ResearchGate

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: https://www.researchgate.net/publication/272576673

APPLICATION OF MULTI-SOIL-LAYERING (MSL) TECHNOLOGY FOR DOMESTIC WASTEWATER TREATMENT IN RURAL…

Conference Paper · October 2014

CITATIONS
0

READS
102

7 authors, including:

Lahbib Latrach
Cadi Ayyad University
26 PUBLICATIONS **16** CITATIONS
SEE PROFILE

Naaila Ouazzani
Cadi Ayyad University
71 PUBLICATIONS **529** CITATIONS
SEE PROFILE

Tsugiyuki Masunaga
Shimane University
107 PUBLICATIONS **671** CITATIONS
SEE PROFILE

Laila Mandi
Cadi Ayyad University
94 PUBLICATIONS **501** CITATIONS
SEE PROFILE

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:

Performances evaluation of Multi-Soil-Layering (MSL) technology in removing organic matter, nutrients and fecal bacteria indicators from rural wastewater. View project

ASSESSMENT OF WATER TREATMENT PROCESS USING AN HORIZONTAL FLOW MULTI SOIL LAYERING SYSTEM (HF-MSL) View project

All content following this page was uploaded by Lahbib Latrach on 25 February 2015.

The user has requested enhancement of the downloaded file.

CNEREE

UNIVERSITE CADI AYYAD
MARRAKECH

جامعة القاضي عياض
مراكش

FSSM
كلية العلوم السملالية

WATMED7

7th International Conference

WATER RESOURCES IN THE MEDITERRANEAN BASIN

7ème Conférence Internationale

RESSOURCES EN EAU DANS LE BASSIN MEDITERRANEEN

PROCEEDINGS

8 – 11 October 2014
Marrakech, Morocco

PREFACE

Several Mediterranean countries are suffering from water scarcity, unsustainable management of water resources, vulnerability to climate change, pollution and lack of sanitation infrastructure and suitable treatment technologies. These problems are often worsened by lack of governance and supporting legislative tools. Increasing pressure on water resources in the region encompasses various challenges:

- Governance challenges (role of the state / private; good governance; decentralized /international cooperation; participation of civil society)
- Socio-economic challenges (distribution of water resources; choice of economic development mode; infrastructure funding)
- Ecological challenges (water pollution; climate change ; threat to the biodiversity; desertification)
- Health challenges (sickness due to water scarcity or poor quality)
- Scientific and technical challenges (the supply efficiency improvement; rational use of water ; desalination)
- Stability and peace challenges (conflicts; food insecurity; migrations)

The organization of the 7th edition of the International Conference on Water Resources in the Mediterranean Basin: WATMED7 aims bringing together the competencies in the Mediterranean basin in order to mobilize innovations, knowledge and expertise for advancing the cause of water, expanding the exchange of experiences and research results and allowing to initiate regional cooperation initiatives.

WATMED7 is also an opportunity of dialogue between scientists, industries and experts to address challenges and to inspire actors in the field of water in addressing proposals of concerted actions for a better perspective of sustainable water development through the exchange of knowledge and good practices.

COMMITEES

Chair of the WATMED7 International Conference

Prof. Laila Mandi,
Director of the National Centre for Research and Studies on Water and Energy (CNEREE),
National Coordinator of the Pole of Competences on Water and Environnement (PC2E)
University Cadi Ayyad, Marrakech, Morocco

Program & Organizing Committee

Prof. Laila Mandi, CNEREE-Université Cadi Ayyad, Marrakech
Prof. Hassan El Halouani, Faculté des Sciences, Oujda
Prof. Abdessadik Soufiane, Faculté des Sciences, El Jadida
Prof. Mostafa Stitou, Faculté des Sciences, Tétouan
Prof. Fatima Arib, Faculté des Sciences Juridiques, Economiques et Sociales, Marrakech
Prof. Mohamed Chlaida, Faculté des Sciences Ben M'Sik, Casablanca
Prof. Naaila Ouazzani, Faculté des Sciences Semlalia, Marrakech
Prof. Abderrahim Jaouad, Faculté des Sciences Semlalia, Marrakech
Prof. Latifa Bilali, Faculté des Sciences Semlalia, Marrakech
Prof. El Khadir Lakhal, Faculté des Sciences Semlalia, Marrakech
Prof. Abderrahim Brakez, Faculté des Sciences Semlalia, Marrakech
Dr. Mustapha Mahi, IEA-ONEE, Rabat
Dr. Fatima Ait Nouh, CNEREE-Université Cadi Ayyad, Marrakech
Dr. Abdessamad Hejjaj, CNEREE-Université Cadi Ayyad, Marrakech
Mme. Ouissal Saadallah, CNEREE-Université Cadi Ayyad, Marrakech
Ing .Tarek Khalla, Faculté des Sciences Semlalia, Marrakech

International Organizing Committee

Prof. Ahmed Kettab, Ecole Nationale Polytechnique d'Alger (Algérie)
Prof. Ahmed Nejmeddine, Université Hassan 1er de Settat (Maroc)
Prof. Jalel Bouzid, Ecole Nationale d'Ingénieurs de Sfax (Tunisie)
Prof. Ouddane Baghdad, Université de Lille (France)
Prof. Jalal Halwani, Université Libanaise (Liban)
Prof. Boubaker Elleuch, Ecole Nationale d'Ingénieurs de Sfax (Tunisie)
Prof. Laila Mandi, Université Cadi Ayyad de Marrakech (Maroc)

International Scientific Committee

Prof. Laila Mandi, Université Cadi Ayyad, Marrakech (Maroc)
Prof. Manuel Valiente, Université Autonome de Barcelone (Espagne)
Prof. Muhammed Mamoun, Institut Royal de Technologie (Suède)
Prof. Andreas Angelakis, NAGREF (Grèce)
Prof. Naaila Ouazzani, Université Cadi Ayyad, Marrakech (Maroc)
Prof. Marie-Noëlle Pons, Université de Lorraine (France)
Prof. Mohamed Loudiki, Faculté des Sciences Semlalia, Marrakech (Maroc)
Prof. Ompe Aimé Mudimu, Université de Cologne (Allemagne)
Prof. Miguel Salgot, Université de Barcelone (Espagne)
Prof. Helmy Tawfik El-Zanfaly, CNR, Caire (Egypte)
Prof. Miriam Balaban, Editeur en chef du Journal Deswater (Italie)

Prof. Ahmed Kettab, Ecole Nationale Polytechnique d'Alger (Algérie)
Prof. Boubaker Elleuch, Ecole Nationale d'Ingénieurs de Sfax (Tunisie)
Prof. Amer Salman, Université de Jordanie (Jordanie)
Prof. Azzeddine El Midaoui, Université Ibnou Tofail, Kenitra (Maroc)
Prof. Ouddane Baghdad, Université de Lille (France)
Prof. Jalal Halwani, Université Libanaise (Liban)
Prof. Ahmed Nejmeddine, Université Hassan 1er de Settat (Maroc)
Prof. Jalel Bouzid, Ecole Nationale d'Ingénieurs de Sfax (Tunisie)
Prof. Mohammed Elaklaa, Université Cadi Ayyad, Marrakech (Maroc)
Prof. Abdelkader Aoutzourit, Université Cadi Ayyad, Marrakech (Maroc)
Prof. Emad Al-Karablieh, Université de Jordanie (Jordanie)
Prof. Ahmed Chehbouni, Université Cadi Ayyad, Marrakech (Maroc)
Prof. El Khadir Lakhal, Faculté des Sciences Semlalia, Marrakech (Maroc)
Prof. Redouane Choukrallah, IAV-Hassan II, Agadir (Maroc)
Prof. Mohamed Messouli, Faculté des Sciences Semlalia, Marrakech (Maroc)
Prof. Lahoucine Hanich, Faculté des Sciences et Techniques, Marrakech (Maroc)
Dr. Abbass Al- Omari, Université de Jordanie (Jordanie)
Prof. Naoual Bennacar, IDPD, London (UK)
Prof. Abdelkader Chahlaoui, Université Moulay Ismail, Meknes (Morocco)

TABLE OF CONTENTS

Plenary Conferences

Eau et Croissance Verte……... 2
Jean-Louis Oliver (France)
Transcrire et mettre en œuvre le droit à l'eau dans la législation nationale : le cas de la France et des pays méditerranéens…… 4
Henri Smets (France)
Cycle Biogéochimique du Soufre et des Polluants Métalliques dans Les Milieux Aquatiques….. 5
Baghdad Ouddane (France)

Oral Presentations

Topic 1: Management of water resources under scarcity, pollution and uncertainty

Sustainable management of water resources in urban hydrogeological system..... 8
I. Chenini ; M. El May ; D. Souissi ; S. Hammami ; M. Dlala (Tunisia)
Etude de la vulnérabilité des eaux aux transferts des produits phytosanitaires (cartographie de l'aléa) …… 9
K. Aidal (Algeria)
Evaluation de la qualité physicochimique et bactériologique des eaux du barrage Hassan Addakhil d'Er-Rachidia (Maroc)..... 10
M. Ouhmidou ;A. Chahlaoui ; A. Kharroubi (Morocco , Tunisia)
Salinization assessment in the coastal aquifer of Lebna area (Cap-Bon, North eastern of Tunisia using geochemical, isotopic and geophysical methods …… 11
Ziadi Amira, Tarhouni Jamila, Tlatli Najla, Atsushi Kawachi, Mizuho Takahashi, Maki Tsujimura, Trabelsi Emna(Tunisia, Japan)
Hydrogéologie et Hydrochimie du bassin de Hasbani-Liban …….. 12
J. Halwani ; A. Zakaria ; S. Awad; M. Baroudi (Liban)
Application of Water Evaluation and Planning (WEAP): A Model to Assess Future Water Demands in Cap bon …… 13
Y. Ismail ; A. Benalaya (Tunisia)
Prédiction hydrologique, comparaison de performances entre les modèles box-Jenkins et le filtre de Kalman -Cas des apports liquides annuels et mensuels en Algérie …… 14
K. Boukharouba ; A. Kettab (Algeria)
Variations spatio-temporelles de l'abondance cellulaire et du potentiel toxique d'une population à *Microcystis aeruginosa* dans un réservoir hypereutrophe de la région de Marrakech …… 15
S. Samoudi ; L. Latour ; H. Ait Hammou ; K. Mouhri ; M. Loudiki (Morocco, France)
L'impact du vieillissement des étangs de grossissement de carpes sur la variation spatiotemporelle des communautés phytoplanctoniques et la physicochimie de l'eau. Station de pisciculture de la Deroua (Maroc) …… 16
S. Farid ; A. Ouizgane ; M. Hasnaoui ; M. Droussi (Morocco)
Potentiel de réduction du gaspillage de l'eau dans le secteur agricole irrigué en Tunisie…… 17
T. Stambouli ; H. Hajlaoui ; A. Chebil ; A. Ben Alaya (Tunisia)

Topic 2 : Impact of climate change and anthropogenic disturbances on water resources

La ressource en eau au Maroc, quelles perspectives après 50 ans d'exploitation ? …… 19
M. Berraja ; C. Previl (Canada)
Etude la propagation de la salinité dans l'estuaire de la rivière Sebou (Maroc) …….. 20
S. Haddout ; A. Maslouhi ; O. Khabali ; m. Magrane ; M. Igouzal (Morocco)

Impact of climate change on groundwater resources of northern gafsa basin (Southwest Tunisia) … 21
N. Mokaddem ; B. Mokaddem ; Y. Hamed ; S. Bouri (Tunisia)
Effet de la réutilisation des eaux usées brutes et épurées sur la culture de Jatropha curcas : Étude de la caractérisation chimique de l'huile de Jatropha curcas …… 22
O. Mokhtari ; H. El Halouani ; A.Lahrach (Morocco)
Assessing the impact of climate change on groundwater resources in Northeastern Algeria: case of Melah watershed …….. 23
S. Berhail ; L. Ouerdachi ; M. Keblouti (Algeria)
Impact pluviométrique sur le fonctionnement de la zone noyée du système karstique maestrichtien de dyr (Tebessa-Algérie) …….. 24
M.L. Hemila ; O. Guefaifia ; L. Gouaidia ; B. Djoulah (Algeria)
Determination of Z-R relationship for Annaba (Algeria) weather radar……... 25
M. Keblouti ; L. Ouerdachi ; S. Berhail (Algeria)
Contribution à l'étude des écosystèmes hydromorphes (marécages et marais salants) de la zone nord méditerranéenne du Maroc : synthèse cartographique appliquée aux populations culicidiennes. 26
N. Handaq ; A. Blenzar (Morocco)
Déterminisme d'un premier bloom toxique à Microcystis aeruginosa dans un lac de barrage récemment mis en eau …… 27
H. Ait Hammou ; D. Latour ; S. Samoudi ; K. Mouhri ; J. Robin ; M. Loudiki (Morocco, France)
Etude de la variabilité des précipitations dans le bassin versant de la Tafna ……... 28
F. Belarbi ; M. Meddi ; H. Bouchelkia (Algeria)
Responsabilité sociétale des élites et compétences agrobiologistes des Pays du Sud dans la démystification du ''Discours sur le Réchauffement Climatique Global'' ……. 29
H. Tsaki (Algeria)

Topic 3: Water quality and pollution

Water Quality and Health in Villages of Rural Egypt..... 31
H. El-Zanfaly (Egypt)
Groundwater pollution in a semi-arid environment ……. 32
H. Benmazhar ; N. Lekouch ; A. Sedki (Morocco)
Biotypologie de la qualité des eaux du barrage Hassan II et de ses affluents (Province de Midelt, Maroc) …….. 33
M. Chahboune ; A. Chahlaoui ; A. Zaid ; A. Kharroubi ; S. Mehanned ; A. Ben Moussa (Morocco , Tunisia)
Water quality assessment in a context of aquifer recharge: a case study in Tunisia ……... 34
S. Etteieb ; A. Kawachi ; j. Han ; J. Tarhouni ; H. Isoda (Tunisia, Japan)
Etude de l'élimination de la tyrosine et la phénylalanine par combinaison sulfate d'aluminium/divers adsorbants. Influence des paramètres réactionnels. …….. 35
S. Ounoki ; S. Achour (Algeria)
Analysis and characterization of microplastics in cosmetic formulations and their impact on water bodies ……... 36
J. Bayo ; A. Martínez-García (Spain)
Etude de la qualité physico-chimique des eaux usées de la ville de Jijel…….. 37
M. Nakib ; A. Kettab ; A. Berreksi ; A. Gasmi ; N. Boujelben; L. Mandi ; W. Boumale ; S. Khaled (Algeria)
The use of oil shale in removing pollutant of water ……. 39
S. Mansouri, M. Oumam, N. Elhammoudi, H. Hannache (Morocco)
Effect of cadmium and chromium adsorption on the zeta potential of clays ……... 40
I. Ghorbel-Abid ; C. Vagner ; R. Denoyel ; M. Trabelsi-Ayadi (Tunisia, France)
Characterization and remediation of two wastewater treatment plant effluents …….. 41
S. Khaoulani ; E. Bychkov ; S. Fourmentin (France)

Topic 4: Rational and efficient use of water resources in agriculture

Risk Assessment Approach for Evaluating the Application of Microbiological Criteria Guidelines for Wastewater Reuse in Agriculture in Developing Countries 43
H. El-Zanfaly (Egypt)

Olive irrigation management project – setting the scene 44
M. Karrou (ICARDA, Morocco)

Effect of deficit irrigation on vegetative growth and fruit yield parameters of young olive trees (Olea europaea L.) in semi arid area of Morocco 45
L. Sikaoui ; A. Bouizgaren ; M. Karrou ; h. Boul al ; B. Boulouha ; M. Karama ; V. Nangia ; T. Oweis (Morocco, Jordan)

Effect of three irrigation regimes on physiological parameters of new olive orchard under semi arid conditions of Morocco 46
L. Sikaoui ; A. Bouizgaren ; M. Karrou ; h. Boulal ; B. Boulouha ; M. Karama ; V. Nangia ; T. Oweis

Effect of switching from surface to drip irrigation on the performance of mature olive trees in a dry area of Morocco 47
L. Sikaoui ; A. El Antari ; A. Bouizgaren ; M. Karrou ; h. Boulal ; B. Boulouha ; M. Idrissi ; V. Nangia ; T. Oweis (Morocco, Jordan)

Production cost of olives under different irrigation regimes in Morocco 48
L. Sikaoui ; A. Ait Hmida ; M. Karrou ; N. Vinay (Morocco, Jordan)

Impact of different levels of deficit irrigation on olive productivity under drip irrigation system..... 49
N. Al Jouni ;M. Hayek ; F. Ayesh ;V. Nangia ; M. Karrou ; T. Oweis (Syrian Arab Republic , Jordan, Morocco)

Water requirement and water-use efficiency for olive trees under different irrigation systems..... 50
A. Hijazi ; M. Doghoze ; N. Jouni ; V. Nangia ; M. Karrou ; T. Oweis (Syrian Arab Republic, Jordan, Morocco)

Méthodes d'irrigation dans un périmètre irrigué au sud Ouest de la Tunisie "projet Rjim Maâtoug".. 51
A. Belhaj ; A. Chorriba (Tunisia)

Utilité du monitoring des forages d'exploitation d'eau à la rationalisation des irrigations agricoles... 52
F. Amraoui (Morocco)

Topic 5: Governance and water policy

Le contrat de nappe, nouvel outil de gestion des eaux souterraines au Maroc 54
F. Amraoui ; J. Moustadraf (Morocco)

Estimating Monthly Water Demand Elasticities in the Jordan Valley 55
A. Salman ; E. Al-Karablieh ; M. Tabieh ; H. Al-Qudah ; T. Al-Hawamdeh (Jordan)

Farmers' Ability to Pay for Irrigation Water in the Jordan Valley..... 56
E. Al-Karablieh ; A. Salman ; M. Tabieh ; H. Al-Qudah ; A. Al-Rimawi (Jordan)

Gestion intégrée des eaux : Mise en place d'un système d'évaluation de la qualité des eaux de surface en Algérie (Application sur les bassins de l'ouest Algérien) 57
H. Djediai ; A. Kettab ; M. Hadjel (Algeria)

Les défis de gestion des ressources en eau dans la wilaya de Chlef en Algérie..... 58
Y. Elmeddahi ; A. Issaadi ; H.Mahmoudi (Algeria)

Topic 6: Scientific and technological advances in treatment, recycling and reuse of non-conventional water resources

Assessment of Seasonal Variations on the Performance of a Novel Wastewater Treatment System in Rural Areas 60
S. Abou- Elela ; A. Harb ; M.S. Hellal (Egypt)

Treatment of domestic wastewater using multi-soil-layering (MSL) system combined with sand filters…….. 61
L. Latrach ; A. Maliki ; N. Ouazzani ; T. Masunaga ; M. Mahi ; L. Mandi (Morocco, Japan)
Performance indicators of the wastewater-treatment plant of Beni-Messous (Algeria) …….. 63
S. Khaled Houli ; Y. Mimoun ; F. Ammour ; A. Kettab ; M. Nakib (Algeria)
Biological treatment of the sweet and acid whey by Candida kefyr …… 64
M. Baroudi ; R. Kabbout ; J. Bittar ; M. Hamzeh ; H. Amin ; J. Halwani (Lebanon)
Pouvoir épuratoire des eaux usées d'un hammam à travers la combinaison de différents systèmes de filtres plantés……. 65
A. Saidi ; B. El Amrani ; F. Amraoui (Morocco)
Etude des performances d'un lit bactérien classique à garnissage en pouzzolane de Beni Saf……. 66
H. Bouchelkia ; F. Belarbi ; H. Saadi (Algeria)
Application of physicochemical techniques for the efficient treatment of olive mill wastewaters…... 67
S. Kontos ; P. Koutsoukos ; C. Paraskeva (Greece)
Traitement des margines par le coagulant WAC-AB…… 68
A. Aithmane ; N. Ouazzani ; A. Assabbane ; A. Hejjaj ; M. Belkouadssi ; L. Mandi (Morocco)
Equilibrium, kinetics and thermodynamic studies of methyl orange removal by adsorption onto activated carbon……. 69
G. León ; F. Garcia ; B. Miguel ; J. Bayo (Spain)
Effet de la minéralisation sur l'élimination des substances humiques par adsorption sur charbon actif…… ……... 70
S. Guergazi ; S. Hamzaoui ; S. Achour (Algeria)
Adsorptive removal of copper (II) from aqueous solutions on phosphates: Equilibrium, kinetics and thermodynamics……. 72
L. El Fakir ; M. Flayou ; A. Dahchour ; S. Sebbahi ; S. El Hajjaji (Morocco)
Valorisation of powdered Marbre wastes as adsorbent of chromium from tannery waste water…….. 73
S. El Abbas ; L. Mandi ; N. Ouazzani (Morocco)
Expérimentation d'un pilote bioréacteur membranaire aérobie pour l'amélioration de la qualité des effluents secondaires d'une unité agroalimentaire (CASABLANCA, MAROC) …… 74
S. Hebabaze ; C. Brand; M. Kraume ; M.Chlaida (Morocco , Germany)
Rétention des deux colorants textiles (rb19 et ag1) des eaux usées par les hydroxydes doubles lamellaires……. 75
E.H. El Khattabi ; M. Berraho ; M. Lakraimi ; L. El Gaini ; R. Hammal ; A. Legrouri (Morocco)

Topic 7: Scientific and Technological advances in desalination of water

Modeling Nanofiltration and Reverse Osmosis separation using groundwater from the Gharb area (Morocco) ……. 77
M. Bchiti ; M. Igouzal ; A. El Midaoui (Morocco)
Viability of Ultra-Low pressure Reverse Osmosis membranes for brackish water desalination: pilote scale investigation……. 78
H. Dach ; A. Lhassani ; M. Pontie ; J. Leparc ; M. Hafsi (Morocco, France)

Topic 8: New techniques of information and communication in the field of water

Contribution pour l'aide à la décision à base de l'historique ressource et demande en eau potable du Groupement urbain de Tlemcen. …….. 80
S. Bouhafsi (Algeria)
Modélisation mécanique et hydraulique de l'écoulement à travers un barrage en terre……... 81
A. Ferhati ; R. Mitiche-Kettab ; L. Kacem (Morocco)
Etude de la dynamique du couvert végétal dans le bassin versant de Bouguedfine, Algérie: Apport des SIG et la télédétection……. 82
A. Abdelbaki ; C. Abdelbaki ; D.Saidi (Algeria)

Analyse spatio-temporelle de la variabilité des précipitations : cas du bassin de Gabes…….. 83
S. Jemai ; M. Ellouze ; H. Abida (Tunisia)
Elaboration d'un outil de modélisation des écoulements en réseaux d'assainissement, résolution du système de saint venant par un schéma de différences finies…… 84
K. Kouider ; S. Benmamar (Algeria)
Modélisation 3D de la pollution des ressources en eaux souterraines du bassin Tensift Al Haouz et détermination des techniques de prévention et de dépollution…….. 85
Y. Lahouiri; E. Lakhal (Morocco)
Tidal and wind hydrodynamics of coastal water, application in Nador lagoon, Morocco…… 86
M. Jeyar ; E. Chaabelasri ; N. Salhi (Morocco)

Topic 9: Water and Energy

Water disinfection using a nano-materiel coupled to a Solar CPC Photo-reactor: A new process to improve the solar treatment……... 88
F. Aziz ; M. Mamoun ; N. Ouazzani ; A. Uheida ; L. Mandi (Morocco, Sweden)
Development of software for pump selection…… 90
H. Djafer Khodja ; S. Dahmani ; Ferhati (Algeria)
Effet des ailettes de refroidissement sur le rendement du distillateur solaire avec stockage de chaleur…… 91
N. Smakdji ; A. Kaabi ; L. Bernard (Algeria , France)
Méthodologies de dimensionnement du bassin de dissipation d'énergie…….. 93
M. Aouimeur (Algeria)

Topic 10: Water Rights and the right to water

Risque et gestion de l'eau en agriculture irriguée: Quelles implications économique, politique et technique…….. 96
A. Laamari ; B. Achchab ; M. Karrou (Morocco)
Les ripisylves du Maroc : une richesse naturelle qui mérite une protection légale…….. 97
H. Ennouni ; M. Ater ; H.Meksoudi ; A. Ghallab (Morocco)

POSTERS PRESENTATIONS

Topic 1 : Management of water resources under scarcity, pollution and uncertainty

Distribution Spatiale Et Contamination Des Métaux Lourds Dans Les Sols d'ARZEW…….. 100
H. Boudia ; M. Hadjel (Algeria)
Evaluation de la degradation biologique, physique et chimique des sols irrigue de la plaine du bas-cheliff…… 101
N. Abdelkrim ; T. Hartani ; A. Douaoui (Algeria)
Contribution a l'etude de la qualite physico-chimique et bacteriologique d'un ecosysteme aquatique periurbain (Marais Boussedra) …… 102
A. Kannat ; M. Houhamdi (Algeria)
Quantification et etude de la variabilite des apports liquide et solide du bassin du hodna, cas du sous-bassin versant du ksob…… 103
B. Blissag ; A. Charabi ; M.V (Algeria)
Contribution of gravity to study the fractured carbonate reservoirs in the karst region of beja (Nw Tunisia) …… 104
B. Redhounia ; N. Mokaddem ; H. Gabtni ; M. Bedir ; Y. Hamed (Tunisia)
Comportements biologiques et interactions entre le tilapia du nil (poisson omnivore) et le black bass (poisson ichtyophage) …….. 105
A. Ouizgane ; S. Farid ; M. Droussi ; M. Droussi (Morocco)

La gestion des ressources en eau à la commune urbaine de Tiznit…….. 106
A. Ahjam ; M. Indmeskine (Morocco)
Traitement de pollution par adsorption sur des poudres de déchets de marbre algérien et un bio adsorbant…… 107
A. Nait Merzoug ; H. Merazig (Algeria)
Caractérisation des eaux stagnantes des berges des oueds soumises à des rejets d'eaux usées dans la région de Meknès : essai de cartographie des gîtes laravaires à culicides (diptera-nématocera)…….. 108
N. Handaq ; A. Blenzar (Morocco)
Contribution of the drastic method and sensitivity index to the study of grounwater pollution: the case of tebessa plain…….. 109
N. Sedrati ; L. Djabri ; N. Bougherira (Algeria)
Processing of solid waste and brushwood to produce adsorbent material used for water treatment..... 110
N. Elhammoudi ; S. Aboul-Hrouz ; M. Oumam ; A. Abourriche ; M. Zahouly ; H. Hannache (Morocco)
Évaluation des risques de pollution des eaux souterraines de la région du haut bassin de ziz (maroc) ……... 111
N. Nouayti ; D. Khattach ; M. Hilali (Morocco)
Etude de degré de pollution des eaux usées d'abattoir municipal de la ville de Sidi Slimane (Maroc). …… 112
R. Fath-Allah ; A. El Midaoui ; A. Ayyach ; Z. Fathallah ; E.M. Hbaiz ; S. Belhamidi ; A. Najih (Morocco)
Utilisation d'un modèle global pour la modélisation pluie-débit : cas du bassin d'oued nachef (Nw Algérien) ……... 113
R. Bouanani ; K. Baba-Hamed ; A. Bouanani (Algeria)
Biotypologie des eaux du barrage sidi chahed et ses emmissaires : Oued Mikkes et Oued Mellah…. 114
S. Mehanned ; A. Chahlaoui ; A. Zaid ; M. Chahboune ; A. Kharrobi (Morocco , Tunisia)
Etude de la charge parasitaire des eaux usées de la ville de Salé (Maroc) …….. 115
S. Ait Messaad ; D. Belghyti ; K. Elkharrim ; M. Rhajaoui (Morocco)
Disposal of organic pollutants and metal by Moroccan oil shale…….. 116
S. Mansouri ; N. Elhammoudi ; M. Rakhaoui ; M. Oumam ; Abourriche ; S. Fourmentin ; A.H. Hannache (Morocco, France)
Impact environnemental des rejets liquides et solides des phosphates…….. 117
S. Elfadil ; M. Bouchdoug ; M. Elkhaouakhi ; A. Jaouad (Morocco)
Gestion des ressources en eau dans le groupement urbain de Tlemcen (Nw- Algérie). Bilan et perspectives…… 118
K. Baba-Hamed ; W. Soltani ; A. Bouanani (Algeria)
Analyse et spéciation des métaux dans les sédiments d'un Oued en zone minière cas de l'Oued Essouk – Algérie…… 119
M.Chaguer ; C.Boukhalfa (Algeria)
Evolution spatiotemporelle de la spéciation du phosphore dans les sédiments de Oued Rhumel et son affluent boumerzoug……... 120
S.Azzouz ; C.Boukhalfa (Algeria)
Elimination d'un produit pharmaceutique par rayonnements solaires……... 121
M.Feddane ; N. A. Laoufi ; S.Nezzar ; F.Bentahar (Algeria)
Les eaux de lixiviat de la decharge de Fkih Ben Salah, Maroc, degre de pollution et solution envisagee…… 122
H.Merzouki ; H. Hanine ; B. Lekhlif ; L. Latrach ; L.Mandi (Morocco)
Apport des méthodes géophysiques et des analyses hydrochimiques à la reconnaissance hydrogéologique de la région de kettara (jebilets centrales) …… 123
M. Snineh ; M. Jaffal ; A. Hejjaj ; L. Mandi (Morocco)

Apport de l'analyse en composantes principales (ACP) a la caracterisation des ressources en eau souterraines du bassin du tadla-plateau des phisphates-tassaout aval cas de l4aquifere calacire du turonien…….. 124
A. Boukdir ; A. El Mahboul ; R. M. El Masslouhi ; W. Baite ; A. Zitouni ; V.R. Ekouele Mbaki ; H. El Fjiji (Morocco)
Etude de biosurveillance : les métaux lourds dans les sédiments et quelques organismes marins du littoral de honaïne (Sud Ouest Méditerranéen) …….. 125
H. Allam ; A. Aouar ; W. Benguedda (Algeria)
Transformation photocatalytique d'une molécule pesticide en solution aqueuse…… 126
H. Azaari ; A. Elhourch ; M. Elazzouzi ; M. Sarakha (Morocco, France)
Proporiétes hydrodynamiques et hydrochimiques de la nappe du turonien (bassin crétacé de Bechar, Sud-Ouest Algérien) ……... 127
I. Badaoui ; T.Merzougui ; A. Mekkaoui (Algeria)
Formulation, vérification de ph, vérification de rhéologie avant et après contamination par les solides d'une boue à base d'eau (wbm) avant et après le vieillissement…….. 128
C. Bouzegag ; R.Mitiche-Kettab (Algeria)
Etude de la sorption du phenol a travers un sol……. 129
N. Benaouag ; J. Arrar ; D. Brahimi ; F. Bentahar (Algeria)
Proper management, measures as well as laws and by-laws needed towards sustainable wastewater treatrment and reuse in palestine…….. 130
M.Y. Sbeih (Palestine)
Synthèse par coprécipitation et caractérisation des hdl [ca-al-co3] [. Application dans l'élimination des colorants industriels. …….. 131
F.B. Enni-Chebra ; A. Labbaci ; N. Bettahar (Algeria)
Contamination par les HAP et les PCB des eaux et des sédiments de la baie d'Annaba (extrémité nord-orientale algérienne) …… 132
S. Khaled-Khodja ; K. Rouibah ; G. Durand (Algeria , France)

Topic 2: Impact of climate change and anthropogenic disturbances on water resources

Application de l'indice standardisé des précipitations dans l'étude de la sécheresse météorologique. Etude de cas…….. 134
M. Fellag ; M. Achite (Algeria)
Arid zones Floods in the South Western Algeria: study and protection with insufficient..... 135
F. Dernouni ; A. Kettab ; B. Touaibia ; K. Berdane (Algeria)
The impact of salt diapirs and climate on the quality of carbonate karst waters (NW Tunisia)..... 136
Y. hamed ; N. Mokaddem ; B. Redhounia ; Y. Ayadi (Tunisia)
Influence de la variation pluviométrique sur les apports solides dans le Nord-Ouest Algérien (cas du sous bassin versant de l'Oued Isset) …… 137
D. Baloul ; A.N. Ghenim ; A. Megnounif ; H. Djafer Khodja (Algeria)
Utilisation des méthodes statistiques pour la spatialisation des paramètres climatiques en Algérie… 138
A. Bouanani ;K. Baba-Hamed ; F. Saouli ; S. Belbachir (Algeria)
Impact du changement climatique les ressources en eau dans le bassin versant Bechar (sud ouest d'Algérie) ……. 139
S. Boufeldja (Algeria)
Analyse des précipitations dans le contexte du changement Climatique dans le bassin du Cheliff, Algérie…….. 140
Y. Elmeddahi ; H.Mahmoudi Hacene ; A. Issaadi (Algeria)
Apport de la dynamique non-lineaire et des techniques connexes a la caracterisation des systemes hydrologiques sous climat Semi-Aride…… 141
M. chettih Mohamed ; M.B.Taouti (Algeria)

Sécheresse et mobilisation des eaux de surface dans un bassin transfrontalier, exemple du barrage Hammam Boughrara (Nord-Ouest de l'Algérie) 143
H. Adjim ; A. Djedid (Algeria)

Topic 3: Water quality and pollution

Removal Of Nitrate From Aqueous Solutions By Activated Carbon Prepared From Dates Stems And Impregnated With Cationic Surfactant..... 145
O. Allalou ; K. Aksil ; M. Belmedani ; Z. Sadaoui (Algeria)
Valorisation des Déchets Solides et Traitement des Lixiviats par Evaporation Forcée: Cas de la ville de Kasba Tadla..... 146
F. Benyoucef ; A.E. El Ghmari ; A. Ouatman (Morocco)
Analytical survey of eleven synthetic food dyes in liquid matrix..... 147
I. ouezzani ; M. El Azzouzi ; A. Falaq (Morocco)
Operating Conditions Optimisation Of Packed Column Extraction For Industrial Wastewater Treatment..... 149
N. Outili (Algeria)
Effect of cadmium and chromium adsorption on the zeta potential of clays 150
I. Ghorbel-abid ; C. Vagner ; R. Denoyel (Tunisia , France)
The Electro-Fenton process for remediation of recalcitrant organic compounds..... 151
M. Azri ; D. Zerouali (Algeria)
Caractérisation de la minéralisation des eaux de la nappe phréatique de la vallée du Souf par les méthodes hydrochimiques et statistiques (Algerie) 152
F. Nezzal ; C. Tigrine (Algeria)
Utilisation des ecumes des sucreries pour le compostage des boues des step industrielles..... 153
O. Saadani Hassani ; N. Saadaoui ; K. Fares (Morocco)
Etude de l'adsorption du bleu de methylene par materiaux aluminosilicates d'origine Algerien ,etude cin2tique et thermodynamique..... 154
K. Khaldi ; M. Hadjel ; R. Cherrak (Algeria)
Aspect hydrogéochimique et évaluation de la qualité des eaux souterraines utilisées dans l'irrigation des sols dans la plaine du Bas-Chéliff..... 155
N. Salhi ; A. Douaoui ; G. Bourrié (Algeria , France)
La photodegradation du triclosan en presence du decuntungstate..... 156
A. Bouziani ; M. El Azzouzi ; A. El Hourch ; M. Sarakha (Morocco, France)
Problématique de l'eau potable en milieu rural : Cas du centre Alnif..... 157
A. Soudani ; M. Ourhou ; M. Chiban ; M. Zerbet ; F. Sinan (Morocco)
Determination of heavy metals in sediments and gardon (Rutilus rutilus) of the Sikkak dam (Algeria) 158
Z. Derrag ; N. Dali Youcef (Algeria)
Vulnerabilite a la pollution bacteriologique des eaux souterraines de la ville de gafsa (Sud-Ouest Tunisien) 159
N. Malik ; N. Slim Shimi (Tunisia)
Etude des sédiments marins de la côte ouest de l'Algerie. 160
N. Krachai ; M. Hadjel (Algeria)
Adoucissement par precipitation a la chaux et le carbonate de sodium des eaux de l'albien ain sahara (Touggourt) 161
A. Mellah ; N. Bouchahm ; W. Chaib (Algeria)
Valorisation des argiles: Application a l'élimination des métaux lourds en solution aqueuse (Plomb, Cuivre et Zinc) 162
K. Tizaoui ; B. Benguella (Algeria)
Traitement des eaux chargees en phenol par des champignons filamenteux..... 163
L. Tebbouche ; A. Hellal (Algeria)

Les germes pathogènes et les polluants existent-ils dans les effluents de l'hôpital Mohamed V de Meknès? …… 164
J. Bouzid ; A. Chahlaoui ; K. Ouarrak (Morocco)
Biomonitoring study of heavy metals in water, sediments and Mugil cephalus of Ghazaouet harbour (Algeria) …….. 166
N. Dali Youcef ; W. Benguedda (Algeria , American Samoa)
Multiresidue Analysis of Pesticides in Water Profile from the Loukous Valley using GC-ECD..... 167
I. Elfadil ; R. Altarawneh ; M. Batarseh ; M. Elazzouzi (Morocco , Jordan)
Evaluation of removal efficiency of an emergent pollutant by adsorption on activated carbon of vegetable origin: case of paracetamol……..... 168
S. Benredouane ; T. Berrama ; N. Doufene ; F. Kaouah (Algeria)
Caractérisation d'une argile de la région sud Ouest Algérien en vue de l'application pour l'élimination d'un polluant organique…… 169
B. zahraoui ; D. Lahcen ; A. Badri ; A. Maazouzi (Algeria)
Origine de la pollution des eaux souterraines de la nappe de tebessa, nord est Algerien……. 170
L. Gouaidia ; N. Defaflia ; O. Guefaifia ; M.L. Hemila (Algeria)
An heterotrophic /autotrophic denetrification approach for nitrate removal from drinking water by alfa stems……... 171
A.L. Benrachedi ; R. Fegas ; K.Benrachedi (Algeria)
Evaluation de la qualité bactériologique des eaux de l'Oued El Kebir Ouest (Skikda, Nord-Est algérien) …… 172
S. Abdellioui ; S.E. Merzoug ; S. Abdi ; M. Houhamdi (Algeria)
Caractérisation physico-chimiques des eaux usées de la ville de Dar El Gueddari (Maroc)…… 173
A. Ayyach ; R. Fath-Allah ; E.M. Hbaiz ; Z. Fathallah ; A. El Midaoui (Morocco)
Qualite des eaux de quelques puits dans les elevages avicoles de deux regions du Maroc : Ghareb-Meknes et moyen atlas…….. 174
D. Bengoumi D ; A. Chahlaoui ; R. El Moustaine ; L. Belghiti ; A. Kharroubi (Morocco, Tunisia)
Vulnérabilité à la pollution des eaux souterraine du Côtier Constantinois Centre (NE Algérien)….. 175
S. Benrabah ; H. Bousnoubra(Algeria)
Suivi de la contamination « nitrate et de phosphate » des eaux embouteillées au Maroc par la spectroscopie d'absorption Infra-Rouge…….. 176
M. Ghallit ; A. Lahsini ; E. Gharibi (Morocco)
Qualite des eaux des aquiferes el-oued (se algerie) …… 177
B. Bouselsal ; N. Kherici ; S. Hadj-Said ; M.S. Belksier (Algeria)
Etude par Dynamique Moléculaire l'adsorption de la molécule de Méthyle Parathion sur une surface de Rutile (110) …… 178
H. Djediai ; G. Vergoten (Algeria , France)
Évaluation des risques de contamination des eaux souterraines dans la region de Meknes (Maroc)... 179
R. El Moustaine ; A. Chahlaoui ; D. Bengoumi ; E. Rour ; L. Belghiti ; A. Kharroubi (Morocco , Tunisia)
Removal of nickel ions onto nay zeolite: characteristics, kinetic and thermodynamic study……... 180
N.Kherbachene ; H. Mekatel ; S. Amokrane ; A. Aid ; M. Trari ; D. Nibou (Algeria)
Structure du peuplement macrobenthique et qualité de l'eau le long de l'oued Chouly (Nord Ouest Algérien) …….. 181
S. Bouayad Alam ; K. Hassaine ; B. Yadi (Algeria)
Caracterisation physico-chimique & bacteriologique des rejets liquides hospitaliers (cas de L'hôpital Ibn Tofail-Marrakech) …….. 182
F. El-Ogri ; F. Aziz ; F. Boraam ; N. Ouazzani ; L. Mandi (Morocco)
Optimizing of the transformation process of oil shale in adsorbent material via response surface methodology: application in adsorption of Volatile organic compounds (BTEX) …….. 183
M.Rakhaoui ; M. Oumam ; H. Hannache ; A. Abourriche ; S. Fourmentin (Morocco, France)

Étude de la qualité physico-chimique et bactériologique des eaux de certains puits dans la région de Meknès (Maroc) 184
L.Belghiti ; A.Chahlaoui ; D.Bengoumi ; R. El Moustaine ; A.Kharroubi (Morocco , Tunisia)
Optimizing of the transformation process of oil shale in adsorbent material via response surface methodology: application in adsorption of textile dyes..... 185
M.Rakhaoui ; M. Oumam ; S. Fourmentin ; A. Abourriche ; H. Hannache (Morocco, France)
Etude de la pollution industrielle des eaux de l'oued Boufekrane. Valorisation des polyphénols extraits des margines..... 186
M. Larif ; M. Ouhssine ; A. Soulaymani ; A. Elmidaoui (Morocco)
Qualité physico chimique et microbiologique des eaux de quelques zones humides du complexe de Guerbes Sanhadja (Skikda, Nord-Est Algérien) 187
S.E. Merzoug ; S. Abdi ; Z. Rezkallah ; S. Abdellioui ; M. Houhamdi (Algeria)
Effet de la decharge de la ville de khouribga sur la qualite des eaux souterraines..... 188
A.Najih ; K.Habarri ; S.Amir (Morocco)
Etude de la fixation des ions Co2+et Ni2+sur un biosorbant de type Ulva lactuca..... 189
A.Aid ; H.Meghdouri ; S. Ben Safi ; S.Amokrane ; H. Mekatel ; D. Nibou (Algeria)
Single component and multi-component adsorption of two pesticides onto pretreated bentonite..... 190
Z. Bensaadi ; N.Yeddou-Mezenner ; F.Atmani ; H. Kais (Algeria)
Diagnosic de la qualite physicochimique des eaux d'oued hassar apres installation de la step mediouna (casablanca, maroc) 191
A. Nahli ; S. Hebabaze ; M.Chlaida (Morocco)
Etude de la réaction d'échange d'ions de nickel (II) sur une argile Algérienne..... 192
S. Ben Safi ; A. Aid ; M. Shopo Joel ; A. Rwebuga ; S.Ladjali ; H.Mekatel ; S. Amokrane ; D. Nibou (Algeria)
Echange des ions métalliques de type nickel (II) sur une biomasse de type Stipa tenacissima L..... 193
S. Ladjali ; K. Aksas ; A. Talanzar ; Y. Bensaîd ; S. Ben Safi ; A Aid ; S. Amokrane ; D. Nibou (Algeria)
Élimination du Cadmium à partir des rejets industriels Par Electrocoagulation..... 194
R. Nasreddin ; M. Kaddami ; A. H. Essadki (Morocco)
Surface water quality of Wadi El Bey-Tunisia: Spatial and temporal monitoring using multivariate analysis..... 195
T. Guesmi ; I. Khouni ; A. Ghrabi (Tunisia)
Contribution à l'analyse des paramètres de la pollution du littoral Algérien..... 196
F. Guetarni ; M. Douani (Algeria)
Development of a multi-residue method using ultra-high-performance liquid chromatography – tandem mass spectrometry for the analysis of human and veterinary antibiotics at trace levels in environmental water in Tunisia..... 197
L.Tahrani ; T. Reyns ; J. Van Loco ; H. Ben Mansour (Tunisia , Belgium)
Chemical conditioning of waste activated sludge using a marin biomass..... 198
H. Zemmouri ; A. Laribi ; S. Sidi-Aamar ; H. Lounici ; N. Mameri (Algeria)
Modélisation des transferts d'eau et de nitrate dans la zone non saturée 199
S. Nili ; M.Sbaa ; G.Colinet ; S.Garre ; M.Javaux (Morocco, Belgium)
Impacts de trois pesticides sur les sols et les eaux cas du perimetre irrigue de Tadla..... 200
A. Kritihi ; K. Ouaissa ; S. Meriyeg (Morocco)
Effets des pesticides sur la degradation microbiologique des sols et des eaux (cas du perimetre irrigue de Tadla) 201
K. Ouaissa ; A. Kritihi ; S. Meriyeg (Morocco)
Caractérisation des rejets d'une industrie de traitement des phosphates et étude de son impact sur le milieu marin..... 202
L. Ouchah ; L. Mandi ; N. Ouazzani (Morocco)

Characterization and optimization of sidi yacoub mud dam in Algeria…… 203
B. Chenaoui (Algeria)

Topic 4: Rational and efficient use of water resources in agriculture

Production cost of olives under different irrigation regimes in Morocco…… 205
L. Sikaoui ; A. Ait Hmida ; M. Karrou ; V. Nangia (Morocco, Jordan)

Validation du modèle du bilan hydrique « PILOTE » dans une parcelle d'artichaut irriguée et drainée « Cas du Bas-Chéliff » …… 206
M. Kouadri Sameut ; T. Hartani ; A. Douaoui (Algeria)

Réponses des graines du gombo (Abelmoschus esculentum L.) à l'action hormonale sous contrainte saline…….. 207
M. Belkhodja ; S.Hamsas (Algeria)

Adaptation of the submerged pumps intended for the irrigation in the Arid Regions…….. 208
L. Chebihi ; O. Khodjet-Kesba (Algeria)

Etude de l'impact des eaux non conventionnelles sur le pouvoir symbiotique d'une légumineuse cultivée en sols marginaux…… 209
I. El Hilali ; A. Hejjaj ; F. Benazzouz (Morocco)

Topic 5: Governance and water policy

Gouverner l'eau dans les agglomérations des aires métropolitaines, Cas de : Had Soualem, Berrechid et Deroua…….. 211
A. Bensmail (Morocco)

Access To Sanitation For Rural Areas In Morocco: Social And Technical Aspects ……... 212
K. Lamzouri ; M. Mahi ; A. Hadraoui ; S.Ouatar1 ; E.H. Bertali1 ; L.Mandi ; A. Hejjaj (Morocco)

Topic 6: Scientific and technological advances in treatment, recycling and reuse of non-conventional water resources

Traitement biologique par boues activées d'effluent de laiterie…… 214
H. Yahi ; A. Chaou ; S. Saou (Algeria)

Elimination de la pollution des eaux industrielles par différents procédés Photocatalyse et Adsorption…… 215
K. Akhrib ; S. Bouafia ; A.Bensmaili (Algeria)

Amélioration de la qualité des eaux usées de l'industrie pharmaceutique par photocatalyse ZnO/UV solaire……... 216
K. Akhrib ; S.Bouafia ; A.Bensmaili (Algeria)

Optimizations of direct yellow 12 dye removal by activated carbon using response surface methodology……..... 217
F. Kaouah; L.Brahimi; T. Berrama (Algeria)

Removal of lead (II) ions by adsorption by activated carbons from pecan shells..... 218
D. Hamane ; F. Kaouah ; T. Berrama ; A. Semssoum (Algeria)

Elaboration, caractérisation et valorisation le matériau minéral algérien hybride "Diatomite modifiée par Ferrihydrite" pour la dégradation photocatalytique des polluants organiques et son application dans le domaine de traitement des eaux. ……... 219
W.Rezid ; M. Hadjel ; H. Djediai (Algeria)

Traitement du rejet de tannerie par phytoremediation: Mobilité et spéciation du chrome……... 220
S. Tiglyene ; A. Jouad ; L. Mandi (Maroc)

Use of wild fennel seeds for adsorption of methylene blue from aqueous solutions..... 222
H. Mokaddem ; N. Azouaou ; S. amrani ; A. Yousfi ; Z. Sadoui (Algeria)

