishers, Inc. "Zeolites: Advances in Research and Applications", ISBN 978-1-53617-735-0.

Faculté des Sciences et Techniques Mohammedia - Université Hassan II de Casablanca, Maroc
Laboratoire des Matériaux Membranes et Environnement
Directeur : Saad ALAMI YOUNSSI

Equipes membres du laboratoire :

1. Membrane Matériaux et Réactivité
2. Valorisation des substances utiles et déchets solides
3. Chimie Analytique et Procédés Membranaires

Expertise du laboratoire :

1. Membranes et Procédés membranaires
2. Valorisation des ressources naturelles
3. Elaboration et caractérisation des matériaux et des membranes céramiques
4. Chimie Analytique et Capteurs
5. Valorisation des déchets solides
6. Traitement des eaux et Protection de l'Environnement

26 Thèses de doctorat soutenues depuis la création du laboratoire en 1998 : Thèses de doctorat soutenues depuis 2016

Titre de la thèse	Auteur	Directeur de thèse	Date de soutenance
Natural and Synthetic Apatites as Adsorbents for the Removal of Azo Dyes from Aqueous Solutions	BENSALAH Hiba	ALAMI YOUNSSI Saad	13/12/2019
Elaboration et caractérisation d'une membrane céramique d'ultrafiltration en bentonite déposée sur un support plan à base de perlite marocaine. Application à la filtration des colorants solubles et des effluents industriels	SAJA Souad	OUAMMOU Mohamed	07/12/2019
Electrogravimetric and electrochemical studies on new nanostructured materials based on carbon nanomaterials, conducting polymers and metal nanoparticles: Application for energy storage and conversion	EL MEHDI HALIM	EL RHAZI Mama	30/11/2019
Filtration of saline solutions by gamma alumina ultrafiltration and polyamide nanofiltration membranes. Application to water denitrification and heavy metals removal	BREIDA Majda	ALAMI YOUNSSI Saad	29/06/2019
Préparation et caractérisation de membranes d'ultrafiltration à base de TiO ₂ et de nanofiltration à base de ZrO ₂ dopé par TiO ₂ sur un support céramique de microfiltration en bentonite Marocaine. Application à la filtration des solutions synthétiques et des effluents industriels	BOUAZIZI Abdelmjid	OUAMMOU Mohamed	01/12/2018
Etude de nanocomposites polypyrrole/nanoparticule de carbone par impédance électrochimique et ac-électrogravimétrie : application aux capteurs électrochimiques	OULARBI Larbi	EL RHAZI Mama	29/06/2018
Etude de la performance d'une station d'épuration des effluents du raffinage de pétrole et amélioration des conditions de traitement	OUBRAYME Hasna	BOUHRIA Mohamed	12/05/2018
Elaboration et caractérisation de différents composites Polymère / Bismuth / Zéolite / Liquide ionique : Application à la détection des métaux lourds et des pesticides	SALIH Fatima Ezzahra	EL RHAZI Mama	10/01/2018
Elaboration and characterization of microfiltration and ultrafiltration ceramic membranes based on natural pozzolan	ACHIOU Brahim	OUAMMOU Mohamed	20 /052017
Élaboration et caractérisation de membranes céramiques planes de microfiltration à base d'argiles Marocaines et d'ultrafiltration à base d'oxyde de zirconium	ELOMARI Hanan	OUAMMOU Mohamed	23/12/2017
Elaboration et caractérisation de nanocomposites pour l'oxydation électrocatalytique du méthanol11	BASRI Miloud	EL RHAZI Mama	11/11/2017
Valorisation des matériaux lignocellulosiques, des déchets agricoles et des cendres de chaufferies au bois comme adsorbants naturels en milieux aqueux et étude de l'applicabilité du couplage adsorption/filtration membranaire	FAYOUD Nour-elhouda	ALAMI YOUNSSI Saad	31/12/2016

Plus de 100 publications indexées depuis la création du laboratoire en 1998: Publications depuis 2017