Removal of methyl green from aqueous solutions by adsorption on the shrimp carapace..... 223
I. Oualdbrahim ; M. Belmedani ; A.Belgacem ; H.Hadoun (Algeria)
Allelopathic potential of phenolic compounds isolated from table olive processing wastewater..... 224
H.Kiai ; A. Hafidi (Morocco)
Physicochemical characteristics of Algerian sahara sand dunes used for Bechar wastewater pretreatment..... 225
A.Maazouzi ; S. Seddikia ; A. Kettab ; A. Badria (Algeria)
Traitement des eaux chargées en polluants organique recalcitrant par photocatalyse heterogene a base d'un matériau mixte (TiO2- Diatomite Algérienne) 226
R.Cherrak ; N. Krachai K. Khaldi, M. Hadjel (Algeria)
Degradation d'un disrupteur endocrinien, le bisphenol A dans l'eau par Photocatalyse..... 227
D.Guettaia ; M.Mokhtari;(Algeria)
Upgrading the quality of effluent from some Egyptian wastewater treatment plants with a modified UCT..... 228
M. M.Emara ; F. A.Ahmed ; F. M. Abd El-Aziz ; A. M.A. Abd El-Razek (Egypt)
Les indicateurs de performance et la maitrise de la gestion de la step de MEDEA (Algeria)..... 229
S. Karef ; A.KEttab ; A. Gasmi ; N. Boujelben ; F. Ait Nouh ; L. Mandi (Algeria, Tunisia, Morocco)
Potentialité de réutilisation des boues et des eaux épurées de la ville de MEDEA en agriculture..... 230
A. Kettab ; S. Kare f; N. Boujelben ; A. Gasmi ; F. Ait Nouh ; L.Mandi (Algeria, Tunisia, Morocco)
L'effet d'ajout de coagulant sur la filtrabilité de la boue d'un Bioréacteur à Membrane..... 231
A. Zegnouni ; A. Benmansour(Algeria)
Mise en place d'un filtre planté pour le traitement des eaux usées de la Faculté des Sciences Ain Chock Casablanca..... 233
B. El Amrani ; F. Berrada ; N. Chakri ; S. Chaabane (Morocco)
Elimination de l'Oxytetracycline par adsorption sur un support synthétique..... 234
F. Belaid ; A-H.Meniai ; A. Mokr i; B. Boukellal (Algeria)
Valorisation du marc de café : adsorption des colorants textiles..... 235
K. Benrachedi (Algeria)
Dégradation d'un colorant anthraquinonique, acid blue 25, par une decharge luminescente a courant continu CENEREE au-dessus de l'eau..... 236
H. Ghodbane; A.Yu. Nikiforov ; O. Hamdaoui ; C. Leys (Algeria, Belgium)
Analyse des modes de défaillances de la station d'épuration de Chlef, Algérie..... 237
A. Chérifa ; A. Kellouche (Algeria)
Removal of lead (II) ions by adsorption by activated carbons from pecan shells 238
D. Hamane ; F. Kaouah ; T. Berrama ; A. Semssoum ; Z. Bendjama (Algeria)
Performance evaluation of waste water treatment plant (Algeria) 239
S. Khaled ; Y. Mimoun ; F. Ammour ; A. Kettab; Nakib (Algeria)
Degradation of phenol using bacteria locally isolated..... 240
F. Kaidi ; N. Jin; F. Bentahar ; M.W. Naceur ; A. Ounnar ; R. Djouder (Algeria)
Traitement et élimination des polluants organiques des ressources en eau par voie photocatalytique en présence UV/ZNO..... 241
S. Merabet ; A. Kettab (Algeria)
Elimination des pesticides par des techniques utilisant les ressources naturelles de l'Algerie : Photocatalyse solaire et Charbon Actif..... 242
T. Djidel ; M. Hadjel (Algeria)
Performances épuratoires d'une station d'épuration par lagunage aere (le cas de la ville d'Oujda)..... 243
I. Belhail i; A. Alemad ; K. EL Kharrim ; My A. EL Chafi ; D. Belghayti (Morocco)
Traitement physico chimique d'effluent de laiterie..... 244
H. Yahi ; F. Belgaid (Algeria)

Removal of a persistent insecticide compound from water suspension by heterogeneous Photocatalysis…… 245
N.A Laoufi ; F. Bentahar (Algeria)
Application of an advanced oxidation technology for the elimination of an organic Micropolluant in presence of immobilized catalyst…….. 246
N.A. Laoufi ; F. Bentahar ; A. Djouadi (Algeria)
Adsorption de molécules phytosanitaire et pharmaceutique biorécalcitrantes sur des supports synthétiques et naturels…… 248
K.Bribi ; Y.Ladoul ; N.A. Laoufi ; F. Bentahar (Algeria)
Elimination d'in micropolluant de type pharmaceutique par un procédé d'oxydation avancé en présence d'un catalyseur supporté…… 249
K. M'lik ; M. Chabi ; N.A.Laoufi ; M. Akkar ; F. Bentahar (Algeria)
Traitement des eaux usées par macrophytes et possibilités d'application sous climat tropical à Kinshasa…… 251
L.Muba mopili (Congo)
Utilisation de l'irradiation gamma pour le traitement de la pollution issue des industries oléicoles… 252
M. Arabi-hocine ; A. Elias ; Z. Kamel ; S. Louelhi ; Y. Ait younes ; R. Yefsah ; I. Toumert ; B. Mansouri(Algeria)
Les filtres plantés de roseaux pour le traitement des eaux usées domestiques dans un climat Semi-Aride (Algérie) ……. 253
M.Benyagoub ; M. Adjim ; F.Bensaoula (Algeria)
Evaluation of extract residue of alga Sargassum vulgare as biosorbent for heavy metals removal..... 254
M.Tarbaoui ; M.Ouamam ; M.Charrouf ; A. Bennamara ; M. Benzina ; S. Fourmentin ; A. Abourriche (Morocco , Tunisia , French)
Competitive adsorption of Cu(II), Cd(II) and Pb(II) in aqueous solution onto a new biosorbent prepared from the marine sponge Cinachyrella tarentina: Study of single and multi-solute systems.. 255
M. Tarbaoui ; M. Oumam ; B. El Amraoui ; M. Charrou ; A. Bennamara ; M. Benzina ; S.Fourmentin ; A. Abourriche (Morocco, French)
Etude comparative de l'elimination du Plomb (II) a partir d'une solution aqueuse en utilisant le charbon actif et le brute des feuilles du grenadier (Punica Granatum L.) du Maroc…… 256
M.Eddebbagh ; A.Bennamara ; A.Abourriche ; M. Ben Zina (Morocco ,Tunisia)
Traitement électrochimique de la pollution organique réfractaire en milieu aqueux sur électrode de type Pt/MnO2…… 257
A. Alaoui; K. EL Kacemi ; K. EL Ass ; S. Kitane ; A.Guessous (Morocco)
Principe de fonctionnement des filtres imbriqués (Multi soil layering) et étude de leur efficacité en épuration des eaux usées domestiques…….. 258
M. Cenoui ; D. Khomsi (Morocco)
Rétention des deux colorants textiles (RB19 et 1G1) des eaux usées par les hydroxydes doubles lamellaires…… 260
E. Elkhattabi ; M. Lakraimi ; M. Berraho ; A. Legrouri ; R. Hammal ; L. El gaini (Morocco)
Treatment of Wastewater from Yarn Dyeing Industry: A Case Study from Egypt……. 261
E. M. Abou-Taleb ; S. I. Abou Elela ; M. S. Hellal ; M.Nazih (Egypt)
Dyes adsorption in aqueous solution onto natural clays: kinetic, equilibrium and thermodynamics... 262
R. Elmoubarki ; J. Moustadraf ; M. Abdennouri ; A. Zouhri ; A. El Albani ; N. Barka (Morocco-French)
Valorisation d'une zéolithe Y dans la récupération des ions du Cobalt (II) …… 263
S. Ben Safi ; A. AID ; M.Shopo Joel ; Rwebuga Aziizi ; S. Amokrane ; H. Mekatel ; D. Nibou (Algeria)
Efficacité du Moringa Oleifera comme Coagulant Naturel dans le Traitement des Eaux Usées…… 264
H. Zemmouri ; S. Abdelkrim ; S. Cherbal ; H. Lounici ; N. Mameri (Algeria)

Elimination des métaux lourds Cu, Cd et Pb sur diatomite modifiée au manganèse 'Mn-DIATOMITE'. 265
H. Youcef ; M. Hadjel (Algérie)
Application of multi-soil-layering (MSL) technology for domestic wastewater treatment in rural areas of Morocco 266
L. Latrach ; R. Suga ; N.Ouazzani ; T. Masunaga ; A. Hejjaj ; M. Mahi ; L.Mandi (Morocco , Japan)
Removal of faecal coliforms, Escherichia coli and faecal streptococci by multi-soil-layering (MSL) system in small communities of Morocco 268
L. Latrach; R. Suga; N. Ouazzani; T. Masunaga ; A. Hejjaj ; M. Mahi ; L. Mandi (Morocco-Japan)
Couplage de la bioaccumulation et de la nanofiltration pour le traitement d'un effluent du textile.... 270
H.Kelewou ; H.Rouichi ; A.Lhassani ; M. Merzouki (Morocco)
Single component and multi-component adsorption of two pesticides onto pretreated Bentonite..... 271
Z. Bensaadi ; N.Yeddou-Mezenner ; F.Atmani ; H. Kais (Algeria)
Characterization of four nitrate reducing, Sulfide-Oxidizing Thiobacillus species isolated from an anaerobic municipal sludge digester..... 272
A.Elhouari ; A. Fejrioui ; S. Lafar ; R. Bennisse ; R. Bouterfas ; A. Qatibi (Morocco)
Optimisation du fonctionnement d'un système de traitement des eaux usées par filtres imbriqués (MSL) 273
J. Khalifa ; N. Ouazzani; L.Mandi (Morocco)
Etude du fonctionnement de la station de traitement des eaux usées par filtres plantés dans la zone de Tidili (Province du Haouz), Maroc. 274
S. El Fanssi; L. Mandi ; L. Latrach; A. Hejjaj; N. Ouazzani (Morocco)
Dessalement des eaux au Maroc: Pour le futur et pour un développement durable du Maroc..... 276
F. Ait Nouh ; S. Saidi ; L. Mandi ; A. Kettab (Morocco, Tunisia, Algeria)
Caractérisation physicochimique des rejets liquides d'une conserverie d'olives et optimisation du traitement du rejet global par coagulation floculation..... 278
M. Neffa ; A. Lazrak ; T.F. Rakotomamonjy ; F. Berrekhis ; L. Mandi ; N. Ouazzani (Morocco)
Chemical Characterization of food industry effluent and study of its Biodegradability..... 279
A. Lazrak ; L. Mandi ; N. Ouazzani (Morocco)
Biomass acclimatation in an automated pilot plant of atcivated sludge to olive mill waste water (OMWW) 280
T. El Moussaoui ; Y. Jaouad ; L. Mandi ; S. Wahbi ; B. Marrot ; N. Ouazzani (Morocco , France)
Physico-chemical characterization and biological functioning of soil irrigated by treated wastewater by lagoon in Chichaoua city, Morocco..... 281
M. Boutakrabt ; F. Sellami ; N. Ouazzani ; L. Mandi (Morocco)
Treatment of Tannery wastewater by coagulation flocculation process using different concentrations of anionic polyelectrolyte as flocculent..... 282
A. Oumani ; A. Aithmane ; L. Mandi ; N. Ouazzani
Solar drying of wastewater sludge : Thermal valorization of the products of a non-conventional water resource treatment..... 284
M.O. Belloulid ; N. Ouazzani ; H. Hamdi ; L. Mandi (Morocco)
Removal of phenolic compounds from OMWW by adsorption onto low-cost adsorbents: characterization of biosorbents materials and equilibrium study..... 285
Y. Jaouad ; N. Ouazzani ; L. Mandi (Morocco)
Treatment of Olive Mill Wastewater by membrane bioreactor..... 286
Y. Jaouad ; M. Villain ; N. Ouazzani ; L. Mandi ; B. Marrot (Morocco, France)
Electrodes based Oxidemanganese for application in MFCS..... 287
N.Touach ; S.Louki ; V.M.Ortizmartinez ; F.J. Hernandez Fernandez ; E.M. Lotfi ; T.Perez De Los Rios ; M. El Mahi

Co-compostage des boues des STEP urbaines et des écumes des sucreries comme solution durable.. 288
S. Rida ; N. Saadaoui ; K. Fares(Morocco)

Topic 7: Scientific and Technological advances in desalination of water

Dessalement solaire dans les pays du Maghreb…… 290
S. Saidi ; R. Ben Radhia ; F. Aitnouh ; S. Ben Jabrallah (Tunisia , Morocco)
Etude hydrique et climatique de quelques sites potentiels pour le dessalement de l'eau au Maroc…. 291
K. Gourai ; K. Allam ; A. El Bouari ; B. Belhorma ; L. Bih ; N. Cherai (Morocco)
Water treatment by plasticized organic membrane…….. 292
F. Kabri ; F. Ohrara ; A. Ouagued (Algeria)

Topic 8: New techniques of information and communication in the field of water

Modélisation par SIG du potentiel de contamination par les nitrates dans la plaine du moyen Chéliff occidental…….. 294
N. Belmiloud ; N. Bettahar (Algeria)
Contribution à l'estimation du volume des seuils d'aménagement des cours d'eau par apport des SIG Cas du sous bassin versant de l'oued Bouguedfine, Chlef, Algérie…….. 295
A. Abdelbaki ; C. Abdelbaki ; D. Saidi (Algeria)
Le role de la zone non saturee dans les processus d'ecoulement des aquiferes karstiques des monts de saida ; approche hydrochimique et hydrodynamique……... 296
A. Bentabet ; M. Bouchekara ; H. Azzaz (Algeria)
Quantification et modelisation du transport solide dans un cours d'eau de l'algerie septentrionale : cas du bassin versant de l'oued boumessaoud (Tafna-Nw Algerie) …… 297
S.A.Bouguerra ; A. Bouanani (Algeria)
Etude du transport solide en suspension dans le bassin versant de sidi ali benyoub nord ouest de l'Algerie……. 298
S.A.Bouguerra ; A. Bouanani (Algeria)
L'effet de l'humidité initiale du sol sur le rejaillissement des particules sous l'impact de la goutte de pluie…….. 299
M. Ben Bachir ; L. Mouzai ; M. Bouhadef (Algeria)
Détermination du bilan hydrique sur le périmètre irrigué de Sidi Thabet du gouvernorat de l'Ariana- Tunisie……... 300
N.Ben Ali ; L. Lajili-Ghezal ; A. Ben Alaya (Tunisia)
Contribution au dimensionnement des conduites de forme Ovoïdale……... 301
M. Riabi ; B. Achour (Algeria)
Quantification de l'érosion dans le bassin versant du Guir par l'USLE – ArcGIS……... 302
S. Haddad ; A. Belkendil ; M. Bouhadef (Algeria)
Caractérisation cartographique du bassin versant de la Zouzfana (Sud- ouest, Algérie) et évaluation des risques d'érosion par l'USLE…….. 303
S. Haddad ; O. Bouzouina ; M. Bouhadef (Algeria)

Topic 9: Water and Energy

Effect of Starting pH on the Produced Methane from Dairy Wastewater in mesophilic Phase…… 305
B.Keireddine ; M. Bencheikh-Lehocine ; K. Derbal ; I.Bouchair ; S.Kelkel (Algeria)
The Electro-Fenton process for remediation of recalcitrant organic compounds……. 306
M. Azri ; D. Zerouali (Algeria)
Dépollution des boues des stations d'épuration par le procédé de Méthanisation…… 307
A. Saidi Boulahia ; O. Bouzid (Algeria)
Photocatalytic decolorization of textile dye water using Zinc Oxide and UV light irradiation ……... 308
N. Sahraoui ; F.Hacimi ; K. Akhrib ; N. Chekir ; D.Tassalit (Algeria)

309

Photocatalytic degradation of acétamiprid in aqueous semiconductor suspension ……..
D. Tassalit ; Nadia Chekir ; O. Mouzaoui ; Wahib Naceur ; O. Benhabiles (Algeria)
Contribution a l'etude experimentale des ecoulements torrentiels dans un canal hydraulique avec seuil……... 310
A. Bougamouza ; M. Bouhadef (Algeria) 312
Improvement of Waste Activated Sludge Degradability Using Ultrasonics Treatment……...
H. Zemmouri ; R. Chebbeh ; H. Sahraoui ; H. Lounici ; N. Mameri (Algeria) 313
Etude expérimentale d'un distillateur solaire rustique à multiples effets ……
M. El Haimer ; M. Guennoun ; A. Irhzo (Morocco)
Effet du traitement thermique de l'inoculum sur le rendement en biogaz de la digéstion anaérobie des rejets laitiers ……... 314
B.Keireddine ; K. Derbal ; M. Bencheikh-Lehocine(Algeria)

PLENARY CONFERENCES

EAU ET CROISSANCE VERTE

Jean-Louis Oliver
Secrétaire Général de l'Académie de l'Eau

Résumé

En tant que centre de réflexion et de proposition pluridisciplinaire, intersectoriel et prospectif sur la gestion des ressources hydriques, en France et à l'international, l'Académie de l'Eau souhaite apporter son concours à l'application des principes conceptuels de la croissance verte dans le domaine de l'eau.
Lors du concours international lancé par le Conseil Mondial de l'Eau et la Corée, pour le Forum Mondial de l'Eau de Marseille en mars 2012, le projet d'Hôtel logistique et de réaménagement des berges de la Seine, qu'elle avait présenté avec l'établissement public "Ports de Paris", a été sélectionné.
Puis en partenariat avec l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée et Corse (RMC), elle a organisé à Lyon, le 17 octobre 2013, un important séminaire sur le thème : "Quels outils pour une économie verte dans le monde de l'eau ?".
Elle poursuit actuellement cette démarche en approfondissant ses travaux dans la perspective du prochain Forum Mondial de l'Eau prévu au printemps 2015 à Daegu en Corée et de la Conférence des Parties à la convention des Nations Unies sur les changements climatiques (COP21) qui se tiendra à Paris fin 2015.
En effet, de tous temps et en tous lieux, l'eau a été, d'une manière ou d'une autre, au coeur des diverses formes de civilisations qui sont même parfois appelées "civilisations hydrauliques".
Au-delà de la civilisation industrielle que nous connaissons depuis seulement deux siècles, avec ses indéniables bienfaits, mais aussi ses défauts accentués par la mondialisation actuelle, les nouveaux modes de vie, en cours à l'échelle planétaire, doivent consacrer à l'eau une place nouvelle, mais toujours essentielle, qu'il convient de réinventer.
La conférence sur le développement durable organisée par les Nations Unies en juin 2012 « Rio + 20 » a consacré le concept de croissance verte dans lequel le secteur de l'eau joue un rôle central.
Cette croissance verte conduit à utiliser l'eau de manière sobre et efficiente, en augmentant sa productivité pour parvenir à un « découplage » entre la production et la consommation avec la surexploitation et la pollution de cette précieuse ressource naturelle.
Il s'agit de parvenir à améliorer la gestion, quantitative et qualitative, des ressources hydriques, en tenant compte du contexte économique, social, culturel et environnemental que connaissent à la fois les pays développés, émergents et les moins avancés, et en tenant également compte des contraintes financières des secteurs publics et privés. Il s'agit tout autant de repérer, puis d'encourager, des manières de produire et de consommer les moins « intenses » en eau, en rejets, et les plus porteurs de développement véritablement durable.
Dans cette perspective, on recherchera les moyens de faire évoluer, de façon progressive et maîtrisée, les différents métiers nécessaires concernant :

- l'ingénierie,
- le génie civil et la construction des infrastructures hydrauliques,
- les équipements,
- l'exploitation et la maintenance des installations,

Tout en infléchissant les comportements des diverses catégories d'acteurs impliqués :

- les responsables publics et privés,
- le grand public.

Les risques liés au changement climatique, qui accroit la fréquence et de l'intensité des évènements hydrométéorologiques extrêmes (sécheresses, inondations, tornades, ...), doivent aussi être pris en considération ; dans la mesure où la lutte contre ce changement climatique vise à également une croissance moins intense en énergie, cette recherche doit et peut aussi s'articuler avec une sobriété en matière d'eau et de rejets. Cette articulation peut également être un puissant moteur des évolutions nécessaires à proposer et à mettre en œuvre.

L'innovation doit être non seulement technologique, mais aussi socio-économique et organisationnelle, pour répondre aux défis posés par la croissance verte dans tous les pays, sur tous les continents.

Pour atteindre cet objectif, l'éventail des outils économiques est à mobiliser : tarification, redevances et paiement pour services éco-systémiques, marchés de l'eau, réforme des subventions, ... L'analyse doit conduire aussi à examiner comment les combiner avec d'autres instruments non économiques, susceptibles ensemble de favoriser une croissance moins intense en eau et en rejets. Cette intégration doit resserrer les liens entre eau, énergie et agriculture.

En effet, les services rendus par les écosystèmes et les ressources naturelles sont indispensables à l'exercice durable de toutes les activités humaines, et à notre propre survie. Et il est indispensable d'en mesurer les bénéfices en leur donnant une valeur au plan économique, social, culturel et environnemental qui seule permettra d'en améliorer la gestion dans la durée.

Il convient d'en tirer parti et de promouvoir l'application des principes de la croissance verte au monde de l'eau.

Tel est l'ambitieux objet de la démarche menée avec persévérance par l'Académie de l'Eau.

TRANSCRIRE ET METTRE EN ŒUVRE LE DROIT A L'EAU DANS LA LEGISLATION NATIONALE
LE CAS DE LA FRANCE ET DES PAYS MEDITERRANEENS

Henri Smets
Académie de l'Eau, France

Résumé

Le droit à l'eau est reconnu par tous les pays méditerranéens qui ont soutenu diverses résolutions sur ce sujet à l'Assemblée générale des Nations Unies et au Comité des droits de l'homme. Les gouvernements de la Région se sont tous engagés à mettre en œuvre ce nouveau droit de l'homme qui a été inscrit explicitement dans la Charte arabe des droits de l'homme préparée par la Ligue arabe et qui est reconnu par les diverses instances européennes. Plusieurs pays du bassin ont modifié leur constitution et ont adopté des lois pour compléter l'arsenal juridique permettant de mettre en œuvre le droit à l'eau. Des méthodes nouvelles de tarification ont été développées. Les coupures d'eau pour les ménages ont été interdites. Des lois sur la distribution de l'eau potable permettent d'harmoniser les actions pour l'accès à l'eau dans tout le pays et contribuent à dégager les moyens financiers nécessaires. Les réticences observées au niveau législatif dans divers pays montrent qu'il faut redoubler les efforts pour aider les plus démunis à accéder à l'eau. Le rapport illustre les réalisations remarquables dans ce domaine.

CYCLE BIOGEOCHIMIQUE DU SOUFRE ET DES POLLUANTS METALLIQUES DANS LES MILIEUX AQUATIQUES

Baghdad Ouddane
Université Lille 1, Equipe Chimie Marine, UMR-CNRS 8217 Géosystèmes, Villeneuve d'Ascq, France

Résumé

Depuis de nombreuses années, les métaux traces ont fait l'objet de recherches importantes dans les domaines de l'environnement et de l'écotoxicologie. Les éléments traces métalliques ont fait l'objet de nombreuses études dans les milieux aquatiques qui ont mis en évidence la relation entre contamination et effets sur les premiers maillons de la chaine trophique. Les particules en suspension, en transit dans les cours d'eau, sont enrichies par divers contaminants issus des activités anthropiques et finissent tôt ou tard par sédimenter, dès lors, un ensemble de processus bio-géochimiques regroupé sous la dénomination de diagenèse précoce entraîne la dégradation de la matière organique contenue dans ces particules et libère par la même occasion ces contaminants. Le cycle de ces contaminants, leurs réactivités et leurs éventuels retours dans la colonne d'eau sont ainsi intrinsèquement liés aux activités diagénétiques. Les sédiments sont considérés comme piège de la contamination métallique et les sulfures jouent un rôle important dans le contrôle de la spéciation et les risques environnementaux générés dans les milieux aquatiques. Les sulfates constituent la principale source du soufre disponible dans les eaux interstitielles. La réduction des sulfates en sulfures ne peut s'opérer que sous l'action de microorganismes sulfurogènes et généralement en l'absence d'oxygène, le sulfure d'hydrogène et les carbonates s'accumulent ainsi dans les eaux interstitielles et sont susceptibles de précipiter avec de nombreux métaux traces présents en solution et tout particulièrement avec le fer. Une grande variété de sulfures de fer est ainsi formée, le monosulfure de fer, composé qui donne aux sédiments sulfurés une couleur noire caractéristique, est l'espèce précipitant le plus rapidement. Ce composé est très instable et peut donner lieu à la formation d'une série de sulfures comme la mackinawite (FeS1-x), la greigite (Fe3S4) ou encore la pyrite (FeS2). De nombreux métaux traces (Cd, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn…) sont associés, par coprécipitation ou adsorption, à ces phases soufrées : la stabilité de ces nouvelles phases régit ainsi le devenir de ces contaminants métalliques au sein de l'horizon sédimentaire.

Mots clés : Polluants métalliques, sulfures, eau, sédiment, spéciation

ORAL PRESENTATIONS

TOPIC 1

Management of water resources under scarcity, pollution and uncertainty

SUSTAINABLE MANAGEMENT OF WATER RESOURCES IN URBAN HYDROGEOLOGICAL SYSTEM

Ismail Chenini, Moufida El May, Dhekra Souissi, salma Hammami, Mahmoud Dlala
UR13ES26, Department of Geology, Faculty of Sciences, Mathematics, Physics and Naturals of Tunis, 2092, El Manar, Tunisia

Abstract

In the last decades, the impact of urbanization on hydrogeological system and urban water management has become an interesting area of research. Understanding the effect of urbanization on hydrology and hydrogeology is necessary and may interact in complex way with water cycle elements notably rainfall, runoff and the impermeabilization rate in urban watersheds. At the watershed scale, the urbanization has to affect both water quality and quantity. These issues are more complicated by the availability of the geological and hydrogeological data. To understand urban water quantity and sewerage management, hydrogeologists used models to simulate urban water system behavior for sustainable sizing of sanitation network. To improve the livability of cities, urban water system and water cycle are studied in detailed for mapping and modeling the flooding risks. The management of urban water is considered as a complex and challenging field mainly in Tunisia. The evaluation of surface water and groundwater in urban hydrogeological system is not an easy task. The evaluation of urban water resource is an essential step for sustainable strategies for urban water management. An example of urbanized aquifer in Tunisia discusses the state of the art and the actual challenges in water resource management in urban hydrogeological systems.

Keywords: water resource mangement, urban hydrogeological system, Tunisia

ETUDE DE LA VULNERABILITE DES EAUX AUX TRANSFERTS PAR LES PRODUITS PHYTOSANITAIRES (CARTOGRAPHIE DE L'ALEA)

Khedidja Aidal
Université des sciences et de la technologie Houari Boumedienne (USTHB) Alger, Algérie.

Résumé

C'est dans les années 1940 que les premiers pesticides de synthèse sont apparus sur le marché, avec des résultats très positifs quant à l'augmentation des rendements agricoles.
On recense plus de 900 molécules phytosanitaires, ou substances actives, qui entrent dans la composition de plus de 8 500 produits commercialisés bénéficiant d'une autorisation de mise sur le marché.
Lors des traitements par pulvérisation, une partie des produits peuvent être entraînés par le vent avant d'avoir atteint leur cible, cet effet étant plus ou moins important (de 1 à 50 %) selon la technique d'application (aéronef, rampes de traitement) et les conditions météorologiques.
Une partie importante des apports effectués n'atteint donc pas l'organisme cible. La quantité potentiellement disponible pour la contamination des milieux et des organismes non cibles, dont l'homme, est donc considérable.
Au niveau mondial, on s'intéresse à la présence de pesticides dans les eaux superficielles depuis les années 1960, depuis qu'on s'est aperçu de la toxicité directe d'insecticides organo-chlorés pour des animaux aquatiques. Durant les deux décennies suivantes, on a trouvé de plus en plus de pesticides dans les eaux souterraines, provoquant une inquiétude légitime puisque l'eau de boisson est dans bien des cas puisée dans les nappes. On a commencé à se soucier du passage de pesticides dans l'atmosphère durant les années 1970 et 1980, constatant que les substances peuvent se répandre très loin (pollution diffuse).
La migration des produits phytosanitaires dans l'environnement est contrôlée par de nombreux processus : l'eau est le principal vecteur de migration et à ce transport par l'eau se greffe des processus d'adsorption/désorption et des processus de dégradation qui peuvent freiner, ou parfois accélérer, la migration.
Le potentiel de transfert de chaque molécule phytosanitaire en fonction des 4 processus de base peut être évalué à partir de quelques propriétés bio-physico-chimiques des molécules.
L'étude de la vulnérabilité des eaux aux transferts des produits phytosanitaires ne s'agit pas d'établir un diagnostic de la pollution observée dans l'eau, mais de calculer à l'aide d'un modèle la probabilité que l'eau soit polluée « aléa de pollution ». L'objectif est donc de localiser les zones présentant une probabilité de contamination par transfert des produits phytosanitaires, c'est-à-dire les zones étant à la fois vulnérables aux transferts et exposés à une charge phytosanitaire. L'objectif de l'étude est de localiser les risques vis-à-vis des transferts, il convient donc d'effectuer une évaluation spatialisée de ce risque, l'évaluation du risque passe par l'identification et l'évaluation des facteurs qui contribuent à ce risque. Un système d'information géographique ainsi qu'un modèle de calcul sont donc développés a cet effet.

Mots clés: vulnérabilité- aléa - pollution des eaux

EVALUATION DE LA QUALITE PHYSICOCHIMIQUE ET BACTERIOLOGIQUE DES EAUX DU BARRAGE HASSAN ADDAKHIL D'ERRACHIDIA (MAROC)

M. Ouhmidou[1], A. Chahlaoui[1, 2], A. kharroubi[3], M. Chahboune[2], M. Smahane [2]

1UFR : Qualité et Fonctionnement Hydrobiologique des Systèmes Aquatiques, Département de Biologie, Faculté des sciences Meknès.

2 Equipe Gestion et Valorisation des Ressources Naturelles, Département de Biologie, Faculté des sciences Meknès.

3 Institut Supérieur Techniques des Eaux de Gabes, Tunisie

Résumé

Le Maroc dispose actuellement de plus de 100 grands barrages, la plupart édifiés depuis 1964. Les eaux des barrages constituent une source importante pour l'approvisionnement en eau de boisson, d'irrigation, etc... Outre leurs rôles essentiels dans l'agriculture, les eaux des barrages offrent des conditions particulières pour la faune et la flore aquatique.

Le barrage Hassan Addakhil situé au piémont sud du Haut Atlas centro-oriental, constitue une unité importante dans la région d'Errachidia. Les eaux restituées à partir de ce barrage permettent l'irrigation des terres agricoles de la vallée de Ziz et de la plaine de Tafilalet. Le régime climatique du bassin versant d'Errachidia est caractérisé par une grande aridité.

L'objectif de la présente étude est d'une part d'évaluer l'état actuel de la qualité bactériologique et physico-chimique des eaux du barrage Hassan Addakhil, et d'autre part d'identifier les différents polluants existants dans l'eau, et leurs origines, et définir les risques de l'impact des activités anthropiques sur les eaux de l'Oued Ziz et celle du barrage Hassan Addakhil.

Afin de bien mener ce travail nous avons procédée à une étude de l'évolution des paramètres physicochimique et bactériologique des eaux du barrage Hassan Addakhil et celles des eaux de l'Oued Ziz qui alimente le barrage au cours de la période de février à décembre 2012, au niveau de quatre stations choisies de l'amant vers l'aval du barrage.

Les résultats obtenus ont montrés que la qualité physico-chimique de l'eau du barrage est influencée par la lithologie du bassin versant et les facteurs climatiques (les précipitations et les températures). Cette étude a mis en évidence la présence d'une contamination fécale dans les eaux du barrage Hassan Addakhil et de l'Oued Ziz, tirant son origine des déjections d'animaux qui vivent et pâturent à proximité du barrage et des rejets des eaux domestiques dans l'Oued Ziz. Le degré de la contamination fécale des eaux du barrage Hassan Addakhil est faible est inférieur à celui de l'Oued Ziz mais reste inquiétant et peut constituer un risque sanitaire pour les baigneurs. Une analyse en composantes principales (ACP) a été appliquée aux variables physico-chimiques et bactériologiques. Elle a montré l'existence des corrélations entre des paramètres physico-chimique et bactériologique.

Mots clés : bactériologie, barrage Hassan Addakhil, eau, physico-chimie.

SALINIZATION ASSESSMENT IN THE COASTAL AQUIFER OF LEBNA AREA (CAP-BON, NORTH EASTERN OF TUNISIA) USING GEOCHEMICAL, ISOTOPIC AND GEOPHYSICAL METHODS

Amira Ziadi [1], Jamila Tarhouni [1], Najla Tlatli [2], Kawach Atsushi [3], Takahashi Mizuho [3], Maki Tsujimura [3], Emna Trabelsi [1]

1 National Institute of Agronomy of Tunis (INAT), 43, Avenue Charles Nicolle 1082 Tunis Mahrajène, Tunisia

2 National Engineering School of Tunis (ENIT), BP 37, Le Belvedere 1002 Tunis, Tunisia

3 University of Tsukuba, Tsukuba 305-8572, Japan

Abstract

Many studies prove the climatic condition, anthropogenic activities and tidal effect were occurred seawater intrusion in coastal aquifer, which create a serious problem threatening the safe use of water especially in arid regions.

In my study area, coastal aquifer of Lebna plain where located in North East of Cap Bon and North East of Tunisia, the construction of Lebna dam in 1979 and the over-exploitation were created quantitative and qualitative deterioration of groundwater resources by the mixture of salt water and fresh water.

The present work aims to determine the salinization processes in the coastal aquifer of Lebna plain and to determine the seawater extent in inland throughout the combination of hydro-chemical and isotopic parameters well as geophysics methods.

In this work, we integrated hydro-chemical, isotopic and Time domain Electromagnetic (TDEM) geophysical methods; for that, forty four water samples were taken from Lebna River; Lebna dam; the sea and shallow wells in June 2012 were analyzed at the Hydrology Laboratory of Tsukuba University (Japan) and thirty four soundings were carried out in the study area.

The results show the piezometric level in the Plio-quaternary aquifer in study area is lower than the sea level. The spatial distribution of electrical conductivity showed high groundwater salinity ranging between 1 mS/cm and 8 mS/cm and an increase of salinity up-stream of Lebna River. Piper diagram shows chloride-sodium facies, Hexa-diagram presents spatial distribution of all ions and indicates the predominance of sodium and chloride ions especially in wells close to the sea, along the coast and around Lebna River. Isotope tracers (δ18O and δ 2H) reveal that the recharge area is significantly affected by marine intrusion; it is the proof that the main source of groundwater salinization in Lebna aquifer is the seawater intrusion. Using the End Member Mixing Analysis (EMMA), the contribution of seawater in the recharge is estimated at 12%. On the basis of the TDEM field, we can determinate the aquifer geometry and differentiate grounds saturated with fresh water and those saturated with more or less saltwater using the spatial distribution maps of apparent iso-resistivity established for different depths and the longitudinal and transversal pseudo-sections. These results show that the seawater intrusion has a longitudinal extent around 2.5 km inland from the shoreline; the outcropping in different depths was reach approximately -120 m close to the shoreline and decreases in inland.

This study proved the efficiency of combining geochemical and geophysical approach to delineate the areas affected by marine intrusion and its extents in coastal aquifer of Lebna plain.

Keywords: Lebna aquifer; Seawater intrusion; geochemical; STIFF Diagram, stable isotopes; EMMA; TDEM

HYDROGEOLOGIE HYDROCHIMIE DU BASSIN DE HASBANI - LIBAN

Halwani Jalal, Zakaria Amjad, Awad Sadek, Baroudi Moumen
Laboratoire des Sciences de l'Eau et de l'Environnement, Université Libanaise, Faculté de Santé, Tripoli, Liban

Résumé

Le fleuve Hasbani est une rivière transfrontalier qui fait partie du bassin du Jourdain, sa gestion était dans la main des israéliens depuis qu'ils ont occupé le sud du Liban en 1982 et ses eaux étaient drainées vers la Palestine occupée, le Liban n'en profité d'aucune goutte. Le retrait partiel des forces israéliennes du sud du Liban en l'an 2000, a permis au Liban une exploitation très en dessous d'une partie de ses eaux en vertu de droit international.
Dans la région du bassin de Hasbani, la population n'a pas accès à un réseau collectif d'adduction d'eau potable puisque, d'une part, le bassin était soumis à l'occupation israélienne avant l'an 2000 et d'autre part, l'habitat dans le bassin est très dispersé. L'alimentation en eau se fait donc par l'utilisation des eaux souterraines (puits) ou par les sources existantes, mais la plus grande partie de l'alimentation se fait à partir des puits. Même l'eau potable que les municipalités assurent aux populations est souterraine ; presque chaque municipalité possède un puits pour assurer les besoins des gens en eau potable.
La gestion des eaux souterraines au niveau du bassin versant de Hasbani s'est avérée donc nécessaire aux yeux des municipalités et de ministère de l'eau dans le but de mieux gérer cette ressource naturelle.
Cette étude (la première de son genre) vise à étudier l'hydrogéologie et l'hydrogéochimie du bassin de Hasbani, elle a permis de déterminer les points suivants :
- le rôle de la géologie, sédimentologie dans le sens d'écoulement des eaux souterraines,
- la profondeur des eaux souterraines et le volume du réservoir,
- la qualité chimique des eaux souterraines et déterminer le faciès géochimique des aquifères exploités,
- les sources de pollution d'origine agricole (engrais) et d'origine naturelle ou anthropique.

APPLICATION OF WATER EVALUATION AND PLANNING (WEAP): A MODEL TO ASSESS FUTURE WATER DEMANDS IN CAP BON

Y. Ismail, A. Benalaya

Laboratoire SPADD, Ecole Supérieure d'Agriculture de Mograne, 1121 Mograne, Tunisie

Abstract

The Cape Bon is located 50 km South-East of Tunis. It is one of the most productive agricultural areas in Tunisia. In the same time, it is suffering from scarce water resources and salinization of the groundwater due to seawater intrusion in the coastal aquifers. The local water management authority developed alternative sources of freshwater by constructing dams and surface water irrigation systems. However, because of the large variability of the climatic conditions, farmers still need to exploit the groundwater resources.
Water Evaluation And Planning (WEAP) provides a seamless integration of both the physical hydrology of the region and water management infrastructure that governs the allocation of available water resources to meet the different water needs. It is a priority driven software, employs priority based optimization algorithm as an alternative to hierarchal rule based logic that uses a concept of Equity Group to allocate water in time of inefficient supply.
There is need for optimization of water resources future need of its population.

Keywords: Water Resources, Water demand, Water supply, Cap bon.

PREDICTION HYDROLOGIQUE
COMPARAISON DE PERFORMANCES ENTRE LES MODELES BOX-JENKINS ET LE FILTRE DE KALMAN
CAS DES APPORTS LIQUIDES ANNUELS ET MENSUELS EN ALGERIE

Khadidja Boukharouba[1], Ahmed Kettab [2]
1 Université Mohamed Khider- Biskra – Algérie
2 Laboratoire de Recherche des Sciences de l'Eau-LRS-EAU, Ecole Nationale Polytechnique (E.N.P)-Alger, 10 Av. Hacène-badi BP182,El-Harrach 16200-Alger, Algérie

Résumé

Pour un pays semi-aride en plein développement socio-économique tel que l'Algérie, la quantification, la mobilisation et la gestion rigoureuse des ressources en eau présentent un véritable défit avant d'envisager toute stratégie de développement durable. La présente étude s'inscrit dans ce contexte, plus précisément dans le cadre de la modélisation des processus hydrologiques pour des fins de prédiction.
Les processus hydrologiques, sont généralement de nature stochastique et présentent en plus une variation temporelle des propriétés statistiques. Ces deux considérations sont très importantes et doivent, par conséquent, être prises en compte lors du choix du type de modèles mathématiques.
Dans la présente étude, on s'intéresse aux modèles de Box-Jenkins (BJ) et au filtre de Kalman (FK) qui, tous deux répondent bien aux exigences requises. A cet effet, les données utilisées sont celles de 10 stations hydrométriques au Nord algérien, il s'agit des apports liquides annuels et mensuels observés sur une période commune de 25 ans. L'objectif étant la comparaison de performance entre ces deux types de modèles, particulièrement en termes de qualité de prédiction.
Les résultats obtenus sont intéressants à plus d'un point de vue. En effet, i) les erreurs de prédiction, exprimées par l'écart entre les valeurs observées et leurs prédictions, sont beaucoup plus petites par l'usage du FK que des modèles BJ. Cette supériorité est exprimée en termes de caractéristiques statistiques des erreurs de prédiction telles que la moyenne, la variance et écart-type, le minimum et le maximum et est nettement plus prononcée pour l'échelle annuelle que mensuelle ; ii) en plus, le FK peut être amorcé avec un minimum d'information disponible, contrairement aux modèles BJ qui eux nécessitent une information historique importante ;iii) en fin la structure du modèle FK est adaptative, ce qui permet une prise en compte de la nature dynamique du système hydrologique concerné, alors que les modèles BJ travaillent à l'état stationnaire. L'ensemble de ces résultats souligne une meilleure performance du FK comparé au BJ ; en termes de prédiction, ces résultats sont intéressants car ils nous orientent vers un outil mathématique qui, non seulement prend en charge la nature stochastique de la variable étudiée ainsi que sa variabilité temporelle, mais en plus il procure des prédictions optimales à plus d'un titre.

Mots clés: Apport liquide, Box-Jenkins, Filtre de Kalman, prédiction multi-site.

VARIATIONS SPATIO-TEMPORELLES DE L'ABONDANCE CELLULAIRE ET DU POTENTIEL TOXIQUE D'UNE POPULATION A MICROCYSTIS AERUGINOSA DANS UN RESERVOIR HYPEREUTROPHE DE LA REGION DE MARRAKECH

Samira Samoudi[1], Delphine Latour[2], Hanane Ait Hammou[1], Khadija Mouhri[1], Mohammed Loudiki[1]

1 Laboratoire de Biologie et de Biotechnologie des Microorganismes, Faculté des Sciences Semlalia, Université Cadi Ayyad, BP 2 390, Marrakech 40000, Maroc

2 Laboratoire Microorganismes : Génome et Environnement CNRS 6023, Université Blaise Pascal Clermont-Ferrand, France

Résumé

Bien que les lacs réservoirs soient d'une grande utilité pour le stockage et la gestion des ressources en eau, il n'en demeure pas moins qu'ils sont sans cesse menacés par des phénomènes d'envasement, de salinisation et d'eutrophisation pouvant entraîner de graves conséquences sur la qualité des eaux. Le lac de barrage Lalla Takerkouste est un lac hypereutrophe souvent affecté par le phénomène d'eutrophisation qui se manifeste par la prolifération massive et récurrente de cyanobactéries notamment le genre *Microcystis* connu par la synthétise de Microcystines. Leur présence dans les plans d'eau destinés à la production d'eau potable, l'abreuvage du bétail et aux activités de loisirs revêt une grande importance en raison du danger potentiel qu'elles présentent pour la santé humaine et animale.

Notre étude a pour objectif d'évaluer l'importance des blooms à Microcystis et l'évolution horizontale de leur potentiel toxique dans le lac Lalla Takerkouste. L'étude a été menée entre 2008-2009 dans six stations d'échantillonnage, station barrage située dans la zone la plus profonde du réservoir et cinq stations littorales. L'évaluation des microcystines (MC) dans les eaux a été réalisée par la technique HPLC. La quantification des extraits des efflorescences cyanobactériennes par HPLC montre une nette hétérogénéité spatiotemporelle de l'abondance cellulaire de Microcystis et des teneurs en MC. Toutefois, les pics d'abondance de *M. aeruginosa* ne coïncident pas nécessairement avec ceux de la concentration en MC laissant présager une forte variation de la proportion des clones toxiques.

Les teneurs en microcystines LR mesurées dépassent généralement celles recommandé par l'organisation mondiale de la santé dans l'eau potable (1µg.L-1 Eq MC-LR) ce qui pourrait générer des risques sanitaires et écologiques.

Mots clés: lac hypereutrophe, Microcystis; microcystines ; potentiel toxique, distribution spatiale

L'IMPACT DU VIEILLISSEMENT DES ETANGS DE GROSSISSEMENT DE CARPES SUR LA VARIATION SPATIOTEMPORELLE DES COMMUNAUTES PHYTOPLANCTONIQUES ET LA PHYSICOCHIMIE DE L'EAU. STATION DE PISCICULTURE DE LA DEROUA (MAROC)

S. Farid[1, 2], A. Ouizgane[1, 2], M. Hasnaoui[1], M.Droussi[2]

1 Laboratoire Gestion et Valorisation des Ressources Naturelles, Faculté Sciences et Techniques,
Université Sultan Moulay Slimane, BP. 523, Béni Mellal, Maroc
2 Station de pisciculture de la Deroua, Fkih Ben Saleh, Maroc

Résumé

Le vieillissement des étangs de grossissement de carpes chinoises est manifesté par le développement excessif de macrophytes (Chara vulgaris et Ceratophyllum submersum). L'impact de vieillissement sur la variation spatiotemporelle des communautés phytoplanctoniques et la composition physicochimique de l'eau a été étudié durant la période de Janvier 2013 à Mars 2014 dans neufs étangs au niveau de la station de pisciculture de la Deroua (Maroc) se trouvant dans un climat semi-aride.

Des communautés diversifiées de phytoplancton ont été observées. Au printemps et en été, la structure des peuplements phytoplanctoniques se caractérise par la dominance de Diatomophycées principalement Nitzschia amphibia, Navicula cryptocephala, Fragilaria crotonensis et Cocconeis placentula dans les neufs étangs étudiés (D3, D4, D5, D6, D7, D8, D9, D10 et D12). A signaler que d'autres Ditomophycées telles que Gomphonema olivaceum et Gomphonema intricatum sont présentes comme périphyton fixées au Chara vulgaris. Ce groupe de Diatomophycées est suivi de Chlorophycées représentées essentiellement par Scenedesmus protuberans, Coelastrum reticulum var. reticululm, Pediastrum siplex var. sturmii et Kirchneriella obesa qui atteignent une abondance maximale en automne et en hiver.

L'analyse physico-chimique de l'eau a montré des teneurs élevées en nitrates durant toute l'étude liées à la richesse de l'eau de remplissage des étangs (eau de la nappe). Les nitrates dans l'eau de nappe sont de l'ordre de 7.3 mg/l.

Au printemps et en été, une forte transparence de l'eau a été enregistrée liée principalement au développement des macrophytes, véritables pompes des éléments nutritifs du milieu élément essentiels pour le développement du phytoplancton.

Cet impact est atténué dans les étangs de grossissement de la carpe herbivore (Ctenopharyngodon idella).

Mots clés : Vieillissement, étangs, variation, spatiotemporelle, phytoplancton, Deroua, Maroc

POTENTIEL DE REDUCTION DE GASPILLAGE DE L'EAU DANS LE SECTEUR AGRICOLE IRRIGUE EN TUNISIE

T .Stambouli [1], H. Hajlaoui[1], A. Chebil [2], A. Benalaya [1]

1 Ecole Supérieure d'Agriculture de Mograne
2 Institut National de Recherche en Génie Rurale, Eau et Forêt

Résumé

Dans un contexte de pénurie croissante d'eau dans de la région méditerranéenne et compte tenu de l'accroissement démographique, des incertitudes liées au changement climatique et des mutations économiques et sociales, la Tunisie a besoin de maintenir une gestion plus économe, plus durable et plus équitable de l'eau pour répondre aux besoins de différents usagers.

L'eau en Tunisie est une ressource limitée et inégalement répartie dans l'espace et dans le temps surtout dans les zones arides. En effet, la pluviométrie moyenne annuelle varie de moins de 100 mm à l'extrême Sud à plus de 1500 mm à l'extrême Nord du pays. Actuellement, les ressources en eau conventionnelles potentielles du pays sont estimées à 4840 millions de m³/an dont 2700 millions de m³/an en eau de surface et 2140 millions de m³/an en eau souterraine, caractérisant une pénurie structurelle pour la sécurité hydrique de la Tunisie (moins de 500m^3/Hab/an) Avec plus de 80% des volumes d'eau mobilisés pour l'agriculture, il apparaît que ce secteur est le plus important pour instaurer des réflexions sur les économies de cette ressource et sur les possibilités de sa meilleure valorisation par ses diverses filières en concurrence .

Dans ce contexte, 784 enquêtes auprès des agriculteurs ont été réalisées dans le but d'estimer la quantité d'eau consommée par les cultures sur l'ensemble du pays. Dans le cadre du présent travail, le gaspillage en eau d'irrigation et le déficit hydrique par culture et par région ont été analysés en se basant sur les données de ces enquêtes. Une base de données géographique a été créée en vue de faciliter la localisation des zones et des cultures où le gaspillage en eau d'irrigation est accentué. La superposition de ces couches d'informations avec celles des ressources en eau disponibles dans la carte agricole de la Tunisie nous permettra de prévenir contre le phénomène de surexploitation de ces ressources.

Les résultats montrent que la majorité des agriculteurs réalisent un gaspillage d'eau d'irrigation surtout au niveau des cultures maraichères et de l'arboriculture fruitière. Ainsi, une bonne maîtrise du paquet cultural peut donner lieu à des quantités moins élevées d'eau utilisée par les cultures tout en assurant une bonne production avec une rentabilité économique convenable.