- 1- Bouazizi A., M. Breida, A. Karim, B. Achoui, M. Ouammou, J.I. Calvo, A. Aaddane, K. Khiat, S. Alami Younssi, Development of a new TiO₂ ultrafiltration membrane on flat ceramic support made from natural bentonite and micronized phosphate and applied for dye removal, *Ceram. Int.* 43 (2017) 1479–1487.
- 2- Achoui B., H. Elomari, A. Bouazizi, A. Karim, M. Ouammou, A. Albizane, J. Bennazha, S. Alami Younssi, I.E. El Amrani, Manufacturing of tubular ceramic microfiltration membrane based on natural pozzolan for pretreatment of seawater desalination, *Desalination* 419 (2017) 181-187.
- 3- Bensalah H., M. Bekheet, Saad Alami Younssi, Mohamed Ouammou, A. Gurlo, Removal of cationic and anionic textile dyes with Moroccan natural phosphate, *Journal of Environmental Chemical Engineering*, 5(3) (2017) 2189–2199
- 4- Bouazizi A., M. Breida, B. Achoui, M. Ouammou, J.I. Calvo, A. Aaddane, S. Alami Younssi, Removal of dyes by a new nano-TiO₂ ultrafiltration membrane deposited on low-cost support prepared from natural Moroccan bentonite, *Appl. Clay Sci.* 149 (2017) 127–135
- 5- Saja S., A. Bouazizi, B. Achoui, M. Ouammou, A. J. Albizane, Bennazha, S. Alami Younssi, Elaboration and characterization of low-cost ceramic membrane made from natural Moroccan perlite for treatment of industrial waste water. *Journal of Environmental Chemical Engineering*, 6(1), (2018), 451–458.
- 6- Karim A., B. Achoui, A. Bouazizi, A. Aaddane, M. Ouammou, M. Bouziane, J. Bennazha and S. Alami Younssi; Development of reduced graphene oxide membrane on flat Moroccan ceramic pozzolan support. Application for soluble dyes removal; *Journal of Environmental Chemical Engineering* 6 (2018) 1475-1485.
- 7- Bensalah H., M.F. Bekheet, S. Alami Younssi, M. Ouammou, and A. Gurlo; Hydrothermal synthesis of nanocrystalline hydroxyapatite from phosphogypsum waste; *Journal of Environmental Chemical Engineering* 6 (2018) 1347-1352.
- 8- Breida M., S. Alami Younssi, A. Bouazizi, B. Achoui, M. Ouammou and M. El Rhazi; Nitrate removal from aqueous solutions by γ -Al₂O₃ ultrafiltration membranes; *Heliyon* 4 (2018) 498-508
- 9- Alami Younssi S., M. Breida, B. Achoui, Alumina membranes for desalination and water treatment. Chapter ; Intech "Desalination And Water Treatment", ISBN 978-953-51-6214-8, (2018)
- 10- Breida M., S. Alami Younssi, M. El Rhazi, M. Bouhria; Removal of heavy metals by tight γ -Al₂O₃ ultrafiltration membrane at low pressure; *Desalination and Water Treatment*, 167 (2019) 231-244.
- 11- Derouich G., S. Alami Younssi, J. Bennazha, B. Achoui, M. Ouammou and A. Albizane; Adsorption study of cationic and anionic dyes onto Moroccan natural pozzolan. Application for removal of textile dyes from aqueous solutions; *Desalination and Water Treatment*, 145 (2019) 348-360.
- 12- Breida, M., S. Alami Younssi, M. Ouammou, M. Bouhria, M. Hafsi ; Pollution of water sources from agricultural and industrial effluents -Special attention to NO₃⁻, (VI) and Cu(II). Chapter(2019) ; Intech " Water chemistry ", ISBN 978-1-78985-558-6
- 13- Halim E.M., R. Demir-Cakan, H. Perrot, M. El Rhazi, O. Sel; Correlation between the interfacial ion dynamics and charge storage properties of poly(ortho-phenylenediamine) electrodes exhibiting high cycling stability. *Journal of Power Sources*. (2019), 438, 227032.
- 14- Halim, E.M., M. Elbasri, H. Perrot, O. Sel, K. Lafdi, M. El Rhazi; Synthesis of Carbon Nanofibers/Poly(para-phenylenediamine)/Nickel Particles Nanocomposite and Evaluation of its Electrocatalytic performance For Direct Methanol Fuel Cell Applications. *International Journal of Hydrogen Energy*, (2019),44, 24534–24545.
- 15- Chemchoub, S., M. Elbasr , E.M. Halim, M. El Rhazi ; The electrocatalytic oxidation of methanol on a carbon paste electrode modified by para-phenylenediamine and Nickel particles. *Materials Today Proc.* (2019), 13, 720-729.
- 16- Derouich G., S. Alami Younssi, J. Bennazha, J. Cody, M. Ouammou, M. El Rhazi; Development of low-cost polypyrrole/sintered pozzolan ultrafiltration membrane and its highly efficient performance for congo red dye removal; *Journal of Environmental Chemical Engineering* 8(3) (2020) 103809.
- 17- Bensalah H., S. Alami Younssi, M. Ouammou, A. Gurlo, M. Bekheet; Azo dye adsorption on an industrial waste-transformed hydroxyapatite adsorbent: Kinetics, isotherms, mechanism and regeneration studies; *Journal of Environmental Chemical Engineering* 8(3) (2020) 103807.
- 18- Saja S., A. Bouazizi, B. Achoui, A. Karim, M. Ouammou, A. Aaddane, J. Bennazha, S. Alami Younssi ; Fabrication of low-cost ceramic ultrafiltration membrane made from bentonite clay and its application for soluble dyes removal; *Journal of the European Ceramic Society* 40(6) (2020)2453-2462.