Mots clés : Gaspillage de l'eau, irrigation, base de données géographique, Tunisie

TOPIC 2

Impact of climate change and anthropogenic disturbances on water resources

LA RESSOURCE EN EAU AU MAROC, QUELLES PERSPECTIVES APRÈS 50 ANS D'EXPLOITATION?

Mohamed Berraja, Carlo Previl
Département de géographie, Université du Québec à Montréal, Québec, Canada.

Résumé

L'eau est une ressource vitale, sans eau, il n'y a pas de vie. Elle joue un rôle essentiel dans les domaines de l'agriculture, les activités urbaines, industrielles, commerciales, récréatives, la production d'énergie, et la vie des différents écosystèmes. Actuellement, les régions arides et semi-arides couvrent plus du tiers (1/3) des terres du globe. Elles connaissent des difficultés et même des pénuries chroniques graves, en Afrique, notamment dans les pays du Maghreb, dont le Maroc, auquel nous nous intéressons dans le cadre de cette contribution.
Nous voulons discuter de la pertinence des modèles de gestion retenus dans l'exploitation des ressources sols et eaux et voir comment ces modèles peuvent entraîner des dommages importants sur l'environnement et sur les humains, puisque les impacts des modèles de gestion adoptés peuvent amener à questionner à la fois leur pertinence économique et leur durabilité. Il y a opportunité de proposer des modèles alternatifs propices à la gestion intégrée et durable.

Mots clés : Adaptations, changements climatiques, gestion des ressources en eau , modélisations .

ETUDE LA PROPAGATION DE LA SALINITE DANS L'ESTUAIRE DE LA RIVIERE SEBOU (MAROC)

S. Haddout [1], A. Maslouhi [1], B. Magrane [2], M. Igouzal [1]

1 Laboratoire Interdisciplinaire en Ressources Naturelles et Environnement, département de physique, Faculté des Sciences, Université Ibn Tofail Tofail, B.P 242, Kénitra – Maroc.

2 Services des Eaux de Kénitra, Ministre de l'Energie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement, BP 203, 14000 Kénitra, Maroc.

Résumé

L'estuaire de la rivière Sebou (figure 1) représente l'exutoire du bassin Sebou (40.000 Km^2). Il reçoit et évacue les eaux (et les rejets issus des différentes activités) venant de ce bassin, au rythme d'un régime hydraulique estuarien complexe. A la pollution venant de l'amont s'ajoute une menace naturelle représentée par l'intrusion saline des eaux de mer. Ce phénomène cause de sérieux problèmes, puisque les eaux du bas Sebou sont utilisées dans l'agriculture, pour l'approvisionnement en eau potable et dans l'industrie. Aussi, il est prévu que ces eaux soient largement sollicitées moyennant un transfert nord-sud (du Maroc) rationnel de cette ressource vitale (Kettab, 2014).

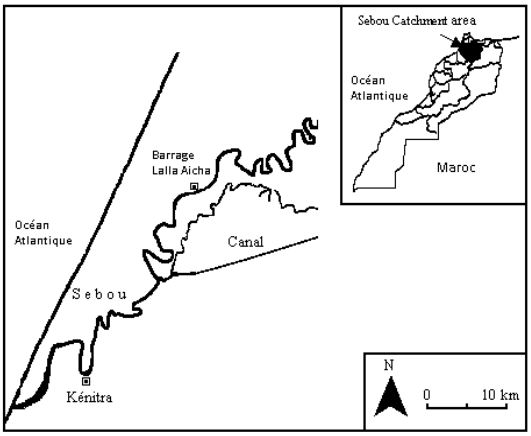


Fig. 1 : Estuaire de la rivière Sebou

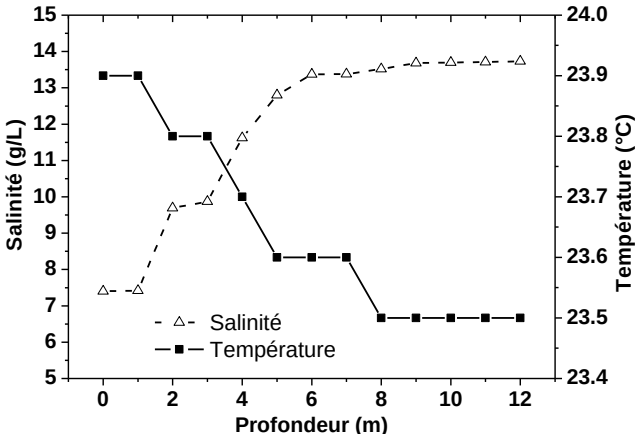


Fig. 2 : Profil vertical de la salinité et de la température au niveau de l'estuaire de Sebou

L'objectif de cette recherche est de mieux comprendre la variabilité spatiotemporelle de salinité dans l'estuaire de la rivière Sebou en fonction du cycle de la marée. Cette connaissance est essentielle pour une bonne gestion des ressources en eau et une compréhension du fonctionnement écologique de ce milieu.

L'apport d'eau douce venant de l'amont, par des lâchées au niveau du barrage de garde Lalla Aïcha contribue à la dilution des eaux salées. Pour cela les compagnes de mesures ont pris en considération aussi l'état du barrage. Les mesures de la salinité, au niveau de la surface de la rivière, ont montré que le degré de pénétration du front de salinité et l'expulsion des eaux douces ou faiblement salées sont guidées par la combinaison de l'alternance barrage ouvert/barrage fermé et marée haute /marée basse. Ces mesures ont permis de réaliser des isohalines i.e profils en long de la salinité pour les différentes combinaisons des forçages hydrauliques (marée, débit).

D'autre part, le mélange des eaux douces et eaux salées, de densité et de température différente, implique également un gradient de salinité vertical (figure 2): l'eau salée, plus dense, s'écoulant sous l'eau douce. Les mesures in situ ont confirmé ce phénomène de stratification verticale de la salinité. Le niveau de la stratification et les zones de la rivière les plus touchés ont été mis en évidence, selon le régime hydraulique régnant.

Un modèle mathématique qui simule le transport du sel est en cours d'application au niveau de l'estuaire (Igouzal et Maslouhi, 2010). Il est constitué d'un module hydraulique couplé à un module de transport qui simule un traceur (le sel). Dans un premier temps, cet outil va servir à synthétiser l'ensemble des mesures réalisées et à vérifier les hypothèses sur le fonctionnement de l'estuaire. Dans un second temps, ce modèle pourra constituer un moyen de prévision rapide du niveau du sel dans la rivière et faciliter ainsi la gestion de cette ressource.

IMPACT OF CLIMATE CHANGE ON GROUNDWATER RESOURCES OF NORTHERN GAFSA BASIN (SOUTHWEST TUNISIA)

Naziha Mokaddem[1], Belgacem Redhaounia[3] Younes Hamed[1,2], Salem Bouri[1]

1 Water, Energy and Environmental Laboratory (L3E)-National Engineers College of Sfax (Tunisia) (ENIS). Street of Soukra Km 3.5, BP.W: 3038 Sfax-Tunisia.

2 Faculty of Sciences of Gabes. Department of Earth Sciences. City Campus Erriadh-Zirig 6072 – Gabes-Tunisia.

3 Water Researches and Technologies Center Borj-Cedria (CERTE), BP 273 Soliman 8020, Tunisia.

Abstract:

In the southwest Tunisia, particularly in the northern Gafsa basin climate variability poses a significant challenge facing the groundwater resources in this region. The semi-arid climate of the study area is characterized by high annual average temperature during summer that reaches 29°C, low rated-rainfall winter with an annual average of 148.2 mm/y and intense evapotranspiration (1526 mm/y)… as animportant component of the hydrologic cyclegroundwater in the study area is vulnerable tothose climatic factors.It affects the piezometric level of the aquifer causing a significant withdrawal related to the lack of recharge, runoffs and drainage network. Furthermore, the quality of groundwater is also touched by the climate effect and thatis directly linked to the soil salinization and the irrigation regime. Thus the water of the region is of high TDS (5 g/l in Sidi Ahmed Zarroug, Aïn Chfaâ spring). The deterioration of the water quality and the depletion of its quantity are the major consequences of the current climate change compounded with the anthropogenic factors such as the overexploitation and the mismanagement of water resources.

Keywords: semi-arid climate, piezometric level, TDS, overexploitation,Northern Gafsa basin, Tunisia

EFFET DE LA REUTILISATION DES EAUX USEES BRUTES ET EPUREES SUR LA CULTURE DE JATROPHA CURCAS : ÉTUDE DE LA CARACTERISATION CHIMIQUE DE L'HUILE DE JATROPHA CURCAS

Ouafae Mokhtari[1], Hassan El Halouani[1], Abderrahim Lahrach[2]

1 Département de biologie, Faculté des Sciences. Université Mohammed Premier. Oujda
2 Laboratoire de géo-ressources et environnement. Faculté des sciences et techniques. Université sidi Mohammed ben Abdallah. Fès.

Résumé

La présente étude donne une nouvelle perspective pour la valorisation des eaux usées épurées sous climat aride, à travers l'irrigation de Jatropha curcas « plante à valeur énergétique » pour laquelle, le recours aux eaux usées permet à la fois, de fertiliser et d'irriguer sans poser de problème sanitaire puisqu'elle n'est pas principalement destinée à l'alimentation. Les résultats de notre étude ont montré qu'en plus de l'effet des eaux usées sur les paramètres de croissances de Jatropha curcas, Il a aussi provoqué une amélioration de la teneur en huile des graines de Jatropha par une une augmentation d'environ 30% par rapport aux témoins. cette amélioration est aussi significatif au niveau des amandes des graines. La teneur en huile des graines de Jatropha curcas se trouve positivement influencée par un apport hydrique riche en éléments fetilisants.
Les analyses de la composition chimique de l'huile de Jatropha curcas ont montré que cette huile est non saturé de type linoléique, et contient principalement des acides gras linoléique (34 %), oléique (20%), stéarique (21,10 %) et palmitique (11,36 %). L'étude a montré que la composition en acide gras de l'huile est influencée par les conditions édapho-climatiques de la ville d'Oujda et donc par les facteurs environnementaux.
Notre étude a aussi montré que l'huile de Jatropha curcas est capable d'inhiber la corrosion de l'acier dans une solution acide de HCl (1 M). L'efficacité inhibitrice augmente au fur et à mesure que la concentration en inhibiteur augmente pour atteindre une valeur maximale de 99%. Le pouvoir anticorrosif de l'huile de Jatropha curcas sur l'acier constitue une valeur ajoutée à la culture qui pourra très bien être exploitée dans le domaine industriel.
La réussite de l'implantation de Jatropha curcas dans les zones souffrant de manque d'eau et utilisant les eaux usées peut, sans entrer en compétition avec l'agriculture destinée à l'alimentation, offrir un nouvel outil de développement durable.

Mots clés : eaux usées, climat aride, Jatropha curcas, acide gras, la corrosion, développement durable.

ASSESSING THE IMPACT OF CLIMATE CHANGE ON GROUNDWATER RESOURCES IN NORTHEASTERN ALGERIA: CASE OF MELAH WATERSHED

Sabri Berhail, Lahbassi Ouerdachi, Mehdi Keblouti

Hydraulics laboratory and hydraulic constructions, Badji Mokhtar University, P.O.BOX 12, Annaba 23000, Algeria

Abstract

The objective of this study is to evaluate the impact of climate change on groundwater resources on the Melah watershed using the model of Maillet. The recession coefficients estimated average between $2.70.10^{-2}$ j^{-1} and $4.68.10^{-2}$ j^{-1} either side 1983, whether an average increase of 26.94% and highlight a drain much faster aquifers supplying base flow after 1983. Shortening of 4 to 20 days with an average of 13 days of drying time after 1983 was highlighted. The water volume mobilized by the average aquifer fluctuates between 3.15 and 2.08 hm^3 before and after 1983 whether an average decrease of -33.97%. These results show a decrease in the water volume mobilized by groundwater after 1983 and suggest a considerable decline of groundwater resources under the influence of climate change.

Keywords: Algeria, Climate change, Maillet model, Melah watershed, Water resources.

IMPACT PLUVIOMETRIQUE SUR LE FONCTIONNEMENT DE LA ZONE NOYEE DU SYSTEME KARSTIQUE MAESTRICHTIEN DE DYR (TEBESSA-ALGERIE).

Hemila Mohammed Laid, Omar Guefaifia, Layachi Gouaidia, Bilel Djoulah
Département des sciences de la terre et de l'univers, Université de Tébessa 12000 - Algérie

Résumé

Dans cet article nous présentons les résultats d'étude de l'impact du changement climatique sur le comportement hydraulique du système karstique maestrichtien du synclinal perché de Dyr qui se situe au nord est du territoire algérien et qui constitue le horst nord du bassin de subsidence de Tébessa. Le traitement et analyse des chroniques hydro-pluviométriques enregistrées durant 3134 jours, allant du 01 septembre 2002 au 31mars 2011 à la station hydro-pluviométrique de la région de Ain Zerga, par application de la méthode des analyses corrélatoires et spectrales, nous a permis, dans un premier temps, de décrire et de comparer les structures des deux séries chronologiques :

- La série chronologique de la pluie, tombée dans le synclinal de Dyr, considérée comme entrée (la cause) du système karstique,
- La série chronologique du débit d'écoulement du principal exsurgence (La source d'Ain Zerga), considérée comme sa sortie (l'effet).

Sur la base des fondements de traitement du signal, la détermination des composantes du signal, nous a permis de mettre évidence l'effet de la variabilité temporelle de la pluviométrie sur le fonctionnement hydraulique de ce système karstique à grande potentialité aquifère. En effet ce travail d'analyse a révélé que le système karstique en question est caractérisé par un comportement faiblement inertiel et possède une structure de drainage bien développée d'où une karstification fonctionnelle.

Mots clés : Changement Pluviométrique, karst, Analyse corrélatoire et spectrale, Synclinal de Dyr, Tébessa, Algérie

DETERMINATION OF Z-R RELATIONSHIP FOR ANNABA (ALGERIA) WEATHER RADAR

M. Keblouti , L. Ouerdachi, S. Berhail
Laboratory of Hydraulics and Hydraulic Constructions, Badji Mokhtar-Annaba University,
P.O. BOX 12, 23000 Annaba, Algeria

Abstract

Rainfall information is an important input in the hydrological modeling and in water resources. Accurate quantitative measurement of rainfall is a long-standing problem . The use of weather radar for rainfall estimation compared to the measurement by rain gauge is clearly beneficial, the radar has advantages because it ensures continuous coverage of rainfall in space and the time. Before using weather radar as a measuring instrument, it is necessary to know accurately the constants of the radar equation. The objective of this work is to find the coefficients a and b of relationship for Annaba weather radar and to compare it with the general formula of Marshal and Palmer. The first results showed that the relationships proposed in the literature underestimate the relation Z parameters due to low signal attenuation and soil residual echoes.

Keywords: Algeria, Rainfall rate, Hydrological Modeling, Z-R relationship, Calibrations.

CONTRIBUTION A L'ETUDE DES ECOSYSTEMES HYDROMORPHES (MARECAGES ET MARAIS SALANTS) DE LA ZONE NORD MEDITERRANEENNE DU MAROC : SYNTHESE CARTOGRAPHIQUE APPLIQUEE AUX POPULATIONS CULICIDIENNES.

Nadia Handaq[1], Abdelali Blenzar[2]

1 CITT, Université Moulay Ismail, BP. 298 Marajne II, Meknès
2 Laboratoire de protection des plantes, unité d'Entomoloige Faculté des Sciences, BP. 11201 Zitoune, Meknès

Résumé

Ce travail a pour objectif de contribuer à l'étude bioécologique des écosystèmes bordant les zones littorales méditerranéennes, du nord du Maroc, comprises entre Tétouan au Sud et Ceuta au Nord. Ces écosystèmes sont composés essentiellement de marécages et marais salants, bordant les principaux oueds de la région à savoir l'oued Martil et l'oued El Maleh. Ils ont la particularité d'être en communication directe avec la mer, leur niveau de submersion varie selon les saisons, la pluviométrie annuelle élevée et leur proximité de la mer sans négliger les perturbations de l'écosystème naturel par les actions anthropiques qu'a connu la région ces dernières années. L'interaction entre les facteurs écologiques et climatiques a contribué largement à l'apparition de biotopes favorables au développement d'une faune culicidienne connue par sa grande nuisance. Le développement des gîtes larvaires à Aedes detritus et Aedes caspius est le résultat de la combinaison des effets de ces facteurs écologiques qui s'associent aux facteurs topographiques, hydrologiques et pédologiques. La végétation composée essentiellement de plantes halophiles tels que Salicornia arabica, Halocnemum indicum et Scirpus maritimus constitue une niche écologique des gîtes larvaires potentiels. Nous avons aussi démontré la corrélation entre la végétation essentiellement halophile et les gîtes de ponte. La végétation constitue le substrat direct des larves, de même que pour les œufs qui résistent à de longues périodes d'assec et éclosent une fois le substrat est submergé. Nous avons tenté de faire une cartographie à objectif sanitaire appliqué aux populations d'Aedes, les plus abondantes dans la région, afin d'aider les services d'hygiène dans la mise en place d'une lutte intégrée et rationnelle ciblant les stades larvaires et limitant ainsi les effets négatifs de l'usage excessif et anarchique d'insecticides chimiques sur l'équilibre de l'écosystème fragile.

Mots clés : Ecosystème, Cartographie, gîtes larvaires, Aedes, vegétation halophile.

DETERMINISME D'UN PREMIER BLOOM TOXIQUE À MICROCYSTIS AERUGINOSA DANS UN LAC DE BARRAGE RECEMMENT MIS EN EAU

H. Ait Hammou, [1], D. Latour, [2], S. Samoudi, [1], K. Mouhri, [1], J. Robin, [3], M. Loudiki [1]
1 Laboratoire de Biologie et de Biotechnologie des Microorganismes, Faculté des Sciences Semlalia, Université Cadi Ayyad, BP 2 390, Marrakech 40000, Maroc.
2 Université Blaise Pascal, Laboratoire Microorganismes: Génome et Environnement UMR CNRS 6023, 24 avenue des Landais, 63177 Aubière cedex, France.
3 Université de Lyon; UMR5023 LEHNA; Université Lyon 1; ENTPE; CNRS; ISARA; 23 rue Jean Baldassini 69364 Lyon cedex 07, France.

Résumé

Les cyanobactéries sont des microorganismes photosynthétiques dont le développement et l'accroissement des efflorescences est généralement associé à l'anthropisation croissante des bassins versants et plus particulièrement à l'eutrophisation des milieux aquatiques suite à leur enrichissement en éléments nutritifs. Ces proliférations cyanobactériennes font l'objet d'une surveillance de plus en plus importante de la part des gestionnaires et des utilisateurs des plans d'eau car elles peuvent perturber le fonctionnement des écosystèmes et compromettre les multiples usages de l'eau suite à la dégradation de la qualité organoleptique et de la production potentielle de toxines.
Afin de mieux comprendre les conditions environnementales initiales favorisant la prolifération des blooms à cyanobactéries, nous avons étudié une première efflorescence à Microcystis aeruginosa survenue en septembre-octobre 2009 dans un lac de barrage récemment mis en eau « Yaacoub Al Mansour ». Un suivi des variations temporelles et verticales des paramètres physico-chimiques, de l'abondance de Microcystis aeruginosa, des concentrations en microcystines et de la proportion des souches toxiques de Microcystis a été mené dans la retenue.
Les résultats obtenus montrent que la stratification thermique, l'étendue de la période chaude, la stabilité hydrologique et la limitation en nutriments notamment le phosphore semblent être les principaux facteurs responsables de la prolifération du bloom à Microcystis aeruginosa en automne 2009. En outre, des fortes concentrations de microcystines mesurées lors de l'efflorescence ont été associées à de faibles biomasses et à de faibles pourcentages des cellules toxiques de Microcystis.
La connaissance des principaux facteurs responsables de l'apparition des blooms à Microcystis peut aider les gestionnaires à mieux définir une stratégie de contrôle et de prévention.

Mots clés: Lac de barrage, Microcystis aeruginosa, bloom, microcystines, souches toxiques, déterminisme.

ETUDE DE LA VARIABILITE DES PRECIPITATIONS DANS LE BASSIN VERSANT DE LA TAFNA

Fadila Belarbi [1], Mohamed Meddi [2], Hamid Bouchelkia [1]

1 Université de Tlemcen,

2 Ecole nationale supérieure d'hydraulique, Blida

Résumé

L'eau constitue l'un des éléments à la vie. Son intérêt a incité de nombreux scientifiques à faire des recherches approfondies afin de mieux contrôler et modéliser son cycle. Plusieurs sciences ont découlées de ces études effectuées durant des siècles, parmi lesquelles nous trouvons la mécanique des fluides, l'hydraulique, l'hydrologie……, selon le but et l'objet que l'on veut modéliser et estimer, on choisi la discipline adapté au but de l'étude. L'intérêt de ces études c'est de déterminer les besoins et la gestion de cette ressource.

Notre présent travail**,** est un complément aux divers travaux réalisés sur la variation de la pluviométrie de la région de l'ouest du pays, particulièrement sur le bassin versant de la Tafna. Ce bassin est caractérisé par sa forme assez allongée (Kc= 1.16), il présente en général un relief modéré et assez fort. L'étude de la géologie nous a permis de découvrir des affleurements de calcaires surtout des dolomies au jurassique supérieur dans les monts de Tlemcen.

La région de la Tafna (l'Ouest de l'Algérie) est classée dans le climat semi-aride, orienté face au nord, subit l'influence des perturbations complexe du régime du bassin méditerranée. Les précipitations y sont irrégulières ; la pluie moyenne annuelle est de 350mm, la période pluvieuse s'étend de septembre a mai, toute fois il arrive souvent qu'on observe des séquences sans pluies dépassants le mois même en pleine saison d'hivers. La pluie ne tombe pas d'une façon continue, mais peut même se manifester en périodes sèches. D'autre part cette région est soumise à des précipitations intenses qui peuvent engendrer des crues et des inondations catastrophiques.

Pour mieux comprendre l'irrégularité des précipitations et de protéger cette région des inondations et en vue d'un dimensionnement rationnel des réseaux d'assainissement et des canaux d'évacuation des eaux pluviales, Nous avons entamé une étude des précipitations dans le bassin versant de la Tafna Cette étude consiste a analyser l'évolution des précipitation dans le temps ; ce travail s'est basé sur l'étude de séries de données de quelques stations pluviométriques réparties sur le bassin versant de la Tafna sur des périodes assez importantes . Nous avons analysé la tendance des séries pluviométriques et la rupture au sein de ces dernières, aux échelles, annuelle et saisonnières ainsi que pour les précipitations maximales journalières ; en utilisant deux tests à savoir : test de Man Kendall et le test de Pettitt. Pour ce faire et vue l'importance des données et le nombre de stations à étudier, nous avons élaborés des programmes informatiques en Turbo Pascal relatif a chaque test.

L'application du test de Mann Kendall sur les totaux annuels montre que ces derniers représentent des tendance significatives a la baisse au niveau du seuil de 5% pour la plus par des stations utilisées.(Béni Behdel et Ben Sekrane , Maghnia…)

L'application du test de Pettitt montre une rupture de la stationnarité des totaux annuels observé au début des années soixante (1964) et quatre vingt (1980). Nous avons constaté une réduction entre la moyenne avant et après la rupture pour l'ensemble des stations, avec un taux de réduction de 17%.

Mots clés : Bassin versant, Précipitation, série pluviométrique, Test, Stationnarité, rupture, seuil.

RESPONSABILITE SOCIETALE DES ELITES ET COMPETENCES AGROBIOLOGISTES DES PAYS DU SUD DANS LA DEMYSTIFICATION DU ''DISCOURS SUR LE RECHAUFFEMENT CLIMATIQUE GLOBAL''

Hassini Tsaki
Laboratoire de recherches RITE (Risques industriels, Technologiques et Environnementaux), Université d'Oran, Algérie 31 000

Résumé

Cette contribution se veut être une analyse scientifique du ''Discours'' sur le Réchauffement Climatique Global (RCG), menée en confrontant les arguments apportés par les adeptes de celui-ci aux réalités et observations des disciplines des Sciences de la Terre, de Biologie, de Palynologie et de Paléoclimatologie. Les aspects et extrapolations économiques, politiques et sociétaux sont de même évoqués et pris en compte dans cette confrontation qui apporte et contribue à y assurer une contradiction féconde. Ainsi les rôles métaboliques naturels des éléments essentiels de base dans la synthèse des corps vivants et la perpétuation de la vie sur Terre, tels que le Carbone, l'Azote, l'Hydrogène et l'Oxygène sont rediscutés et réévalués à la lumière des excès constatés çà et là au travers du Discours sur le RCG où le carbone apparait comme un élément nuisible ou un vulgaire contaminant qu'il s'agirait de combattre.

TOPIC 3

Water quality and pollution

WATER QUALITY AND HEALTH IN VILLAGES OF RURAL EGYPT

H.T. El-Zanfaly
Water Pollution Control Dept., National Research Center, Dokki, Cairo, Egypt

Résumé

Unfortunately, there are many villages in rural Egypt that continue to rely on water delivery and waste disposal systems that are outdated, unhygienic, and therefore unsafe. As a result, the situation with regard to safe drinking water, household sanitation, and the immediate environment within these communities is far from satisfactory.
Bilharzia, or Schistosomiasis, is still a common disease in rural areas in Egypt but its occurrence has greatly decreased with the provision of improved drinking water to most rural areas, periodic examination of school children, free medical treatment and extension programmes to educate people on ways of protecting against the disease. The Ministry of Health and Population announced that Bilharzia cases in the examined samples of rural population in 2001 were only about 4 percent. Malaria is rare in Egypt.
Waterborne diseases, including childhood diarrhea, are often caused by a multitude of factors. Numerous studies have revealed a strong connection between childhood diarrhea and the quality and use of water and sanitation services. According to the World Health Organization (WHO) and the United Nations Children's Fund (UNICEF), an estimated 88% of diarrheal deaths worldwide are attributable to unsafe water, inadequate sanitation, and poor hygiene, indicating that water supply and sanitation (WSS) interventions can play an important role in combating the incidence of these diseases among children. The interventions may include improving access to safe water, improving water quality at the source, treating household water and storing it safely, improving access to adequate sanitation facilities and encouraging good hygiene practices, particularly hand washing.
Evaluation for the effectiveness of the mentioned interventions will be presented. The governmental and NGO's efforts regarding the rural area and WSS will be discussed. The possible impact of the drinking water standards on children health will be evaluated.

Keywords: Water quality in Egyptian villages, water supply and sanitation, diarrheal diseases in children, possible impact of drinking water standards, Bilharzis, control measures.

GROUNDWATER POLLUTION IN A SEMI-ARID ENVIRONMENT

H. Benmazhar[1, 2], N. Lekouch[1, 2], A. Sedki[1, 2]

1 Cadi Ayyad University, Faculty of Sciences, Address: Boulevard Prince Moulay Abdellah, Marrakesh, Morocco.

2 Trace Element Institute for UNESCO (TEU – Morocco).

Abstract

Over the last few decades, the environmental pollution has become a major problem which is now affecting, not only the future of the planet earth but also the existence of mankind. The mining industry, which is one of the main sources of the industrial pollution, generates a huddle of discharges which are usually full of trace elements. Those latter have a severe, and sometimes, irretrievable impacts on the environment, especially on the groundwater.

This study was carried out in order to put the spotlight on the aspect of trace elements contamination of aquatic ecosystems in a semi-arid environment. The main discharges treated during this study include residues of different abandoned mines that were once, sources of basic metals such as Cu, Pb, and Zn. Following this study, the physico-chemical analysis of the residues showed that:

In the case of tailings prospected sites which are Kettara, Ferg El Ma, Bir Nhass and Roc Blanc, we came to the conclusion that they are way too loaded with trace elements (Cu, Pb, Zn, Fe, etc). These elements are abundant in both, soluble and exchangeable forms which reflect their availability in these residues. Their abundance is relatively high in Bir Nhass, Ferg Elma and Kettara's mining sites. The leaching residues generated during the rainy periods have the characteristics of the acid mine drainage (AMD): acidic pH, high electrical conductivity, high concentrations of sulfates and major heavy metals (Al, Fe, Si) as well as trace elements (Cu, Pb, Zn).

As to the effect of the AMD on the groundwater's quality, we found that Bir Nhass, Ferg El Ma and Kettara's leaching residues are the main sources of trace elements pollution in the studied region's groundwater. During the flow of leachates, trace elements concentrations observed in the groundwater exceed the recommended values set by FAO for irrigation water standards.

In a nutshell, this study came emphasizing the negative impacts of surface mining and leaching residues which are potential sources of trace elements pollution that terribly affects the groundwater quality in our semi-arid regions.

Keywords: Environmental pollution, Groundwater, trace elements, semi-arid environment.

BIOTYPOLOGIE DE LA QUALITE DES EAUX DU BARRAGE HASSAN II ET DE SES AFFLUENTS (PROVINCE DE MIDELT, MAROC)

Mohamed Chahboune [1], Abdelkader Chahlaoui [1], Abdelhamid Zaid [1], Adel Kharroubi [2], Smahane Mehanned,[1] Ali Ben Moussa [1]

1 Université Moulay Ismail, Faculté des Sciences de Meknès, Département de Biologie, Equipe de Gestion et Valorisation des Ressources Naturelles, Laboratoire de l'Environnement et Santé, BP 11 201 Zitoune Meknès, Maroc.
2 Institut Supérieur des Sciences et Techniques des Eaux, Gabès, Tunisie.

Résumé

Pour subvenir aux besoins en eau de plus en plus croissants, le Maroc s'est doté d'une importante infrastructure de grands barrages. Ces lacs réservoirs représentent une richesse intéressante, mais ils sont réputés fragiles, sensibles à la fois aux impacts directs des activités humaines et aux modifications globales de l'environnement. Le lac qui a fait l'objet de notre étude est la retenue du barrage Hassan II établie sur l'oued Moulouya et située dans la plaine de Midelt (Maroc) à environ 12 km au Nord-Ouest de cette ville. Cette étude a pour objectif de dresser une biotypologie de la qualité des eaux de cette retenue et de ses principaux affluents. Dans le but d'y arriver, nous avons entamé un suivi mensuel, de septembre 2011 à août 2012, d'une vingtaine de paramètres physico-chimiques et bactériologiques sur des échantillons d'eau issus des stations-lac du barrage et des stations-oueds : l'une sur l'oued Moulouya et l'autre sur l'oued Ansegmir. Les deux sont, toutes, situées juste en amont de la confluence oueds-lac du barrage. L'application de l'analyse en composantes principales (ACP) aux données obtenues a révélé que les eaux de l'oued Moulouya, se distinguent des eaux de l'oued Ansegmir et de celles du lac du barrage par leur pollution bactériologique, minérale et organique importante. Des interventions correctives, en amont de ce plan d'eau, assurant une réduction des flux en ces polluants apportés par cet oued se voient nécessaires.

Mots clés : Ansegmir, barrage Hassan II, biotypologie, Maroc, Moulouya.

WATER QUALITY ASSESSMENT IN A CONTEXT OF AQUIFER RECHARGE: A CASE STUDY IN TUNISIA

Selma Etteieb[1] , Atsushi Kawachi[2,3], Junkyu Han[2,3], Jamila Tarhouni [1], Hiroko Isoda[2,3]

1 Water Science and Technology Laboratory (LSTE), National Agronomic Institute of Tunisia INAT, 43 Charles Nicolles street, Mahrajène, 1082 Tunis, Tunisia
2 Graduate School of Life and Environmental Science, University of Tsukuba, 1-1-1 Tennodai,Tsukuba City, Ibaraki 305-8572, Japan
3 Alliance for Research on North Africa, University of Tsukuba, 1-1-1 Tennodai,Tsukuba City, Ibaraki 305-8572, Japan

Abstract

The sustainable use and management of water resources in Mediterranean area is of particular interest given the degradation of water availability in terms of quality and quantity. Particularly to remedy the problem of coastal aquifers overexploitation in Tunisia, groundwater artificial recharge has been conducted in Korba area. The aim of the current study was to highlight the necessity for an environmental risk assessment of the groundwater quality as well as the reuse of treated wastewater (TWW) for Korba local aquifer recharge. Environmental screening using biological tools mainly in vitro bioassays represents a powerful tool to assess the effects of water mixture of unknown pollutants having the same toxic mode of action on cellular targets. In particular, water screening for estrogenic potencies is crucial given the negative impacts induced by endocrine disrupting compounds (EDCs) on human and aquatic organisms. Current screening of estrogenic activity using E screen assay revealed the presence of EDCs in TWW and groundwater samples. The estrogenic activity of water samples induced a significant proliferative response in MCF-7 breast cancer cells in a dose dependent manner. Actually, the conventional wastewater treatment systems remove only biodegradable chemicals, microbial agents, suspended particulate matter but it has many limitations for removal of EDCs. Thus in a context of aquifer recharge, groundwater quality depends on the infiltration process and the efficiency of the unsaturated or vadose zone in terms of additional removal of pollutants. A major consideration is an urgent need for environmental risk assessment of TWW to overcome the challenges of artificial recharge safety. Based on that, a sustainable management of the treatment plant performance and water resources use in general could be achieved.

Keywords: In vitro bioassay, estrogenic activity, EDCs, recharge, Groundwater, treated wastewater

ETUDE DE L'ELIMINATION DES MATIERES ORGANIQUES (TYROSINE) PAR COMBINAISON SULFATE D'ALUMINIUM/DIVERS ADSORBANTS. INFLUENCE DES PARAMETRES REACTIONNELS

Samira Ounoki [1,2], Samia Achour [1]

1 Laboratoire de Recherche en Hydraulique Souterraine-LARHYSS
Université de Biskra, BP 145 RP, 07000, Algérie
2 Département hydraulique et génie civil, faculté sciences appliquées, université Kasdi Merbeh Ouargla, Algérie

Résumé

La qualité et la stabilité d'une eau potable sont en grande partie liées à sa teneur en matières organiques résiduelles. Les acides aminés sont des composés organiques azotés fortement consommateurs de désinfectant principalement le chlore. En raison de leur aptitude à la biodégradation, les acides aminés libres ou combinés aux protéines ou au matériel humique, constituent une source importante à la reviviscence bactérienne en réseaux de distribution qui peut par la suite affecter la qualité des eaux potables.
Les traitements de potabilisation des eaux à savoir la coagulation-floculation, la filtration sur sable ou sur divers adsorbants ou la désinfection peuvent affecter la structure ainsi que la concentration en acides aminés.
Cette étude a pour objectif d'observer l'incidence d'un traitement combiné coagulation floculation/adsorption sur l'élimination des acides aminés (la tyrosine et la phénylalanine) d'eaux de minéralisation variable. Les matériaux adsorbants testés sont le charbon actif en poudre et en grains, des oxydes métalliques et des argiles.
Les résultats obtenus ont montré que la coagulation au sulfate d'aluminium seul en solutions synthétiques ne peut éliminer qu'un faible pourcentage de la phénylalanine et de la tyrosine. Par ailleurs, l'utilisation du charbon actif en poudre ou en grain comme adjuvant avec le sulfate d'aluminium semble très efficace pour les deux acides aminés (90% pour la phénylalanine et 96% pour la tyrosine). En présence d'autres matériaux adsorbants que le charbon actif, il apparaît que la tyrosine est difficilement retenue contrairement à la phénylalanine qui est bien adsorbé par le kaolin et la bentonite activée de Mostaghanem (22% et 34%). La matrice minérale n'a pas pu augmenter la rétention de ces deux acides aminés par les différents adsorbants testés à l'exception de la goethite qui a pu accroître les rendements d'élimination de la phénylalanine jusqu'à 35%.

Mots clés : Sulfate d'aluminium, combinaison coagulant/adsorbants, pH, charbon actif en poudre et en grains, phénylalanine, tyrosine minéralisation**.**

ANALYSIS AND CHARACTERIZATION OF MICROPLASTICS IN COSMETIC FORMULATIONS AND THEIR IMPACT ON WATER BODIES

Javier Bayo, Andrés Martínez-García
Department of Environmental and Chemical Engineering. Technical University of Cartagena. Paseo Alfonso XIII, 48 30203-Cartagena (SPAIN)

Abstract

The presence of microplastic (<5 mm ∅) on cosmetic products and toiletries for daily use is part of our daily lives, finding them in hand soaps, toothpastes, and facial cleansers, among others (Fendall and Sewell, 2009). Initially, all these products were formulated with natural abrasive scrubs, primarily crushed bones of different fruits, but the increasingly frequent use of cleansers by the average consumer in developed countries has forced the industry to massively use microplastics as exfoliants or whiteners in cosmetic formulations. In many cases, the microplastics are considered biochemically inert, but not the additives used in their manufacture, called "plasticisers", which change their properties to increase its half-life, conferring plasticity, heat resistance or microbial degradation (Cole et al., 2011). Moreover, their small size causes it to be taken as food by microscopic phytoplankton, entering the food chain that ultimately would affect human being. In addition, its small size also makes them difficult to remove in a conventional wastewater treatment plant. This paper analyzes the main structural and compositional characteristics of microplastic content in four facial cleansers and toothpaste in common use, and the particle size distribution and aquatic ecotoxicity. Scanning electron microscope coupled with energy X-ray analysis (SEM-EDX) was carried out using a Hitachi s-3500N scanning electron microscope, to study the form of the microplastics. Their elemental composition was established with a Quantax 200 EDX analyzer coupled to the SEM, and a Mastersizer 2000 (Malvern, Worcs, UK) laser diffraction instrument was used to test the specific surface area and the size distribution. Finally, acute toxicity was assessed by determining the luminescence inhibition of the marine Gram-negative bacterium Vibrio fischeri (strain NRRL B-11177), by means of Microtox® 500 analyzer. The microplastic contained in the four facial cleansers displayed a great variety of specific surface areas, with an average minimum of 0.06 m2/g for scrub gel C, up to an average maximum of 5.34 m2/g for facial cleanser A. The average specific surface area for the toothpaste was 0.25 m2/g. It is clear that, even for the lowest ones, these particles could act as sorbents in the environment, carrying organic pollutants or heavy metals, as compared with biosorbents used in other experiments (Bayo, 2012), and always with a double physical and chemical mechanism. The average particle distributions were: 87.91 µM (brand A), 73.60 µM (brand B), 115.07 µM (brand C), 185.15 µM (brand D), and 91.23 µM for the only toothpaste. At the scanning electron microscope, microplastic particles showed a variety of irregular shapes, including ellipses, granular forms and completely irregular fragments, as previously described by other authors in similar samples (Fendall and Sewell, 2009). The composition of these microplastics included titanium dioxide, used as a sunscreen ingredient in many cosmetics. Some of them included aluminum, as well of trace elements as chromium, chlorine, or iron. The Microtox® analyses showed ecotoxicological variability according to elemental composition and leaching properties of the microplastic.

Keywords: Microplastic, facial cleansers, SEM-EDX, Mastersizer, ecotoxicity

ETUDE DE LA QUALITE PHYSICO-CHIMIQUE DES EAUX USEES DE LA VILLE DE JIJEL

M. Nakib [1], A. Kettab [1], A. Berreksi [1, 2], F. Ait Nouh [3] A. Gasmi [4], N. Boujelben[5], L. Mandi [3,] Walid Boumalek[1] S. Khaled[6]

1 Research Laboratory of Water Sciences (LRS-Eau), Polytechnic National School of Algiers Polytechnic National School, 10 Avenue Hacen Badi, El Harrach, 16004, Algiers, Algeria
2 Research Laboratory of Applied Hydraulics and Environment, University of Bejaia, Hydraulic Department, Algeria, University of Bejaia , Algeria
3 University of Cady Ayyad, Marrakech, Morroco; National Center of Studies and Research on Water and Energy (CNEREE), Morroco
4 Laboratory of process engineering and industrial systems Engineering School of Gabès-University of Gabès-Tunisia
5 Water Energy Environment Laboratory, Department of Engineering Geology, National Engineering School of Sfax, BP W 3038 Sfax, Tunisia
6 Laboratory of Mobilization and Valorization of the Water Resources (M.V.R.E) .Higher National school of Hydraulics (ENSH)

Résumé

Notre objectif est de caractériser les rejets urbains de la ville de Jijel afin de comprendre et d'évaluer à quel point les événements pluvieux peuvent modifier la qualité physicochimique des effluents. Pour cela nous avons identifié les paramètres physicochimiques les plus significatifs en termes d'impact sur le milieu récepteur. Par suite, nous avons calculé des ratios indicateurs de pollution qui nous ont été utiles pour tenter de décrypter et de mieux comprendre les phénomènes de pollution dans ce réseau unitaire. L'étude physicochimique de ces effluents a dévoilé qu'en plus des charges organiques importantes en termes de DBO5 et de DCO nous avons enregistré de grandes variations dans les concentrations des pollutions azotées et phosphorées. Les pics concernant les concentrations des MES trahissent le phénomène de sédimentation-érosion lors d'événements pluvieux importants dans le réseau.

- A l'entrée de la station les débits sont extrêmement variables, allant de 6490 m^3/j mesuré en Mai 2009 à 10656 m^3/j mesuré en Janvier 2009. Ce dernier représente 36% de la capacité nominale de la station. La valeur moyenne oscille autour de 8720 m^3/j représentant 29% de la capacité nominale .De telles valeurs de charges ne posent aucun problème au sein de l'installation.
- La station a reçu des dépassements de volume des eaux usées avec un taux de dilution maximal, enregistré le 18 Avril 2009 égal à 128 %. Le taux moyen de dilution est de 59% (le volume total des eaux claires parasites reste donc inférieure au volume des eaux usées),

-En sortie de station les valeurs de la température sont comprises entre 12.9°C et 26.9°C avec 18.7°C comme valeur moyenne .Ces valeurs sont conformes aux normes qui fixent 30°C comme valeur limite de rejet direct dans le milieu récepteur.

- Les eaux épurées ont un pH moyen de 7.5. Ces valeurs sont en accord non seulement avec les limites fixées par l'OMS.

- Les valeurs moyennes de conductivité électrique enregistrées à la sortie de la STEP sont inférieures à 2700 µS/cm, considérée comme valeur limite par l'OMS pour le rejet dans le milieu récepteur.
- La concentration de l'oxygène dissous dans le bassin d'aération varie de 1,32mg/l à 2,96 mg/l avec une moyenne de 2,50 mg/l qui **est** largement suffisante durant la phase d'aération.

THE USE OF OIL SHALE IN REMOVING POLLUTANT OF WATER

Said Mansouri, Mina Oumam, Nawal Elhammoudi[1], Hassan Hannache

Equipe des Matériaux Thermostructuraux et Polymères. LIMAT-FSB, UH2MC. BP. 7955 Casablanca, Maroc

Résumé

Moroccan reserves of oil shale are estimated 50 million barrels, allowing it to be ranked in 6th place after the United States, Russia, Brazil, the Democratic Republic of Congo and Italy. The industrial development of this national resource, constitute nowadays a major concern for policy makers. This rock is a source of unconventional oil, rich in organic substance intimately linked to mineral matrix, which give the rock important proprieties that allow it to be used as an energy source and also as an adsorbent material for decontamination of liquid and gaseous effluents. The rock consists mainly of minerals such as carbonates, clays and silica, and organic matter called "kerogen", that is susceptible to be transformed into activated carbon by appropriate activation treatment. Furthermore, clay and silica are known for their adsorbent characters and selective nature;

In this study oriented towards the valuation of this national wealth, we studied the oil shale rocks from Tarfaya deposit (layer R3). Processing this rock to adsorbent materials was carried out using acidic attacks with HCl, HNO3, H2SO4, H3PO4. Their role consists to dissolve the carbonates and to recover the calcium. The residues obtained after acidic attacks constitutes precursors for adsorbent materials.

Residues are activated by thermal treatment and then used as adsorbent to remove organic and metallic pollutants. The results presented good affinity toward volatile organic compounds and textile dyes and also metal ions (Cd2+ and Cr6+).

The characterization of the developed materials was carried using several analytical techniques (scanning electron microscopy, surface area, FTIR, XRD); it showed the importance of adsorbent proprieties with good textural and structural characteristics and a good agreement with the results of the adsorption tests.

Keywords: Oil shale, Activation, Adsorption, Heavy metals.

EFFECT OF CADMIUM AND CHROMIUM ADSORPTION ON THE ZETA POTENTIAL OF CLAYS

Ghorbel-Abid [1,2], C. Vagner [3], R. Denoyel [3], M. Trabelsi-Ayadi [2]

1 Institut National de Recherche et d'Analyse Physico-chimique (INRAP) Pôle Technologique 2020, Sidi Thabet, ARIANA Tunisie

2 Laboratoire des Applications de la Chimie aux Ressources et Substances Naturelles et à l'Environnement (LACReSNE). Faculté des Sciences de Bizerte. (Université de Carthage) Tunisie

3 MADIREL, CNRS/Aix-Marseille University, Centre de St Jérôme, 13397 Marseille Cedex 20, France

Abstract

The sites of clay soils are generally chosen to install landfills because, thanks to their physic-chemical properties, clays can retain organic and inorganic pollutants thus preventing contaminants infiltration into the groundwater. We studied the adsorption of trivalent chromium and divalent cadmium on two clays.

The first clay taken from Jebel Chekir (north-west of Tunisia) contains mainly smectite and kaolinite with respective proportions of 85 and 15% wt [1]. The second clay from Jebel Tejra (south-east of Tunisia) is mainly composed of illite, and kaolinite with respective proportions 65 - 35% wt [2].

The aim of this study is to evaluate the efficiency of two Tunisian clays minerals to capture chromium and cadmium present in landfills lixiviate and to understand the corresponding mechanisms of sorption thanks to Ultrasound Attenuation Spectroscopy.

A combined acoustic and electro-acoustic spectrometer (DT-1200) was used to determine zeta potential and the particle size distribution (PSD) of the clays.

Adsorption isotherms of heavy metals cations, zeta potential evolution with adsorbed amount and pH as well as particle size distributions are determined. The smectite rich sample is more efficient than the illitic rich sample for adsorbing the cations. Whatever the clay negative zeta potential was obtained over the entire studied pH range (3 to 8) and no isoelectric point was found. Adsorption of Cr (III) has a significant effect on the zeta potential which goes from negative value to positive one, which indicates specific adsorption. Upon the sorption of Cd (II), the clays surface stays negatively charged, whatever the cadmium concentration.

Keywords: zeta potential; clay minerals; smectite; kaolinite; illite; chromium; cadmium; adsorption isotherm.

References

[1]. I. Ghorbel-Abid, A. Jrad, K. Nahdi, M. Trabelsi-Ayadi, Desalination 246 (2009) 595–604.

[2]. I.Ghorbel-Abid, K. Galai, M.Trabelsi-Ayadi, Desalination 256 (2010) 190–195

CHARACTERIZATION AND REMEDIATION OF TWO WASTEWATER TREATMENT PLANT EFFLUENTS

Sohayb Khaoulani[1, 2,3], Eugène Bychkov[1, 3], Sophie Fourmentin[1, 2]
1 Univ Lille Nord de France, F-59000 Lille, France
2 ULCO, UCEIV EA-4492, F-59140 Dunkerque, France
3ULCO, LPCA EA-4493, F-59140 Dunkerque, France

Abstract

The increasing presence of organic compounds in the environment, classified as the so-called emerging contaminants, has raised great concern among the scientific community during the last few years. The conventional chemical methods cannot be used for complete treatment of the effluent, therefore there is a need to develop new technologies that can remove these pollutants from wastewaters. Different technologies and processes have been proposed and evaluated, biological treatments, membrane processes chemical and electrochemical technique, advanced oxidation processes and adsorption are procedures of choice for removing metals and organic compounds from industrial effluents and domestic discharges. Among all the known treatments, adsorption onto solid materials is one of the most popular methods for the removal of pollutants from wastewater. There is a recent increasing interest in the synthesis of new low-cost adsorbents based on polysaccharides such as β-cyclodextrins (β-CD) polymers [1,2].
The sampling campaigns were performed 2 times in output of the wastewater treatment plants (WWTPs). Water samples analyses were carried out on the total fraction by liquid-liquid extraction or by solid phase extraction. Either gas or liquid chromatography coupled with a mass spectrometry (GC-MS and LC-MS), static-headspace gas chromatography (HS-GC) analyses were realized for the identification of organic pollutants and total organic pollutant content was quantified by Total Organic Carbon (TOC) measurements. The main contaminants identified in wastewater were toluene and methylene chloride for volatile organic compounds (VOC), carbamazepine, caffeine, diethylphthalate, dibutylphtalate, phtalic acid, cholesterol and cresol for non-volatile compounds.
Different β-CD polymers were synthesized using various crosslinker [3]. Batch studies were performed with real and synthetic effluent. After adsorption onto CD polymers, we observed a decrease of the TOC content of the effluent. The polymers were found to be effective adsorbents. The proposed adsorption mechanism involves several kinds of interactions, formation of an inclusion complex due to the β-CD molecules through host-guest interactions, and the capacity of β-CD polymers for removing the organic pollutants at very low concentration levels. A further advantage of the β-CD polymers is that they can be recycled a number of times without losing their efficiency.

Keywords: Wastewater treatment plant effluents ; remediation; cyclodextrin ; adsorption

References:

[1] Crini G., Prog. Polym. Sci. 30 (2005) 38-70
[2] Morin-Crini, N., Crini, G., Prog. Polym. Sci., 38 (2013) 344-368.
[3] Ma, M.; Li, D. Chemistry of Materials, 1999, 11, 872-874.

TOPIC 4

Rational and efficient use of water resources in agriculture

RISK ASSESSMENT APPROACH FOR EVALUATING THE APPLICATION OF MICROBIOLOGICAL CRITERIA GUIDELINES FOR WASTEWATER REUSE IN AGRICULTURE IN DEVELOPING COUNTRIES

H.T. El Zanfaly
Water Pollution Control Dept, National Research Center, Dokko, Cairo, Egypt

Abstract

The use of wastewater in agriculture is a possible strategy for addressing water scarcity and nutrient deficiency in agricultural systems, beside environmental protection. Municipal wastewater composition varies over time, sites and regions. In addition, socio-economic levels of the residential communities and number and types of industrial and commercial units also have implications for environmental health protection and waste-water governance approaches. Municipal wastewater treatment is a well developed engineering science and various techniques are available to efficiently treat the waste. Wastewater treatment objectives and properties as well as the available investment resources have to be considered in the choice of the treatment alternatives. The marginal costs of higher level for wastewater treatments required to comply with the microbial health guidelines for unrestricted irrigation are very high especially in many low-income developing countries in the Mediterranean region. Decisions about wastewater management strategies are a process of balancing costs and effectiveness across these two objectives. For example, we have two main international guidelines for the bacteriological quality of wastewater allowed to be used for unrestricted irrigation, the WHO (not > 1000 fecal coliforms/100 ml) and the USEPA (no detectable fecal coliforms/100 ml). In order to have an answer for the question of which health guideline is appropriate for wastewater reuse, a study aimed at developing risk assessment/cost-effective approach based on mathematical models and experimental data is necessary. The additional health benefit that might result from further reduction risk gained by adhering to the more restrictive regulations should be significant in relation to the major additional costs associated with the expensive technology required to treat effluent to such a rigorous standards.

Keywords: Wastewater irrigation guidelines, risk assessment, cost/effectiveness, developing countries in Mediterranean region.

OLIVE IRRIGATION MANAGEMENT PROJECT – SETTING THE SCENE

V. Nangia, M. Karrou
International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (Jordan/Morocco)

Abstract

The key success factors of the olive oil market are the enhancement and stabilization of olive yields, improvement of olive oil quality and reduction of production costs. There is great potential for water saving in olive production in Morocco and Syria. The main purpose of this four year (2010-2014) study is to enhance crop yields of smallholder olive farmers in two Mediterranean countries - Morocco and Syria, through the optimization of water management practices applied to olive cultivation. Due to the sufficiency of rainfall in Syria for growing olives, the study investigates the effect of supplemental irrigation in increasing and stabilizing yield, whereas in Morocco the low rainfall allows only irrigated olive cultivation and so the study investigates the effects of deficit irrigation in reducing water consumption without adversely affecting the olive yield. Results indicate that adding 230 mm (@ 100% of crop water requirement) supplemental irrigation led to as much as 175% increase in olive yields in Syria, and in Morocco, adding water at 70% of ETc led to 63-77% saving in water compared to flood irrigation along with 13-43% increase in yield.

Keywords: Drip irrigation, deficit irrigation, Morocco, supplemental irrigation, Syria, water productivity

EFFECT OF DEFICIT IRRIGATION ON VEGETATIVE GROWTH AND FRUIT YIELD PARAMETERS OF YOUNG OLIVE TREES (OLEA EUROPAEA L.) IN SEMI ARID AREA OF MOROCCO

L. Sikaoui[1] , A. Bouizgaren[1], M. Karrou[2], H. Boulal[2], B. Boulouha[1], M. Karama[1], V. Nangia[3], T. Oweis[3]

1 INRA, CRRA Marrakech, BP 533 Morocco
2 ICARDA, Rabat, Morocco
3 ICARDA, Amman, Jordan

Abstract

The availability of irrigation water in Morocco is an issue of growing concern, particularly in semi arid areas which are characterized by high evaporative demand (more than 1500 mm/ year) and irregular and low rainfall (200-300 mm/year) that increased the demand for irrigation of olive trees. The objective of this study was to evaluate the effect of deficit irrigation on vegetative growth and fruit yield parameters of young olive trees. The trial was carried out at Sâada experiment station INRA in Marrakech region where the average yearly cumulated rainfall is less than 200 mm. The olive orchard was planted on December, 2010. The trees were exposed to three irrigation treatments, T1: Full drip irrigation (100% ETc), T2: Deficit drip irrigation (70% ETc and T3: flood irrigation using the farmer's technique. The amount of irrigation applied between January and November 2013 was 538 mm in flooded plots against 116 mm in the case of 100% ETc and 81 mm for 70% ETc. The results showed that the trunk perimeter was affected by irrigation treatments, and the highest mean values were obtained with T2 treatment; but, which was not significantly different than T1 treatment. The canopy average diameter also varied significantly among treatments, and the highest values were obtained with T1 treatment (137.2 cm) which did not differ significantly from deficit drip irrigation treatment T2 (133.9 cm). Significant variations were noted among treatments for canopy volume, and the values were obtained by treatments T1 (1.22 m3) and T2 (1.24 m3) which were significantly higher than that of treatment T3 (0.71 m3). The effect of irrigation regime was significant on the flowering set rate and the high values were achieved by deficit drip irrigation (62%), followed by full drip irrigation (60%) and then flood irrigation (40%). The olive fruit yield showed significant differences between the three treatments .The highest yield was recorded by T1 (146kg / ha) which does not differ significantly from T2 (117.6 kg / ha); but higher than that obtained by T3 (64.2 kg/ha). Moreover, the difference between the three treatments for olive weight was significant and the values were the highest under T1 (3.42 g) and T2 (3.36 g) and lowest under T3 (3.38 g). However, the oil content was not affected by the treatments tested. From this study, we can conclude that deficit irrigation (70% ETc) saves irrigation water without affecting negatively the growth and yield of young olive trees.

Keywords: Young olive trees, irrigation regime, growth, yield.

EFFECT OF THREE IRRIGATION REGIMES ON PHYSIOLOGICAL PARAMETERS OF NEW OLIVE ORCHARD UNDER SEMI ARID CONDITIONS OF MOROCCO

L. Sikaoui[1] , A. Bouizgaren[1], M. Karrou[2], H. Boulal[2], B. Boulouha[1], M. Karama[1], V. Nangia[3], T. Oweis[3]

1 INRA, CRRA Marrakech, BP 533 Morocco
2 ICARDA, Rabat, Morocco
3 ICARDA, Amman, Jordan

Abstract

Surface irrigation, which is the predominant technique practiced by farmers in Morocco, is a source of excess and inefficient irrigation water use. The objective of this study is to evaluate the effect of deficit irrigation on physiological processes of young olive trees. A trial was carried out at Sâada experiment station in Marrakech region. The climate is a typical Mediterranean semi-arid with a hot and dry summer. The average yearly cumulated rainfall is less than 200 mm. The olive orchard was planted on December, 2010. The trees were exposed to three irrigation treatments, T1: Full drip irrigation corresponding to 100% ETc, T2: Deficit drip irrigation (70% ETc) and T3: flood irrigation using the farmer's technique. The amount of irrigation applied between January and November 2013 was 538 mm in T3 treatment against 116 mm for T1 and 81 mm for T2. The physiological parameters were measured, during the third year after planting, at flowering, fruiting and fruit set stages. The Results showed that at the three phenological stages, all the parameters varied significantly with treatments. The lowest values of leaf relative water content were obtained under T3 treatment, and no significant differences were shown between T1 and T3 treatments. For stomatal conductance, the highest and lowest values were recorded under T1 and T3 regimes, respectively. The maximum values of total soluble carbohydrates were obtained with T3 treatment and the minimum ones with T1 treatment which did not differ significantly from T2 treatment. Leaf proteins content was significantly lower under drip irrigation compared to surface irrigation, and no significant differences were noted between full and deficit irrigation. Deficit drip irrigation did not affect significantly leaf proline content compared to full drip irrigation. The high values of this parameter were obtained under surface irrigation treatments. Significant decrease in leaf total chlorophyll content was shown under T3 treatment in comparison with T1 and T2 treatments. The highest and lowest values of leaf total mineral content were obtained by T1 and T3 treatments respectively. From this study, we can conclude that deficit irrigation did not affect negatively the physiological parameters measured on young olive trees; however, surface irrigation technique exposed the plants to water stress despite the high amount of water supply.

Keywords: olive, water stress, deficit irrigation, physiological parameters

EFFECT OF SWITCHING FROM SURFACE TO DRIP IRRIGATION ON THE PERFORMANCE OF MATURE OLIVE TREES IN A DRY AREA OF MOROCCO

L. Sikaoui[1], A. Bouizgaren[1], M. Karrou[2], H. Boulal[2], B.Boulouha[1], M. Idrissi[1], V. Nangia[3], T. Oweis[3]

1 INRA, CRRA Marrakech, BP 533 Morocco
2 ICARDA, Rabat, Morocco
3 ICARDA, Amman, Jordan

Abstract

In Morocco, the major problem that limits the production of olive crop is drought and the scarcity of water for irrigation in the southern part of Morocco. Rainfall of the area does not exceed 240 mm on average. Consequently, olive orchards are irrigated throughout the year to ensure and economic yield. However, a large proportion of orchards area is irrigated by a traditional inefficient surface irrigation system which leads to high water losses. When this technique is practiced, the water applications are often excessive and irrigation scheduling is not based on the requirements of the crop. The objective of this study is to compare the performance of a 36 years old irrigated olive trees conducted under three irrigation regimes (100% ETc and 70% ETc under drip irrigation system and flooded surface irrigation) and two tillage treatments (deep and minimum tillage). In total four treatments are tested: T1 (100% ETc x Minimum tillage), T2 (100% ETc x Deep tillage), T3 (70% ETc x Minimum tillage), T4 (70% ETc x Deep tillage) compared to T1 (Flood irrigation farmers' technique). The switching from conventional to drip irrigation was made on December, 2010. The average amounts of irrigation water applied in 2012 and 2013were 936 mm for flooding treatment, 524 mm for 100% ETc and 367 mm for 70% ETc. The results showed significant effect of the treatments on olive yield. The high values were achieved under T4 treatment with 7.9 t/ha and 9.3 t/ha in 2012 and 2013, respectively. The low values were obtained under T5 treatment with 4.5 t/ha and 7.9 t/ha in 2012 and 2013, respectively. Significant variations were also shown among irrigation treatments for the shoot growth rate. The drip irrigation induced higher values of this parameter (16.9%) in comparison with flood irrigation (11.1%). We noted a significant difference between deep and minimum tillage; but with the same tillage, we did not observe any significant difference between full and deficit irrigation. Average olive weight was higher under drip irrigation (4.96 g/olive) compared to flood irrigation (4.48 g/olive). The comparison of tillage treatments under drip irrigation showed that the highest average olive weight was obtained by deep tillage (5.16 g/olive). From this trial, we can conclude that switching mature orchard from surface to drip irrigation requires a deep tillage that improves water use by the trees and that the combination of deficit irrigation (70% ETc and deep plowing increases yield.

Keywords: olive, switching, flood irrigation, drip irrigation

PRODUCTION COST OF OLIVES UNDER DIFFERENT IRRIGATION REGIMES IN MOROCCO

L. Sikaoui[1], A. Ait Hmida[1], M. Karrou[2], N.Vinay

1 INRA Marrakech, BP 533, Morocco
2 ICARDA Rabat, Morocco
3 ICARDA Amman, Jordan

Abstract

Irrigation water resources in Morocco are in general limited. The agricultural sector, a major consumer of water mobilized is called to make good use of irrigation water through improved technical, economic and social values of this resource. This work aims at the evaluation of the production cost of olives for trituration under three irrigation regimes in Morocco: flood irrigation, full drip irrigation (100% ETc) and deficit drip irrigation (70% ETc). The results of this study show that drip irrigation with 70 % ETc gave the lowest cost of producing (2.31 MAD/kg of olives). With this method of irrigation the farmer obtained the highest gross margin (over 28,000 MAD/ha). The change of the regime of irrigation has an impact on the share of costs of other agricultural activities in the global production cost.

Keywords: Olea europaea, Irrigation, production cost, gross margin, Morocco

IMPACT OF DIFFERENT LEVELS OF DEFICIT IRRIGATION ON OLIVE PRODUCTIVITY UNDER DRIP IRRIGATION SYSTEM

N. Al Jouni[1], M. Hayek[1], F. Ayesh[1], V. Nangia[2], M. Karrou[3], T. Oweis[2]
1 General Commission for Scientific Agricultural Research (GCSAR), Syria
2 ICARDA, Amman, Jordan
3 ICARDA, Rabat, Morocco.

Abstract

The research was carried out in two sites in Dara'a province, the 1st was in Jillin agricultural research station, which belongs to General Commission for Scientific Agricultural Research (GCSAR), it is located 25 km North of Dara'a city, While 2nd was in Al Asha'ari area, in a field belongs to a private farmer, it is located 16 km North West of Dara'a city.
The research aimed to determine Olive water requirement at different levels of deficit Irrigation, and to find out irrigation efficiency and water-use efficiency (WUE), also studying the relationship between yield and water, according to different treatments.
Experimental design included three water treatments: 1st is given 100% of crop water requirement, 2nd is given 50% of crop water requirement, while 3rd is a rainfed treatment (control), drip irrigation system was applied, irrigations were applied when soil moisture declines to 50% of available water, soil moisture was followed up by using neutron probe, and climatic data from agro-meteorological station were used for getting ET0 values, fertigation was applied by using Dosatron-type fertilizer injector.
Studied cultivars in the 1st site were Sorani, Jluott, with a trees age of 30 years, and a spacing of 8 x 8 m, while studied cultivar in the 2nd site was Sorani only, with a trees age of 46 years, and a spacing of 10 x 10 m.
As a result, it was found that applying deficit irrigation (50%) of water requirement on olive trees, when compared with full irrigation, can save about 1500 m3/ha, which means saving millions of cubic meters at country level, also it can cause a fruit yield reduction, between 1200 and 2000 kg/ha, where this loss can be endured under water irrigation shortage and the high power costs. The loss in the oil yield can be neglected, with a values ranged between 50 – 250 kg/ha, where it was found that oil ratio increases under deficit irrigation and rainfed conditions. Finally it was clear that applying deficit irrigation (50%) of water requirement on olive trees, can create a significant fruit yield increase with 3500 – 5400 kg/ha when compared with rainfed trees, when under conditions of irrigation water resources availability.

Keywords: deficit irrigation, drip irrigation, rainfed, water use efficiency, olive, ET0, fertigation.

WATER REQUIREMENT AND WATER-USE EFFICIENCY FOR OLIVE TREES UNDER DIFFERENT IRRIGATION SYSTEMS

A. Hijazi[1], M. Doghoze[1], N. Jouni[1], V. Nangia[2], M. Karrou[3], T.Oweis[2]

1 General Commission for Scientific Agricultural Research (GCSAR), Syria
2 ICARDA, Amman, Jordan
3 ICARDA, Rabat, Morocco

Abstract

The research was carried out in Nashabia agricultural research station in rural Damascus province, which belongs to General Commission for Scientific Agricultural Research (GCSAR), it is located 16 km east of Damascus city.
The research aimed to determine Olive water requirement and irrigation frequency under different irrigation techniques according to the phonological stages, and to find out crop coefficient (Kc), also studying irrigation efficiency and water use efficiency WUE, and finally studying the relationship between yield and water according to different irrigation systems.
Experimental design included four treatments: 1st is drip irrigation system (6 drippers/tree, with discharge of 8 L/ho for each), 2nd is mini-sprinkler irrigation system (2 mini-sprinklers/tree, with discharge of 55 L/ho for each), while 3rd is surface irrigation system by boarder stripes (100*3 m, with a discharge of 2 L/Sec/m on the head of the stripe), and finally 4th is surface irrigation system by soil rings which considered as a control (with a diameter of soil ring around tree of 4.5 m, which receives irrigation water from a channel on the top of the field), neutron probe was used to follow up soil moisture changes, and irrigation was applied when soil moisture declines to 80% of field capacity, also climatic data from agro-meteorological station were used for getting ET0 values. Studied cultivar was Qaisi, with a trees spacing of 7*8 m.
As a result, drip irrigation was superior to other irrigation systems in the domain of fruit yield, with 8532 kg/ha compared with 7155 kg/ha for the control, where the difference between drip and mini-sprinkler treatments was not significant, with 8384 kg/ha for the mini-sprinkler treatment. Also drip irrigation treatment was superior to other treatments, in the domain of water use efficiency with 2.36 kg/m3, compared to 1.30 kg/m3 for the control.
As for crop coefficient Kc, it was found that the lowest values were at beginning and the end of season, where the highest values were in both of June and July months, which corresponds with the physiologic maturity and colouring of fruits. Finally it was clear that applying drip irrigation system in olive trees irrigation, can save 34.4% of total applied irrigation water, and increase fruit yield by 19.2%, when compared with surface irrigation system by soil rings (control).

Keywords: Deficit irrigation, drip irrigation, water requirement water use efficiency, mini-sprinkler, surface irrigation, olive, agro-meteorological station, ETo, crop coefficient Kc

METHODES D'IRRIGATION DANS UN PERIMETRE IRRIGUE AU SUD OUEST DE LA TUNISIE
« PROJET RJIM MAÂTOUG »

A. Belhaj, A. Chorriba
Office Développement Rjim Maâtoug, Rue salah B youssef 4200 Kebili- Tunisie

Résumé

La découverte d'une nappe d'eau fossile au Sud de la Tunisie a été une chance pour la population locale de mettre en valeur les terres désertiques. Les caractéristiques naturelles de la zone (sol sablonneux, climat continental,) ont favorisé la culture du dattier noble « deglat nour » .Les quantités de 2000l/s alloués à cette zone ont été suffisantes pour monter un projet de 2500 ha.
Le caractère fossile de cette nappe a posé le problème de durabilité de son exploitation .La nécessité d'instaurer une politique d'économie d'eau a été une obligation. le projet dans son ensemble a adopté plusieurs méthodes d'irrigation visant une irrigation efficiente et une bonne gestion de l'eau. Des gains non négligeable sont été enregistrés aussi bien sur les quantités allouées que sur le tour d'eau. Cet état de fait n'a pu être réalisé sans le recours à des méthodes d'irrigation appropriées associées à un programme de sensibilisation des usagers

Mots clés : oasis, palmier dattier, méthodes d'irrigation, , zones sahariennes, irrigation gravitaire ,périmètre irrigué

UTILITE DU MONOTORING DES FORAGES D'EXPLOITATION D'EAU A LA RATIONALISATION DES IRRIGATIONS AGRICOLES

Fouad Amraoui

Equipe Hydrosciences, Laboratoire Géosciences Appliquées à I'Ingénierie de l'Aménagement (G.A.I.A.). Université Hassan II Casablanca, Faculté des Sciences Ain Chock, BP 5366 Maarif, Casablanca, Maroc.

Résumé

L'eau souterraine représente une part importante du potentiel en eau au Maroc. Son exploitation a connu au cours des dernières décennies un accroissement considérable, lié à une demande de plus en plus forte pour réponde aux besoins des programmes de développement, notamment agricoles.

L'ambition du plan Maroc Vert est de moderniser l'agriculture, en développant beaucoup de filières à travers le pays. Ceci passe par la valorisation de milliers d'hectares en y implantant des projets irrigués grands consommateurs d'eau, parfois alimentés uniquement à partir des eaux souterraines. Par conséquent, la plupart des nappes d'eau souterraine du pays enregistrent un fort déficit qui s'aggrave en continu.

La réussite des projets agricoles irrigués passe par une maitrise de la ressource en eau. La pérennité de cette dernière nécessite une rationalisation et un suivi rigoureux, pour avoir une visibilité à moyen terme et pour anticiper les dysfonctionnements.

L'objet de cette communication est de montrer l'utilité d'un monotoring, pratiqué depuis huit ans sur les ouvrages d'exploitations d'eau d'une ferme agricole d'oliviers haute densité d'environ 600 hectares, qui permet de contrôler l'irrigation actuelle tout en se projetant sur les évolutions futures.

Mots clés : monotoring, eau souterraine, irrigation, agriculture, forage d'eau

TOPIC 5

Governance and water policy

LE CONTRAT DE NAPPE, NOUVEL OUTIL DE GESTION DES EAUX SOUTERRAINES AU MAROC

Fouad Amraoui[1], Jallal Moustadraf[2]

1 Equipe Hydrosciences, Laboratoire Géosciences Appliquées à I'Ingénierie de l'Aménagement (G.A.I.A.). Université Hassan II Casablanca, Faculté des Sciences Ain Chock, BP 5366 Maarif, Casablanca, Maroc

2 Université Hassan 1er. Faculté poly-disciplinaire de Khouribga, Maroc

Résumé

L'eau souterraine constitue une part importante du potentiel en eau au Maroc. Son exploitation a connu au cours des trois dernières décennies un accroissement considérable conduisant localement voire régionalement à des situations conflictuelles et à des pertes économiques notables.

Cette surexploitation est liée à une demande de plus en plus forte sur la ressource en eau, conséquence de l'explosion démographique, du développement du tourisme, de l'industrie et de l'irrigation. Les changements climatiques viennent aggraver cette situation avec la réduction et l'irrégularité des précipitations. D'un autre coté, la qualité de la ressource en eau souterraine connaît une dégradation croissante liée aux effets anthropiques. Ainsi, la plupart des nappes d'eau souterraine du pays enregistrent un fort déficit qui s'aggrave en continu et des teneurs alarmantes pour certains indicateurs de qualité de l'eau.

Pour remédier à cette situation à laquelle est confrontée la majeure partie des nappes du royaume, de nouvelles mesures ont été instaurées afin de sauvegarder et de protéger cette ressource vitale.

L'objet de cette communication est de développer un plan d'action concernant une mesure essentielle, susceptible de remettre en équilibre certains aquifères ou au moins la résorption du déficit, à savoir : le contrat de nappe.

Mots clés : gouvernance, changement climatique, contrat de nappe

ESTIMATING MONTHLY WATER DEMAND ELASTICITIES IN THE JORDAN VALLEY

Amer Salman[1], Emad Al-Karablieh[1], Mohammad Tabieh[1], Hussein Al-Qudah[1]
Tharwat Al-Hawamdeh[2]
1 The University of Jordan, Jordan
2 JerashPrivate University, Jordan

Abstract

The Jordan Valley covers about 350 Dunums of potentially irrigable land, offering best prospects for irrigated farming especially for winter crops produced at least two to three months prior to other parts of Middle East. The main objective of this paper is to estimate the water demand elasticities on monthly basis through using a parametric linear programming model to insight an accurate and flexible pricing policy of irrigation water in the Jordan Valley. The main results of this research were that the demand elasticity is high for those in spring and summer than those for fall and winter months, meaning that during spring and summer farmers are willing to forgo larger amounts of water than in other months and this can be explained that the amount of area planted during spring season is much less than those of autumn and winter months. Thus farmers won't be using a large amount of water and won't mind giving it up, this can be explained by the regulations that are carried out by JVA to save water during spring and summer season, such as preventing spring and summer plantation.

Keywords: irrigation water management, water demand, price elasticities, optimization model

FARMERS' ABILITY TO PAY FOR IRRIGATION WATER IN THE JORDAN VALLEY

Emad K. Al-Karablieh , Amer Z. Salman, Mohammad A. Tabieh, Hussain F. Al-Qudah, Ahmad S. Al-Rimawi

Department of Agricultural Economic and Agribusiness, Faculty of Agriculture,The University of Jordan, P.O. Box 13899, Amman 11942, Jordan

Abstract

Long-time water subsidization distorts farmer's perception of water as scarce and thus valuable resources. Water authorities as a result of rising economic pressures call for full cost recovery. The decision-makers are thus torn between pressures to meet water authorities' demands for expansion and maintenance and public pressure to restrict water prices. In Jordan Valley, the average full water cost is JD 0.12 per m3, nearly halve of it for O&M costs, while the average irrigation water tariff is JD 0.012 per m3. JVA is not able to cover its basic operating costs and cover only 10% of irrigation water cost. This study aims to analyze the famers' ability to pay for irrigation water in Jordan Valley to investigate the farmer capacity to cope with increasing the water tariff. The residual imputation approach was used based on the enterprise budget for crops cultivated in different geographical location in Jordan Valley. This methodology deducts the contribution of non-water production inputs, annualized capital cost and fixed costs from the gross output and attributes the remaining value to water. The resulting water value is an indication of the economic efficiency of water and a proxy for the maximum farmer's ability to pay for water.

The result shows that cucumber has the highest ability to pay (JD 2.26/m3), the percentage of water cost to total cost is 1.1%. This low percent does not encourage farmers to save water. The weighted average for maximum farmers' ability to pay for irrigation water in Jordan valley estimated at 0.76 JD/m3. The percentage cost of water in the total cost does not exceed 2%. The result shows the farmer's ability to pay for water used in plastic house is (JD 1.34 /m3) compared to (JD 0.62/m3) for open field. The average ability to pay for surface water is JD 0.81/m3 while JD 0.56/m3 for groundwater, whereas it reaches about JD 0.75/m3 for blended water. The estimated value of desalinated brackish water is JD 0.59/m3 while the average desalination cost is JD 0.28/m3. Therefore, the current practice of installing RO unit to irrigate high value cash crops by some farmers is economically rational, since water value is twice the desalination cost of one cubic meter. If farmers have to pay the cost of O&M, they need to pay at least JD 0.065/m3. This water charge will increase the percent of water cost to total costs form 2 percent to 6 percent. Increasing the water prices could encourage more efficient water use, shifts to higher value crops, adoption of plastic houses, and encourage desalination of brackish water. Thus increasing the capital requirements and engender small-scale family farms. Nevertheless provide sufficient funds for better irrigation system maintenance and more effective operation

Keywords: water tariff, water value, water cost, residual imputation approach.

GESTION INTEGREE DES EAUX
MISE EN PLACE D'UN SYSTEME D'EVALUATION DE LA QUALITE DES EAUX DE SURFACE EN ALGERIE (APPLICATION SUR LES BASSINS DE L'OUEST ALGERIEN)

H. Djediai [1], A. Kettab[2], M. Hadjel[1]

1 Laboratoire des Sciences, Technologie et Génie des procédés. LSTGP, Département de chimie, faculté des sciences, Université des Sciences et de la Technologie d'Oran, BP 1505 el m'nouar 31016, Oran Algérie

2 Ecole Nationale Polytechnique Alger, Laboratoire de Recherches des Sciences de l'Eau, 10, Av. Hacene Badi, BP182 EL Harrach 16000 Alger- Algerie.

Résumé

Les eaux de surfaces facilement accessible mais très fragile et très vulnérable à la pollution sont considérés comme principales ressources hydriques alimentant le Nord Algérien (10 Milliards de m^3).

La pollution de ces eaux causée par l'activité humaine et industrielle mais aussi par le phénomène naturel d'eutrophisation contribue à la dégradation de sa qualité et engendre sa pénurie.

L'évaluation de la qualité des eaux et le suivi des impacts des activités anthropiques sur le milieu naturel ont généralement fait appel à la mesure de paramètres physico-chimiques et éco toxicologiques de l'eau et du sédiment. Elle est basée souvent sur une estimation de la qualité par rapport à une grille, conçue en fonction des usages de l'eau: eaux potables, eaux industrielles, eaux agricoles, eaux de baignades et loisirs. Cette conception est à la base de tous les systèmes d'évaluation des agences de l'eau à travers le monde.

Le principe de l'évaluation de la qualité des eaux est une comparaison des résultats d'analyses aux bornes d'une grille établie et répartie en quatre classes de qualité, cette grille ne comporte pas tous les paramètres physico-chimiques mesurés, seuls les paramètres susceptibles de décrire une pollution ou une dégradation de la qualité sont pris en compte.

Dans cette étude nous avons procéder à une application de ce système à l'ensemble des eaux de surface des bassins versants de l'ouest Algérien, les analyses physico chimiques réalisées par l'ANRH sur plusieurs points de mesure judicieusement choisis sur les bassins de la Macta, le Chéliff et la Tafna et s'étalant sur une période de 3ans (2010 – 1013) ont été exploités pour valider le modèle

Cet outil va permettre de mettre à la disposition des gestionnaires de l'eau une information simple facile et surtout précise sur l'état de la qualité des eaux pour une meilleure gestion des ressources et une maitrise des problèmes de pollution.

Dans cette communication, nous exposerons le modèle théorique, les résultats expérimentaux, et la validation de ce modèle par les résultats expérimentaux. Nous tenterons aussi de voir l'applicabilité de ce modèle pour les autres régions d'Algérie et pourquoi pas l'Afrique du Nord.

Mots clés: la qualité des eaux, les paramètres physico chimique, l'usage de l'eau, Cartes de qualité.

LES DEFIS DE GESTION DES RESSOURCES EN EAU DANS LA WILAYA DE CHLEF EN ALGERIE

Yamina Elmeddahi [1], Abderrahmane Issaadi [2], Hacene Mahmoudi [3]

1 LPM3E, Université Hassiba Ben Bouali, Chlef, Algérie

2 Faculté de science de la terre, Université d'Alger, USTHB, Algérie

3 Faculté des Sciences, Université Hassiba Ben Bouali, BP 151, Chlef, Algérie

Résumé

Caractérisé par un climat semi-aride, la wilaya de Chlef souffre déjà du problème de la raréfaction de la ressource en eau sous l'effet conjugué de la croissance de la demande et de la réduction de l'offre. La réponse à cette pression sur la ressource en eau a été, dans la plupart des pays, une politique d'équipement destinée à accroître l'offre utilisable. Mais cette stratégie a atteint ses limites dans les régions où les prélèvements finissent par dépasser l'offre renouvelable annuellement, entraînant une baisse continue des réserves aquifères.

Pour faire face à cette problématique, une nouvelle stratégie a été élaborée, dans laquelle non seulement des solutions de mobilisation importantes seront nécessaires mais qui exigera aussi une gestion inexorable de la demande. Les outils de cette stratégie sont la gestion de la demande et la valorisation de l'eau par son économie, la gestion et le développement de l'offre par le recours aux ressources en eaux non conventionnelles telle que la réutilisation des eaux usées, le développement de nouvelles pratiques agricoles, la préservation et la protection de la ressource en eau, le renforcement de la capacité institutionnel, la modernisation des systèmes d'information et le renforcement des moyens et des compétences pour la sensibilisation de la population. C'est particulièrement le cas dans la Wilaya de Chlef où ses ressource en eau est limitée et en grande partie déjà mobilisée grâce aux ouvrages de stockage et de transfert. Actuellement, les écoulements superficiels sont faibles et le potentiel hydrique est fortement sollicité par l'irrigation avec une surexploitation des eaux souterraines. Le recours aux ressources en eau non conventionnelles pour satisfaire l'accroissement de la demande telle que l'utilisation des eaux usées traitées et le dessalement de l'eau de la mer apparaît comme la solution la plus adaptée.

L'objectif principal de ce travail est d'analyser la novelle approche concernant la gestion des ressources en eau adoptée dans la wilaya de Chlef.

Mots clés: Chlef, gestion, ressources en eau, stress hydrique

TOPIC 6

Scientific and technological advances in treatment, recycling and reuse of non-conventional water resources

ASSESSMENT OF SEASONAL VARIATIONS ON THE PERFORMANCE OF A NOVEL WASTEWATER TREATMENT SYSTEM IN RURAL AREAS

S. I. Abou Elela[1], A.Harb[2]. M.S. Hellal[1]

1 Water pollution research department, National Research Center P. Box 12622, Dokki, Giza, Egypt

2 Nuclear Chemistry Department, Egyptian Atomic Energy Authority

Abstract

Wastewater in rural area and small communities represent a great challenge in Mediterranean countries. In Egypt, there are about 3170 villages along with 26540 satellites with a total population of about 40 million capita are not covered by wastewater services. One of the promising approaches for sewage treatment in these areas is the combination of sequential hybrid anaerobic-aerobic system. Anaerobic treatment of domestic wastewater especially the up flow anaerobic sludge blanket (UASB) reactors have many advantages such as low sludge production, operation simplicity and low operation costs. However, it partially treats the wastewater and the effluent still contains organic matters, suspended solids and nutrients. In order to obtain better and stable performance, combination of aerobic processes is recommended. Among the promising aerobic processes is the Biological Aerated Filter (BAF). Generally, biological treatments are affected with the environmental conditions to which the biomass is exposed such as dissolved oxygen, pH, and temperature. There are few studies about the effect of temperature shifts on either anaerobic or aerobic treatments. In this study the effect of seasonal temperature variations on the performance of a pilot plant combined anaerobic aerobic treatment system was thoroughly investigated. The treatment system consists of a packed bed anaerobic sludge blanket (P-UASB), followed by a biological aerated filter (BAF) and inclined plate settler. The system was put into operation for more than two years and still running. The packing material in both units is an innovative material which used for the first time in such treatment units. It is a non-woven polyester fabric. The treatment system is operated at a hydraulic load of 7 m^3/ day and organic loading rate of 1.54 kg/m^3/day. The system was fixed in a nearby wastewater treatment plant and fed continuously with a primary settled real wastewater. The impact of temperature, during different seasons was monitored via physico-chemical and bacteriological examinations. The results indicated that the overall performance of the pilot plant was very satisfactory and produced a very high quality effluent during the whole seasons. The average removal rates of COD, BOD, and TSS were 88.9%, 90%, and 99.9% respectively. Also 4 logs of total coliform and fecal coliform were removed. However, in summer, slightly better results were achieved for COD, BOD, TSS and TKN due to the increase in temperature. Their average removal rates were 90%, 91%, 97% and 54%, respectively, compared to 88%, 90%, 91% and 46% in winter. Nitrogen removal was related to nitrification/de nitrification and bacterial assimilation, where its activity increased in summer due to the raise in temperature. Generally the quality of the treated effluent during the whole seasons were very promising and satisfied the National Code of Practice (501/ 2005) for wastewater reuse in both restricted and un- restricted irrigation after disinfection.

Keywords: Sewage, Treatment, up flow anaerobic sludge blanket (UASB), Biological Aerated Filter.

TREATMENT OF DOMESTIC WASTEWATER USING MULTI-SOIL-LAYERING (MSL) SYSTEM COMBINED WITH SAND FILTERS

Lahbib Latrach[1, 2], Asmae Maliki [1], Naaila Ouazzani [2], Tsugiyuki Masunaga [3], Abdessamad Hejjaj [1], Mustapha Mahi [4], Laila Mandi [1, 2]

1 National Center for Research and Study on Water and Energy (CNEREE), Cadi Ayyad University, PO 511, 4000, Marrakech, Morocco
2 Laboratory of Hydrobiology, Ecotoxicology and Sanitation (LHEA, URAC 33), Faculty of Sciences Semlalia, Marrakech, Morocco.
3 Faculty of Life and Environmental Science, Shimane University, Matsue 690-8504, Japan.
4 Institut International de l'Eau et de l'Assainissement (IEA), Office National de l'Electricité et de l'Eau Potable (ONEE), Avenue Belhassan El Ouazzani, B.P Rabat-Chellah 10002, Rabat, Maroc.

Abstract

The new strategy of Morocco is to choose and adopt of low cost wastewater treatment technologies adapted to local conditions, that will maximize the efficiency of utilizing limited water resources, and ensuring compliance with all health and safety standards regarding reuse of treated wastewater effluents. Multi-soil-layering (MSL) system has been successfully used for elimination of organic matter, nitrogen and phosphorus from wastewater, but its performances to reduce bacteria from wastewater were very low. This study was performed to investigate the removal of faecal pollution indicators bacteria and nutrients in laboratory-scale model MSL system followed by sand filter as a tertiary treatment.
The MSL system (height 65 cm, width 36 cm, depth 30 cm) was set up in a laboratory room consisted of soil mixture layers and gravel layers (with a diameter of 3-5 mm). The soil mixture layers were composed of local soil mixed to sawdust, metal iron and charcoal at the ratio of 7, 1, 1, and 1, respectively, on a dry weight basis. These layers were arranged in a brick-layer-like pattern surrounded by gravel layers. Domestic wastewater was discharged into the MSL system with the hydraulic loading rate (HLR) of 200 L m^{-2} day^{-1}. Three similar sand columns have been installed after the MSL system and employed as tertiary treatment at room temperature, 25 ± 4.0 °C. Three opaque cylindrical polyvinyl chloride (PVC) columns were designed (12.5 cm of diameter and 120 cm of height) and filled with 80 cm of fine sand and 10 cm of gravel in the top and the bottom of the filter. The columns were continuously fed at a HLR of 100, 200 and 400 L m^{-2} day^{-1} respectively. Sand columns were operated till it cannot infiltrate the daily hydraulic load due to total clogging. Samples from the influent and effluent were analyzed every week for different water quality parameters, such as suspended solids (SS), chemical oxygen demand (COD), total nitrogen (TN) and total phosphorus (TP). Bacteriological analysis has focused on faecal pollution indicators bacteria (total coliforms, faecal coliforms, *Escherichia coli* and faecal streptococci).
The obtained results indicated that MSL pilot plant was efficient to reduce organic matter and nutrients. The mean removal efficiencies of total SS, BOD5, COD, TN and TP, were 94, 87, 83, 87 and 82%, respectively. However, the performance to reduce bacterial indicators was still moderate. The average removal of total coliforms, faecal coliforms, *Escherichia coli* and faecal streptococci were 1.33, 1.17, 1.32 and 1.01 Log unit respectively. The results also indicate that tertiary sand filtration plays an essential role in improving effluent quality for potential reuse in irrigation. The average of total coliforms, faecal coliforms, *Escherichia coli* and faecal streptococci were reduced after sand filtration by 3.13; 3.30; 3.57 and 3.12 Log unit respectively for HLR of 100 L m^{-2} day^{-1}. The removal of microbial indicators of faecal contamination in sand columns increased at smaller HLR. The tertiary effluent consistently

satisfied the water quality requirements for reuse in irrigation. All of bacterial indicators content was decreased to acceptable levels for reuse in irrigation recommended by Moroccan regulation guidelines (3 Log 10 units for fecal coliforms). A noticeable clogging of the sand columns was observed after 64 days of operation for HLR-400 and HLR-200. For HLR-100 treatment, clogging was noted after 71 days.
Based on these results, MSL system can be an effective onsite wastewater treatment method especially for organic matter and nutrients removal. Then, the combination of the MSL system with a sand filter was found to be useful to reduce efficiently the bacterial contamination. The tertiary effluent consistently satisfied the water quality requirements for reuse in irrigation.

Keywords: multi-soil-layering system, sand filter, hydraulic loading rate, faecal coliforms, *Escherichia coli*, faecal streptococci.

PERFORMANCE INDICATORS OF THE WASTEWATER-TREATMENT PLANT OF BENI-MESSOUS (ALGERIA)

S. Khaled Houli [1], Y. Mimoun [2], F. Ammour 1, A. Kettab [3], M. Nakib [3]

1 Laboratory of Mobilization and Valorization of the Water Resources (M.V.R.E.)
2 Higher National school of Hydraulics (ENSH)
3 Laboratory of Sciences of Water, Polytechnic National School of Algiers

Abstact

The main objective of our work was at first, to estimate the key performance indicators of the wastewater-treatment plant of Beni-Messous through the data analysis stemming from the surveillance of this plant and the monitoring of the hydraulic load. However, the physico-chemical parameters of pollution (temperature, pH, conductivity, suspended solids, Volatile Suspended Solids (VSS), biological oxygen demand BOD, chemical oxygen demand COD, ammonia-N, Nitrate, total nitrogen, orthophosphates were analyzed and the various performance indicators such as BOD/Nt/P, COD/BOD, VSS/SS, SS/BOD, COD/NT,NH4+/COD, NH4+/NT, COD/P-PO4-3 were calculated. By comparing the results obtained with theoretical or required values, we were so able to identify the posts requiring an optimization. The performance efficiency of each unit in treating the pollutants was calculated. Overall performance of the plant also has been estimated.
Secondly, we were interested in the check of the technical parameters of functioning of different equipment (residence time, updown speed, sedimentation speed) for the nominal debit for which the wastewater treatment plant was conceived and for the real flow rate of wastewater entering the station during two years of study 2011 and 2012.
Indeed, the obtained results revealed the respect for the objectives fixed by the Manufacturer for the performances efficiency of the organic pollution (BOD, COD) and suspended solids in 2011 and 2012,which can be attributed to several factors, including the insufficient hydraulic load of the wastewater-treatment plant (WWTP) of Beni-Messous. However, the removal efficiency in nitrogenous pollution was low not reaching the 30 %.
The removals of the polluting loads in the primary decanter were very high and reach the 85 % of suspended solids, 67 % of BOD, 67 % of COD; what was not in compliance with the expected objectives. So, the functioning of the plant fell over of the average load at weak load.
Besides, the upward speeds obtained in the secondary decanter, for two years of study, do not correspond to the standards recommended by the Manufacturer of the plant.
The obtained results were very much useful in identification and rectification of operational and maintenance problems as well as the future expansion to be carried out in the plant to meet the increased hydraulic and organic loadings.

Keywords: Waste water treatment plant, Biological treatment, Removal efficiency, Biochemical Oxygen Demand, performance indicators, pollution ratios.

BIOLOGICAL TREATMENT OF THE SWEET AND ACID WHEY BY CANDIDA KEFYR

Moomen Baroudi, Rana Kabbout, Josiane Bitar, Mariam Hamzeh, Helmieh Amine, Jalal Halwani

Lebanese University-Faculty of Public Health-Section III, Laboratory of Water and Environmental Sciences (L.S.E.E.), Lebanon

Abstract

The dairy industry produce large quantities of whey which is a byproduct released in most dairy processing enterprises. As a major source of pollution in the dairy effluent, the whey is characterized by an extremely high load of organic matter, mainly lactose, which destroys aquatic life and cause pollution once rejected in the environment without treatment. In many countries, the cost of treatment systems can be a barrier to reach the discharge standards. In Lebanon, the whey is rejected by most industries directly in the wastewater. Thus, it's important to find a simple, effective, economical and applicable technique on industrial scale to reduce environmental impacts generated by the dairy industry. When the sweet whey and other waters are mixed, this mixture is diluted and organic matter content decreases, so the dilution is a preliminary step applied in all dairy industries discharging dairy effluent. This study aims to find a treatment method of whey by coupling two processes.

Sweet and acid whey, collected from the industry Rene Moawad Foundation, located in the North Country (Zgharta), were firstly treated by a physicochemical treatment after a dilution to the quart. This primary treatment was realized by coagulation-flocculation-sedimentation with initial pH 10 using 800 mg/l of the aluminum sulfate in combination with 400 mg/l of the polymer Zetag 48, has reduced the turbidity with 90%, orthophosphate with 98%, total nitrogen with 77%, COD with 17% and BOD5 with 11%. This treatment was effective in reducing turbidity, orthophosphate and total nitrogen which reached the discharge standards.

Then, the secondary biological treatment occurs to degrade the soluble organic matter. Different tests were carried out by adding only *Candida kefyr* in suspension or in combination with *Aspergillus niger* or *Saccharomyces cereviseae* during 5 days. The best treatment was obtained using *Candida kefyr* enriched by 1g/l of ammonium sulfate as a source of nitrogen giving a reduction of 66% of the COD and 94% of the BOD5. Orthophosphate indicates a reduction of 95%. Total nitrogen was consumed by *Candida kefyr*, despite the addition of ammonium sulfate, and notes a final value of 47.3 mg/l.

Other than the treatment of dairy effluents, several recovery processes are possible in order to avoid the huge discharges from dairies. In this sense, Hilan and al. in 2000, proposes to use whey as a supplement to cattle feed, and it can be used in feed for diabetic patients or subjects with low nutrition. On the other hand, Gana S. in 2001 shows that whey can be used as a culture medium to produce biomass and several products with high industrial values: lactic acid, vitamins (B2, B12), enzymes (protease, amylase, cellulose and ß-galactosidase) and fat.

Keywords: Sweet and acid whey, physico-chemical treatment, biological treatment, Candida kefyr, Aspergillus Niger.

POUVOIR EPURATOIRE DES EAUX USEES D'UN HAMMAM A TRAVERS LA COMBINAISON DE DIFFERENTS SYSTEMES DE FILTRES PLANTES

A. Saidi, B. El Amrani F. Amraoui

Laboratoire de Géosciences appliquées à l'Ingénierie et à l'Aménagement (G.A.I.A). Université Hassan II, Faculté des Sciences Ain Chock, Km 8 route d'El Jadida. BP 5366 Maarif. Casablanca, Morocco

Résumé

Situé en grande partie dans les zones bioclimatiques arides et semi-arides, le Maroc est confronté à une crise majeure de l'eau qui se manifeste par l'épuisement et la dégradation de la ressource.

La problématique de la pénurie de l'eau est non seulement nationale, mais reconnu par la communauté internationale comme prioritaire dans les prochaines décennies, il est donc naturel de se tourner vers la mobilisation de ressources en eau alternatives pour répondre à une demande de plus en plus croissante.

Dans ce contexte de stress hydrique et de forte pression sur l'eau, le traitement et la réutilisation des eaux usées permettent la mise à disposition d'une ressource non conventionnelle capable d'initier un projet de développement agricoleet une valorisation qui s'inscrit dans une perspective de développement durable.

Dans le cadre d'un programme de recherche-action Marocco-Allemand sur l'Agriculture Urbaine à Casablanca, un projet pilote a été réalisé dans la commune de Dar Bouazza dont le but est d'épurer les eaux d'un Hammam et de les réutiliser pour l'irrigation d'une petite ferme solidaire [1]. Le procédé de traitement choisi. vu les conditions climatiques du site, est un filtre planté à écoulement horizontal.

Un protocole de suivi du procédé de traitement basé sur la caractérisation physico-chimique et microbiologique des eaux avant et après passage à travers le filtre, a ensuite été mis en place afin d'évaluer le rendement épuratoire du dispositif.Les résultats obtenus montrent que les abattements des paramètres de pollution organiques sont satisfaisants grâce à l'action conjuguée des macrophytes, des bactéries et de la barrière physique que constitue le massif de filtrant [2].

Afin d'améliorer le pouvoir épuratoire du procédé, des filtres plantés à écoulement vertical ont été placés en amont du filtre à écoulement horizontal. La Comparaison entre les différents scénarios a été effectuée sur la base de l'évaluation du rendement de la DCO et la DBO5 en g/m³/j à la sortie du procédé de traitement.

Les résultats obtenus montrent de meilleurs rendements épuratoires pour le système à écoulement vertical seul et celui à écoulement vertical et horizontal combinés.

Mots clés: filtre planté, écoulement horizontal, écoulement vertical, monitoring, aridité, Casablanca, traitement et réutilisation de l'eau.

Références

1. www.uac-m.org
2. Martin R., Concept report « Wastewater Treatment Plant Hammam for Pilot Garden Ouled Ahmed, Morocco », September 2011.