- 19- Charik F. Z., B. Achiou, A. Belgada, M. Ouammou, S. Alami Younssi; Zeolite Materials in Service of Membrane Technology, Chapter Nova Science Publishers, Inc. " Zeolites: Advances in Research and Applications ", ISBN 978-1-53617-735-0, (2020)

Congrès organisés depuis 2014

- 1- First International Symposium on Nanomaterials and Membrane Science for Health, Water, Energy and Environment – du 11-12 Octobre 2018 – Marrakech.
- 2- International Workshop on « Membrane Technologies for Desalination and Water Treatment: Current State and Research Prospects in Morocco », 16-17 Novembre, 2017, Mohammedia.
- 3- The Third International Symposium on “Analytical Chemistry for a Sustainable Development”- ACSD 2016, 11-12 Mai, 2016 – Marrakech.
- 4- International Workshop on « Nanotechnologies: “Research, Innovation and Economic Challenges » », 28-29 Octobre, 2015, Casablanca.
- 5- International Workshop « Sciences and Membrane Technologies » Renewable energy and water treatment. In collaboration with Unesco Chair Simev and the African Membrane Society (AMS). 15-17 Avril, 2014, Casablanca.

Contrats de recherche en cours

- 1-Projet de recherche Académie Hassan II des Sciences et Techniques, 2016, ELA5580689, Institut Scientifique Rabat, Université Hassan II Mohammedia – Casablanca « Recherche pluridisciplinaire sur les géomatériaux et les géosites volcaniques du Maroc : nécessité de leur valorisation et de leur exploitation dans les perspectives d’un développement durable.
- 2- Projet de recherche dans des domaines prioritaires de la Recherche Scientifique financé par CNSRT : « Elaboration de capteurs électrochimiques et de membranes de nanofiltration à base de base de nanocomposites polymère -graphène ou d’oxyde métallique - graphène. Application à la détection et à la rétention des cations métalliques ».
- 3- projet au profit des centres d'études doctorales CEDocs financé par le Centre National pour la Recherche Scientifique et Technique - Maroc et le SCAC - Ambassade de France au Maroc, Dessalement des eaux saumâtres et de l’eau de mer par les techniques membranaires de Nanofiltration et d’osmose inverse utilisant des membranes polymères et des membranes prototypes à base de graphène.

Laboratoire des Matériaux Membranes et Environnement



Photo de la Journée Scientifique de bienvenue aux nouveaux étudiants de Doctorat, 16 janvier 2019.



The Moroccan Membrane and Desalination Society (MMDS) is a Moroccan Non-Governmental Organization (NGO) & Non-Profit Organization (NPO), created in May 2005 by group of specialist, researchers, in membranes technologies and desalination, from Universities and industries.

MMDS objectives

- Improvement of R&D in the field of water desalination and membrane techniques
- Set up and improvement of knowledge management in the field of the use of membrane techniques at Moroccan and regional levels.
- Create synergy between researchers and industrial users or potential users of the membrane techniques;
- Strengthen cooperation with Moroccan and international organizations and institutions, operating in the field of water and desalination,
- Technical assistance to promote the capacity building in the field of membrane technologies and water treatment sector

MMDS organization

- Pole 1: Research and Development R&D;
- Pole 2: Interface, Technology Transfer, Expertise;
- Pole 4: Training and Communication.

MMDS's Main scientific activities

- First International Symposium on Nanomaterials and Membrane Science for Health, Water, Energy and Environment - October 11th and 12th, 2018 – Marrakech.
- International Workshop on « Nitrates and pesticides in water: problems and treatments », April 5th, 2018, Kenitra.
- International Workshop on « Membrane Technologies for Desalination and Water Treatment: Current State and Research Prospects in Morocco », November 16th, 2017, Mohammedia.
- International Workshop on « Nanotechnologies: “Research, Innovation and Economic Challenges », October 28th-29th, 2015, Casablanca.
- International Workshop « Sciences and Membrane Technologies » Renewable energy and water treatment. In collaboration with Unesco Chair Simev and the African Membrane Society (AMS). April 15-17 2014, Casablanca.
- Set up research platform, in March 2014, at Al Anouar High school, Sidi Tayebi Municipality, Province of Kenitra. Morocco: membrane technology connected to photovoltaic and a wind power production system.
- International Conference on « Desalination and Sustainability » in collaboration with IDA. March 1-2 2012, Casablanca.
- International Workshop in collaboration with STI Veolia, « The water, an industrial challenge », October 7, 2010 Hyatt Hotel, Casablanca.
- Course in collaboration with MEDRC « Desalination of sea and brackish waters by Nanofiltration and Reverse Osmosis. Modelling and simulation process ». February 2-5, 2009. Cerphos, Casablanca.
- International meeting on « The Resources Management of Water in the dry zones ». , April 26-27, 2008. Palais des Congrès – Laayoune, Morocco.
- Scientific day in collaboration with PALL on « Membranes and industrial discharges ». June 26th, 2007, Casablanca.

Adresse : L2ME, Faculté des Sciences et Techniques
Mohammedia, BP 146
Mohammedia, Maroc
Fax: 00212 23315353
Email:
smmdalami@gmail.com
Site Web:
www.smmd.ma