ETUDE DES PERFORMANCES D'UN LIT BACTÉRIEN CLASSIQUE À GARNISSAGE EN POUZZOLANE DE BENI SAF

Hamid Bouchelkia, Fadila Belarbi, Hanane Saadi
Université de Tlemcen, Algérie

Résumé

Parmi les procédés d'épuration des eaux usées, nous citons : les lits bactériens, le lagunage naturel et aéré, les disques biologiques et les boues activées. dans le monde et en Algérie en particulier, le traitement d'eau usée le plus couramment utilisé étant les boues activées, ces dernières nécessitent un investissement important, une technicité élevée, une diversité d'équipement et une consommation énergétique importante (aérateurs, brasseurs ,compresseurs, vis de recirculation….), la recherche des procédés alternatifs simple, facile a mettre en œuvre , économe en énergie, s'avère nécessaire; c'est dans cette optique que s'inscrit cette étude; en proposant l'utilisation des lits bactériens classiques a garnissage en matériaux locaux (pouzzolane de Beni Saf, dans notre cas) pour l'épuration des eaux d'origine urbaine.
Plusieurs d'expériences ont été effectuées au laboratoire de traitement et d'épuration des eaux de la faculté de technologie de l'université de Tlemcen sur le pilote TE900 spécialement modifié pour étudiée les performances d'un lit bactérien à pouzzolane de Beni Saf, en variant la granulométrie de la pouzzolane, la hauteur du lit bactérien et le débit de son alimentation. Les eaux usées issues de la station d'AIN EL HOUTZ sont utilisé dans ces expériences.
Deux granulométrie (10/25 mm et 25/40mm) soigneusement préparées au niveau de laboratoire de génie civil ont été testées. Au cours des manipulations le débit d'alimentation et le débit de recyclage ont été varié, dans chaque expérience en fixant la hauteur de la colonne de filtration à 40cm puis à 80 cm. Divers paramètres ont été analysés (Turbidité, MES, DCO, O_2 dissous, matière organique…..). les différents résultats obtenus nous ont permis de calculer le rendement des trois paramètres de pollution (DCO, MES, Turbidité 'TUR").
Les rendements atteints sont comme suit: (MES=97,82%, DCO=94,01%, TUR=99,86%) pour une hauteur de 80cm, (MES=92,85%, DCO=95,02%, TUR=99,4) pour une hauteur de 40cm avec un même garnissage de 10/25 mm. Pour un garnissage de granulométrie de 25/40 mm nous avons obtenue les rendements suivantes: (MES=95,45%, DCO=91,38%, TUR=99,37%) pour une hauteur de 40cm ; (MES=92%, DCO=90,21%, TUR=97,87% pour une hauteur de 80cm.
L'analyse des résultats obtenus montre que le lit bactérien à garnissage en pouzzolane de Beni Saf permet d'éliminer une fraction importante de la charge polluante des eaux usées. Les rendements d'épuration obtenus sont assez encourageants en particulier pour une granulométrie de 10/25mm. On peut dire que le rabattement des paramètres de pollution (DCO, MES, TUR) montre bien l'efficacité de l'épuration par ce procédé.
L'épuration par lit bactérien à pouzzolane de Beni Saf peut constituer une solution alternative pour l'épuration des eaux usées d'origine urbaine.

Mots clés: eaux usée, pouzzolane, lit bactérien, Beni Saf, analyse, granulométrie

APPLICATION OF PHYSICOCHEMICAL TECHNIQUES FOR THE EFFICIENT TREATMENT OF OLIVE MILL WASTEWATERS

S. S. Kontos, P. G. Koutsoukos, C. A. Paraskeva
Institute of Chemical Engineering Sciences, Foundation for Research and Technology, Hellas (FORTH/ICE-HT), Stadiou Str., Platani, Patras, GR 26504, Greece and Department of Chemical Engineering, University of Patras, Rion, Patras, GR 26504, Greece.

Abstract

Olive mill wastewater (OMW), produced at small units scattered in rural areas of southern Europe, is classified as a hardly degradable waste because of the high organic load and the content of very high concentration of phenolic compounds. As a matter of fact, the uncontrolled disposal of untreated OMW into aquatic receptors has serious environmental consequences as it is responsible for water contamination, eutrophication, odor and aesthetic deterioration of the ecosystems. In the present work, a pilot-plant unit was used, equipped with ultrafiltration, nanofiltration and reverse osmosis membranes for the treatment of OMW. Approximately 75% of the total volume of the wastewater, treated by the membranes, was sufficiently cleaned and as a result it was suitable for irrigation purposes. The concentrated fractions were characterized by high organic load and high content of phenolic compounds. The concentrates were tested in hydroponic systems to examine their toxicity towards undesired herbs and their nutritious value for vegetable plant growth. The calculation of the cost of the overall process showed that fixed and operational costs could be recovered from the exploitation of OMW byproducts as bio-herbicides and constituents of fertilizers. Furthermore, a technoeconomic analysis for the implementation of the proposed method in the entire region of Western Greece (RWG) is presented. Fixed and operational costs, costs for the infrastructure, equipment, land, maintenance are taken into account considering the treatment of 50000 tons per harvesting period in the area of RWG. The establishment of one central treatment manufacture could reduce the uncontrolled disposal of OMW so as to contribute to the protection of natural aqueous receptors. Exploitation of the isolated fractions as manure in fertilizers or as components in ecological herbicides (phenolics) can depreciate the total cost over a period of five years. As already mentioned, many physicochemical methods were combined for the efficient treatment of OMW. The enriched in phenolic content concentrated fractions collected from membrane filtration could be further treated for the separation of organic compounds and isolation of high added value products from their solutions. An interesting alternative treatment method for the extraction of polyphenols (PPs) is cooling crystallization that may be applied to the fluid. During this process, several components can be separated from aquatic solutions according to their freezing points. The concentrated fractions may be considered as the melt from which phenolic compounds can be selectively removed by cooling crystallization. In the present work, two representatives among the family of PPs contained in the OMW, namely trans-cinnamic acid (TCA) and ferulic acid (FA) and also their mixtures were selected for the possibility of their selective removal by cooling crystallization from their aqueous solutions. It was calculated that the overall mass thickness for each PP studied, reached 70% and 41% of the maximum mass thickness for FA and TCA respectively. It was also confirmed that both crystallized PPs contained insignificant entrapped water in their cavities which was identical with the water content of the starting crystalline PPs. A more efficient technique for the recovery of purified PPs from solutions may thus be designed.

Keywords: physicochemical treatments, olive mill wastewaters, cooling crystallization

TRAITEMENT DES MARGINES PAR LE COAGULANT WAC-AB

A. Aithmane [1, 2, 3,4], N.Ouazzani [1,2], A.Assabbane [4], A.Hejjaj[1], M.Belkouadssi [3], L.Mandi [1, 2]

1 Centre National d'Etudes et de Recherche sur l'Eau et L'Energie (CNEREE), université Cadi Ayyad, BP 511, Marrakech, Maroc.
2 Laboratoire d'Hydrobiologie, d'Ecotoxicologie et Assainissement (LHEA), URAC 33), Université Cadi Ayyad, Faculté des Sciences Semlalia, BP 2390, Marrakech, Maroc.
3 Direction régionale du Tensift, Office National de l'Electricité et de l'Eau potable – Branche eau, B.P : 631 Guéliz, Marrakech, Maroc.
4 Laboratoire de chimie physique, équipe : Photocatalyse et environnement, Université Ibn Zohr, Faculté des sciences, BP 37/S, Agadir, Maroc.

Résumé

L'industrie oléicole au Maroc constitue une source de problèmes environnementaux avec le rejet d'une quantité importante de margines. Ces margines posent un sérieux problème lors de leur évacuation sans aucun traitement vers des milieux naturels à cause de leur forte couleur, leur charge en matières organiques et leur toxicité.
L'objectif de notre travail est de réaliser une caractérisation des margines brutes issue d'une unité traditionnelle et de montrer la faisabilité du traitement de ces effluents par la technique de coagulation-floculation. L'étude sera réalisée en analysant l'abattement de la charge en matières en suspension et la matière organique ainsi que les polyphénols.
Les essais de coagulation ont été réalisés à l'aide d'un banc de jar-test, constitué d'une série de six béchers. La série comporte une suspension témoin sans addition de coagulant en comparaison avec une suspension soumise à des doses croissantes du coagulant commercialisé sous le nom WAC-AB.
Les résultats obtenus montrent que l'effluent testé présente un pH acide (5,16). Il est très chargé en matières en suspension (45,200 g/L), en matières organiques DCO (156,360 g/L) et en polyphénols (5.16 g/L).
Les tests de coagulation-floculation montrent que l'application du coagulant WAC-AB, à une dose de 2.60 g/L permet d'éliminer 67 % de MES et 50 % de la DCO. L'évaluation de la toxicité par des tests de germination de l'effluent avant et après traitement révèle la levée d'une bonne part de l'inhibition après la coagulation par WAC-AB.
A la lumière de l'ensemble de ces résultats obtenus, on peut conclure que le traitement par le coagulant WAC-AB conduit à un abattement important de la charge organique et peut être suggéré comme étape de prétraitement avant tout traitement ultérieur.

Mots clés: Margines, caractérisation, Coagulation-floculation, charge organique (DCO, MES…), Abattement, polyphénols, WAC-AB.

EQUILIBRIUM, KINETICS AND THERMODYNAMIC STUDIES OF METHYL ORANGE REMOVAL BY ADSORPTION ONTO ACTIVATED CARBON

G. León, F. García, B. Miguel, J. Bayo
Departamento de Ingeniería Química y Ambiental. Universidad Politécnica de Cartagena. Paseo Alfonso XIII nº 52. 30203. Cartagena. Spain.

Abstract

Dyes are coloured organic compounds that give bright and firm colour to other substances and that are suitable for colouring textiles, wools, and fibres. Dyes are widely used in many industrial fields as textile, paper, leather tanning, food processing, plastics, cosmetics, rubber, printing and dye manufacturing industries. Majority of dyes are synthetic in nature, usually composed of aromatic rings, which make them carcinogenic and mutagenic, exerting potent acute and/or chronic effects on exposed organisms. They are inert and non-biodegradable when discharged into waste streams and they give undesirable colour to the water, reducing sunlight penetration thereby inhibiting photosynthesis.
Azo-dyes are the main chemical class of dyes used in the industrial fields. These dyes are characterized by one or more azo-linkages (R–N=N–R') and by aromatic structures. Methyl orange is one of these azo-dyes, widely used in textile, printing, paper, food and pharmaceutical industries and research laboratories.
Various techniques have been applied for the azo-dyes removal from aqueous solutions, including adsorption, photocatalytic, sonochemical and electrochemical degradations, membrane processes (micellar enhanced ultrafiltration, nanofiltration and ion exchange), and integrated treatments (iron(III) photoassisted biological, solar photo-Fenton biological and Fenton-biological).
Physical adsorption is considered an effective dyes removal process due to its low initial cost, simplicity of design, ease of operation, insensitivity to toxic substances, complete removal of pollutants even from their dilute solutions, and no formation of harmful substances. Among all the used sorbent materials, activated carbon is the most popular for the removal of pollutants from wastewater due to its large porous surface area, controllable pore structure, thermo-stability, and low acid/base reactivity.
A study of methyl orange adsorptive removal from aqueous solutions by commercial activated carbon is carried out in this paper. The effects of pH, the amount of adsorbent, initial concentration, time, and temperature were studied in batch experiments.
In order to describe how methyl orange interacts on activated carbon and to quantify its adsorption capacity, sorption isotherms were obtained through the amount of dye adsorbed on the activated carbon surface at the equilibrium concentration. Experimental data were fitted to different adsorption isotherm models such as Langmuir, Freundlich, Elovich, Temkin and Dubinin-Radushkevich models.
Kinetic models based on the experimental data were also used to investigate the mechanism of adsorption of methyl orange on the activated carbon. The experimental data were fitted to various kinetic models such as Lagergren pseudo first order, Ho and Mckay pseudo second order and Elovich models. The intraparticle diffusion model was used for examining the role of diffusion as controlling step mechanism in the adsorption process.
Finally, thermodynamic parameters such as ΔG^o, ΔH^o, and ΔS^o were also evaluated.

Keywords: methyl orange, activated carbon, equilibrium, kinetics, thermodynamics

EFFET DE LA MINERALISATION SUR L'ELIMINATION DES SUBSTANCES HUMIQUES PAR ADSORPTION SUR CHARBON ACTIF

Saadia Guergazi, Sara Hamzaoui, Samia Achour
Laboratoire de Recherche en Hydraulique Souterraine et de Surface, Département de Génie Civil et d'Hydraulique, Faculté des Sciences et de la Technologie, Université Mohamed Khider Biskra, B.P. 145 (07000) Biskra, Algérie / Algeria.

Résumé

Les substances humiques constituent la fraction organique majoritaire la plus importante les eaux naturelles, soit 40 à 60% par fois même 90% du carbone organique dissous (COD). En Algérie, le matériel humique peut représenter une part importante de la charge organique des eaux superficielles, ils constituent généralement la catégorie la plus importante dans ces eaux avec des concentrations supérieures à 1 mg/l et une proportion de l'ordre de 40 à 90% de carbone organique total (COT). Ces composés sont responsables de la coloration de l'eau, possèdent des propriétés d'échangeurs d'ions et des propriétés de complexation. Elles peuvent être un véhicule pour la plupart des substances toxiques (métaux lourds, pesticides…) participent également à la corrosion du système de distribution et au colmatage des résines et des membranes. Il en découle que ce type de composé organique présente souvent des potentiels de réactivité considérables vis-à-vis du chlore accompagnées par la formation des composés organohalogénés et en particulier les trihalométhanes ayant une toxicité chronique (effet mutagènes et cancérogènes), ces composés s'ils sont formés aucune traitement ne pourra les éliminés. Les traitements conventionnels de clarification qui pourraient être efficacement éliminé ces macromolécules de type humique n'est pas toujours suffisant. Il nécessite des conditions optimales souvent peu compatibles avec les conditions pratiques d'exploitation et de traitement ainsi qu'avec les critères de potabilité.
Il est important de dire que, les procédés utilisant l'adsorption constituent souvent une technique de choix, complémentaire à la filière de base, parce que l'adsorption s'avère efficace dans la rétention et l'élimination des composés organiques et minérales solubles d'une eau sans être modifiés.
Dans ce contexte, notre objectif est de tester les performances du charbon actif en poudre dans l'élimination des substances humiques dans des milieux de minéralisation variable. Les essais d'adsorption sont réalisés en réacteur statique en adoptant différents conditions opératoires, tels que (Temps de contact, variation de la masse du charbon actif en poudre ainsi que la variation de la teneur initiale des substances humiques). Nous avons ainsi évalué différents paramètres relatifs aux lois d'adsorption qui vont nous renseigner sur la capacité de rétention des adsorbants vis à vis des substances humiques naturelles des eaux de barrages testées. Les caractéristiques physico chimiques des eaux testées ont été également déterminés.
Les résultats obtenus ont présenté que, les eaux testées sont caractérisées par une minéralisation plus au moins importante et de qualité varie de très bonne à médiocre. Les essais d'adsorption ont montré que, l'élimination des substances humiques sur charbon actif en poudre est plus au moins importante aussi bien en eau distillée qu'en eaux minéralisées. Les rendements obtenus allant de 40% à 99% avec un temps d'équilibre varient entre 30 à 240 minutes. Selon l'ensemble des résultats qui nous obtenus, nous avons également suggérer que la minéralisation à une influence notable sur le procédé d'adsorption soit globalement soit par le biais des éléments minéraux en présence. De même, l'origine et la nature de la matière humique, la granulométrie et la distribution des pores des adsorbants ainsi que les caractéristiques physico-chimiques du milieu affectent d'une manière significative le rendement d'élimination des substances humiques. L'efficacité de ces adsorbants et

l’accroissement de la capacité d’adsorption sont clairement apparus grâce à l’exploitation de nos résultats par les isothermes de Freundlich et de Langmuir.

Mots Clés: Substances humiques, Adsorption, Charbon actif en poudre, Minéralisation variable

ADSORPTIVE REMOVAL OF COPPER (II) FROM AQUEOUS SOLUTIONS ON PHOSPHATES: EQUILIBRIUM, KINETICS AND THERMODYNAMICS

Laila El Fakir [1], Majda Flayou [1], Abdelmalek Dahchour [2], Saloua Sebbahi [1] and Souad El Hajjaji [1]

1 Laboratory of Spectroscopy, Molecular Modeling, Materials and Environment, Faculty of Sciences, University Mohamed V- Agdal, Av Ibn Battouta, BP1014, Rabat 10000, Morocco

2 Department of fundamental and Applied Sciences, Hassan II Agronomic and Veterinary Institute, BP 62002 Rabat-Institute 10000, Morocco

Abstract

The recommendation of the World Health Organization for the safe amount of Cu(II) in drinking water is 5 mg/L. Copper is a widely used material who cause severe environmental and health hazards. For the removal of this metal in wastewater, the adsorption process is the most common due to its high uptake and the lower cost. However, adsorbents remains an expensive material; for this reason, the use of economical and available adsorbents is attractive.

We have tried in this work to estimate the efficiency of elimination of copper by adsorption on natural and synthetic phosphates. Activated carbon was used as a reference. The kinetics of adsorption were followed by UV-visible spectroscopy. The effects of pH, temperature, adsorbent dosage, and initial solution concentration on the uptake of copper ions by the adsorbent were examined using statistical experimental design. Physical treatment was made to increase the adsorption capacity of these materials. The standard enthalpy change (ΔH^0) and the standard entropy change (ΔS) were all beyond zero, which indicated that the adsorption process was an increase in the randomness in the solid/solution interface and the adsorption reaction was endothermic, while the negative value of standard free energy change (ΔG^0) imply that the adsorption process was spontaneous. For both Natural and synthetic phosphates, the kinetics data were better fitted with the pseudo second order kinetic model. The data confirmed that the retention rate increase with pH, adsorbent dose, Temperature and decrease when initial concentration of copper ions increases. The adsorption follow Langmuir model and the capacity of adsorption of these materials is equal to the activated carbon. Results show that these materials have high possibility to be used as effective and economical adsorbents for Cu (II) removal.

Keywords: Activate, Adsorption, Copper, Experimental design, Phosphates.

VALORISATION OF POWDERED MARBRE WASTES AS ADSORBENT OF CHROMIUM FROM TANNERY WASTE WATER

Saliha El Abbas[1, 2], Laila Mandi[1, 2], Naaila Ouazzani[1, 2]

1 Laboratory of Hydrobiology, Ecotoxicology and Sanitation (LHEA, URAC 33), BP/2390, Marrakech 40 000, Morocco.

2 National Center for Studies and Research on Water and Energy (CNEREE), BP/511, University Cadi Ayyad, Marrakech, Morocco.

Abstract

The manufactures of leather are very widespread in Marrakech region, as well as in all historic cities in Morocco and they contribute to touristic and economic growth. Tanning is a chemical process that turns animal hides into leather. The process is composed of a succession of various complex stages, consuming high quantities of water and using large amounts of chemicals such as lime, sodium chloride and chromium salts. The worse characteristic of the effluent is the high contents in Cr exceeding 3 g/l. The use of salts of trivalent Chromium oxide during the tanning stage gives to leather excellent physical-mechanical characteristics in comparison to vegetal tanning. Even if the wastewaters issued from the different steps of the manufactures are often mixed together, it is better to separate the washing water, that constitute 67% of water use and which is strongly diluted, from the effluents issued from the final tanning stage. These last effluents are very concentrated in pollutants; they require a very efficient treatment process that could target simultaneously high organic load, salts and high concentration of heavy metals.

The aim of the present work is to test the very fine marble waste powder as sorbent for removing chromium trivalent ions from tannery waste water. The various operating parameters (the initial pH, the dose of bioadsorbent and contact time) on chromium removal were studied. Batch kinetics and isotherms have been analyzed at a laboratory scale to evaluate the adsorption capacity of marble waste powder

The first results show that the powdered marble has had a high capacity of removing chromium to important level, comparatively to the other biosorbents tested (Eggshell, sawdust, cactus, avocado peel…etc.). Under the optimal conditions with long time of treatment of around 30 minutes , an adsorbent dose of 12 g/L, initial pH= 3, 47 and Chromium initial concentration of 3,21 g/L, 99 % of the chromium have been removed.

Keywords: Tannery wastewater, biosorption, powdered marble

EXPERIMENTATION D'UN PILOTE BIOREACTEUR MEMBRANAIRE AEROBIE POUR L'AMELIORATION DE LA QUALITE DES EFFLUENTS SECONDAIRES D'UNE UNITE AGROALIMENTAIRE (CASABLANCA, MAROC)

S. Hebabaze [1], C. Brand [2], M. Kraume [2] et M. Chlaida [1]

1 Laboratoire d'Ecologie et d'Environnement (LEE), Université Hassan II-Mohammedia-Casablanca, Faculté des Sciences Ben M'sik, BP 7955-Sidi Othmane, Casablanca, Maroc.

2 Département de la Génie des procèdes chimie, Université technique de Berlin-Allemagne.

Résumé

Depuis des décennies, le développement industriel des pays en développement s'est réalisé au dépriment de la qualité de l'environnement avec une génération accrue des rejets liquides. Dans la majorité des cas, ces effluents industriels son déversés dans le milieu naturel sans aucun traitement préalable. Le Maroc n'est pas échappé à cette situation puisque les eaux usées industrielles sont rejetées souvent dans les milieux aquatiques à l'état brut ou parfois avec un traitement préliminaire.

Aujourd'hui, conscients de la question de la préservation de la qualité de l'environnement et son intérêt dans l'assurance du développement durable notamment la question de l'eau, la légalisation marocaine instaure des normes des rejets au niveau du milieu naturel. A cet effet, les unités industrielles sont, plus que jamais, à se soumettre à cette nouvelle réglementation et également aux exigences internationales en matière de production propre. L'installation des STEPs au niveau des entreprises industrielles est devenue une solution incontournable pour préserver l'environnement et pallier au déficit hydrique via le recyclage interne de leurs effluents épurés selon une conception globale de gestion intégrée des ressources en eau.

Notre travail porte sur l'expérimentation d'un pilôte MBR aérobie en vue d'améliorer la qualité des effluents épurés au niveau d'une société d'industrie agroalimentaire (Naturex Maroc) installée dans la zone industrielle de l'aéroport Mohammed V (Casablanca). L'étude de la performance de système de traitement mis en œuvre est réalisée à travers un diagnostic de la qualité physicochimique des eaux épurées. Les résultats obtenus montrent un taux d'abattement de 90% de la DCO et de la DBO_5 et de 100% des matières en suspension. La technologie membranaire est avérée comme une technique prometteuse qui garantie la production d'une eau épurée de très bonne qualité pouvant être soumise à une réutilisation ou recyclage internes.

Mots clés: Effluents épurés, industrie agroalimentaire, MBR, traitement, qualité, amélioration.

RETENTION DES DEUX COLORANTS TEXTILES (RB19 ET AG1) DES EAUX USEES PAR LES HYDROXYDES DOUBLES LAMELLAIRES

E. Elkhattabi[1], M. Lakraimi[2], M. Berraho[1], A. Legrouri[3], R. Hammal[4], L. El Gaini[1]
1 Faculté des Sciences Semlalia, Université Cadi Ayyad, BP 2390, Marrakech 40000, Maroc
2 Ecole Normale Supérieure, Université Cadi Ayyad, BP 2400, Marrakech 40000, Maroc
3 Al Akhawayn University, PO Box 104, Ifrane 53000, Morocco
4 Faculté des Sciences, Université Chouaib Doukkali, BP 20, El Jadida 24000, Maroc

Résumé

La présence des colorants dans les rejets textiles présente une source de pollution de l'environnement et de la biodiversité. Cette dégradation a des effets négatifs multiples aussi bien pour la santé publique que pour les organismes aquatiques, c'est pourquoi un traitement avant décharge définitive sera exigé pour enlever ses matières colorantes toxiques.
Dans ce travail, nous avons procédé à la détermination du comportement des hydroxydes doubles lamellaires notés HDL, synthétisées dans notre laboratoire par co-précipitation à pH constant, vis à vis de certains colorants textiles de synthèse à savoir le Remazol Bleu 19 (RB19) et l'Acide Green 1 (AG1).
Une étude de la rétention, par l'HDL [Zn-Al-Cl], en solution aqueuse de ces deux colorants présents dans les effluents de l'industrie du textile, a été suivie par différentes techniques de caractérisation (UV-Visible, DRX, IR, ATG et MEB). Une optimisation des facteurs influençant la rétention, tels que le temps de contact, le pH et le rapport massique adsorbant/adsorbat, a été entreprise.
Les résultats de DRX et IR indiquent que le phénomène de rétention des deux colorants textiles est gouverné par deux phénomènes :

- adsorption sur les sites disponibles à la surface d'HDL quand le rapport massique RB19 / HDL est inférieur à 3 et AG1/HDL est inférieur à 2,
- intercalation dans le domaine interfoliaire quand ce rapport massique est supérieur à 3 pour RB19 et supérieur à 2 pour AG1.

La rétention de ces deux colorants sous forme anionique par l'HDL [Zn-Al-Cl] a donné des résultats satisfaisants. Dans les conditions optimales, la capacité de rétention de ces deux colorants avoisine 100 %.

Mots clés: Hydroxydes Doubles Lamellaires HDL, Remazol Blue 19, Acid Green 1, Adsorption, Intercalation, Rétention.

TOPIC 7

Scientific and Technological advances in desalination of water

MODELING NANOFILTRATION AND REVERSE OSMOSIS SEPARATION USING GROUNDWATER FROM THE GHARB AREA (MOROCCO)

M. Bchiti [1], M. Igouzal [2], F. El Azhar [1], A. El Midaoui [1]

1 Laboratory of Separation Processes, Department of Chemistry, Ibn Tofail University, BP 1246 Kenitra, Morocco

2 Interdisciplinary Laboratory for Natural Resources and Environment, Ibn Tofail University, B.P 133, Kénitra, Maroc

Abstract

The aim of this research is to study separation experiments by Nanofiltration (NF) and Reverse Osmoses (RO) in laboratory pilot scale. Tests were conducted on groundwater from L'Mnasra zone situated in the Gharb area (Morocco). Different membranes were used (RO and NF membranes) and their performances and selectivity towards sodium chloride salt (NaCl) were experimentally compared. A modeling work was undertaken using the experimental data obtened. As a detailed characterization of the membranes was not available, we have opted for a simplified approach for the phenomenon as described in Spiegler–Kedem model. This model is base on the irreversible thermodynamics approach, in which the transport mechanism and the membrane structure are not specified. The model was used to predict the relationship beetwen the rejection coefficient and the permeat flux of the membranes. Simulation results are in good agreement with experimental data since the coefficient of determination obtained for the fitted data was greather than 0.9 in all experiments. Application of the model has shown that to enhence the predictions by the model, pilot experiments must be conducted in a wider range of pressure, epecially low pressures that correspond to a lower energy consumption. Future devellopemening may focus on the amelioration of the modeling approch by a best description of the membrane and the transport mechanism occuring inside it.

Keywords: Mathematical modeling, Nanofiltration, Reverse Osmosis, drinking water, l'Mnasra zone.

VIABILITY OF ULTRA-LOW PRESSURE REVERSE OSMOSIS MEMBRANES FOR BRACKISH WATER DESALINATION: PILOT SCALE INVESTIGATION

Hanane Dach [1, 2], Abdelhadi Lhassani [1], Maxime Pontie [2], Jérôme Leparc [3], Mahmoud Hafsi [4]

1 Faculté des Sciences et Techniques de Fès, Laboratoire de chimie appliquée, Fès Maroc

2 Groupe Analyse et Procédés, Université d'Angers, GEPEA UMR CNRS 6144, Angers, France

3 VEOLIA WATER, Anjou Recherche, Chemin de la Digue, BP 76, 78603 Maisons-Laffitte, France

4 Office National de l'Electricité et de l'Eau Potable, Maroc

Abstract

Desalination of brackish water offers a potential for water supply enhancement in Morocco. The most commonly used technology for brackish water desalination is Reverse Osmosis (RO), due to its lower energy consumption compared to thermal processes. The introduction of highly permeable membranes; known as ultra-low pressure Reverse Osmosis membranes (ULPRO) has generated considerable interest in membrane users given their potential of reducing the energy required to attain a given permeate productivity, while maintaining a high desalting degree. The objective of this research was to investigate the viability of ULPRO membranes as potential technique to treat brackish groundwater (TDS ~ 4 g.L-1) by meeting drinking water quality standards. Pilot scale testing was performed at Tan Tan brackish water RO desalination plant in Tan Tan city (South of Morocco) with a small scale RO desalination unit. The pilot unit, which is equipped with one pressure vessel housing on spiral wound module (4"x40"), was fed with the pretreated brackish water from the full scale plant. The studied membranes included three ULPRO membranes: REBLF, BW30LE, ESPA3 and one LPRO membrane BW30 which is the existing membrane installed in Tan Tan plant. The pilot was operated at 70% recovery and a permeate flux of 26 L.m-2.h-1. The performance of the studied membranes was compared in terms of water productivity, desalination efficiency (retention of total dissolved solids and individual ions) and specific energy consumption. The water productivity tests showed that the ULPRO membranes produce permeate specific flux double that of the BW30 membrane. The results also showed that the ULPRO membranes tested are better efficient than the conventional RO membrane (BW30), since it highly reduced the salinity of Tan Tan brackish water (94% TDS rejection) at lower applied pressures (11 bars) as compared to BW30 membrane (19 bars). Then, the ULPRO modules require only 50% of the Net driving pressure (NDP) required by the BW30 membrane to produce the same average flux rate. The specific energy required with ULPRO modules was 0.48 kW h/m3 while it was 0.93 kWh/m3 for BW30. The results obtained in this pilot study proved that the new generation of ULPRO membranes can achieve similar removal efficiencies of Tan Tan water salinity as the RO membrane used in the plant. While providing a similar water quality, these membranes can be operated at significantly lower feed pressures (50% lower). The use of these membranes will improve the reliability of RO systems, thus making RO an even more attractive alternative to traditional desalination technologies.

Keywords: Brackish water, Desalination, Reverse Osmosis, Specific energy consumption, Ultra-low pressure RO membrane.

TOPIC 8

New techniques of information and communication in the field of water

CONTRIBUTION POUR L'AIDE A LA DECISION A BASE DE L'HISTORIQUE RESSOURCE ET DEMANDE EN EAU POTABLE DU GROUPEMENT URBAINE DE TLEMCEN

Siddiq Bouhafsi
Université Abou Baker BELKAÏD Tlemcen, Algérie.

Résumé

Les ressources en eau représentent un facteur primordial pour la sérénité et le développement durable d'un pays. C'est ainsi que l'Algérie c'est investi d'une façon exponentiel dans ce secteur, afin de réaliser le bien être au citoyen ainsi que faire démarrer la roue du développement industriel et agricole. Sachant que durant ces derniers décennie le pays a vécu une période de sécheresse depuis les années 1970, qui a provoquer une pénurie d'eau touchant tous les secteur et spécialement le secteur d'AEP dont les organismes de gestion d'eau ne pouvais plus fournir de l'eau d'une façon continue à leurs abonnées, une situation très critique qui pour raison à provoquer des programmes d'urgence pour le développement de ce secteur (construction des barrages , installation des station du dessalement, …. etc.), mais ces projet sont élaborer pour le court et moyen terme ce qui fait pousser à poser la question sur la viabilité de ces aménagements devant une croissance de population exponentielle. De ce faite on s y'intéresse aux problèmes liés à la demande en eau potable et on à élaborer une étude qui concerne la demande en eau du groupement urbaine de Tlemcen.
Cette étude a pour proclamation d'élaborer une contribution pour l'aide à la décision en matière de planification et la gestion de la ressource en eau, plus concrètement il permet de proposer une méthode et des programmes de mesures de gestion quantitative de l'eau. Cette approche comporte trois étapes :
1- La première étape vise à établir une rechercher bibliographique sur les travaux effectué dans le domaine de la prévision de la demande pour simplifier la démarche de ce travail.
2-Un bilan ressource-demande pour la situation de référence et pour l'ensemble des ressources en eau superficielle et souterraine de la zone d'étude ainsi que les eaux du dessalement de l'eau de mer qu'elle sont destiné a desservir la population de Tlemcen en analysant l'historique de la distribution d'eau depuis le début des années 1990 au 2012.
3-Construire quelques scénarios prévisionnelle de l'évolution de la demande en eau potable ainsi qu'à les estimer pour élaborer une mise à jour de nouveaux bilans futurs ressource-demande.
4-La dernière étape comprenne le dimensionnement des programmes de mesures et de prédiction agréant pour putréfier les déficits sur les volumes d'eau concernée à partir d'une analyse temporelle de calcul pour une gestion quantitative de l'eau.
Finalement, dans cet article on mettra le point sur les résultats obtenus, qui sont traduit par les différentes remarques et observations cité dans cette étude, et on proposera des conclusions et des recommandations contribueront à une gestion optimale de la demande en eau potable du groupement urbaine de la Tlemcen.

Mots clés: Groupement urbaine de Tlemcen, Alimentation en eau potable, Ressource en eau, Demande, Aide à la décision, Gestion en eau, prévision de la demande en eau potable,

MODELISATION MECANIQUE ET HYDRAULIQUE DE L'ECOULEMENT A TRAVERS UN BARRAGE EN TERRE

Ahmed Ferhati[1], Ratiba Mitiche-Kettab [2], Lamyaa Kacem [3]

1 DENP
2 ENP LRSEau
3 Laboratoire georesources et environnement FST Marrakech, Maroc

Résumé

Les milieux poreux sont omniprésents autour de nous, qu'ils soient naturels comme le sable, l'argile, les roches, ou manufacturés comme les bétons, les ciments, la céramique, etc. La dénomination de milieu poreux désigne une large palette de matériaux qui peuvent être très différents les uns des autres. Leur point commun est d'être composé d'une matrice solide et d'un espace poreux.
Dans notre cas d'étude, nous avons fait la modélisation des écoulements en milieux poreux à travers les massifs comme dans le cas d'un barrage en terre. Le code de calcul utilisé (PLAXIS) offre la possibilité de modélisation de différentes structures, notamment en terre vue qu'il prend en charge la pression interstitielle due à l'écoulement souterrain et le calcul des déformations plastiques. La base de calcul de PLAXIS sont les relationnelles décrivant l'écoulement de l'eau dans la zone non-saturée obtenues par la combinaison de deux équations fondamentales : l'équation de Darcy généralisée et l'équation de continuité.
Ce travail traite donc de la modélisation des écoulements et du comportement mécanique et hydraulique des barrages construits en terre et nous avons défini un cadre général dans lequel peut s'inscrire le calcul de ce type de structures : le couplage de la consolidation des sols et des écoulements à surface libre. Nous avons confronté une modélisation avec un cas réel d'ouvrage en terre. Nous avons montré notamment que l'on peut conduire de bout en bout le calcul de barrages réels et obtenir des résultats encourageants tant du point de vue hydraulique que du point de vue mécanique.

Mots clés : milieux poreux, barrage en terre, modélisation.

ETUDE DE LA DYNAMIQUE DU COUVERT VEGETAL DANS LE BASSIN VERSANT DE BOUGUEDFINE, ALGERIE: APPORT DES SIG ET LA TELEDETECTION

Amina Abdelbaki [1], Chérifa Abdelbaki [2], Djamel Saidi [3]

1 Département de Biologie, Faculté des sciences de la nature et de la vie et sciences de la terre et de l'univers, Université de Tlemcen, Algérie
2 Département d'Hydraulique, Faculté de Technologie, Université de Tlemcen, Algérie
3 Département de Biologie, Faculté des Sciences Agronomiques et des Sciences Biologiques Université Hassiba Ben Bouali, Chlef - Algérie

Résumé

Dans le sous bassin versant de l'Oued Bouguedfine (Zahrez Chlef, Algérie), des actions de restauration du couvert végétal et des aménagements de lutte contre l'érosion sont exécutés depuis environ 35 ans. Cependant, le paysage actuel associe encore des espaces variés, inégalement affectés par la pression humaine et les traces de l'érosion. Dans un but de préservation, une meilleure connaissance de la répartition et de la dynamique de végétation permet, grâce à l'interprétation des données de la télédétection et l'utilisation des SIG, de détecter les changements de l'état du couvert végétal. Les méthodes mises en œuvre relèvent essentiellement de l'analyse visuelle d'images en compositions colorées, après traitements par corrections atmosphériques et géométriques. L'interprétation des images s'appuie également sur les résultats de traitements numériques (classification supervisée par Maximum de vraisemblance et calcul d'indices), sur des observations de terrain et sur des données auxiliaires (cartes d'occupation des sols) qui permis de discriminer les principales unités physionomiques du couvert végétal dans la zone d'étude. L'objectif de ce travail est d'utiliser les SIG et la télédétection pour procéder à une étude diachronique des images acquises en 1987 (Landsat MSS), 1999 et 2011 (Landsat ETM+) afin d'analyser les changements du couvert végétal et d'identifier les zones de dégradation.

Mots clés: Télédétection, SIG, dynamique du couvert végétal, sous bassin versant de l'Oued Bouguedfine, Zahrez - Chlef, Algérie.

ANALYSE SPATIO-TEMPORELLE DE LA VARIABILITE DES PRECIPITATIONS CAS DU BASSIN DE GABES

Sabrine Jemai [1], Manel Ellouze [2], Habib Abida [2]

1 Unité Hydro-Sciences appliquées ISSTE Gabès, Cite Erryadh 6072 Gabès, Tunisie
2 Faculté des Sciences de Sfax, Route Sokra, B.P 1171, 3000 Sfax, Tunisie

Résumé

L'analyse des séries chronologiques de précipitations enregistrées au Sud Est Tunisien, dans le Bassin versant de Gabès a été effectuée dans le but de mettre en exergue la caractérisation de l'étendue des épisodes secs et des épisodes humides aux échelles annuelles et mensuelles, durant la période comprise entre 1979 et 2012. Cette étude se base, essentiellement, sur les valeurs de l'indice de précipitations standardisé, l'indice de pluviosité cumulé et l'analyse en composantes principales (ACP) calculés à l'échelle mensuelle et annuelle. Les résultats obtenus montrent une grande variabilité des valeurs du SPI. Pour l'échelle du court terme, on note une importante fréquence des séquences sèches avec de courte durée. Concernant le moyen et long terme, les épisodes secs, caractérisés par de longues durées, deviennent moins fréquents. Ainsi, les périodes de sècheresse les plus remarquables en intensités, durées et extensions ont été détectées durant les années 1980 et 2000, pour les différentes stations pluviométriques étudiées. Ces dernières se caractérisent généralement par des conditions climatiques similaires et des séquences sèches communes ayant les mêmes fréquences, durées et sévérités.

Mots clés : Sud Est tunisien, Sécheresse, Indice de précipitations standardisé (SPI), Analyse en composantes principales ACP

ELABORATION D'UN OUTIL DE MODELISATION DES ECOULEMENTS EN RESEAUX D'ASSAINISSEMENT, RESOLUTION DU SYSTEME DE SAINT VENANT PAR UN SCHEMA DE DIFFERENCES FINIES

K. Kouider, S. Benmamar
Département Hydraulique, Ecole Nationale polytechnique, Alger, Algérie

Résumé

En milieu urbain, l'imperméabilisation des sols entraîne une augmentation considérable des volumes des eaux ruisselées en temps de pluie et par la suite une forte sollicitation des réseaux d'assainissement, ce qui induit des débordements et des inondations en cas de leur sous dimensionnement. Ceci menace la sécurité des biens et des personnes ainsi que leur santé et touche à l'environnement côtoyant à l'activité humaine.
Ce travail est une contribution à l'élaboration d'un outil d'aide à la décision au diagnostic des réseaux d'assainissement. L'objectif est de réaliser une approche modélisatrice basée sur la résolution des équations complètes de Barrée de Saint Venant dans le but de simuler le comportement des réseaux d'égout en temps de pluie en faisant déterminer les paramètres hydrauliques de l'écoulement en termes de débit, vitesse et hauteur aux points et moments souhaités.
Le but est donc, de réaliser une approche de simulation des réseaux d'assainissement basée sur la modélisation, en prenant en compte le temps parmi les paramètres principaux dans les formules de calculs. Cette simulation permet de mieux comprendre le fonctionnement des réseaux en temps de pluie. Ce qui facilite la prise des décisions les plus adéquates aux problèmes liés aux réseaux d'assainissement.
La méthode de calcul hydraulique par modélisation déterministe prend en considération la réalité physique de l'écoulement transitoire en résolvant les équations de Barré de Saint Venant. Ce système ne possède pas de solution analytique, il faut donc le résoudre numériquement.
La validation du modèle vise à évaluer sa robustesse, sa rapidité de résolution ainsi que sa capacité à reproduire les débits et hauteurs d'eau en réseau d'égout en fonction des débits entrants. À cette fin, les résultats du modèle ont été comparés à ceux de la compagne de mesure effectuée par la SEAAL dans le cadre du projet d'actualisation du schéma directeur d'assainissement de la wilaya d'Alger, et ce pour divers événements pluvieux.
Cette phase consiste à tester la capacité de notre modèle à reproduire les débits, hauteurs et vitesses en comparant ces grandeurs aux mesures effectuées à l'aval du collecteur.
En comparaison des résultats issus de notre modèle avec ceux de la compagne de mesure, nous pouvons constater une certaine similitude en termes de débit, vitesse et hauteur. Cela se traduit d'une part par la consistance du modèle développé et d'autre part par la convergence de la méthode numérique employée.
Cette similitude ne peut dans aucun cas être parfaite étant donnée d'une part, les erreurs de calcul itératif et d'autre part, les erreurs de mesure. C'est pourquoi, une légère dissimilitude apparait notamment au début de la simulation, cela est du aux choix des conditions initiales et/ou aux limites. En effet, l'hypothèse d'une continuité parfaite de l'écoulement au niveau des jonctions génère un certain apport d'erreur. De plus, une surestimation ou une sous-estimation du temps de parcours de l'amont vers l'aval du collecteur en question se traduit par un décalage horizontal des courbes.

Mots clés: Modélisation, Barrée St Venant, simulation

MODELISATION 3D DE LA POLLUTION DES RESSOURCES EN EAUX SOUTERRAINES DU BASSIN TENSIFT AL HAOUZ ET DETERMINATION DES TECHNIQUES DE PREVENTION ET DE DEPOLLUTION

Yassine Lahouiri, El Khadir Lakhal

Faculté des Sciences Semlalia, Marrakech, Maroc

Résumé

Dans ce travail, on considère la modélisation des écoulements dans un hydro-système comprenant un aquifère géologiquement « complexe » (naturellement hétérogène), auxquels on va greffer d'autres couplages (Transport de polluant). Une approche de modélisation spatialement distribuée est nécessaire pour appréhender ces phénomènes dans leur complexité physique et géométrique.
Afin de faire un premier pas vers la modélisation distribuée de tels problèmes couplés, il est nécessaire de développer des modèles robustes et efficaces du comportement des différentes composantes telles que sol insaturé, nappe, rivière, etc. (modèles intra-composantes). Ces modèles sont censés représenter l'hétérogénéité du milieu qui est le siège des écoulements. Enfin, il est nécessaire de développer des approches de couplage fort entre les différentes composantes (inter-composantes).
Pour atteindre ce dernier objectif, on a privilégié une approche fortement couplée basée sur un modèle à une seule équation générique, permettant de décrire – et donc de coupler de façon naturelle, en espace et en temps – les différentes « composantes » des écoulements.
Notre travail est concrétisé notamment par les réalisations suivantes :

- L'élaboration d'un nouveau modèle numérique 3D, basé sur des relations non linéaires effectives de saturation et de perméabilité (Richards modifié), pour la modélisation des écoulements à densité variable dans l'hypothèse d'une interface abrupte ;
- Le couplage fortement « intégré » de l'infiltration de la pollution surfacique, dans le cas de la plaine du Haouz avec sa nappe d'accompagnement.

Ce modèle est appliqué à la nappe du Haouz-Mejjat (Maroc) dans la région Tensift (Bassin versant relevant de l'Oued Tensift).

Mots clés : Modélisation, Eau souterrain, Dépollution, nappe, SIG, Haouz, Bassin, Tensift.

TIDAL AND WIND HYDRODYNAMICS OF COASTAL WATER, APPLICATION IN NADOR LAGOON, MOROCCO.

M. Jeyar, Em. Chaabelasri, N. Salhi
LME, Faculté des Sciences, Université Mohammed Premier, 60000 Oujda, Maroc

Abstract

A good understanding of the hydraulic performance of lagoons is required for their design and operation. A comprehensive numerical procedure has been developed for the two-dimensional computational modelling of the shallow flow in complex lagoons including high complicated geometry and bathymetry. This paper resumes the application of such model for analyzing the role of tide and wind and freshwater discharges over the sea level in Nador Lagoon, a coastal system connected to the sea through a narrow and shallow inlet. The water current simulated and its behavior changes due to tide flow and/or wind will be of interest to others faced with investigating transport of pollution and sediments in the coastal zone.
.

Keywords: Tidal flow, Numerical modelling, Ocean water, wind, hydrodynamic lagoon.

TOPIC 9

Water and Energy

WATER DISINFECTION USING A NANO-MATERIEL COUPLED TO A SOLAR CPC PHOTO-REACTOR: A NEW PROCESS TO IMPROVE THE SOLAR TREATMENT

Faissal Aziz[1, 2], Muhammad Mamoun[3], Naaila Ouazzani[1, 2], Uheida Abdussalam[3], Laila Mandi[1, 2]

1 National Centre for Research and Study on Water and Energy, University Cadi Ayyad, Marrakech, Morocco

2 Laboratory of Hydrobiology, Ecotoxicology & Sanitation, Faculty of Sciences Semlalia, Marrakech, Morocco

3 Division of Functional Materials, KTH Royal Institute of Technology, Stockholm, Sweden

Abstract

Due to poor sanitation, lack of clean drinking water and available on-site disinfection technologies, mainly in rural areas, the water supply is not widely treated; therefore the risk of transmission of diseases is high and has been largely responsible for several epidemics such as typhoid and cholera throughout the world. There are around 4 billion cases of diarrhea each year resulting in 2.2 million deaths; most of these are children under five. While conventional interventions to improve water supplies are effective, there is increasing interest in household-based interventions to produce safe drinking water at an affordable cost for developing regions.

Low-cost treatment methods to allow safe use of water can have important beneficial implications in the rural area. Solar disinfection (SODIS) is an environmentally–friendly and low cost method used to disinfect drinking water. One approach to SODIS enhancement is the use of semiconductor photocatalysis to produce highly reactive species that can destroy organic pollutants and inactivate water pathogens.

The aim of this study is the:

- Assessment the efficiency of solar compound parabolic collector (CPC) to reduce bacterial contamination of water.
- Fabrication and Surface engineering of electrospun nanofiber/ Clay composites.
- Evaluation of the photocatalysis potential of the nano-clay fiber coupled to CPC photo-reactor to improve the treatment capacity of this method on the viability of vegetative cells (E.coli) and spore of clostridia.

Field water treatment in a large 25-L solar photoreactor was conducted at ‘‘ambient’’ temperature of 30°C by a natural material us a nanocomposite (NNs) processes: sunlight/nanoclay fiber and referenced by the control experiments of direct sunlight alone and the dark. Experiments under direct solar radiation were carried out using a compound parabolic collector (CPC). The population of E. coli was of 106 CFU/100 mL and of spores about 103 CFU/100 mL.

The exposure time required for complete inactivation (at least 5-log-unit reduction) under conditions of strong natural sunlight was as follows: E. coli, 60 min and spores of clostridia at 120 min. The combination of the NNs-clay fiber to the CPC reactor accelerates the bactericidal action of sunlight, leading to total disinfection by photocatalysis after just 45 min for E. coli and 75 min for clostridia spores.

The results of this study provide preliminary indications that the NNs-CPC processes can be thought of as a potential means for enhancing the microbial quality of contaminated water and adsorb the heavy metals.

The photocatalysis of nanoclay composite has been shown to be effective for the inactivation of a wide range of microorganisms at lab scale and under real sun conditions for both small-

scale and large-scale applications. The use of CPC reactors enhances the efficiency of solar disinfection and photocatalytically enhanced solar disinfection.

Keywords: water disinfection, nano-materiel, solar CPC Photo-reactor, natural clay.

DEVELOPMENT OF SOFTWARE FOR PUMP SELECTION

Hakim Djafer Khodja[1], Saad Dahmani [1], Ahmed Ferhati [2]
1 USTO (ORAN), Algeria
2 ENP (ALGER), Algeria

Abstract

Given the growing interest in wanting to water management, generated time and conserve energy , and a lot of other reasons, led to elaboration of a program of hydraulic calculation and selection of pumps from their characteristics (height , Flow , Performance , Powers absorbed) To solve this problem, a visual modeling studio
We tried to make this project in order to facilitate and improveutilization management of water resources .
Was applied language Visual Studio (VB.Net) and Access to implement our application.
This type of software makes the work very fast for various functions namely search:
- choice of pump and pump type
- calculating HMT
- loss calculation and singular linear load.
- the exact dimension of the pump in the lower risk of cavitation is to say, the determination of the suction height permissible on the (NPSH) r .
If the pump is installed (up or suction) using this software, we can determine the operating point and QA , HA and check if the pump is operating in the area cavitational characteristics if not we can make the modes flow control .
The concordance of digital data for calculating hydraulic performance (Q , H , R, haad , ... etc. .) To the data obtained by the software.
This is a very fast and efficient tool, which can be used by the manufacturer of pumps and also by the installer.

Keywords: water management, development, software, choice of pumps

EFFET DES AILETTES DE REFROIDISSEMENT SUR LE RENDEMENT DU DISTILLATEUR SOLAIRE AVEC STOCKAGE DE CHALEUR

Nafila Smakdji [1], Abdennacer Kaabi [1], Bernard Lips [2]

1 Département de Génie Climatique, Université de Constantine 1, Algérie

2 Centre Thermique de Lyon, CETHIL, UMR CNRS 5008/INSA Lyon/UCB Lyon1, Villeurbanne, France

Résumé

Depuis la création de l'univers, l'atmosphère est l'enveloppe gazeuse essentielle pour que la vie sur terre soit possible, elle assure une température moyenne de 15°C, sans elle, il ferait un froid invivable. Actuellement et depuis le dernier siècle, le monde entier a remarqué une réelle perturbation climatique, due à l'augmentation des gaz à effet de serre dans l'atmosphère, cette augmentation est essentiellement provoquée par l'amplification des activités humaines liés à la croissance de la population mondiale, nécessitant une production alimentaire accrue qui génère une agriculture intensive exigeant l'utilisation d'engrais artificiel et de pesticide, libérant du N2O. La révolution industrielle a également favorisé l'augmentation du CO2 dans l'atmosphère, à cause de l'utilisation des énergies fossiles dans l'industrie d'une manière exclusive, l'excès de CO2 et du N2O dans l'atmosphère a provoqué un blocage de la chaleur autour de la Terre, cela a amplifié une hausse de la température moyenne terrestre provoquant ainsi des émissions de gaz à effet de serre due à l'évaporation de l'eau. Toutes ces évolutions conduisent vers un réchauffement planétaire toujours croissant avec des conséquences d'ores et déjà réelles et dévastatrices, notamment, les inondations et la sécheresse dans des endroits précis de notre Terre. La sécheresse, ce phénomène est à l'origine de la dégradation de certaines ressources en eau douce, un rapport récent de l'UNICEF et de l'organisation mondiale de la santé indique que nombreux pays souffrent de pénurie en eau de qualité et de quantité satisfaisante. Le problème de manque d'eau ne semble pas s'être atténué, cette ressource précieuse, nécessaire pour la vie de toutes les espèces, oblige l'être humain à la préserver et à l'exploiter là où elle existe, notre actuelle étude qui n'est qu'une réflexion aux questions interdépendantes de l'accès aux ressources hydrique et l'accès aux ressources énergétiques d'une façon équitable, considérée comme élément fondamental du développement durable et de la réduction de la pauvreté. L'eau était une des molécules existante en quantité importante sous plusieurs formes : gazeuse, liquide et solide, d'un volume approximatif de 1 milliard et 360 millions Km3 dont plus de 97 % sont des eaux de nature saline, qui rend leur utilisation impropre nécessitant l'élimination des sels. Afin de compenser le manque de la réserve en eau douce causé par la sécheresse, le dessalement reste le seul recours pour l'obtenir. Selon le principe de fonctionnement, il existe les procédés thermiques et les procédés à membrane. Bien qu'ils soient une solution encourageante, ces procédés affectent l'atmosphère suite à leur consommation excessive de l'énergie fossile, considérée couteuse et polluante, l'homme a pris conscience de tous ces phénomènes, donc l'imiter les émissions des gaz à effet de serre devient la priorité, ce constat nous oblige à innover vers d'autres solutions moins dangereuses, l'idée serait de réduire ce problème catastrophique par l'utilisation de l'énergie solaire. La distillation solaire, est une technique très ancienne et fort intéressante, utilisant l'énergie solaire, une énergie disponible, gratuite et surtout propres. Le principe de la distillation solaire est analogue au cycle hydrologique naturel qui se produit dans le distillateur solaire ; un dispositif simple et économique par contre, il se caractérise par un faible rendement qui dépend directement de l'évaporation et de la condensation au sein du distillateur dont leurs fiabilité est l'obtention d'un écart de

température élevé entre la saumure et la paroi de condensation, pour cette raison nous avons pensé à étudier un distillateur solaire avec des ailettes de refroidissement placées sur sa face extérieure.

Mots clés : Distillateur Solaire ; Refroidissement ; Rendement ; Stockage De Chaleur ; L'énergie Solaire.

METHODOLOGIES DE DIMENSIONNEMENT DU BASSIN DE DISSIPATION D'ENERGIE

Malika Aouimeur
Laboratoire de Recherches des Sciences de l'Eau,(LRSE),ENP,Alger, Algérie
Département Hydraulique,Ecole Nationale Polytechnique, ENP,Alger, Algérie

Résumé

Le passage de crues exceptionnelles dans le site du barrage entraîne la rupture de cet ouvrage ainsi que des dommages importants dans la zone aval du barrage,
L'Algérie disposera d'une stratégie nationale de lutte contre les inondations à l'horizon 2030,une stratégie munie d'un système d'alerte et d'un plan de gestion pour protéger les villes des inondations Cette stratégie, permettra de mieux gérer ce phénomène auquel sont exposées toutes les régions du pays. Une étude qui permettra de réduire les conséquences de ce phénomène, planifier les investissements et à améliorer la réglementation et l'organisation .Une journée technique a été organisé sur la lutte contre les inondations consacrée à la présentation des expériences internationales, portant sur l'élaboration d'une stratégie nationale de lutte contre les inondations, engagée par le ministère des Ressources en eau dans le cadre du programme d'appui au secteur de l'eau et de l'assainissement Eau II, programme cofinancé par l'Union européenne.
L'objectif global du programme est de soutenir la stratégie algérienne d'assainissement en matière de protection des ressources en eau et de contribuer à la réduction de la prévalence des maladies à transmission hydrique.
Une enveloppe de plus de 1,2 million d'euros a été réservée pour l'étude de ce projet qui vise à identifier avec précision les villes inondées et inondables, devrait être finalisée fin 2015.
Les retenues d'eau alimentées par des débits importants non contrôlables, comme ceux provenant d'une crue, doivent êtres équipées d'un ouvrage d'évacuation pour permettre une évacuation efficace des eaux excédentaires.
Le bassin de dissipation d'énergie joue un rôle très important pour la sécurité du barrage et la protection de l'environnement contre les inondations et les phénomènes d'érosion et d'affouillement à l'aval du barrage, il permet de dissiper l'énergie potentielle crée par le barrage avec le passage de la crue extrême sur le déversoir, et de régulariser de manière naturelle et avec une grande sécurité le déversement ou l'élévation du plan d'eau sur la crête du déversoir et réduire la vitesse de l'écoulement à une valeur compatible avec la stabilité du lit de la rivière.
Dans le bassin de dissipation le ressaut hydraulique est d'une importance pratique dans la dissipation de l'excès d'énergie à l'aval des structures hydrauliques tel que (évacuateur de crue, déversoir, vanne … etc.).
Le fonctionnement optimum d'un bassin de dissipation dépend de la qualité de l'information hydrologique d'une part, de sa conception d'autre part, ainsi que de son dimensionnement.
Cette communication présente une méthode graphique ainsi que deux méthodologies qui permettent de déterminer les caractéristiques principales du ressaut hydraulique, nécessaires au dimensionnement de cet ouvrage. Ces méthodologies sont choisi dans le concept de préserver l'environnement à l'aval du barrage, donc prendre en considération l'impact de ce dernier sur le site en question.
La1er méthodologie consiste à imposer la 2ème profondeur conjuguée du ressaut égale à la profondeur d'eau à l'aval du bassin de dissipation classique (profondeur de l'eau dans l'oued après passage de la crue maximale avant la construction de l'ouvrage), dans ce cas la 2ème profondeur conjuguée du ressaut est connue et par la suite on peut déterminer les autres

caractéristiques principales du ressaut hydraulique nécessaires au dimensionnement du bassin de dissipation classique.
Dans la 2eme méthodologie, Les conditions économiques ou topographiques peuvent imposer des longueurs limitées pour la réalisation d'un bassin de dissipation d'énergie. Et dans le cas du bassin de dissipation d'énergie classique la longueur du ressaut hydraulique est pratiquement égale à la longueur de cet ouvrage .De cette hypothèse, on déterminerait toutes les autres caractéristiques principales du ressaut hydraulique classique qui sont des paramètres nécessaires au dimensionnement du bassin de dissipation classique.

Mots clés : Ressaut hydraulique, bassin de dissipation d'énergie, évacuateur de crue, Dimensionnement, Sécurité du barrage, protection de l'environnement.

TOPIC 10

Water Rights and the right to water

RISQUE ET GESTION DE L'EAU EN AGRICULTURE IRRIGUEE: QUELLES IMPLICATIONS ECONOMIQUE, POLITIQUE ET TECHNIQUE

Abdelali Laamari [1], Boujemaa Achchab [2], Mohamed Karrou [3]

1 INRA, Settat, Maroc.
2 FSJES, Settat, Maroc.
3 ICARDA, Maroc.

Résumé

Réalisé dans le cadre du Projet BENCHMARK, l'objectif de ce travail est d'essayer d'analyser le comportement des utilisateurs de l'eau dans la région de Tadla. La modélisation économique des activités de production, de consommation et de valorisation des produits agricoles constitue l'outil d'analyse de la gestion de l'eau et l'offre en produits dans un contexte marqué par la variabilité des prix et du climat. Cet outil appliqué sous sa forme non linéaire permet de décrire le comportement de l'exploitation agricole face aux changements des prix comte tenu de vingt états de nature. Le modèle économique a montré que le type de système de production identifié est celui appliqué par des agriculteurs ayant une aversion élevé au risque. Ainsi la prime de risque est de 46332 dirham avec un écart-type de revenu de 38525.35. Pour atténuer l'effet du risque sur le revenu moyen et l'utilité espérée de revenu différents scénarios ont été appliqués. Quoique l'assurance agricole s'avère une mesure adéquate, elle n'est pas suffisante. Aussi, l'application de l'irrigation de supplément en réduisant le volume d'eau utilisée et aussi l'application de nouvelles variétés de blé tendre a amélioré l'utilité de revenu mais la prime est restée élevée. Cette dernière a été prise en considération avec l'application de l'assurance et l'agrégation comme forme d'organisation en mesure de stabiliser les prix. Ce dernier scénario a engendré l'écart-type le plus bas et une prime de risque 15116 dirhams, ce qui ne représente que 32% de la prime de base.

Mots clés : Risque, assurance, valeur économique de l'eau, optimisation

LES RIPISYLVES DU MAROC: UNE RICHESSE NATURELLE QUI MERITE UNE PROTECTION LEGALE

Mohammed Ater[1], Hassan Ennouni[1,] Hakim Meksoudi [2] Abdel Ilah Ghallab[1]
1 Département de Biologie, Faculté des Sciences de Tétouan, Université Abdelmalek Essaâdi, BP 2062, 93030, Tétouan, Maroc
2 Département de Géologie, Faculté des Sciences de Tétouan, Université Abdelmalek Essaâdi, BP 2062, 93030, Tétouan, Maroc

Résumé

La végétation riparienne décroche son importance sur le plan juridique du fait du lien étroit avec l'eau. En effet, cette dernière ressource est considérée comme étant un bien public qui ne peut en principe faire l'objet d'appropriation privée (Art1 de la loi 10-95).
En plus le rendement et l'efficience de l'utilisation de l'eau dans plusieurs domaines d'activités obligent la prise de mesures de nature à augmenter les disponibilités hydriques mobilisables (Ministère de l'énergie, 2012 ; Plan bleu-centre/PNUE/PAM, 2013).
L'article 2 de la loi 10-95, quant à lui, vient pour définir les biens faisant partie du domaine public hydraulique qui comporte notamment les cours d'eau de toute sorte, les marais de toute sorte ne communiquant pas directement avec la mer. Les limites des cours d'eau sont étendus d'au moins de 2 m du lit majeur et des limites des grandes crues.
Enfin, la sécurisation du domaine public hydraulique, par sa délimitation administrative, est fixée par voie réglementaire (décret n°2 - 97 - 489 du 4 février 1998**),** mais l'absence de la délimitation de ce domaine ne s'oppose pas à son administration et gestion suivant les lois en vigueur.
En ce qui concerne la gestion du domaine public hydraulique, il est confié aux Agences des Bassins versants, qui sont des établissements publics, dotés de la personnalité morale et de l'autonomie financière (article 20 de la loi 10-95). Elles sont crées au niveau d'un bassin hydraulique ou ensemble de bassins hydrauliques.
Compte tenu de ces considérations, le contexte national rend la quasi-totalité de la végétation des ripisylves incluse au sein du domaine public hydraulique, ce qui semble lui conférer une certaine couverture légale pour sa gestion et sa protection. Mais en réalité, cette végétation ne bénéficie de la préservation qu'à titre exceptionnel, profitant de la présence d'une autre ressource de valeur ou bien se localisant sur des terrains à statut de conservation naturelle.
Notre communication met l'accent sur ces aspects législatifs et émets des recommandations pour compéter l'arsenal juridique Marocain de protection et gestion de la végétation des cours d'eau.

Mots clés: droit de l'eau, ripisylves, domaine public hydraulique, environnement.

POSTER PRESENTATIONS

TOPIC 1

Management of water resources under scarcity, pollution and uncertainty

DISTRIBUTION SPATIALE ET CONTAMINATION DES MÉTAUX LOURDS DANS LES SOLS D'ARZEW

Hayat Boudia, Mohamed Hadje

Usto, Algeria

Abstract

Au cours des dernières années, plusieurs préoccupations relatives aux problèmes de la contamination des sols urbains par des métaux lourds en raison de l'industrialisation croissante et l'urbanisation rapide. Les polluants sont rejetés par différents moyens tels que des émissions de véhicules, les déchets industriels, la sédimentation des poussières, la combustion de charbons, etc. Le sol n'est pas seulement un réservoir géochimique pour les contaminants, mais aussi un tampon naturel pour le transport de matières chimiques et les éléments de l'atmosphère, hydrosphère, et de la biomasse. Les fortes concentrations de métaux lourds dans les sols urbains engendrent un effet néfaste sur la santé humaine et l'environnement par lessivage de ces contaminants par les pluies. Ces polluants se trouvent dans les eaux de surfaces et souterrain qui peuvent être facilement transféré dans le corps humain par contact direct et indirect.Cependant, plusieurs auteurs ont indiqué qu'il existe une nécessité pour une meilleure connaissance de la contamination par les métaux lourds dans les sols urbains. Sur la base de l'analyse de la distribution spatiale, on a constaté que les zones à concentrations de métaux très élevées ont été généralement situées dans les zones industrielles, résidentielles et en bordure de route.

En raison de l'industrialisation intense et croissante suivi d'une forte urbanisation dans la région d'Arzew qui est un pole d'hydrocarbure très important, il a été constaté une augmentation de la pollution par accumulation des métaux lourds dans le sols de la région d'Arzew (Algérie). Des échantillons de sol de surface de 10 a 30 cm de différents sites des domaines fonctionnels Arzew, ont été collectées et analysées par S.A.A. au laboratoire. Les résultats ont montré que les concentrations moyennes du Cu, Ni, Mn, Pb et Zn dans les sols sont respectivement de 13.17, 35.78, 121.21, 130.97 et 61,08 mg/kg.

Mots clés : Métaux lourds; Sols, Répartition spatial, Evaluation de la pollution, Arzew.

EVALUATION DE LA DEGRADATION BIOLOGIQUE, PHYSIQUE ET CHIMIQUE DES SOLS IRRIGUE DE LA PLAINE DU BAS-CHELIFF

Noureddine Abdelkrim[1], Tarik Hartani[2], Abdelkader Douaoui[3]

1 universty of hassiba ben bouali chlef, Algeria
2 Ecole National Supérieur D'agronomie Alger, Algerie
3 Université de Khmiss Miliana Aine Defla, Algerie

Résumé

Le sol est l'une des principales organisations non-renouvelable desressources naturelles dans le monde. Dans la plaine du Bas-Chéliff, située au nord-ouest de l'Algérie, et qui s'étend sur 60000 ha avec cinq périmètres irrigués, le sol est particulièrement important parce que l'agriculture est la principale activité économique dans la région.
Le climat souvent aride ou semi-aride avec un déficit pluviométrique et une grande évaporation conduire à un processus de dégradation des sols très connu au Bas-Chéliff. Ce processus est la salinisation, qui touche 80 % de la superficie total irriguée (Douaoui et al. 2006).Dans cette étude, une méthodologie proposée par la FAO-PNU-MA-UNESCO (1980) et appliquée par (Sánchez et al.1998, 1999, José -Miguel de Paz et al.2006) en Espagne, pour évaluer la dégradation des sols. Quatre périmètres de la plaine de Bas-Chéliff ont été sélectionnés (Ouarizane, H'madna, Oued Rhiou et Djédiouia) et plus de 50 échantillons de sol ont été prise. Des cartes de dégradation biologiques, physique et chimique des sols et de salinité de la plaine du Bas-Chélif ont été obtenues. Ces cartes peuvent être utilisées pour procéder à une évaluation efficace de la dégradation des sols.
Environ 34 échantillons des sols étudies sont affectés par une dégradation biologique moyenne a élevé, 16 échantillons sont affectés par une dégradation physique moyenne a très élevé

Mots clés: irrigation, dégradation des sols, salinité, Bas-Cheliff

CONTRIBUTION A L'ETUDE DE LA QUALITE PHYSICO-CHIMIQUE ET BACTERIOLOGIQUE D'UN ECOSYSTEME AQUATIQUE PERIURBAIN (MARAIS BOUSSEDRA)

Aziz Kannat[1], Moussa Houhamdi[2]

1Universite d'Oum Elbouaghui, Algeria
2Universite 08 mai 1945 Guelma, Algeria

Résumé

La qualité des eaux est très importante pour le développement de la biodiversité.
Dans le but de déterminer la qualité microbiologique de l'eau d'une zone humide lotique (le marais de Boussedra, Annaba, Est de l'Algérie) nous avons réalisé cette étude. La région d'étude correspond à une dépression s'étend sur une superficie de 20 hectares avec une profondeur moyenne de 1.5 m .abrite un nombre important d'espèces végétales et d'oiseaux d'eau. Elle est dominée par un climat méditerranéen, sub humide, caractérisée par deux saisons distinctes, l'une sèche et chaude de mai à septembre et l'autre pluvieuse et froide d'octobre à avril. Les températures moyennes oscillent entre 25.76°C durant le mois d'aout et 11.18°C durant le mois de janvier. Elle reçoit une précipitation annuelle moyenne équivaux à 987.7 mm/an.
Du point de vue bactériologique, l'analyse réalisée pendant les mois de mars, avril et mai 2013 a portée principalement sur la quantification des bactéries indicatrices de contamination fécale à savoir les coliformes totaux, les coliformes fécaux et les streptocoques fécaux, et les germes non spécifiques de contamination fécale qui sont les germes totaux et les Clostrodium sulfito-réducteurs avec la recherche de bactéries pathogènes. Par ailleurs, les tests d'identification des souches isolées ont permis d'identifier huit souches: Serratia odorifera, Citrobacter barakii, Escherichia coli, Mycobacterium phlei, Mycobacterium kansasii, Enterobacter sakazakii, Serratia marcesceus, Enterobacter cloacae.
Du point de vue physico–chimique, les valeurs obtenues sont considérées comme normales pour la saison en ce qui concerne la température, les légères variations des valeurs du pH peuvent être imputées à l'effet de certains facteurs comme les apports en eaux usées domestiques. Seul l'oxygène présent des valeurs équivalentes à une eau médiocre, l'O2 étant consommé par les microorganismes pour dégrader la matière organique présente de forte quantité. La diminution de sa teneur génère un milieu favorable à la fermentation et aux dégagements d'odeurs. Les rejets domestiques, agricoles et industriels, les eaux usées contribuent à la diminution de la teneur de ce dernier.

Mots clés: Boussedra, biodiversité, micro-organismes, pollution

QUANTIFICATION ET ETUDE DE LA VARIABILITE DES APPORTS LIQUIDE ET SOLIDE DU BASSIN DU HODNA, CAS DU SOUS-BASSIN VERSANT DU KSOB

B. Blissag[1], A. Charabi1, Et M. Hasbaia[2]

1 Université USTMBO, département de l'hydraulique, université USTMBO, BP1505 Oran El-Mnaour 31000, Algérie

2 Université de M'sila, Faculté de Technologie, BP 166 Ichebilia, M'sila 28000, Algérie

Résumé

L'objectif de cet article consiste à la quantification et l'analyse de la variabilité des apports liquides et solides du bassin versant du Ksob, ce dernier est l'un des sous-bassins du grand bassin du Hodna dans le centre de l'Algérie, il a une superficie 1456 km² et un périmètre de 202 km avec un cours d'eau de 90 km de longueur.

Le climat du bassin est typiquement semi-aride, caractérisé par des précipitations irrégulières et agressives. La précipitation moyenne annuelle sur le bassin est de l'ordre de 363 mm associé à une forte variabilité (coefficient de variation interannuelle C_v = 30% pendant 66 années hydrologiques 1943-2009).

Dans cette étude, on se base sur les levés bathymétriques (1986-2008) de la cuvette du barrage de Ksob réalisé juste à l'exutoire du bassin; nous utilisons également données de la station hydrométrique de Medjaz installée près de la digue du barrage. Ces données, comptent 1755 enregistrements instantanés de débits liquides et concentrations des sédiments en suspension, ce nombre de données couvre une période de 20 années hydrologiques 1973-1993.

L'oued Ksob transporte annuellement en moyenne environ 30 millions de m^3 d'eau et 918 10^3 T de sédiment. Ces apports liquides et solides moyennes sont associés à une forte variabilité interannuelles, soit des coefficients de variations interannuels liquide et solide C_v = 81% et C_v = 76% ; respectivement.

L'étude de l'apport liquide annuel montre que pendant la période (1980-2009) on peut classer les années en années sèches et humides ; en 1984, oued Ksob a transporté 5.59 Hm^3 d'eau, soit 5.4 fois moins que l'apport moyen interannuel. Exceptionnellement, l'apport annuel de l'oued s'est élevé à plus de 103 Hm^3 d'eau, soit 3.4 fois l'apport moyen interannuel.

Pour l'apport solide, la comparaison des résultats obtenus à d'autres bassins algériens montre une importante charge spécifique de transport solide, soit une valeur moyenne de l'ordre de 630 T/km²/an avec le même ordre de variabilité interannuelle, 100% environ. Ce taux spectaculaire de transport solide explique un volume d'envasement s'élevant à 30.74 Hm^3, soit 72.4 % de la capacité totale du barrage pendant la période 1940-2008

L'analyse des données à l'échelle saisonnière montre que la plus grande partie des deux apports liquide et solide est observée en automne et en printemps. La variabilité à l'échelle mensuelle est plus grande que celles annuelles et saisonnière. En fait, les crues de début d'automne et de fin de printemps sont responsables de la grande partie de transport solide.

Mots clés : Algérie, oued Ksob, Hodna, transport solide, semi-aride, apport liquide, apport solide.

CONTRIBUTION OF GRAVITY TO STUDY THE FRACTURED CARBONATE RESERVOIRS IN THE KARST REGION OF BEJA (NW TUNISIA).

Belgacem Redhounia[1], Naziha Mokadem[2], Gabtni Hakim[1], Bédir Mourad [1], Younes Hamed[2,3]

1 Water Researches and Technologies Center Borj-Cedria (CERTE), BP 273 Soliman 8020, Tunisia.

2 Water, Energy and Environmental Laboratory (L3E)-National Engineers College of Sfax (Tunisia) (ENIS). Street of Soukra Km 3.5, BP.W: 3038 Sfax, Tunisia.

3 Faculty of Sciences of Gabes. Department of Earth Sciences. City Campus Erriadh-Zirig 6072 – Gabes; Tunisia.

Abstract

The objectif of this study is using the high-resolution direct-push measurements of the electrical conductivity and quantitative and qualitative analyzes (upward continuation, horizontal derivative, vertical derivative, HGG, Euler...) gravity data of the gravity map of the Bouguer anomaly area of Beja (NW Tunisia). Also, to estimate the 3D geometry of the basin. In order to characterize the carbonate fractured reservoirs of the Upper Cretaceous (Abiod Fm) and the Eocene (Boudabbous Fm) and highlight the nature of these karst formations (Abiod and Boudabbous / El Gueria) are greatly affected by tectonics and the climate effect which it admits a well-developed karst features in this regional. Integrated geophysical studies identified the major sedimentary basin in and around Beja area.

The interpretation of these results enabled us to determine the lateral variations in the density and depth of inferred depth fractures, determine the location of accidents, and their sense of dip and choice of favorable hydrogeological and mining sites realization of future drilling in the Beja region (NW Tunisia).

Keywords: Gravity data, Karst Aquifer, Beja, Tunisia.

COMPORTEMENTS BIOLOGIQUES ET INTERACTIONS ENTRE LE TILAPIA DU NIL (POISSON OMNIVORE) ET LE BLACK BASS (POISSON ICHTYOPHAGE)

A. Ouizgane[1, 2], S. Farid[1, 2], M. Droussi[2], M. Hasnaoui[1]

1 Laboratoire Gestion et valorisation des ressources naturelles, Dépt. Biologie. FST Béni-Mellal. Univ. Sultan Moulay Slimane. BP 523. 23 000 Béni-Mellal, Maroc.

2 Station de pisciculture de la Deroua. Fkih Ben Salah, Maroc

Résumé

L'introduction du tilapia du Nil (Oreochromis niloticus) avec d'autres espèces aquatiques déjà présentes dans les milieux aquatiques marocains, suscite des méfiances chez les décideurs qui veulent introduire ce poisson de grande valeur nutritive et commerciale dans les écosystèmes aquatiques naturels. Pour trouver une réponse à ce problème une étude a été menée à la station de pisciculture de la Deroua du 15 Juin au 04 décembre 2013 dans 13 étangs en terre d'une superficie de 2000m2 et 1,5m de profondeur. C'est ainsi que deux essais ont été mis en place :

1. Densité de Black Bass (Micropterus salmoides) variable avec une densité du tilapia du Nil fixe : Trois densités de 100, 200 et 300 fingerlings de Black Bass, par étang avec deux répétitions. Chaque étang a reçu 200 géniteurs d'Oreochromis niloticus avec un sexe ration de 1/1
2. Densité de Black Bass fixe et densité du Tilapia du Nil variable : Trois densités de 50, 100 et 200 géniteurs de Tilapia avec un sexe ration de1/1 en deux répétitions. Chaque étang a reçu 100 fingerlings de Black Bass.

L'étang de contrôle a reçu 200 géniteurs de Tilapia du Nil. Tous les étangs ont reçus 15 carpes argentés (Hypophtholmichthys molitrix), 8 carpes communes (Cyprinus carpio) et 5 carpes herbivores (Ctenopharyngodon idella).

Après cinq mois d'étude, les résultats obtenus montre que :

- Les biomasses finales ont varié entre 955 Kg/ha et 1610Kg/ha dans le 1er essai et 740 Kg/ha et 1465Kg/ha le 2ème essai. Celle de l'étang de contrôle était de 1960Kg/ha.
- Les progénitures de Tilapia du Nil ont varié entre 1% et 25% de la biomasse totale dans le 1er essai et 11% et 25% dans le 2ème essai alors que dans l'étang de contrôle, elle dépasse 62% de la biomasse totale.
- La population du Tilapia du Nil est composée de cinq sous classe d'âge.

Ces résultats montrent que le Black Bass (poisson prédateur) régule et affectent significativement les populations de Tilapia du Nil en termes de biomasse et de composition des classes d'âge.

Mots clés : Tilapia du Nil, Black Bass, étang de terre, écosystème, prédation.

LA GESTION DES RESSOURCES EN EAU A LA COMMUNE URBAINE DE TIZNIT

Abdellah Ahjam[1,2], Mohamed Indmeskine[3]

1 Clubs d'environnement Délégation Tiznit, Maroc
2 Réseau Rarba – Tiznit des Associations de la Réserve de Biosphère Arganeraie, Maroc
3 Municipalité de Tiznit, Maroc

Résumé

Les ressources hydriques de la province de TIZNIT ont beaucoup souffert de la succession des années de sécheresse en plus du risque de l'augmentation de la salinité des eaux de la nappe phréatique. La commune urbaine de Tiznit ayant approuvé « la charte de la ville éducative » et dans une perspective d'un développement durable et de la lutte contre la pollution, elle a conçu un certain nombre de projets :

- L'assainissement des eaux et usées d'une façon à réutiliser ces eaux dans l'irrigation des terrains agricoles avoisinant afin d'assurer une ceinture verte autour de la ville
- Le traitement des déchets solide d'une façon à assurer la réduction, le recyclage et la réutilisation (le 3R).
- Irrigation des espaces verts par les eaux de la nappe phréatique et par un système économique
- Une volonté de la mise en place d'un centre d'éducation environnementale en partenariat avec la délégation du ministère de l'éducation nationale et la société civile

En conclusion, une approche territoriale intégré et participative est nécessaire pour une convergence des politiques sectorielles et centrales, afin d'assurer un développement local et durable qui pourra préserver nos ressources en eau.

Mots clés : développement durable, sécheresse, pollution, éducation environnementale, irrigation

TRAITEMENT DE POLLUTION PAR ADSORPTION SUR DES POUDRES DE DECHETS DE MARBRE ALGERIEN ET UN BIO ADSORBANT

Assia Nait Merzoug[1, 2], Hocine Merazig[2]

1 Laboratoire des Science et Techniques de l'eau et d'environnement, Université MohamedCherif Messadia, Souk Ahras, BP1553, 41000-Souk-Ahras, Algerie
2 Unité de recherche de chimie de l'environnement et moléculaire structurale Université Constantine 1, Algerie

Résumé

L'eau représente le constituant majeur de la matière vivante, c'est un élément vital dont l'importance au niveau planétaire est sans cesse rappelée. Sa pollution par les activités industrielles et agricoles constitue un sujet de préoccupation majeur de nos sociétés, de ce fait, plusieurs chercheurs se sont focalisés sur la réduction de cette pollution à la source si possible ou dans les effluents si nécessaire avec des traitements curatifs appropriés. L'objectif de notre travail est d'éliminer certains polluants en milieu aqueux par adsorption sur support en poudre obtenu à partir des déchets de marbres Algériens et un bioadsorbant. Pour ce faire, nous avons étudié la cinétique d'adsorption de nos polluants sur ces supports (la masse d'adsorbant, le pH, la concentration d'adsorbat et le temps de contact).

Mots clés : Adsorption sur des poudres**,** eaux usées, traitement des eaux, pollution des métaux.

CARACTERISATION DES EAUX STAGNANTES DES BERGES DES OUEDS SOUMISES A DES REJETS D'EAUX USEES DANS LA REGION DE MEKNES : ESSAI DE CARTOGRAPHIE DES GITES LARAVAIRES A CULICIDES (DIPTERA-NEMATOCERA)

Nadia Handaq [1], Abdelali Blenzar [2]

1 Université Moulay Ismail, Marjane II, BP. 298, Meknès, Maroc

2 Faculté des Sciences, BP. 11201 Zitoune, Meknès/ Laboratoire d'entomologie ENA, Meknes, Maroc

Résumé

La situation géographique et le développement ascendant des industries agroalimentaires dans la ville de Meknès et ses régions avoisinantes favorisent l'abondance des eaux stagnantes croupissantes, créant des biotopes favorables pour l'implantation et la prolifération d'une faune culicidienne connue par sa nuisance et son importance médicale.

Dans ce travail, nous présentons quleques résultats de nos travaux relatifs à l'impact sur l'environnement de l'utilisation des rejets d'eaux usées de certaines industries agro-alimentaires dans des espaces agricoles du périmètre périurbain de la ville de Meknès. Ces espaces agricoles longeant les trois vallées d'Oued Bouisshak, Oued Boufekrane et Oued Ouislane constituent un atout de la ville de Meknès, cependant ils drainent les rejets des deux principales zones industrielles de Meknès (zone de Sidi Bouzekri et zone de Sidi Slimane Moulkifane) favorisant la création de gîtes où pullulent les larves de moustiques responsables de nombreuses nuisances. Nous nous sommes aussi intéressés à la relation entre le débit des rejets des eaux usées et la prolifération saisonnière des peuplements culicidiens. La prédominance de Culex pipiens en amont des gîtes soumis à un flux important de rejets confirme le caractère ubiquiste et résistant de ce moustique dont les larves pullulent dans des eaux stagnantes polluées. Cependant en aval des oueds, les gîtes avoisinant les berges sont principalement peuplées par Anopheles labranchae, d'Aedes caspius et Culex dorsalis, ce qui revêt le caractère semi urbain de ces espèces et leurs préférences des eaux relativement oxygénées et faiblement chargées en matière organique.

La lutte chimique axée sur l'usage excessif et anarchique d'insecticides présentant des effets nocifs sur l'Homme et l'environnement, favorise l'apparition de souches résistantes qui aggrave la situation et la rend alarmante. Pour ces considérations, nous avons tenté de cartographier et caractériser les gîtes de la ville de Meknès et ses alentours, la cartographie de ces espaces verts agricoles dans le périmètre étudié le long des trois vallées Bouisshak, Boufekrane et Ouislane, montre bien l'extension des espaces verts irrigués dans les banlieues nord de Meknès par rapport à leur superficie dans les banlieues sud. De même, nous constatons que ces espaces verts irrigués dans les banlieues sud sont de plus en plus rétrécis à la suite de l'extension de l'urbanisme durant les dernières décennies.

L'inventaire systématique des espèces culicidiennes récoltées ainsi que le suivi des paramètres physico-chimiques des eaux des gîtes et de la dynamique des populations, nous a permis de dresser le degré de vulnérabilité de cette zone pour une lutte intégrée et rationnelle

Mots clés : Caractérisation, eaux usées, gîtes, culicides, Meknès

CONTRIBUTION OF THE DRASTIC METHOD AND SENSITIVITY INDEX TO THE STUDY OF GROUNWATER POLLUTION: THE CASE OF TEBESSA PLAIN

Nassima Sedrati, Larbi Djabri, Nabil Bougherira

Water Resources and Sustainable Development Laboratory, Dep. Geology. University of Annaba, BP 12, 23000 Annaba, Algeria

Abstract

Assessment of groundwater resources requires the knowledge of geometric and hydrodynamic features. In the Mio-Plio-quaternary aquifer of the plain of Tebessa (Algeria), the groundwater quality is deteriorating. Different methods using geochemistry (ions Na+, Cl−, SO4--, NO3-) and conductivity are compared with the hydrogeological information to identify the main processes involved in the increase in pollution. The collection of information on the plain of Tebessa (Algeria) allowed an analysis of the mechanisms of groundwater vulnerability to pollution by combining two approaches: DRASTIC by Aller and al (1987) and the index of the sensitivity of waters from an alluvial aquifer, proposed by Tolga (2009). The first vulnerability mapping was established by the DRASTIC method based on the cartography of to seven parameters: Depth to water; net recharge; Aquifer media; Soil media; Topography; Impact of the vadose zone and the Hydraulic conductivity. A second vulnerability mapping uses the sensitivity index which is calculated by taking the product of the DRASTIC vulnerability index (IV) and the index of chemical quality (IQ) of the groundwater (campaign 2010, periods of low water).

The two approaches used leading to a vulnerability map (DRASTIC) or the sensitivity index of water with a global convergence of the distribution of vulnerability class which coincides almost perfectly with those of strong anthropogenic activities.

Keywords: vulnerability, pollution, cartography, sensibility, DRASTIC, plain of Tebessa.

PROCESSING OF SOLID WASTE AND BRUSHWOOD TO PRODUCE ADSORBENT MATERIAL USED FOR WATER TREATMENT

Nawal Elhammoudi[1], Soumia Aboul-Hrouz[2], Mina Oumam[1], Abdelkrim Abourriche[3], Mohammed Zahouly[2], Hassan Hannache[1].

1 Equipe des Matériaux Thermo-structuraux et Polymères. Laboratoire d'ingénierie et Matériaux (LIMAT)-Faculté des sciences Ben M'sik (FSB), UH2MC. BP. 7955 Casablanca, Maroc.

2 Laboratoire de Catalyse, Chimiométrie et Valorisation des Ressources Naturelles, URAC24, FST de Mohammedia, UH2MC. BP. 7955 Mohammedia, Maroc.

3 Laboratoire Matériaux, Procédés, Environnement et Qualité, ENSA-Safi, Université Cady Ayyad Marrakech. BP. 63,46000 Safi, Maroc.

Abstract

Protecting environment is a major concern of Morocco who recently committed to environmental charter. Therefore, strengthening pollution control methods and reduction of pollution sources which creates many risks to public health and ecosystem imbalances, became nowadays required and the improvement of decontamination techniques strengthens the development of new processes facilitating compliance with environmental international standards.

Adsorption is one of processes most adopted for the removal of pollutants due to its high capacity to purify contaminated water. Some researches were directed towards the development of processes and products in use as adsorbent materials, to ensure their availability and make less expensive.

In this work, we focus on the processing of agricultural natural resources, specially the brushwood and plant waste with little added value, to produce adsorbent materials (activated carbon), for the treatment of water and wastewater. In this context, which is a part of our laboratory research project, takes an integrated approach to sustainable development. Indeed, the Greater Casablanca region generates considerable amounts of solid waste which it gets rid of by incineration, causing then the air pollution. The collect of the brushwood and vegetal waste and their transformation into adsorbent materials by appropriate activation and optimized processes, will contribute certainly to limit air pollution caused by burning and also produce a new adsorbent material with a high-value use, in the treatment of water and air decontamination.

The obtained adsorbent products were tested and the adsorption capacities of organic pollutants (COV, Dyes ...) were evaluated using adsorption methods. Several characterization techniques were carried out and the results confirm that obtained materials have important textural and structural properties, allowing them to be used in water decontamination fields.

Keywords: Absorbent material, Brushwood, Water treatment, Adsorption, Organic pollutants

EVALUATION DES RISQUES DE POLLUTION DES EAUX SOUTERRAINES DE LA REGION DU HAUT BASSIN DE ZIZ (MAROC).

Nordine Nouayti [1], Driss Khattach[1], Mohamed. Hilali [2]

1 Laboratoire des Géosciences apliquées et COSTE, Faculté des sciences,
Université Mohamed premier Oujda, Maroc.
2 Faculté des Sciences Et Techniques Er-Rachidia, Maroc.

Résumé

La disponibilité des eaux souterraines en qualité acceptable est devenue un défi difficile à relever dans de nombreuses régions du Maroc et plus particulièrement dans la région du Haut Bassin de Ziz à cause de la sévérité du climat et de la pollution (domestique, industrielle, agricole) ce qui fragilise et rend ces eaux vulnérables aux différents facteurs.
Le présent travail a pour objectif l'évaluation de la qualité physico-chimique des eaux souterraines de la région du Haut bassin de Ziz et la détermination les sources des pollutions pour établir une cartographie des qualités des nappes jurassiques.
Pour réaliser cet objectif, vingt points d'eau ont été échantillonnés durant le mois février 2014 et ont été analysé au laboratoire CNRST Rabat.
Pour étudier et comparer la répartition spatiale, ces résultats sont présentés sous forme des cartes thématiques en utilisant le Système d'Information Géographique (SIG) pour le traitement et l'analyse des données de sources diverses (géologies, géomorphologie, hydrologie, hydrogéologie, géophysique…) spatialement référencées. L'exploitation du SIG nous a permis de mettre en évidence des liens complexes entre les différents types de données.

Mots clés : physico-chimie, eaux souterraines, pollution, SIG, Haut bassin de Ziz-Maroc

ETUDE DE DEGRE DE POLLUTION DES EAUX USEES D'ABATTOIR MUNICIPAL DE LA VILLE DE SIDI SLIMANE (MAROC)

Rachid Fath-Allah[1], Azzeddine El Midaoui[1], Abdelrhafour Ayyach[1], Zhor Fathallah[2], El Mahdi Hbaiz[3], Sakina Belhamidi[1], Amina Najih[4]

1 Laboratoire des procédés de séparation, Faculté des sciences, Université Ibn Tofaïl, BP133, 14000 Kénitra, Maroc

2 Laboratoire d'environnement et des énergies renouvelables, Faculté des sciences, Université Ibn Tofaïl, BP133, 14000 Kénitra, Maroc

3 Laboratoire de Synthèse Organique et Procédés d'Extraction, Faculté des sciences, Université Ibn Tofaïl, BP133, 14000 Kénitra, Maroc

4 Laboratoire de gestion et valorisation des ressources naturelles, Faculté des Sciences et Techniques, Université Sultan Moulay Slimane, BP 523, Béni - Mellal , Maroc

Résumé

L'objectif de ce travail est de caractériser les eaux usées de l'abattoir de Sidi Slimane (Maroc) en vue de recommander un traitement adéquat. Ces eaux usées sont déversées dans oued Beht, qui est l'un des principaux affluents d'oued Sebou, sans traitement préalable. Les analyses physicochimiques des eaux usées brutes prélevées à la sortie de l'abattoir, révèlent que ces eaux sont chargées en matière organique exprimée en termes de MES (603,6mg/l), de DCO (10607,048 mg /l) et de DBO5 (4284 mg /l) et en matière minérale déterminée par la mesure d'un certain nombre de paramètres : conductivité (1441µS/cm à 20°C), phosphore total (35,31 mg /l), azote total (377,96 mg/l) et nitrates (4,17 mg/l). Les analyses des prélèvements réalisés sur des échantillons d'eau usée de l'abattoir mélangée avec les eaux usées domestiques, au point de déversement dans oued Beht montrent une dilution des concentrations. Malgré la charge de ces eaux usées, on note que les valeurs trouvées restent inférieures aux normes admises. L'examen du rapport DCO/DBO5 souligne bien le caractère biodégradable des eaux usées de l'abattoir de la ville de Sidi Slimane, auxquelles un traitement biologique paraît tout à fait convenable.

Mots clés : Abattoir, eau usée, paramètres physicochimiques, Sidi Slimane, Oued Beht

UTILISATION D'UN MODELE GLOBAL POUR LA MODELISATION PLUIE-DEBIT : CAS DU BASSIN D'OUED NACHEF (NW ALGERIEN).

Rahima Bouanani, Kamila Baba-Hamed, Abderrazak Bouanani
Laboratoire 25, Université Abou Bekr Belkaïd, BP 119, 13 000 Tlemcen, Algérie

Résumé

Cette étude de la relation pluie – débit à l'échelle annuelle et mensuelle est basée sur des débits mesurés à la station d'oued Nachef (sous bassin de l'oued Tafna) et des pluies mesurées à la station météorologique du barrage du Mefrouche construit sur le même cours d'eau. Les paramètres des modèles GR1A et GR2M ont été déterminés avec des critères de qualité satisfaisants. Le comportement à long terme du barrage, en tenant compte de l'évolution de la ressource en eau et des contraintes de leur gestion, pourra être étudié à une échelle de temps adéquate, en forçant le modèle hydrologique par les sorties des modèles climatiques. Les résultats obtenus par la simulation de la transformation de la pluie en débit (par l'utilisation des modèles du Génie Rural GR1A et GR2M) indiquent que les modèles "à réservoirs" sont plus fiables et indiqués qu'un modèle du type "boite noire". En effet, le modèle GR prend en compte la succession chronologique des différents phénomènes d'une part et l'influence des paramètres climatiques (évapotranspiration) et physico-hydrogéologiques du bassin versant (humidité du sol et échanges externes) d'autre part.

Mots clés : Modélisation, Pluie–Débit, Nachef, Mefrouche, Modèle, Génie rural, GR1A, GR2M.

BIOTYPOLOGIE DES EAUX DU BARRAGE SIDI CHAHED ET SES EMMISSAIRES : OUED MIKKES ET OUED MELLAH

S. **Mehanned.** [1], **A. Chahlaoui** [1], **A. Zaid** [1], **M. Chahboune** [1], **A. Kharrobi** [2].

1 Equipe de Gestion et Valorisation des Ressources Naturelles, Laboratoire de l'Environnement et Santé, Faculté des Sciences de Meknès, Département de Biologie, Université Moulay Ismail, BP 11 201 Zitoune Meknès, Maroc

2 Institut supérieur des techniques des sciences, Tunisie

Résumé

Les ressources en eau occupent une place de choix dans le développement des différents secteurs de l'économie d'un pays. Au Maroc, pays à climat semi aride, l'approvisionnement en eau potable et industrielle est assuré essentiellement par les eaux de surface. Depuis les années soixante, une quarantaine de grands barrages ont été construits afin de garantir, en toute saison, l'approvisionnement en eau indispensable à notre pays, il convenait de contrôler et de sauvegarder la qualité des eaux retenues par ces barrages.

Les besoins en eau s'accentuent sous le climat semi-aride à subhumide de la région du bassin Saïs situé entre Meknès et Fès. Cette région est constituée d'un bassin miocène reposant sur des formations liasiques et surmonté de formations plio-quaternaires ; elle est, par ailleurs, bordée au nord par les rides prérifaines. L'eau consommée localement provient principalement de la nappe profonde des calcaires et calcaires dolomitiques du Lias ; afin d'éviter sa surexploitation, la recherche de nouvelles ressources superficielles s'impose. C'est la raison pour laquelle le barrage Sidi Chahed a été édifié. Le barrage Sidi Chahed, fait partie du bassin de l'Oued Mikkés, la mise en eau du barrage a été réalisée en 1998, et alimenté par deux Oueds : Oued Mikkés et Oued Mellah, la vocation de ces eaux est essentiellement l'eau potable et l'irrigation.

L'objectif de ce travail est de d'étudier la biotypologie du barrage sidi Chahed. Pour atteindre cet objectif, nous avons effectué, un suivi mensuel, s'étalent de décembre 2012 à novembre 2013. Les analyses de cette étude ont portées sur 15 paramètres physico-chimiques, et cinq germes bactériologiques pour les eaux du barrage et ses émissaires.

Les résultats ont montré que la qualité des eaux du barrage et celles de ses émissaires a une minéralisation très importante, et une faible contamination fécale, en plus les analyses obtenues par l'application de l'analyse en composants principales (ACP) en confirmant ainsi une saisonnalité des paramètres physico-chimiques et bactériologique entre les stations étudiées.

Mots clés : Eau Barrage Sidi Chahed, Physico-chimique Bactériologie, Biotypologie

ETUDE DE LA CHARGE PARASITAIRE DES EAUX USEES DE LA VILLE DE SALE (MAROC)

S. Ait Messaad [1], D. Belghyti [1], K. Elkharrim[1], M. Rhajaoui[2]

1 Laboratoire de Biologie et Santé. Equipe Environnement et Parasitologie. Faculté des sciences, Université Ibn Tofail, B.P. 133, 14000 Kénitra, Maroc

2 Département de parasitologie, Institut National d'Hygiène, BP 769, avenue Ibn-Batouta, Rabat-Agdal, Maroc

Résumé

La présente étude a porté sur l'analyse parasitologique des eaux usées brutes de la ville de Salé (Maroc). Objectif principal de cette étude, est la détermination saisonnière des espèces parasitaires présentes dans les eaux usées brutes auxquelles les populations humaines et animales peuvent être exposées lors de la réutilisation des eaux usées en agriculture.

Méthodes : Les techniques de Bailenger et de Flottaison ont été utilisées. Résultats : La recherche d'Helminthes parasites a montré que la concentration moyenne en œufs de Nématodes dans la saison Automne-Hiver est 11,32 œufs/l, alors que celles de Cestodes et larves de strongles sont respectivement de 1,73 œufs/l et 8,66 larves/l. Pour la saison Printemps-Eté, les Nématodes sont représentés par 14,58 œufs/l, alors que celle des Cestodes et larves de strongles sont respectivement 2,83 œufs/l et 11,5 larves/l.

Mots clés : œufs, helminthes, eaux usées, Salé, Maroc.

DISPOSAL OF ORGANIC POLLUTANTS AND METAL BY MOROCCAN OIL SHALE

S. Mansouri[1], N. Elhammoudi[1], M. Rakhaoui[1, 2, 3], M. Oumam[1], Abourriche[4], S. Fourmentin[2, 3], A. H. Hannache[1]

1 Equipe des Matériaux Thermostructuraux et Polymères. LIMAT-FSB, UH2MC. BP. 7955 Casablanca, Maroc

2 Univ Lille Nord De France, F-59000 Lille, France

3 Unité de Chimie Environnementale et Interaction sur le Vivant (UCEIV), 145, 1v. M. Schumann, 59140 ULCO-Dunkerque, France

4 Laboratoire Matériaux, Procédés, Environnement et Qualité, ENSA-Safi, UCAM. BP. 63,46000 Safi, Morocco

Abstract

Morocco has large reserves of oil shale, estimated 50 million barrels, allowing it to be ranked in 6th place after the United States, Russia, Brazil, the Democratic Republic of Congo and Italy. Therefore, the industrial development of the national wealth is essential and is now a major concern for policy makers. This natural resource is as a source of unconventional oil, rich in organic substance intimately linked to a mineral matrix; which gives the gross rock important potentialities which allow it to be used as an energy source, the residue is an adsorbent material for the decontamination of liquid and gaseous effluents.

Furthermore, the decarbonated rock consists mainly of clay and silica, by their very known for their adsorbent power of selective nature; and kerogen that is susceptible to be transformed into activated carbon by appropriate activation treatment.

In this study oriented towards the enhancement of the national wealth, we studied oil shales from the Tarfaya deposit (layer R1). Gross rock is composed mainly of carbonates (calcite and dolomite), the rate is over 70%. The conversion of oil shale in the adsorbent material was conducted following the acidic raw rock attacks, using acids HCl, HNO3, H2SO4, H3PO4. These acids attack have, on one hand, to eliminate the dissolved carbonates to recover calcium salt form; and secondly, obtaining shale decarbonated HR constitutes an adsorbent material.

The results obtained, following the adsorption of various organic and metal pollutants tests on decarbonated schists obtained confirmed the good affinity vis-à-vis certain organic contaminants (VOC textile dyes) and metal ions (Cu2 +, Ni2 +, Cr3 +, Cd2 + and Cr6 +).

The characterization of the developed materials, powered by different analytical techniques (scanning electron microscopy, surface area, surface functions determination, FTIR, XRD,) showed the potential adsorbents obtained; these latter are endowed with good textural and structural properties, which shows good agreement with the results of the adsorption tests.

Keywords: Oil shale, Adsorption, Heavy metals.

IMPACT ENVIRONNEMENTAL DES REJETS LIQUIDES ET SOLIDES DES PHOSPHATES

Saida Elfadil [1, 2], Mohemed Bouchdoug[1], Mohamed Elkhaouakhi [2], Abderrahim Jaouad[1]

1 Université Cadi Ayyadé, Département de Chimie, Faculté des Sciences Semlalia, Marrakech, Maroc
2 Laverie MERA, OCP Khouribga, Maroc

Résumé

Les rejets des phosphates constituent des rejets industriels actuellement non utilisés, posant des problèmes d'environnement pour leur mise en décharge. Une valorisation de ces sous-produits peut être envisagée en exploitant leurs qualités intrinsèques. L'idée de base est de réutiliser ces matériaux dans différents domaines et applications industrielles ;
Dans une première étape, et pour mieux comprendre le comportement des rejets en fonction des applications envisagées, notre choix s'est porté sur des rejets des phosphates de la zone de Khouribga en raison de la qualité des phosphates au niveau mondial et la diversité des possibilités qu'elle présente. C'est ainsi que nous sommes entrain de définir ses rejets, ses caractéristiques physico-chimiques, ses divers types ainsi que les différentes méthodes de valorisation.

Mots clés: phosphate

GESTION DES RESSOURCES EN EAU DANS LE GROUPEMENT URBAIN DE TLEMCEN (NW- ALGERIE). BILAN ET PERSPECTIVES.

K. Baba-Hamed, W. Soltani, A. Bouanani
Laboratoire 25, Université de Tlemcen, Algérie

Résumé

L'eau constitue un milieu complexe et fragile, à la fois ressource et écosystème sur lequel s'exercent de multiples usages (AEP, agriculture, industrie, équipements…),
L'eau constitue un nouveau défi civilisationnel pour la croissance démographique, les besoins différenciés mais croissants du pays et les aléas climatiques.
Située à 850 m d'altitude, jouissant d'un climat semi-aride, Tlemcen offre des richesses naturelles certaines. Son sol très fertile a assuré une implantation à des populations depuis les temps les plus reculés et constitue un centre d'activité important. En effet, elle recèle des potentialités hydriques importantes qu'il faudra bien cerner en établissant une situation détaillée et réelle afin de comprendre les modalités de gestion de cette ressource vitale nécessaire à tout développement socioéconomique et industriel, et enfin projeter, pour un proche avenir, des instruments afin d'assurer un développement durable de ces ressources en les utilisant à bon escient.
Dans cette contribution, on se propose d'étudier le Groupement Urbain de Tlemcen (G.U.T) associant 03 communes à savoir : Tlemcen (chef lieu de la wilaya), Chétouane et Mansourah, qui disposent d'un certain nombre de ressources en eau superficielles et souterraines alimentant inégalement le G.U.T, Ce qui a entrainé un taux de déficit important enregistré vers la fin de 2012.
A cet effet de nouvelles ressources ont été mises en évidence telles que les eaux conventionnelles et non conventionnelles.
Ainsi, la mobilisation en eau destinée à l'alimentation du G.U.T à l'horizon court, moyen et long terme sera améliorée afin de satisfaire les besoins en eaux (Alimentation en eau potable « AEP », Equipements, Irrigation, Industrie …), en diminuant les pertes dans les systèmes et les réseaux d'AEP et d'assurer un développement durable de ces ressources en les utilisant à bon escient..
Et dans le but de moderniser les instruments d'intervention et de gestion, le secteur des ressources en eau a mis en œuvre une réforme institutionnelle répondant aux exigences qui sont :

- la durabilité de la gestion des ressources en eau,
- la planification des aménagements hydrauliques,
- l'efficience de la gestion des services publics de l'eau.

Mots clés: Ressources, Gestion, Bilan, Groupement Urbain de Tlemcen, Pertes, Réseau d'AEP, Croissance démographique.

ANALYSE ET SPECIATION DES METAUX DANS LES SEDIMENTS D'UN OUED EN ZONE MINIERE CAS DE L'OUED ESSOUK – ALGERIE

Mounia Chaguer, Chahrazed Boukhalfa
Laboratoire de Pollution et Traitement des Eaux, Département de Chimie, Université Constantine 1, Route de Ain-Elbey, 25000 Constantine, Algérie

Résumé

Depuis plus d'une trentaine d'années, l'abandon de la mine de Sidi Kamber a entraîné un ennoyage progressif des anciens travaux miniers avec pour conséquence une dégradation de la qualité de l'eau de l'Oued Essouk situé dans le Nord-Est Algérien. Dans ce contexte, l'objectif de la présente étude est de caractériser l'évolution de la distribution des métaux dans les sédiments de l'oued en combinant des approches physico-chimiques et minéralogiques.
Des échantillons de sédiments prélevés au niveau des effluents miniers et le long de l'oued Essouk ont été caractérisés par des analyses EDX, DRX, IR et par analyse des métaux Fe, Cu, Zn, Pb et Cd. Des extractions séquentielles ont été réalisées dans l'objectif d'évaluer la mobilité des métaux.
Les résultats obtenus montrent que les sédiments sont acides et pollués par les métaux avec des concentrations élevées pour le zinc et le plomb. La moyenne des concentrations des métaux diminue dans l'ordre Fe > Zn > Pb > Cu > Cd.
La spéciation des métaux étudiés dans les sédiments, montrent une évolution temporelle de leur distribution. Le zinc et le cadmium sont liés à la fraction échangeable. La fraction réductible est importante dans la rétention du plomb. Cependant, le cuivre est lié à la fraction oxydable.
La minéralogie des sédiments, révèle que la formation des oxyhydroxydes et des oxyhydroxysulfates de fer est liée aux conditions physico-chimiques ainsi qu'aux conditions d'écoulement. L'évolution de la composition minéralogique, montre l'importance du transport solide le long de l'oued. Les minéraux majoritaires au niveau des effluents miniers sont la jarosite et la schwertmannite. Les sédiments de l'oued contiennent des oxyhydroxydes amorphes qui sont des adsorbants efficaces pour les métaux.

Mots clés: drainage minier acide, métaux, sédiments, spéciation, oued Essouk

EVOLUTION SPATIOTEMPORELLE DE LA SPECIATION DU PHOSPHORE DANS LES SEDIMENTS D'OUED RHUMEL ET SON AFFLUENT BOUMERZOUG

Sarah. Azzouz, Chahrazed Boukhalfa
Laboratoire de Pollution et Traitement des Eaux, Département de Chimie, Université Constantine 1, Route de Ain-Elbey, 25000 Constantine, Algérie

Résumé

L'objectif du présent travail est l'étude de l'évolution spatiotemporelle des différentes formes du phosphore dans des sédiments prélevés le long de l'oued Rhumel de l'amont à l'aval de la ville de Constantine et le long de l'oued Boumerzoug de la sortie de la commune d'El-Khroub jusqu'à sa confluence avec Oued Rhumel.
L'évolution spatiotemporelle du fractionnement du phosphore a été étudiée en appliquant un schéma d'extraction chimique optimisé au laboratoire afin de séparer les fractions: échangeable; liée au fer, aluminium et manganèse; liée au calcium ; liée à la matière organique et résiduelle.
Les sédiments étudiés se caractérisent par des teneurs élevées en matière organique. Leur composition minéralogique est caractérisée par la prédominance des aluminosilicates et des oxyhydroxydes de fer. Le calcium est l'élément le plus abondant dans les sédiments; les teneurs en métaux suivent l'ordre Mn < Al < Fe < Ca.
Le phosphore dans les sédiments étudiés se trouve majoritairement sous forme inorganique. Les résultats obtenus montrent la prédominance de la fraction résiduelle et l'importance du phosphore liée au calcium. Les teneurs en phosphore lié aux fractions échangeable et authigénique sont les plus faibles. La fraction réductible est caractérisée par une évolution spatiotemporelle importante. Généralement, le long des deux oueds, la contribution des différentes fractions dans la rétention du phosphore non résiduel suit l'ordre: échangeable < organique < liée aux fer à l'aluminium et au manganèse < liée au calcium.
La distribution et la disponibilité du phosphore dans les sédiments de l'oued Rhumel est caractérisée par des fluctuations spatiotemporelles. Au niveau de l'oued Boumerzoug, le phosphore est plus mobile aux mois de janvier et avril.

Mots clés : sédiment, phosphore, mobilité, fractionnement, oued Boumerzoug, oued Rhumel

ELIMINATION D'UN PRODUIT PHARMACEUTIQUE PAR RAYONNEMENTS SOLAIRES

Meriem Feddane, Nadia A. Laoufi, Sawsen Nezzar, Fatiha Bentahar

Université des Sciences et de la Technologie houari boumediene/ Laboratoire des Phènoménes de Transfert/ Algérie

Résumé

La pollution des eaux souterraines et des rivières par des composés organiques biorécalcitrants a été considérée comme l'une des principales menaces pour l'environnement. Leur apparition a donné lieu à un difficile problème de gestion des ressources naturelles et, en même temps, a fourni une source de motivation pour de nombreuses initiatives scientifiques. Parmi les différents polluants retrouvés dans ces eaux, les produits pharmaceutiques qui sont rejetés par les eaux provenant des hôpitaux, des rejets domestiques et les antibiotiques administrés aux animaux des fermes. La présente étude porte sur la photodégradation de la metformine, un antidiabétique oral de la famille des biguanides normoglycémiants utilisé dans le traitement du diabète de type 2, en présence du dioxyde de titane P25 utilisé dans la photocatalyse hétérogène. Ce procédé est devenu une technologie innovante en raison de sa capacité à dégrader une large gamme de composés organiques et inorganiques dans les solutions aqueuses. Dans le présent travail, l'étude a porté sur l'évaluation des performances des rayonnements solaires sur la dégradation d'une solution aqueuse de metformine dans un réacteur solaire tubulaire où le catalyseur est présent sous forme d'une suspension, le réacteur est placé plein sud. Une étude préliminaire a été réalisée sur les différents procédés d'élimination de la metformine (adsorption, photolyse, photocatalyse en présence d'un semi-conducteur). L'influence des paramètres physico-chimiques tels que le débit de recirculation, la concentration en catalyseur et en polluant a été étudiée, les effets du pH de la suspension, (3 à 11 ajusté et non ajusté) ainsi que l'angle d'inclinaison ont aussi été traités.
Les résultats ont montré que parmi les débits de recirculation choisis (180 à 330 mL/min), le taux d'abattement maximal de 83% a été obtenu avec un débit de 254,8 mL/min au bout de 4 heures d'exposition aux rayonnements solaires. Une faible concentration en polluant favorisaient la dégradation de la metformine lors de la photocatalyse. La photocatalyse a montré que le taux de metformine éliminé a atteint 91% pour une concentration en TiO2 de 0,5 g/L au bout de 4 heures d'irradiation. L'utilisation du peroxyde d'hydrogène, du persulfate de potassium et du persulfate de sodium a révélé l'existence d'une concentration optimale lors de la photodégradation de la metformine.
Cette étude a montré que lors de la photolyse, le taux de metformine éliminé au bout de 4 heures était de 63%, lors de la photocatalyse 70% et lors de l'adsorption 15%, avec un débit de 254,8 mL/min, un angle d'inclinaison de 36,8 degrés et d'autre part, que les cinétiques de photodégradation de la metformine étaient toutes de pseudo-premier ordre et le modèle de Langmuir-Hinshelwood décrivait bien ce procédé, ce qui par conséquent, a permis d'évaluer les valeurs des constantes cinétique et d'adsorption.

Mots clés: pollution, photocatalyse, produits pharmaceutiques, metformine, rayonnements solaires, TiO2/UV, oxydants.

LES EAUX DE LIXIVIAT DE LA DECHARGE DE FKIH BEN SALAH, MAROC, DEGRE DE POLLUTION ET SOLUTION ENVISAGEE

Hasna Merzouki [1], Hafida Hanine[1], Brahim Lekhlif [2], Lahbib Latrach [3] Laila Mandi [1]

1 Laboratoire Bioprocédés, Faculté des sciences et techniques, l'université du Sultan Moulay Slimane Benimellal, Maroc

2 L'équipe de recherche de l'hydrogéologie, de traitement et de purification de l'eau et le changement climatique, Ecole Hassania des travaux publics, Casablanca, Maroc

3 Centre National d'Etudes et de Recherche sur l'Eau et l'Energie (CNEREE), l'université Cadi Ayyad-Marrakech, Maroc

Résumé

Les déchets générés par les activités domestique et industrielle mis en décharge sauvage, constitue un risque de contamination de la nappe phréatique de la région de Fkih Ben Salah.

Menaçant la nappe phréatique de la région duFkih Ben Salah, le risque véritable de pollution par infiltration du lixiviat est potentielle.De ce fait, il s'avère nécessaire d'étudier la problématique environnementale de la décharge à travers une évaluation de la gestion du risque encouru par les polluants de cette décharge. C'est ainsi que s'inscrit l'objectif de ce travail qui consiste encaractérisation physico-chimique du lixiviat.

Les résultats d'analyse du lixiviat ont montré que la valeur moyenne du pH est de 4,7 qui reflètent la première phase de dégradation aérobie d'hydrolyse (lixiviat jeune). La DBO5 est de 557,14mgO2/lalors que la DCO, est de 31716mgO2/l, bien que ce lixiviatest très riche en matière organique. Le rapport DBO5/DCO est très faible (0,019) marquant la faible biodégradabilité du lixiviat acide due à la complexité de la charge organique.

De point de vue, composition minérale, les résultats d'analyses du lixiviat ont montré que le percolâtet pauvre en nitrites NO2 (0,112mg/l) et en azote ammoniacal NH4+(1mg/l), mais riche en azote NTK (1974,8 mg/l.) et en phosphore Total (229,9 mg/l). La concentration en ions chlorures du lixiviat (1656mg/l) est comparable à toutes les décharges d'ordure ménagère

Toutefois, la composition en métaux lourds du lixiviat est très importante. En effet, les concentrations en Zinc (7,37mg/l), et surtout en Fer (59,3 mg/l) sont anormalement élevées. Alors que le Cuivre et le Plomb, les concentrations sont une moyenne de 2mg/l,

De l'analyse de ces résultats et pour réduire la charge engendrée par les lixiviats, un procédé de traitement hybride par électrocoagulation suivi par un processus biologique (biofiltre) est primordial.

Mots clés : lixiviat, DCO, DBO5, métaux lourds, Electrocoagulation, Biofiltre

APPORT DES METHODES GEOPHYSIQUES ET DES ANALYSES HYDROCHIMIQUES A LA RECONNAISSANCE HYDROGEOLOGIQUE DE LA REGION DE KETTARA (JEBILETS CENTRALES)

M. Snineh[1], M. Jaffal[2], A. Hejjaj[1], L. MANDI[1]

1 Centre National des Etudes et des Recherches sur l'Eau et l'Energie, Université Cadi Ayad, Marrakech, Maroc

2 Equipe de recherche E2G, Faculté des Sciences et Techniques, Université Cadi Ayyad Marrakech, Maroc

Résumé

Les ressources en eau du Maroc sont confrontées à des défis liés à la raréfaction. Notre aire d'étude, qui correspond à la région de Kettara qui se situe au Nord du Marrakech, n'est pas épargnée par ce phénomène.

L'aquifère de Kettara souffre d'une surexploitation, ce qui l'a rendu l'objet de plusieurs études, mais sa caractérisation a été jusqu'à maintenant classiquement réalisée à partir d'études géophysique par des méthodes indirectes, géologiques, piézométriques, de pompages d'essai etc. Ces techniques d'étude présentent certaines limites. Elles peuvent néanmoins être réduites par l'utilisation de méthodes complémentaires comme certaines nouvelles méthodes géophysiques non destructives et directes.

Notre étude intervient dans ce sens en montrant l'importance de l'apport de la Résonance magnétique protonique et la Tomographie électrique. On a pu réaliser une caractérisation structurale de l'aquifère de Kettara par l'application de la Tomographie électrique sur un profil de 500 mètres en utilisant le dispositif Wenner avec un espacement de 10 mètres entre les électrodes. La pseudosection mesurée a été inversée par le logiciel RES2DINV suivant un processus itératif. L'analyse de ces données permet d'apercevoir que les valeurs de résistivité varient entre 20 ohm.m à 900 ohm.m, et que le modèle a été calculé avec une erreur de 1.96% après 12 itérations. On a constaté après une schématisation des résultats que nous avons trois types de terrains :

- Terrain conducteur superficiel d'épaisseur variable, ça peut correspondre à une couche de schistes altérés
- Terrain moyennement résistant et discontinu qui correspond sur terrain à un lit de l'oued Sud contenant des alluvions
- Terrain de forte variation latérale et verticale de la résistivité permettant de distinguer 4 zones moyennement à fortement résistives intercalées par des couches conductrices. On constate aussi que l'ensemble de ces terrains est recoupé par deux failles sub-verticales.

En ce qui concerne la caractérisation des ressources hydriques, elle a été effectuée par l'application de la résonance magnétique des protons. L'inversion des données par a été effectuée par le logiciel SAMOVAR, on a constaté que les données acquises sur le terrain ont été erronées par l'énorme bruit produit par les roches magnétiques de la zone d'étude, ce qui rend les résultats inexploitables. Pour mieux cerner l'étude on a réinterprété les données géophysiques existantes dans la zone (gravimétrique, magnétique et sondage électrique).

L'assemblage des résultats nous a permis de localiser deux aquifères. Un aquifère profond constitué par des failles (zones de drainage des eaux souterraines) et un aquifère semi-perméable occupant des zones de forte épaisseur de la couche altérée.

Mots clés : Région Kettara, aquifère de fissure, aquifère semi-perméable, géophysique, Résonance magnétique des protons, Tomographie électrique,

APPORT DE L'ANALYSE EN COMPOSANTES PRINCIPALES (ACP) A LA CARACTERISATION DES RESSOURCES EN EAU SOUTERRAINES DU BASSIN DU TADLA-PLATEAU DES PHISPHATES-TASSAOUT AVAL CAS DE L'AQUIFERE CALACIRE DU TURONIEN

A. Boukdir[1], A. El Mahboul[2], R. M. El Masslouhi[2], W. Baite[3], A. Zitouni[4], V.R. Ekouele Mbaki[1], H. El Fjiji[1]

1 Faculté des Sciences et Techniques – Béni Mellal, Maroc
2 Agence du Bassin de l'Oum Er RBia – Béni Mellal, Maroc
3 Faculté des Sciences Ben M'sik – CasaBlanca, Maroc
4 Faculté des Sciences Ain Chok – CasaBlanca, Maroc

Résumé

Occupant une superficie d'environ 12000Km², la plaine le bassin du Tadla-plateau des phosphates-Tassaout aval renferme un aquifère très important présentant des caractéristiques hydrauliques très bonnes. Il s'agit de la nappe calcaire du Turonien.
Il représente l'aquifère le plus généralisé et le plus productif de toute la zone dans tout le bassin. Il constitue le château d'eau de la région puisqu'il participe de plus de 90 % à l'alimentation en eau potable des principales villes et agglomérations de la région.
La présente étude, à caractère statistique, a été réalisée sur les données des analyses physico-chimiques des eaux turoniennes réalisées sur un grand nombre de points d'eau n°IRE (sondages de reconnaissance, forages d'exploitation et puits traditionnels).
L'objectif principal du traitement des données hydrogéologiques de cet aquifère par l'outil statistique dit Analyse en composantes prinxipales (A.C.P.) était double:

- D'une part, pour caractériser le chimisme des ces eaux turoniennes pour les deux périodes d'analyses : basses et hautes eaux.
- D'autre part, afin de distinguer les forages captants parfaitement le Turonien de ceux qui ne le sont pas (ceux captants plusieurs nappes à la fois).

Les représentations graphiques obtenues (plans des variables et plans des individus) nous ont permis de tirer les résultats suivants:

- Les eaux turoniennes de la partie libre sont caractérisées par des fortes valeurs en nitrates et bicarbonates dont l'origine est liée respectivement aux rejets des eaux usées des deux villes Boujaad Oued Zem et à la dissolution importante des calcaires turoniens dans la partie Nord-Est du secteur d'étude.
- Certains forages, souvent considérés comme captant parfaitement le Turonien, ont montré des comportements physico-chimiques très différents (fortes salinities, etc). Ceci a été expliqué par le fait que ces forages captent aussi la nappe sous-jacente évaporitique du Cénomanien.

Mots clés : Analyses en composantes principales, données des analyses physico-chimiques, eaux turoniennes, Bassin Tadla-plateau des phosphates-Tassaout aval, Maroc.

ETUDE DE BIOSURVEILLANCE : LES METAUX LOURDS DANS LES SEDIMENTS ET QUELQUES ORGANISMES MARINS DU LITTORAL DE HONAÏNE (SUD OUEST MEDITERRANEEN).

Hadil Allam, Aouar Amaria, Benguedda Wacila
Département d'écologie et environnement. Faculté des sciences de la nature et de la vie, de la terre et de l'univers. Université de Tlemcen, Algérie

Résumé

Dans le cadre de la biosurveillance de la qualité des eaux côtières, on a tenté à évaluer les niveaux de six métaux lourds (Fe, Cu, Pb, Zn, Cd et Ni) chez les sédiments et des échantillons variés d'organismes marins (une algue verte Ulva lactuca, une algue rouge Corallina officinalis, un mollusque Sepia officinalis, un échinoderme Paracentrotus lividus et un poisson Auxis thazard) récoltés du littoral de Honaïne (W. Tlemcen).
Les résultats de l'analyse par spectrophotométrie d'absorption atomique avec flamme indiquent une variabilité des teneurs métalliques entre les espèces étudiées, ainsi que testée par ANOVA.
D'après les résultats du test HSD de Tukey, les sédiments présentent les teneurs les plus élevées pour Fe, Cu, Zn et Ni, l'algue rouge est prioritaire pour Pb, Cd, l'algue verte se trouve en position intermédiaire en terme de bioaccumulation métallique, tandis que les invertébrés et le poisson présentent les teneurs les plus faibles de tous les éléments métalliques étudiés.
Le facteur de bioconcentration des sédiments (BSAF) est majoritaire chez les deux espèces d'algues, tandis que les invertébrés et le poisson présentent des valeurs généralement faibles, cela montre que les teneurs métalliques retrouvées chez les algues sont tributaires aux sédiments, alors que les invertébrés et le poisson accumulent probablement les métaux lourds de l'eau de mer et la nourriture ;
La forte corrélation des organismes marins entre eux laisse présager des possibilités d'échange trophique et/ou une source commune de bioaccumulation ;
Le potentiel de bioaccumulation de ces espèces valide leur utilisation comme outils fiables pour la biosurveillance des écosystèmes côtiers, malgré que les niveaux de métaux accumulés chez les sédiments et les organismes marins restent en dessous des teneurs de référence.

Mots clés : Biosurveillance, organismes marins, métaux lourds, littoral de Honaïne.

TRANSFORMATION PHOTOCATALYTIQUE D'UNE MOLECULE PESTICIDE EN SOLUTION AQUEUSE

Hakima Azaari [1], Abderrahim Elhourch[1], Mohammed Elazzouzi [1], Mohamed Sarakha [2]
1 Université Mohamed V- Faculté des Sciences Agdal : 4 Avenue Ibn Battouta, B.P. 1014 RP, Rabat – Maroc.
2 Institut de Chimie de Clermont Ferrand ICCF, Université Blaise Pascal, avenue des landais, B.P. 800026, 63171 Aubière Cedex- France.

Résumé

Aujourd'hui, nous pouvons être sûrs que l'activité humaine et le mode de vie moderne sont responsables de l'aggravation de la pollution environnementale. Les sources de pollution sont de plus en plus nombreuses et diverses. Aussi, L'utilisation des pesticides dans différents domaines, leur caractère toxique et leur bioaccumulation constituent des dangers considérables pour l'homme. L'usage intensif de ces produits présente un impact significatif sur l'environnement et par conséquent sur les éléments de la chaîne alimentaire.
Des études ont montré la présence de résidus de pesticides dans les écosystèmes fréquemment en phase aqueuse. Ils sont aussi présents dans l'air et dans les aliments. Or, différentes études ont montrées les effets néfastes de ces produits sur la santé humaine, dépendant de la dose appliquée. Il apparaît donc nécessaire d'étudier le devenir et l'impact des pesticides dans l'environnement et particulièrement dans l'eau.
Actuellement, La photocatalyse hétérogène est un procédé qui se développe rapidement dans l'ingénierie environnementale. Cette technique de dépollution sort des laboratoires et fait son entrée dans plusieurs secteurs d'activité industrielle.
L'aspect très avantageux de cette méthode consiste en l'utilisation possible d'énergie solaire pour le traitement d'eaux. Jusqu'à présent, Le dioxyde de titane TiO2 est le photocatalyseur le plus utilisé dans la dégradation des micropolluants organiques grâce à sa stabilité photochimique, son inertie chimique et biologique mais aussi son faible coût.
Dans ce travail, nous nous sommes intéressées à la dégradation d'un herbicide de la famille des pyridazinones par photocatalyse hétérogène (polluant /UV/ TiO2 en suspension.) les analyses ont été réalisées par (HPLC). La cinétique de dégradation et de minéralisation du polluant dépend des paramètres expérimentaux tels que la concentration en polluant, en TiO2 et le temps d'irradiation. De même, il a été montré que les ions : Cl-, SO42-, NO3-, CO32- présente un effet sur la dégradation photocatalytique. Sur la base des résultats obtenus, nous avons conclu que ce polluant disparait totalement après 20 minutes d'irradiation. Le COT a été réduite à plus de 98%. L'analyse du mélange réactionnel par HPLC couplé à la masse nous a permis en outre d'identifier les photoproduits formés lors de la minéralisation.

Mots clés : Pollution, Pesticide, dégradation, photocatalyse – TiO2

PROPORIETES HYDRODYNAMIQUES ET HYDROCHIMIQUES DE LA NAPPE DU TURONIEN (BASSIN CRETACE DE BECHAR, SUD-OUEST ALGERIEN)

Imane Badaoui, Touhami Merzougui, Abderrahmane Mekkaoui
Département d'hydraulique, Universite de Bechar-Algérie

Résumé

L'aquifère qui nous intéresse dans cette intervention correspond au Turonien du bassin crétacé de Bechar – Kenadsa. Ce dernier est délimité au Nord par l'accident sud atlasique, au Sud par la pénéplaine de Bechar - Kenadsa, à l'Est par le Djebel Bechar et à l'Ouest par Tinerhir. En plus à l'Ouest. Pratiquement, ce bassin se raccorde à celui d'Er Rachidia- Boudnib situe au territoire marocain, pour former ce qu'on appelle communément le sillon préafricain.
Le Turonien, d'épaisseur de 25 à 45 mètres, est formé par des calcaires fissurés, parfois mini-karstiques, formant la falaise de première Barga (bord méridional). Les données d'affleurements et de forages, couplées à la géophysique permettent de visionner une image hydrogéologique bien argumentée pour cette nappe. Ces calcaires constituent un synclinal d'axe est – ouest, compliqué par des failles nord-est, et par conséquent, la nappe est compartimentée, libre en bordures et captive vers le centre du bassin. Les essais de pompage suggèrent que la transmissivité varie de 10-3 m2/s à 10-5m2/s et le coefficient d'emmagasinement est de l'ordre de 10-3;de point de vue hydro chimique, les eaux souterraines de Turonien se caractérisent du faciès chlorier sodique magnésien.

Mots-clés: aquifère, Turonien, calcaires, transmissivité, perméabilité, emmagasinement.

FORMULATION, VERIFICATION DE PH, VERIFICATION DE RHEOLOGIE AVANT ET APRES CONTAMINATION PAR LES SOLIDES D'UNE BOUE A BASE D'EAU (WBM) AVANT ET APRES LE VIEILLISSEMENT

Chafai Bouzegag, Ratiba Mitiche, Ahmed Kettab
Laboratoire de Recherche Sciences de l'Eau, Ecole Nationale Polytechnique d'Alger, Algérie

Résumé

Le comportement complexe et variable des fluides de forage dû aux changements des additifs rentrent dans leurs formulations d'une part et les conditions dans lesquelles ils sont utilisés d'autre part.
Ce travail propose de caractériser et de quantifier les effets des interactions entre les particules sur les propriétés à l'échelle microscopique des boues de forage afin d'avoir leur maîtrise pour permettre de prévoir leur comportement pendant toutes les phases du forage (nettoyage du trou, remontée des déblais ….) et de recommander différentes formulations.
Les lois de comportement rhéologique des boues sont difficiles à définir sur le plan théorique, l'expérience reste actuellement la seule voie permettant de les maitriser.
C'est dans cet objectif que nous allons déterminer expérimentalement les caractéristiques physiques et surtout rhéologiques sur un échantillon de boue à base d'eau conventionnelle (frêche) puis on va refaire le travail pour cette boue après contamination (les formulations et les essais sont réalisés au sein du laboratoire de la compagnie Algéro-Américaine MI Algérie SPA spécialisée dans le domaine des boues de forage situé à Hassi- Messaoud).
Dans ce travail les essais sont faits à l'aide des appareils standards propres au domaine des fluides de forage selon les normes A.P.I. qui sont en générale (Verrerie usuelle; Agitateurs mécaniques "Hamilton Beach" et magnétiques; Tiges d'agitation métalliques et en verre; Pipette "Robinson kohn"; Etuve rotative; Filtre presse API; Filtre HPHT; Rhéomètre Fann 35SA + thermocup ; Distillateur; Testeur d'émulsion ; cellule haute température; Densimètre boue; Balance numérique.
La contamination se fait par ajouter 30 g de HYMOD PRIMA CLAY pour un volume de 350 ml, dont, lors de tests, la boue est mise dans un récipient thermotaté (Thermocup), muni d'un thermomètre (en °F) ; ce genre d'instruments est fourni sur une large variété de modèle, essentiellement selon la gamme de vitesses de rotation réalisées.
Le modèle rhéologique de casson (selon une loi linéaire) et le modèle de Herschel-Bulkley (selon une loi de puissance), semblent les plus adéquats aux rhéogrammes expérimentaux obtenus et présentent aussi une bonne corrélation.
Ce travail nous permet de confirmer, la contamination de la boue, physiquement à l'aide des paramètres physiques (masse volumique, viscosité plastique, etc.) et mathématiquement par les paramètres des modèles rhéologiques (linéaire ou de puissance) adéquats aux rhéogrammes expérimentaux de la boue conventionnelle avant et après vieillissement d'une part et après la contamination par les solides d'autre part. Dans cette approche c'était fixée l'objective d'arriver à une caractérisation des modèles rhéologiques correspondant aux paramètres rhéologiques ($\tau 0c$, μpc, K, N) fournis par les formulations des deux boues étudiées.
Les rhéogrammes expérimentaux et les paramètres de ces modèles, reflètent bien la consistance de cette boue et sa résistance à l'écoulement au seuil les remèdes utilisés généralement pour éliminer les solides, (centrifugation, dessiltage, etc. ou par dilution mais il faut éviter sauf dans l'obligation immédiate le traitement chimique), ou toute intervention sur la boue contaminée est conditionnée par la vérification de paramètres physique qui doivent respecter les normes recommandées universellement.
Mots cléfs : Boue de forage, comportement, formulation, rhéologie, conventionnelle, contaminée.

ETUDE DE LA SORPTION DU PHENOL A TRAVERS UN SOL

Nadia Benaouag[1], Jazia Arrar[2], Djilali Brahimi[1], Fatiha Bentahar[1]
1 Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediène (USTHB), Faculté de Génie Mécanique et de Génie des Procédés, Laboratoire des Phénomènes de Transfert, Bab-Ezzouar, 16111 Algiers, Algeria
2 Ecole Nationale Polytechnique. Département de génie de l'environnement 10 avenue Hacen Badi 16004 Alger

Résumé

A cause du développement de l'industrie, particulièrement l'industrie pétrochimique, la pollution par les hydrocarbures s'est propagée de manière flagrante. Notre travail a porté sur l'étude de la sorption de ces derniers par le sol afin de prévenir leur comportement et limiter les risques causés par leur propagation. L'objectif principal de cette étude, réside dans la modélisation des courbes de percée obtenues lors de l'adsorption du phénol à partir d'une solution aqueuse sur colonne à lit fixe de sol limoneux, en appliquant les modèles mathématiques à savoir : le modèle de Bohart et Adams, et celui de Yoon Nelson. Ces modèles, permettent d'exprimer les différents paramètres contrôlant les performances de l'adsorption en régime dynamique tels que la capacité maximale d'adsorption et le coefficient de transfert de masse. L'étude expérimentale est effectuée sur un sol sablo-limoneux de diamètre moyen de 350 µm contenu dans une colonne de 55 mm de diamètre. Le sol a été stérilisé avec une solution de chlorure de mercure (HgCl2). La détection du phénol dans l'échantillon liquide a été analysée à l'aide d'un spectrophotomètre UV Lambda 25(Perkin Elmer Instrument) sous une longueur d'onde de 270 nm.
Le suivi des courbes de percée a montré que le phénol est adsorbé rapidement. La cinétique d'adsorption est de pseudo-premier ordre. Les modèles de Bohart et Adams et celui de Yoon Nelson ont été appliqués d'une façon satisfaisante, les valeurs des coefficients de transfert de masse ainsi que la capacité d'adsorption ont été déterminées. Le modèle de Yoon Nelson a décrit de manière satisfaisante la courbe de percée, les valeurs de la valeur du temps requis pour maintenir 50% de l'adsorbant initial déterminé expérimentalement et à partir du modèle sont très proches.

Mots clés : Sol, Phénol, modèles, Bohart et Adams, Yoon Nelson, adsorption dynamique.

PROPER MANAGEMENT, MEASURES AS WELL AS LAWS AND BY-LAWS NEEDED TOWARDS SUSTAINABLE WASTEWATER TREATRMENT AND REUSE IN PALESTINE

Mohammed Yousef Sbeih
Home Of Agricultural Engineers Rammalah, West Bank-Palestine

Abstract

Palestine consists of the West Bank and the Gaza Strip. The proclaimed state of Palestine has a land area of 6,657km³.
Water is always considered as an essential factor of life and development in arid and semi-arid countries. In Palestine the total per capita water consumption is 60 m³ while in the neighboring countries such as Israel is 411m³. Reusing of treated wastewater for irrigation in Palestine is considered to be one of the main solutions to the water crisis in the Middle East in general, and to the both Palestine low operation cost, technology treatment plants should be adopted for some relevant places in order to be sustainable where the residence can afford the running cost,. In addition to that selection of the treatment plant should be designed, taking into consideration the type of crops to be irrigated.
Reuse of treated wastewater for irrigation stage will increase the irrigated area in Palestine and will replace the fresh water that can be used for domestic purposes.
Reuse of treated wastewater is still in the planning stage.
Feasibility wastewater treatment and so a complete set of measurement should be taken by the responsible authorities such as Palestinian water authority and Ministry of environment in cooperation with the Ministry of Agriculture.
To assure:

1. safe use of treated wastewater for irrigation
2. Reusing of treating wastewater is economically and socially feasible
3. Since wastewater is considered as a source every drop of treated wastewater should be used.

The overall objective of this study is to describe briefly the required measures, laws and by-laws that we are the Palestinians should adopt benefiting from other countries experience so water should be everybody's business.

Keywords: Palestine, Reuse, Irrigation, Economics, Waste Water treatment, Sustainability

SYNTHESE PAR COPRECIPITATION ET CARACTERISATION DES HDL [CA-AL-CO3] [. APPLICATION DANS L'ÉLIMINATION DES COLORANTS INDUSTRIELS.

Fatma El Batoul. Henni-Chebra [1], Abdallah. Labbaci [1], Nourredine. Bettahar [2]

1 Faculté de technologie, Département de génie des procédés, laboratoire Eau-Environnement, Université Hassiba Benbouali, B.P.151, Chlef 02000, Algérie

2 Laboratoire de Chimie des Matériaux : Caractérisations et Applications. Université des Sciences et de la Technologie d'Oran - USTO BP. 1505 Oran, Algérie

Résumé

La protection de l'eau est un enjeu économique et politique majeur ou tous les pays du monde sont concernés par la préservation des ressources en eau potable ; d'une part, a cause de sa grande consommation ou cette dernier se fait de plus en plus rare surtout dans les pays pauvres tels que l'Afrique et l'Asie et d'autre part parce qu'on la pollue. En effet l'activité humaine engendre une pollution démesurée, on invoque comme exemple les rejets directs des eaux industrielles dans le milieu naturel qui constituent à eux seul une importante pollution organique et toxique, attendu que les secteurs industriels déversent plus de 220 millions de m^3 d'eaux usées / an. L'une des grandes entreprises polluantes l'industrie textile occupe une place suffisamment importante pour être prise en charge vu qu'elle consomme de l'eau en grande quantité. L'alimentation en eau des unités de textile ayant des activités de teintures, se fait à partir des réseaux de distribution publique, avec un total de 4 805 700 m^3/an, et à partir des puits ou forages privés, avec un total de 763 000 m^3/an et aussi par la diversité de ces effluents tels que les colorants synthétiques. Selon le rapport publié par la Fédération des Industries de Textiles, la consommation pigment et colorant synthétique de ce secteur en Algérie dépasse les 4 012 tonnes annuellement, la consommation des produits chimiques auxiliaires atteint 16 356 tonnes/an. Cette diversité nécessite chaque fois d'élaborer de nouveaux moyens et de nouveaux matériaux pour traiter ces polluants. Dans notre étude nous avons opté pour les matériaux laminaires synthétiques appelés les hydroxydes double lamellaire notée (HDL) à la fois économique et moins polluants avec une grande capacité d'adsorption due à leur grande surface spécifique et à leur charge (+) de surface. L'objectif de cette étude est, d'une part, synthétisée, par la méthode de co-précipitation à pH constant et égale à 10, la phase [Ca-Al-CO_3] de rapport molaire R= Ca/Al=2, 3 et 4 qui est ensuite caractérisée par diffraction des rayons X sur poudre et par l'infrarouge IR et, d'autre part, nous avons procédé a l'adsorption ,un phénomène de surface par lequel des atomes ou des molécules de gaz ou de liquides (adsorbats) se fixent sur une surface solide (adsorbant) de deux colorants synthétiques SBL et SRL 150 utiliser dans l'industrie textile a Tlemcen par les HDL à différente concentration d'une solution aqueuse colorée a des concentration entre 20 mg/l et 700 mg/l. Les résultats obtenus sont intéressants vu que la quantité de colorant fixée sur l'HDL augmente graduellement avec l'accroissement de la concentration à des rendements compris entre 97% et 87% avec une masse optimal des HDL égal à 0.6 mg/100 ml pour R=2 on note aussi que le model de **FREUDLICH** et **LANGMUIR** est adéquats pour ce type d'adsorption.

Mots clés : Rejets industriels, polluants, synthèse HDL, colorants synthétiques, adsorption

CONTAMINATION PAR LES HAP ET LES PCB DES EAUX ET DES SEDIMENTS DE LA BAIE D'ANNABA (EXTREMITE NORD-ORIENTALE ALGERIENNE)

S. Khaled-Khodja[1], K. Rouibah [2, 3], G. Durand [4]

1 Laboratoire de Génie Géologique, Equipe : Eau-Environnement, Université de Jijel
BP 98, Ouled Aissa Jijel 18000 (Algérie)

2 Laboratoire de matériaux catalytiques et catalyse en chimie organique, Université des Sciences et de la Technologie Haouari Boumédiene, USTHB BP 32 El Alia 16111 Bab Ezzouar, Alger

3 Département de Génie des Procédés, Université de Jijel
BP 98, Ouled Aissa Jijel 18000 (Algérie)

4 Laboratoire public Conseil Expertise et Analyses en Bretagne, 120 av. Alexis de Rochon, C.S. 10052, 29280 Plouzané, France

Résumé

Les rejets anthropiques au Golfe d'Annaba sont multiples et très diversifiés. Ils ont pour sources principales, les rejets domestiques et les effluents industriels et agricoles. Ce flux terrigène est principalement véhiculé vers la mer par les oueds Bouhamra et la Seybouse ou déversé directement dans le littoral via les effluents liquides du complexe, d'engrais phosphatés, Asmidal (Fertial) et ceux des stations de relevage.

Ces activités anthropogéniques sont génératrices d'une quantité importante de rejets de nature physico-chimique bien variée. La connaissance des caractéristiques hydrochimiques de ce flux anthropique est indispensable pour la préservation et la gestion rationnelle et durable du Golfe d'Annaba.

Un suivi saisonnier, de la qualité de l'eau et des sédiments des principaux effluents urbains a été réalisé durant l'année 2009-2010. Les résultats révèlent une importante contamination des eaux et des sédiments, des diverses stations (dulçaquicoles et marines), par les HAP et les PCB qui sont présents dans les eaux et les sédiments durant toutes les saisons. La plupart d'entre eux sont toxiques et figurent dans l'annexe X de la DCE et la liste II de la directive 76/464 CEE. Dans l'oued Bouhamra, les HAP sont présents toute l'année, dans l'eau et le sédiment et leurs concentrations dépassent largement les normes du SEQ-Eau et les NQEp. Quand aux PCB, ils ont été détectés que dans le sédiment. Le plus grand nombre de HAP a été trouvé dans le sédiment de l'oued Seybouse tandis que l'eau a enregistré les concentrations les plus élevées. Les PCB sont plus abondants dans le sédiment de la Seybouse. Les effluents d'Asmidal, principalement les eaux de refroidissement sont chargées en HAP et PCB et leurs concentrations excèdent les normes requises. Les sédiments sont également contaminés par ces micropolluants organiques.

Selon les NQEp et le SEQ-Eau, tous les effluents présentent un mauvais potentiel biologique vis-à-vis de ces polluants.

Mots clés : qualité physico-chimique de l'eau, pollution organique, micropolluants organiques, Golfe d'Annaba (Algérie), rejets urbains en mer.

TOPIC 2

Impact of climate change and anthropogenic disturbances on water resources

APPLICATION DE L'INDICE STANDARDISE DE PRECIPITATIONS DANS L'ETUDE TEMPORELLE DE LA SECHERESSE METEOROLOGIQUE. CAS D'ETUDE(ALGERIE)

Meriem Fellag, Mohammed Achite

Laboratoire Eau-Environnement, Université Hassiba Ben Bouali, Chlef. Algérie

Résumé

Dans la région semi-aride de l'Algérie du nord, nous avons connu plusieurs périodes de sécheresse qui sont caractérisées par des pluviométries déficitaires et des écoulements très faibles des principaux oueds des bassins versants. Pendant les périodes sèches, les ressources en eau de surface et par conséquent, les volumes stockés subissent une diminution très nette. Il devient parfois difficile de satisfaire la demande en eau, en particulier celle destinée à l'agriculture, l'industrie et l'alimentation en eau potable. Afin de mieux gérer une telle situation, une évaluation temporelle de la sécheresse météorologique par l'estimation des indicateurs est indispensable. Cette étude visera à identifier les sécheresses météorologiques dans la région du haut et moyen Cheliff (10930 Km2) par l'évaluation de son intensité, durée et fréquence. Les caractéristiques de la sécheresse météorologique dans la zone d'étude sont déterminées par l'utilisation de l'indice standardisé de précipitation ou Standardized Precipitation Index(SPI) comme indice de sévérité de sécheresse, en utilisant une série de précipitations annuelles de 11 stations, correspond chacune à un sous bassin versant, sur une période de 40 années (1970-2009).
Dans l'ensemble des sériés du SPI et pendant la période d'étude, nous avons observé que les classes normales présentent 68.86 % et les classes anormales 31.14 % dont 54.01 % de classes sèches et 45,99 % classes humides.
D'après ces résultats on conclut qu'il existe une irrégularité et hétérogénéité de la sécheresse dans la zone d'étude, elle peut varier d'un sous bassin à un autre et elle diffère d'une année à une autre.

Mots clés: Indice standardisé de précipitation; région du haut et moyen Cheliff; Sécheresse ; Variabilité temporelle.

ARID ZONES FLOODS IN THE SOUTH WESTERN ALGERIA: STUDY AND PROTECTION WITH INSUFFICIENT DATA

F. Dernouni[1], A. Kettab[2], B.Touaibia[1], K. Berdane[1]

1 Ecole Nationale Supérieure d'Hydraulique. Blida-Algérie. MVRE

2 Ecole Nationale Polytechnique d'Alger

Abstract

Floods, this natural phenomenon, combined with unforeseeable climatic factors, take an exceptional character of gravity in arid zones. The city of El Bayadh, located at the South-west of Algeria, in the outlet of the Wadi El Bayadh catchment area, knows torrential floods with each rainfall event like those observed in October 2011, when an important human and material damages were recorded. The significant rainfall made an overflow of El Bayadhwadi, crossing an important agglomeration, Main city of El BayadhWilaya (Department). The absence of the remarkable Wadi sections and the existence of negative slopes on the minor bed, generated easily flooded zones in several points throughout the Wadi profile. The adopted approach in absence of hydrometric data would be to propose a hydraulic calibration of the Wadi, adapted to the available source data.

Keywords: flood, El-BayadhWadi, South Algerian, hydraulic structures, floods protection.

THE IMPACT OF SALT DIAPIRS AND CLIMATE ON THE QUALITY OF CARBONATE KARST WATERS (NW TUNISIA)

Younes Hamed[1], Naziha Mokaddem[1], Belgacem Redhaounia[2], Yosra Ayad[1]

1 Water, Energy and Environmental Laboratory (L3E)-National Engineers College of Sfax (Tunisia) (ENIS). Street of Soukra Km 3.5, BP.W: 3038 Sfax-Tunisia.

2 Water Researches and Technologies Center Borj-Cedria (CERTE), BP 273 Soliman 8020, Tunisia

Abstract

Due to the complex groundwater hydraulics of carbonate aquifers, special considerations are warranted when characterizing water resources in semi-arid climate. Carbonate aquifers can serve as the primordiale source of groundwater in a semi-arid environment as occurs in North Western of Tunisia. In North Africa the hydrologic and the hydrogeological conditions are controled by the climate change. The degree of karstification determines whether groundwater flow can be dominated by conduit flow. In NW Tunisia, conduit flow can be detected directly with groundwater gradients and aquifer response (spring discharge). The Triassic deposits and the mineralization caused the contamination of the groundwater. The upwelling of the deep groundwater to the shallow level and discharging also in karst caves of the carboantes minerals. As compared with the effect of climate, human activities (over-exploitation to the industrial and agriculatural sectors) are secondary in affecting spring discharge (quantity and quality). In NW Tunisia the chemical composition of these groundwater are strongly influenced by the regional geology, the tectonic and the climate impact. The hydrochemical data (major ion geochemistry) indicate that these groundwaters are characterized by the dominance of Ca-Mg-HCO3/SO4 water types.

Keywords: Carbonate aquifer, Climate change, Groundwater, North Africa, Tunisia

INFLUENCE DE LA VARIATION PLUVIOMETRIQUE SUR LES APPORTS SOLIDES DANS LE NORD-OUEST ALGERIEN (CAS DU SOUS BASSIN VERSANT DE L'OUED ISSET)

Djouhra Baloul, Abderrahmane Nekkache Ghenim, Abdesselam Megnounif, Hakim Djafer Khodja

Equipe « Aridité et transfert des sédiments », laboratoire "Eau et Ouvrage dans Leur Environnement", Université de Tlemcen, BP 230 Tlemcen, 13000 Algérie

Résumé

A l'instar du nord de l'Afrique (pays du Maghreb), la baisse de la pluviométrie, que s'est opérée dans la région depuis le milieu des années 1970, a induit une dégradation de la couverture végétale. Ceci provoque par l'effet des précipitations sur des sols nus et secs une érosion intense des versants.

Les bassins versants des régions arides et semi-arides méditerranéennes sont soumis à une variété de perturbations, comme la variabilité des précipitations et la dégradation du couvert végétal provoquée souvent par les feux de forêt et, par conséquent, le potentiel érosif. Dans ce contexte, la variabilité des précipitations et la production des sédiments en suspensions est étudié. L'étude est menée sur le bassin versant de l'oued Isser (Nord-Ouest Algérien) d'une superficie de 1140 km2 par l'exploitation d'une série de données de précipitation, débit liquide et concentration des sédiments en suspension pour la période allant de 1988-89 à 2003-04. La variabilité mensuelle, annuelle et saisonnière des précipitations est analysée ainsi que sa prolongation sur la variation des apports solides. Quoique les indices liés à la géologie de la région, le climat, la constitution géologique, les caractéristiques hydrogéologiques et l'état du couvert végétal et sa répartition reflètent un état à fort potentiel érosive, la valeur de la dégradation spécifique calculée ne vaut que 77 tonne/km²/an une situation qui est un peu rassurante par rapport à d'autre sous bassins de la même région.

La répartition saisonnière des apports liquides et solides marque l'importance de l'apport liquide au printemps qui dépasse celui apporté pendant les trois autres saisons rassemblés, alors que son apport solide quoiqu'il est important reste inférieur à celui apporté en automne une saison qui se caractérise par l'agressivité des pluies d'une part et le faible couvert végétal de la saison qui la précède (été) qui favorise la destruction des agrégats du sol et la préparation d'un stock important de sédiment. Tandis que l'hiver bien qu'il engendre un apport liquide plus important que l'automne lui aussi n'intervient que par 11.72 % sur l'apport solide puisqu'il succède une saison de forte érosion (période de lessivage). L'apport solide en été est insignifiant du fait un faible apport liquide et une rareté des crues durant la période d'étude.

Mots clés : Précipitation, couvert végétale, débit liquide, sédiments en suspension, Isser, Tafna, érosion.

UTILISATION DES METHODES STATISTIQUES POUR LA SPATIALISATION DES PARAMETRES CLIMATIQUES EN ALGERIE.

A. Bouanani, K. Baba-Hamed, F. Saouli, S. Belbachir
Laboratoire 25, Université de Tlemcen, Algérie

Résumé

Le climat d'une région influence le mode de vie de ses habitants et de sa végétation. Dans l'optique de répondre à cette problématique nous avons entrepris une étude dans laquelle nous présentons une analyse cartographique des principaux éléments du climat de l'Algérie.
Pour ce faire, nous nous sommes basés exclusivement sur les données météorologiques mensuelles de soixante six stations spatialement implantées sur le territoire algérien et sur une série allant de 1973 à 2009.
Dans cette contribution, nous avons essayé d'effectuer une modélisation en s'appuyant sur la méthode statistique par la régression multiple à travers une analyse en composantes principales.
L'examen de l'influence des huit paramètres météorologiques utilisés a mis en évidence la part de chaque variable dans la régionalisation climatique.
Le zonage obtenu a montré un découpage de l'Algérie en cinq zones homogènes à l'intérieur desquelles le comportement climatique est similaire.

Mots clés: Algérie, Climat, Spatialisation, Statistique, Analyse en composantes Principales, Régionalisation.

IMPACT DU CHANGEMENT CLIMATIQUE LES RESSOURCES EN EAU DANS LE BASSIN VERSANT BECHAR (SUD OUEST D'ALGERIE).

Samira Boufeldja

Etablissement : département d'architecture, géni civile et d'hydraulique université de Béchar.

Adresse : B.P. 417, Université de Béchar, Algérie

Résumé

L'objectif de ce travail est d'étudier l'impact de changement climatique sur les ressources en eau dans le bassin versant de l'oued Bechar, d'une manière spécifique il s'agit d'une étude qui traite l'analyse de la pluviométrie (L'indice de Nicholson L'analyse l'indice pluviométrique et Filtre passe-bas de Hanning d'ordre 2), et savoir la variation au coure de la série (1905-2012) pour limite les périodes déficitaires et excédentaire, avec détection des rupture (test de pettitt). L'étude climatologique pour interpréter le type de climat dominant dans la zone d'étude, et donne une reproduction quantitative du cycle d'eau basé sur les caractères climatiques.

Les divers traitements appliqués (Indices d'hydraulicité, indice centre réduit…) ont mis en évidence une variation des différents niveaux hydrométrique de l'oued Bechar, et piézométriques de la principale nappe turonienne avec une étude hydrogéologique de cette nappe

En procédant au calcul des précipitations annuelles moyennes de part et d'autre des ruptures, la baisse de la pluviométrie après rupture est comprise entre 13 et 24 % et l'on note une nette répercussion sur les écoulements de l'oued Bechar, la diminution atteignant 14 % pour l'oued Bechar .

Mots clés: bassin versant Bechar, ressources en eaux, analyse pluviométrique, hydrologie, hydrogéologie

ANALYSE DES PRECIPITATIONS DANS LE CONTEXTE DU CHANGEMENT CLIMATIQUE DANS LE BASSIN DU CHELIFF, ALGERIE

Yamina Elmeddahi [1], Hacene Mahmoudi [2], Abderrahmane Issaadi [3]

1 LPM3E, Université Hassiba Ben Bouali, Chlef, Algérie.

2 Faculté des Sciences, Université Hassiba Ben Bouali, BP 151, Chlef, Algérie

3 Faculté de science de la terre, Université d'Alger, USTHB, Algérie

Résumé

Dans les régions arides à semi-arides, la pluviométrie constitue un des facteurs déterminant dans la caractérisation climatique. L'étude de l'évolution et de la variabilité récente du climat, nécessaire pour une meilleure gestion de la ressource en eau, s'affirme comme un outil incontournable pour la recherche de solutions générales optimales aux problèmes qui résultent du rapport entre les besoins en eau et les disponibilités offertes par la nature.

Le bassin du Cheliff, un des plus importants bassins du nord de l'Algérie, a connu une variabilité à la baisse de la pluviométrie annuelle et mensuelle au cours du 20éme siècle. Cette variabilité s'est accentuée à partir des années mi-soixante dix et quatre vingt et a eu des impacts importants sur la ressource en eau superficielle et souterraine.

Nous nous proposons dans le cadre de ce travail d'abord d'analyser la variabilité climatique à travers l'évolution de la température, de la pluviosité et du débit dans la région du Moyen Cheliff pour ensuite discuter de son impact sur la ressource en eau. De ce fait, nous analyserons les alternances pluviométriques en nous appuyant sur les données annuelles et saisonnières ainsi que sur les outils d'analyses statistiques de séries chronologiques.

Mots clés : bassin du Cheliff, variabilité climatique, détection de rupture, modélisation, indice pluviométrique.

APPORT DE LA DYNAMIQUE NON-LINEAIRE ET DES TECHNIQUES CONNEXES A LA CARACTERISATION DES SYSTEMES HYDROLOGIQUES SOUS CLIMAT SEMI-ARIDE

Mohamed Chettih, Mohamed Bachir Taouti

Laboratoire de Recherche en Ressources en Eau, Sols et Environnement. Département de Génie Civil, Faculté de Technologie, Université Amar Telidji de Laghouat. Boulevard des Martyrs, B.P. 37 G. Laghouat 03000, Algérie

Résumé

Le caractère non linéaire et non stationnaire est fortement manifesté dans les processus hydrologiques des régions semi-arides. On propose dans cette note, l'application d'outils d'analyse issus de la dynamique non-linéaire des systèmes complexes pour analyser de nombreuses séries journalières pluviométriques et hydrométriques. Les valeurs positives du plus grand exposant de Lyapunov et les structures assez bien définis des attracteurs indiquent à priori la possibilité d'une dynamique déterministe. La méthode de l'intégrale de corrélation utilisée à l'aide de l'algorithme de Grassberger-Procaccia a permis de mettre en évidence des composantes ayant une dimension fractale significative pour suggérer un processus chaotique de faible dimension.

Le caractère non linéaire des processus hydrologiques est connu depuis plusieurs années (Abarbanel et al. 1990). La nature particulière des signaux hydrologiques et la complexité des systèmes physiques ont montré la mauvaise adaptation des modèles de simulation linéaires (Amorocho 1963). Bien que les approches linéaires continuent à être très répandues en hydrologie, les progrès technologiques durant ces deux dernières décennies ont facilité la formulation des approches non linéaires comme des alternatives viables (Sivakumar & Berndtsson 2010). Parmi les approches non linéaires, la théorie du chaos déterministe semble être la plus simple mais reste aussi la plus controversée (Schertzer et al. 2001). Les résultats de cette approche et les perspectives pour la modélisation hydrologique et la prévision sont très encourageants, même si nous sommes encore que dans la phase exploratoire (Sivakumar 2000, Velickov 2006).

Dans ce travail, nous proposons l'application de certaines techniques issues de la dynamique non-linéaire des systèmes complexes fondées sur une analyse systémique et utilisant les informations fournies par le fonctionnement de ces systèmes et qui correspondent à des chroniques de pluie et de débit. A de telles séries seront appliqués également les outils de traitement des signaux (transformée de Fourier, transformée en Ondelettes et analyse fractale) qui permettent à l'heure actuelle d'avoir une bonne vision du fonctionnement non linéaire et non stationnaire des écoulements.

Les analyses préliminaires des séries de pluie et de débit, ont montré une forte non-stationnarité des débits. Les fonctions autocorrélation à court terme, décroissent d'une façon exponentielle et s'annulent en général après trois mois. Les spectres de puissance mettent en évidence une forte irrégularité et l'absence de fréquences caractéristiques. L'étude de la dépendance à long terme, a conduit à des valeurs élevées de l'exposant de Hurst pour les débits, ce qui signifie un phénomène de persistance, pour les pluies les valeurs de H sont proches d'une valeur caractérisant le bruit Gaussien indiquant un léger phénomène d'anti-persistance. L'analyse fractale a permis de dégager un premier comportement sur l'invariance d'échelle des séries étudiées. Pour les séries pluviométriques, on a constaté qu'elles sont le résultat de la combinaison de deux processus d'invariance d'échelle, dans la mesure où la monofractalité est vérifiée. Pour les séries hydrométriques, la plage d'invariance d'échelle s'étend sur toute la gamme d'échelles étudiées, suivant une dimension fractale proche de 1.

A petites échelles, les spectres en ondelettes de Morlet ont permis de mettre en évidence des processus à hautes fréquences présentant une forte variabilité temporelle. A plus grande échelle, les spectres révèlent la présence de certains processus plus ou moins bien localisés en temps correspondant à des processus multi-annuels. L'analyse a montré clairement que les processus débits sont des processus non-stationnaires dont la distribution varie temporellement à toutes les échelles.

Dans l'analyse de la dimension de corrélation, la première étape a consisté à reconstruire les espaces de phase. Les diagrammes correspondants à la reconstitution des espaces de phases des séries hydrologiques pour différentes dimensions de plongement et différents temps de retard présentent la projection de l'attracteur. Les attracteurs semblent raisonnablement bien définis et suggèrent la possibilité d'une dynamique déterministe.

Dans cette étude l'estimation du plus grand exposant de Lyapunov a été effectuée sur la base de deux techniques : la méthode de Wolf et la méthode de Roseinstein . Les exposants positifs calculés pour les séries de pluies et de débits indiquent à priori un système chaotique.

La méthode de la fonction intégrale de corrélation est l'une des techniques les plus utilisées pour caractériser l'éventuel attracteur étrange du système. L'algorithme de Grassberger-Procaccia constitue un moyen d'accéder à la dimension fractale de l'objet. Celle-ci est approchée en examinant le comportement asymptotique de la fonction intégrale de corrélation. A ce titre, la méthode a été utilisée pour déceler l'existence du chaos dans les séries de pluies et de débits. Les résultats obtenus ont permis de mettre en évidence des composantes ayant une dimension fractale bien déterminée significative pour supposer que l'organisation des séries ne soit pas uniquement due à des corrélations stochastiques.

L'analyse chaotique des séries de pluie et de débit sous climat semi-aride en région méditerranéenne de l'Algérie du Nord, semble confirmée l'hypothèse que l'organisation des séries ne soient pas uniquement stochastique, mais il pourrait s'agir d'un processus de chaos déterministe de faible dimension.

Mots Clés : Dynamique non-linéaire, Chaos, Hydrologie, Pluie, Débit, Climat semi-aride.

SECHERESSE ET MOBILISATION DES EAUX DE SURFACE DANS UN BASSIN TRANSFRONTALIER, EXEMPLE DU BARRAGE HAMMAM BOUGHRARA (NORD-OUEST DE L'ALGERIE).

Hayat Adjim [1], Abdelkader Djedid [2]

1 Département d'Hydraulique, Faculté de Technologie, Université de Tlemcen, Algérie

2 Département d'Architecture, Faculté de Technologie, Université de Tlemcen, Algérie

Résumé

Dans les décennies 80-90, l'Algérie s'est retrouvé face à une pénurie en ressources en eau suffisamment grave pour que les autorités réorientent complètement leur stratégie. A moyen et long terme, c'est le dessalement de l'eau de mer qui a été retenu. A court terme, la réalisation de tous les barrages qui étaient à l'étude fut engagée. C'est dans ce cadre que le barrage Hammam Boughrara a vu le jour. Ce barrage en remblai réalisé au sein du bassin versant de la Tafna, à l'extrême Nord-Ouest du pays, draine un bassin réparti entre l'Algérie et le Maroc. Il a une capacité de 177 Mm3 et doit régulariser un volume annuel de 59 Mm3.

Cet article s'intéresse à ce barrage en étudiant l'impact de la sécheresse sur les quantités d'eau de surface qu'il mobilise. Pour cela, dix stations pluviométriques ont été retenues, certaines sont internes au bassin du barrage, d'autres sont dans sa périphérie. Un traitement statistique des enregistrements de ces stations a été nécessaire pour notamment combler les lacunes ou déceler les hétérogénéités. La recherche de ruptures a ensuite a été effectuée sur les séries d'origine à l'aide de différentes techniques. Le cumul de l'indice pluviométrique et la moyenne mobile ont été utilisés en premier. Ils ont montré que les stations sélectionnées ont toutes connue une baisse de leurs pluviométries à partir des années 1975/1976. Ces ruptures ont ensuite été confirmées à l'aide des tests statistiques que sont le test de corrélation sur le rang, le test de Pettit, la procédure de Lee et Heghinian, la procédure de Buishand et enfin la technique de segmentation de Hubert. La diminution obtenue de la pluviométrie entre la période sèche et la période humide avoisine les 25%. Les techniques de l'analyse fréquentielle ont aussi été utilisées. Elles ont fournit des résultats plus nuancés. En effet, ces dernières ne situent pas les années les plus sèches dans la période récente comme le font les autres techniques. Nous avons aussi utilisé l'indice de sécheresse proposé par Pita et qui le recommande aux régions méditerranéennes. Avec cet indice, les résultats obtenus sont un peu plus sévère dans la mesure où ce dernier classe pratiquement toutes les années après 1974/1975 comme sèche. Cet indice ne permet pas de retrouver le retour limité de la pluie ces dernières années tel que proposé par certains auteurs et noté aussi ici dans cette étude.

Pour compléter l'étude, nous avons disposé des débits du cours d'eau d'Oued Tafna, principal affluent du barrage Hammam Boughrara, de 1925/1926 à 1983/1984. L'application des techniques de détection des ruptures a montré que les écoulements ont subit plusieurs cycles de fluctuations et que les années sèches sont plus nombreuses que les années humides. La dernière période de déficit commence à partir de 1976/1977. L'estimation du volume régularisé du barrage sur la base de cette série se situe autour de 38 Mm3. Cette valeur n'est pas très éloignée des 59 Mm3 prévus lors de l'étude car le barrage est alimenté aussi par un autre cours d'eau qui est Oued Mouillah.

En conclusion et à l'instar de tout l'Ouest algérien, le bassin du barrage Hammam Boughrara a subit ces dernières les effets d'une sécheresse qui s'est installée dans lé région à partir des années 1975/1976. Cette sécheresse s'est traduite par une légère diminution de ses capacités de mobilisation.

Mots clés : Impact, sécheresse, eau de surface, barrage, mobilisation.

TOPIC 3

Water quality and pollution

REMOVAL OF NITRATE FROM AQUEOUS SOLUTIONS BY ACTIVATED CARBON PREPARED FROM DATES STEMS AND IMPREGNATED WITH CATIONIC SURFACTANT

O. Allaloua[1], K. Aksila[1], M. Belmedani[2], Z. Sadaoui[1]

1 Laboratory of Reaction Engineering, [b]Laboratory of transfer phenomena, Faculty of Mechanical and Process Engineering

2 Laboratory of biology and physiology of organisms, Faculty of biological Sciences, University of Sciences and Technology Houari - Boumediene, BP n°32 El Alia bab ezzouar 16111 Algiers, Algeria

Abstract

Water pollution by nitrates is a complex problem, it has a double risk. Ingested in large quantities, nitrates have toxic effects on human health. They help with phosphates to modify the biological balance of the aquatic environment by causing eutrophication phenomena. Among the treatments applicable in the removal of nitrogen from water, especially nitrates, we can cite: the physico-chemical processes (ion exchange, reverse osmosis, electrodialysis,…) and biological processes. In this study, activated carbon was prepared from dates stems by chemical activation and the prepared activated carbon were impregnated with Cetyl trimethyl ammonium bromide (CTABr) solution (25mmol/L) at 80°C for 3 hours to modify the functional groups at the surface. The final product was used to remove nitrate from aqueous solutions by adsorption process. In chemical activation, ZnCl2 was used as chemical agent. The effect of impregnation ratio, activation temperature and stay time were investigated. Experimental results reveal that impregnation ratio of 1, temperature of 500°C and stay time of 2 hours were found to be optimum for the maximum removal of nitrate from water. The produced activated carbon was characterized by measuring its porosity and pore size distribution. The microstructure of the activated carbon was examined by scanning electron microscopy (SEM). The adsorption experiments were conducted in a batch system. The effect of contact time, solution pH, adsorbent dosage, initial concentration of nitrates and temperature were investigated. According to the experiments results, the adsorption process was fast, the equilibrium was achieved at the first 15 min of contact time. Isotherm studies were carried out and the data were analyzed by Langmuir, Freundlich, Dubinin-Raduchkevich and Temkin equations. Three simplified kinetic models were tested to investigate the adsorption mechanism. Results of the present study recommend that the adsorption process using a surface modification with CTABr might be a promising technology in future for nitrates removal from water.

Keywords: Water treatment; nitrate removal; $ZnCl_2$ treated activated carbon; CTABr; adsorption isotherms; kinetic modeling

VALORISATION DES DECHETS SOLIDES ET TRAITEMENT DES LIXIVIATS PAR EVAPORATION FORCEE: CAS DE LA VILLE DE KASBA TADLA

F. Benyoucef [1], A. El Ghmari[1], A. Ouatmane [2]

1 Equipe de télédétection et SIG appliquées aux Géosciences et à l'environnement. Faculté des Sciences et Techniques de Beni Mellal, BP 523 000 BM,

2 Laboratoire de L'Environnement et la Valorisation des Agro-ressources. Faculté des Sciences et Techniques de Beni Mellal, BP **5**23 000 BM

Résumé

Ce travail entre dans le cadre de la valorisation des déchets ménagers de la ville de Kasba. Il peut montrer l'importance de triage et valorisation de ces rejets Les résultats obtenus durant le triage réalisé a montré que les déchets ménagers de la ville de Kasba Tadla constitue une source de matière première moyenne (plastiques, verreries, papiers….). Cette étude nous a permis aussi de faire un suivi au tonnage journalier et mensuel des déchets produits.

Ces déchets génèrent d'importants volumes de lixiviat à forte charge organique et contenant des quantités importantes de composés chimiques complexes, qui sont difficiles à dégrader. Au cours de ce travail nous avons effectué le suivi des quantités produites de lixiviats.

Les techniques de remédiation de ces rejets difficilement traitables sont en cours de développement. On traite ces lixiviats par voie biologique de type intensive (les traitements lagunaires ont largement montré leurs limites). On peut également les traiter par évaporation, afin de réduire la pollution.

Cette étude a pour but de démontre l'efficacité de traitement de lixiviat par la technique d'évaporation suivant différente manière. D'autres essais sont en cours de réalisation toujours dans le cadre d'aller plus loin dans le domaine de traitement des lixiviats par évaporation forcée.

Mots clés : Valorisation des déchets solides, Ville de Kasba Tadla, lixiviats, Traitement par évaporation.

ANALYTICAL SURVEY OF ELEVEN SYNTHETIC FOOD DYES IN LIQUID MATRIX

Ismail Ouezzani [1], A. El Hourch [1], S. El Hajjaji [1], M. EL Mrabet [2], A. Dahchour [2], A. Falaq [3], M. El Azzouzi [1]

1 Physicochemical of materials and nanomaterials and environnement Team; chemistry departement ; Faculty of Sciences Rabat ;Mohammed V University – Agdal , Morocco

2 Agronomic and Veterinary Institute Hassan II , Morocco

3 Official Analysis Laboratory and Chemical Research, Morocco

Abstract

Synthetic dyes are added to food and drinks to restore original appearance when color is affected by their processing, storage, packaging and distribution. Furthermore colors are used to make food more visually attractive to Consumers. (Bonan and al, 2013) The determination of food dyes byHhigh Performance Liquid Chromatography UV detector diode array (HPLC - DAD) allows the simultaneous determination in a single pass , identification and quantification of eleven synthetic food colors authorized by Moroccan and international regulation (EU Directive 1994/36/CE)(Figure 1). The analytical protocol includes a easy preprocessing procedure for the extraction of colors in foods . It offer an excellent combination of sensitivity and selectivity , simplicity and analysis time equal to 45 min , with relatively short quantification limits respectively (0.03 ppm and 0.09 ppm) obtained by Canadian validation method (CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC, 2009). Compared to the spectral technique, this method allows separation and quantification to very low concentrations of mixtures of more than two colors, so that the spectral technique is unable, or thin layer chromatography, which is a qualitative technique that realizes just identification of food dyes.

Keywords: food dyes, Synthetic dyes, HPLC -DAD, validation method , quantification.

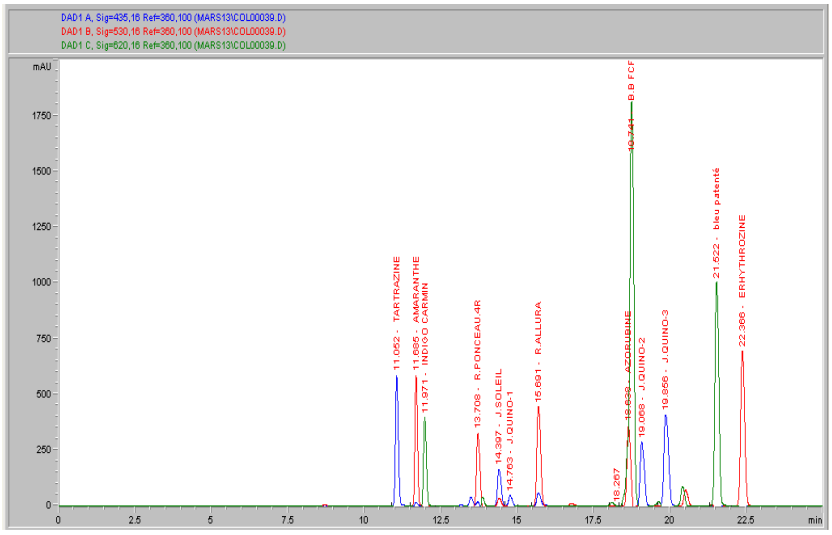


Figure 1: Figure illustrating the chromatogram representing the separation of eleven food colors and the retention times and names of each usual, by high performance liquid chromatography-detector diode array UV.

References:

- Bonan, Stefania, Giorgio Fedrizzi, Simonetta Menotta, et Caprai Elisabetta. « Simultaneous determination of synthetic dyes in foodstuffs and beverages by high-performance liquid chromatography coupled with diode-array detector ». Dyes and Pigments 99, no 1 (octobre 2013): 36‑40. doi:10.1016/j.dyepig.2013.03.029.

-European Parliament and Council Directive 94/36/EC of 30 June 1994 on colours use in foodstuffs. Off J EC No L237/13 10/9/94.

-Programme d'accréditation des laboratoires d'analyse (Québec). Protocole pour la validation d'une méthode d'analyse en chimie. Québec: Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, 2009. http://collections.banq.qc.ca/ark:/52327/1902661.

OPERATING CONDITIONS OPTIMISATION OF PACKED COLUMN EXTRACTION FOR INDUSTRIAL WASTEWATER TREATMENT

N.Outili

1 Laboratoire de l'ingénierie des procédés de l'environnement. Faculté du génie des procédés pharmaceutiques Université Constantine3.Algérie

Abstract

Liquid-liquid extraction is one of the most used unit operation in the protection of environment because it allows not only the elimination of heavy metals but also different mineral or organic acids from industrial rejections.

Acetic acid is one of the carboxylic acids the most spread; it is used in several reactions such as the synthesis of acetic esters as it can be used as solvent for the manufacture of the acetate of cellulose or the pharmaceutical products, and in these different processes, it is rejected in industrial waters and can be recovered by liquid-liquid extraction using MIBK as solvent.

The objective of this present paper is an optimum conception of a packed column extraction for the treatment of a wastewater and the recovery of acetic acid. This operating conditions optimization will be function of several factors such as: capacity, efficiency and degree of extraction, in order to find the optimum packing size and operation conditions for a suitable extraction and also to make sure that the column will function in the satisfactory operating zone without rocking towards a probable dysfunction such as flooding or excessive or insufficient damping of the packing, which will involve a fall of its effectiveness to even its stop.

A program in Mathcad was developed, for which initial data are the physicochemical properties of the system as well as the properties of packing that were varied for different studied cases. The elaborate program is rather flexible and makes it possible to treat other similar cases by changing the system properties to be studied as well as dimensions and properties of the packing.

The results of the optimization are recommended for an extraction operation in a packed column with optimal characteristics and a maximum of efficiency in a satisfactory zone operation and this for the system: acetic acid/water/ MIBK.

Keywords: Packed column; liquid-liquid extraction; optimisation; packing elements; acetic acid recovery; industrial wastewater treatment

EFFECT OF CADMIUM AND CHROMIUM ADSORPTION ON THE ZETA POTENTIAL OF CLAYS

I. Ghorbel Abid [1,2], C. Vagner [3], R. Denoyel [3], M. Trabelsi Ayadi [2]

1 Institut National de Recherche et d'Analyse Physico-chimique (INRAP) Pôle Technologique 2020, Sidi Thabet, ARIANA Tunisie

2 Laboratoire des Applications de la Chimie aux Ressources et Substances Naturelles et à l'Environnement (LACReSNE). Faculté des Sciences de Bizerte. (Université de Carthage) Tunisie

3 MADIREL, CNRS/Aix-Marseille University, Centre de St Jérôme, 13397 Marseille Cedex 20, France

Abstract

The sites of clay soils are generally chosen to install landfills because, thanks to their physic-chemical properties, clays can retain organic and inorganic pollutants thus preventing contaminants infiltration into the groundwater. We studied the adsorption of trivalent chromium and divalent cadmium on two clays.

The first clay taken from Jebel Chekir (north-west of Tunisia) contains mainly smectite and kaolinite with respective proportions of 85 and 15% wt [1]. The second clay from Jebel Tejra (south-east of Tunisia) is mainly composed of illite, and kaolinite with respective proportions 65 - 35% wt [2].

The aim of this study is to evaluate the efficiency of two Tunisian clays minerals to capture chromium and cadmium present in landfills lixiviate and to understand the corresponding mechanisms of sorption thanks to Ultrasound Attenuation Spectroscopy.

A combined acoustic and electro-acoustic spectrometer (DT-1200) was used to determine zeta potential and the particle size distribution (PSD) of the clays.

Adsorption isotherms of heavy metals cations, zeta potential evolution with adsorbed amount and pH as well as particle size distributions are determined. The smectite rich sample is more efficient than the illitic rich sample for adsorbing the cations. Whatever the clay negative zeta potential was obtained over the entire studied pH range (3 to 8) and no isoelectric point was found. Adsorption of Cr (III) has a significant effect on the zeta potential which goes from negative value to positive one, which indicates specific adsorption. Upon the sorption of Cd (II), the clays surface stays negatively charged, whatever the cadmium concentration.

Keywords: zeta potential; clay minerals; smectite; kaolinite; illite; chromium; cadmium; adsorption isotherm.

References

[1]. I. Ghorbel-Abid, A. Jrad, K. Nahdi, M. Trabelsi-Ayadi, Desalination 246 (2009) 595–604.
[2]. I.Ghorbel-Abid, K. Galai, M.Trabelsi-Ayadi, Desalination 256 (2010) 190–195

THE ELECTRO-FENTON PROCESS FOR REMEDIATION OF RECALCITRANT ORGANIC COMPOUNDS PROMISING TECHNOLOGYIN WASTEWATER TREATMENT

Mounia Azri [1], Djilali Zerouali [2]

1 Centre de Développement des Energies Renouvelables, CDER, 16340, Algiers,Algeria

2Laboratory of Electrochemical, Department of Chemistry, Faculty of Sciences, University of Sciences and Technology of Oran U.S.T.O. BP-1505 el M'naouer Oran 31000, Algeria

Abstract

This study focuses on the application of Electro-Fenton technique for remediation of wastewater contaminated with petrochemical compounds. A bubble reactor was designed to develop this treatment operating in static mode. In order optimized the efficiency of Electro-Fenton treatment. The effect of some operational parameters such as applied cathodic potential , the electrolysis time and aeration, concentration of supporting electrolyte on the generation of H2O2 was investigated for incineration the lubricate additive biocide N,N Methylene-bismorpholine (C9H18N2O2).

Result show that potential of -0.5V/ECS, 0.5 M Na2SO4 electrolyte, 28 and 58mg.L-1 concentration of catalysis were the best conditions for incineration of biocide by Electro-Fenton process.

Keywords: Electro-Fenton, Hydrogen peroxide, hydroxyl radical, polarization curve

CARACTERISATION DE LA MINERALISATION DES EAUX DE LA NAPPE PHREATIQUE DE LA VALLEE DU SOUF PAR LES METHODES HYDROCHIMIQUES ET STATISTIQUES (ALGERIE)

Fatiha Nezzal [1], Chahira Tigrine[2]

1 Université des sciences et de la technologie Houari Boumediene, Alger. ALGERIE

2 Faculté des sciences de la terre de la géographie et de l'aménagement du territoire

Résumé

La vallée du Souf située dans une zone aride, au Sud-est de l'Algérie, est confrontée aux problèmes de la remontée des eaux de la nappe phréatique, qui se manifeste par le dépérissement des palmeraies, l'hydromorphisme et la salinisation des sols. Cet aquifère se situe sur le large bassin sédimentaire du Grand Erg Oriental et il se superpose à deux aquifères profonds le Continental Intercalaire (CI) et le Complexe Terminal (CT).

L'objet de cette étude est d'identifier les facteurs influençant la qualité des eaux de la nappe phréatique, car outre la hausse du niveau piézométrique la nappe subit une détérioration de sa qualité chimique.

Les principaux éléments majeurs contrôlant la minéralisation ainsi que les paramètres physiques de l'eau ont été suivis sur plusieurs années (1993, 2002,2008 et 2010). Les résultats ont été traités par des méthodes hydrochimiques et statistiques (analyse en composantes principales) à des fins de corrélation et de classification. Un système d'information géographique (SIG) a été établi dans le but d'étudier la variation spatio-temporelle de la conductivité électrique de l'eau et de la profondeur de la nappe.

La classification de Stabler et la représentation chimique des eaux de la nappe sur les diagrammes de Piper, de Schoeller-Berkaloff et de Riverside, indiquent que ces eaux sont de qualité médiocre à mauvaise, impropres à la consommation et présentant un risque salin-alcalin défavorable à l'irrigation. Ces eaux sont dominées par un faciès sulfaté magnésien, confirmant une minéralisation des eaux régie d'une part, par les phénomènes de dissolution des formations évaporitiques (abondant dans le sol et les formations géologiques) et par un apport des eaux profondes du CI et CT et d'autre part, par une contamination provenant des eaux usées domestiques et de lessivage des engrais.

Les résultats obtenus par l'ACP indiquent que les variables qui contrôlent la minéralisation des eaux sont représentées par les ions SO42-, Mg 2+, Na+, Cl-, K+ et HCO3-. L'ion Ca2+ s'oppose à ce groupe de variable, il traduit donc une origine différente, probablement la dissolution des formations carbonatées, des eaux profondes de la nappe calcaire du CT (Sénonien inferieur). Le NO3- est une variable traduisant une origine anthropique, la pollution par les eaux usées. Cette analyse a permis aussi de distinguer deux groupes de familles, l'une fortement minéralisée et l'autre faiblement minéralisée. La minéralisation élevée des eaux est représentée dans les zones où le réseau d'assainissement est absent et où l'activité agricole est importante. La représentation cartographique montre une coïncidence des zones à forte conductivité électrique avec les zones à faible profondeur de la nappe.

L'utilisation combinée de ces approches a permis de constituer des documents de base pouvant servir à dégager des actions, pour la protection de la qualité des eaux dans la région.

Mots clés : hydrochimie, analyse en composantes principales, nappe phréatique, vallée du Souf, Algérie.

UTILISATION DES ECUMES DES SUCRERIES POUR LE COMPOSTAGE DES BOUES DES STEP INDUSTRIELLES

O. Saadani Hassani, N. Saadaoui, K. Fares

Laboratoire de Biotechnologies-Biochimie, Valorisation et Protection des Plantes, Université Caddi Ayyad, Faculté des Sciences Semlalia, Département de Biologie, BP 2390, Marrakech, Maroc

Résumé

La loi 10-95 sur l'eau, a incité les industriels à se doter de Stations de Traitement et d'Epuration des Eaux (STEP) mais aucune attention n'a été portée aux sous produits de ces stations que sont les boues. En effet, jusqu'à présent, les boues sont soit mises en tas à côté des STEP, soit stockées sur place, soit acheminées vers les décharges avec les déchets ménagers sans aucune précaution. On estime que près de 88000 tonnes de matière sèche de boues industrielles sont produites chaque année au Maroc. D'ici 2030, il y en aura 118000 tonnes de Matière Sèche.

Parmi les solutions testées au niveau international pour la valorisation de ces boues figure le compostage. Plusieurs sous produits ou déchets peuvent être ajoutés aux boues pour le compostage mais aucune étude n'est signalée sur l'utilisation des écumes des sucreries.

Le présent travail a pour objectif de montrer que la valorisation d'une grande partie de ces boues est possible par simple co-compostage avec les écumes des sucreries et en rajoutant les déchets verts comme agents structurants.

Avec les boues provenant de la STEP d'une unité agroalimentaire trois andains ont été formés : le premier andain qui ne contient que les boues et les déchets verts sert de témoin. Le deuxième et le troisième andain contiennent les boues, les déchets verts et les écumes dans une proportion permettant d'atteindre respectivement un pH de 7 et 8. Le rapport C/N de démarrage est atteint grâce aux déchets verts.

Les trois andains humidifiés ont été suivis sur 90 jours : la température est mesurée tous les jours durant les deux premières semaines alors que la teneur en eau dans les andains est déterminée chaque semaine. Les pH et les concentrations en azote, en matière organique, en métaux lourds, en éléments minéraux sont déterminés durant et en fin de compostage.

Les résultats montrent que l'addition des écumes de sucrerie permet de composter les boues et d'obtenir un compost final de qualité. Le compost produit pourra alors être utilisé pour amender les sols en matière organique pour pallier à la baisse dramatique de la teneur des sols Marocains en matière organique et augmenter la fertilité recherchée. Enfin, cette voie de valorisation des boues des STEP et des écumes des sucreries permet la sauvegarde de l'environnement et participe au développement durable que les autorités soutiennent tant.

Mots clés : STEP, Boues, Compost, sucrerie, écumes.

ETUDE DE L'ADSORPTION DU BLEU DE METHYLENE PAR MATERIAUX ALUMINOSILICATES D'ORIGINE ALGERIEN ETUDE CINETIQUE ET THERMODYNAMIQUE

K. Khaldi [1], M. Hadjel [1], R. Cherrak [1], A, Benyoucef [2], A. Zehhaf [2]

1 Laboratoire des Sciences, Technologie et Génie des procédés LSTGP, Faculté de Chimie, Université des Sciences et de la Technologie d'Oran Mohamed Boudiaf USTO-MB, BP 1505 El M'naouer Bir El Djir, 31000

2 Laboratoires de matériaux et environnement université de Mascara BP 763 Mascara 29000,

Résumé

L'objectif de cette étude est de déterminer le pouvoir adsorbant de deux matériaux aluminosilicates d'origine algérien (kaolin ,diatomite),après avoir été modifié , pour éliminer un colorant cationique le bleu de méthylène en milieu aqueux, les matériaux ont été caractérisés par différent techniques , (BET) mesure de la surface spécifique , microscope électronique à balayage (MEB) ,diffraction des rayons (DRX) ,fluorescence des rayons x(XRF) et (FTIR). les expériences ont été déroulés en mode bath ,l'influence de certains paramètres sur l'adsorption du colorant sur nos supports solides, à savoir le temps de contact adsorbant-adsorbat, le pH de la solution et la concentration initiale du BM a été déterminé , L'étude cinétique a montré que le processus d'adsorption du BM sur la diatomite se déroule en .une étape rapide que le kaolin.

L'exploitation des isothermes d'adsorption faisant appel à différents modèles classiques a montré que l'adsorption peut être régie par les isothermes de Langmuir et de Freundlich.

Les paramètres thermodynamiques ont été déterminés. A partir des valeurs des capacités maximales d'adsorption et des constantes d'équilibre, la diatomite, et le kaolin utilisée s'avère efficace dans l'élimination des colorants cationiques et pourraient être des matériaux alternatifs intéressants.

Mots clés : Adsorption, isothermes, bleu de méthylène, cinétique, kaolin, diatomite

ASPECT HYDROGEOCHIMIQUE ET EVALUATION DE LA QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES UTILISEES DANS L'IRRIGATION DES SOLS DANS LA PLAINE DU BAS-CHELIFF

Nassira Salhi[1, 2], Abdelkader Douaoui [2], Guilhem Bourrié [3]

1 Production Agricole et Valorisation Durable de la Ressource Naturelle(UKHM), Institut des Sciences Agronomiques, Université Hassiba Benboulai de Chlef, Algérie

2 Laboratoire Production Agricole et Valorisation Durable des Ressources Naturelles, Université de Khemis Miliana, Algérie

3 Institut National de la Recherche Agronomique, Avignon, France

Résumé

La plaine Algérienne du Bas-Chéliff est une région agricole caractérisée principalement par un climat semi-aride sévère où l'irrigation inévitable par les eaux souterraines, pour la plupart des cultures, pose de problèmes de salinisation et de sodisation des sols. La salinité (CE) de ces eaux qui oscille entre 1,32 dS/m et 6,15 dS/m avec une moyenne de 3,20 dS/m montre généralement une qualité médiocre inconvenable pour l'irrigation. Les critères géochimiques basés sur l'alcalinité résiduelle généralisée à la précipitation successive de différents minéraux ont été utilisés pour prévoir qualitativement l'évolution chimique des eaux souterraines durant leur concentration suite à l'évaporation lors de l'irrigation. Les 73 échantillons d'eau souterraines du Bas-Chéliff (Algérie) et 126 d'échantillons d'eau de Chott Eljerid (Tunisie) qui se ressemblent du point de vue géochimique ont été traitées par le model thermodynamique PHRREQC.3 sur la base de pitzer pour connaitre l'état de saturation des eaux par rapport au minéraux susceptibles de se précipiter et par conséquent voir chimiquement la position des eaux souterraines du Bas-Chéliff par rapport à celle des eaux du Chott Eljerid (Tunisie) et prévoir l'itinéraire géochimique lorsque les eaux du Bas-Chéliff se concentrent. Les résultats ont montré que dans ce contexte géochimique, la calcite ne se forme pas à l'équilibre et qu'une sursaturation est nécessaire avant sa formation. Il existe, par ailleurs, deux voies d'évolution des eaux souterraines : la voie saline neutre sulfatée qui est la principale caractéristique de cette évolution suivie par la voie saline neutre Chlorurée .Ces évolutions sont symptomatiques et prévisionnelles des processus de salinisation des sols irrigués qui peuvent aboutir à la détérioration des propriétés physiques et agronomiques des sols. Les indices de la qualité des eaux d'irrigation CE, Na%, SAR, MAR, IP, PS ont été calculés pour confirmer la pertinence du concept géochimique utilisé et les risques prédictifs qui peuvent affecter les sols par l'utilisation de ces eaux souterraines à des fins agricoles.

Mots clés : Eaux souterraines, Salinisation, Alcalinité résiduelle généralisée, PhreeqC 3, Chott Eljerid (Tunisie), Bas-Chéliff (Algérie).

LA PHOTODEGRADATION DU TRICLOSAN EN PRESENCE DU DECUNTUNGSTATE

Asmae Bouziani [1], Mohammed EL Azzouzi [1], Abderahman EL Hourch [2], Mohamed Sarakha [3]

1 Laboratoire des Matériaux et Nanomatériaux et Environnement, Faculté des sciences Rabat

2 Laboratoire d'Electrochimie et Chimie Analytique Faculté des Sciences Rabat

3 Laboratoire de Photochimie Moléculaire et Macromoléculaire, Université Blaise Pascal Aubière-France

Résumé

Le Triclosan (5-chloro-2-(2,4-dichlorophénoxy)) phénol ou TCS) est un agent antimicrobien listé par la Directive du Conseil de l'Union Européenne, 76/768/CEE, en tant que conservateur de produits cosmétiques et existant sur le marché sous les noms commerciaux de Microban, Irgasan, Irgacare et Irgacide. Il est peu soluble dans l'eau avec une solubilité de 10 mg/L à 20°C.

Le Triclosan est utilisé en tant qu'antiseptique, désinfectant et agent de conservation dans les détergents, les liquides vaisselle, les savons, les déodorants, les produits de nettoyage, les crèmes et les dentifrices bactéricides, et sous forme d'additif dans un certain nombre de plastiques (y compris des produits en contact avec les aliments) et dans les textiles (chaussettes, vêtements de sport). Il tue les micro-organismes ou inhibe leur croissance. La concentration maximale permise est de 0,03 % dans les rince-bouches et de 0,3 % dans les autres produits cosmétiques. Il est classé parmi les composés très toxiques. Cependant il n'est pas, ou très peu, suivi dans l'environnement. En raison de son utilisation généralisée, le Triclosan se retrouve dans les eaux usées.

La photodégradation du Triclosan se produit facilement sous l'action des rayons solaires et des rayons d'ultraviolet et donne lieu à des composés plus toxiques comme la dioxine.

Dans le présent travail, la dégradation du TCS à été effectué par le système W10O324-/UV.

L'irradiation du Triclosan en présence du W10O324- a été faite à une longueur d'onde de 365nm. La dégradation photocatalytique du Triclosan a été suivie par HPLC.

La dégradation du Triclosan en présence du W10O324- est plus rapide que la photolyse, avec un taux de dégradation de 30% après 60min d'irradiation en présence de W10O324-, et 5% en photolyse.

La dégradation photocatalytique du Triclosan dépend fortement de l'oxygène, en milieu anaérobique la dégradation de ce dernier a été totalement inhiber, par contre dans un milieu suroxygéné le taux de dégradation augmente considérablement.

Le chromatogramme d'une solution irradiée avec un taux de dégradation de 20% montre la présence des photo-produits, qu'ont été identifiés par LC-ES/MS/MS en mode négatif.

Mots clés: Triclosan, Photodégradation, Photocatalyse, décatungstate

PROBLEMATIQUE DE L'EAU POTABLE EN MILIEU RURAL : CAS DU CENTRE ALNIF

Amina Soudani, M'bark Ourhou, Mohamed Chiban, Mohamed Zerbet, Fouad Sinan
Département de chimie, Faculté des Science, BP. 8106, Hay Dakhla, Agadir, Maroc

Résumé

Alnif est une commune rurale située au Sud-est du Maroc à l'intérieur d'une oasis de palmeraie, à 220 Km de la ville d'Ouarzazate. Il comporte une petite ville du même nom ;ses habitants sont principalement des Berbères (Aït Atta).Elle dépend de la province de Tinghir depuis 2009 (région de Souss-Massa-Drâa) et faisait auparavant partie de la province d'Errachidia (région de Meknès-Tafilalet). Le centre Alnif est alimenté actuellement en eau potable par l'ONEP à partir d'un puits et l'un forage séparé d'une distance de 900 m l'un de l'autre .Le puits N° IRE 408/56 d'une profondeur de 18.84 m équiper pour un débit de 10 l/s enregistre l'excès le plus élevé de fer et de manganèse .Le forage N° IRE 2456/56 d'une profondeur de 30.38m équipés pour un débit de 10 l/s. L'eau provenant à partir de ces deux sources vers le réservoir a un parcours d'une distance d'environ 2 km.

La contamination naturelle des eaux souterraines par le fer et le manganèse est causée par la présence de minéraux tels que l'hématite, que l'on trouve dans différentes unités géologiques d'une région : les grès, les dolomies, certains calcaires. Comme ces unités sont réparties sur toute la région, le fer et le manganèse représentent une problématique régionale. La présence du fer et du manganèse est souvent l'explication d'un goût métallique ou d'une couleur anormale de l'eau et peut occasionner des taches de couleur rouille, orange ou grise sur les appareils sanitaires et les vêtements.

L'accès à une eau potable, dans une région d'un climat caractérisé par la sécheresse, et par conséquent par une rareté d'eau pareille est une préoccupation inquiétante. La croissance démographique ne peut qu'aggraver une telle situation et en faire est un grand défait. Par ailleurs l'existence d'un problème de qualité d'eau : excès de fer et de manganèse comme dans le cas de notre étude, et la nécessité de procéder à la déferrisation et la démanganisation rend la situation difficile pour tous les intervenants dans l'affaire de l'eau potable dans la région. Cette opération nécessite énormément des moyens matériels et humains à déployer afin de garantir la qualité des eaux à distribuer et veiller à réduire l'excès de fer et de manganèse dans l'eau potable. Le volet agriculture n'est pas à l'abri de ce phénomène, qui pouvait avoir un impact sur les activités agricoles locales marquées déjà par un grand besoin en eau à cause des températures très élevées.

D'autre part, des investigations sur place et notre méthodologie de travail : recueillir le maximum d'informations à travers un questionnaire diversifie, procéder à des prélèvements et analyses, pourraient nous aider à dévoiler des effets environnementaux et sanitaires susceptibles d'être en parfaite relation avec ce phénomène.

Dans cette communication, nous présentons Le procédé de déferrisation démanganisation adopté par l'ONEP au centre Alnif ainsi que les analyses physico-chimiques et bactériologiques effectuées.

Mot clés : Alnif, eaux souterraines, déferrisation, démanganisation, eau potable

DETERMINATION OF HEAVY METALS IN SEDIMENTS AND GARDON (RUTILUS RUTILUS) OF THE SIKKAK DAM (ALGERIA)

Zineb Derrag, Nacéra Dali Youcef

Department of Ecology and Environment. Faculty of Nature and Life Sciences and Earth and Universe Sciences. University of Tlemcen. Laboratory of Valuation of Shares Rights for the Protection of the Environment and Public Health Applications. DFZMS, BP 119, Tlemcen, 13000, Algeria

Abstract

Temporal variations of the concentrations of six heavy metals (Fe, Cu, Zn, Pb, Ni and Cd,) were determined from December 2010 to November 2011 in sediments and in some tissues (muscles, gills, gonads, and livers) of gardon (*Rutilus rutilus* L., 1758) of Sikkak dam at Ain youcef (Wilaya of Tlemcen). This dam is an important water source for irrigation and drinking in northwest part of Algeria. Heavy metals in sediments and fishes samples were analyzed using the Aurora AI 1200 flame atomic absorption spectrophotometer after acids digestion for sediments and dry digestion for fishes. Mean concentrations were found to decrease in sequence of sediment samples and in four organs of *Rutilus rutilus* samples, as Fe > Zn > Pb > Ni > Cu > Cd.

In sediment samples, Cd exceeded the background values provided by Turekian and wedpohl. It found that all tested metals in sediments did not reveal any significant difference between different months (P > 0,05), (ANOVA 1).

In the fish samples, Cd and Pb concentrations exceeded the tolerable values provided by FAO/WHO. The highest metals concentrations were found in liver followed by gills, by gonads, and by muscle. It found that all tested metals in organs did not reveal any significant difference between different months (P > 0,05), (inter-month comparison) and significant between different organs (P > 0,05), (inter-organ comparison) (ANOVA 2). Principal component analysis (PCA) was used to compare the data among samples (level of 0,05).

Keywords: Heavy metal, Pollution, Sediments, Sikkak dam, Rutilus rutilus, Tlemcen.

VULNERABILITE A LA POLLUTION BACTERIOLOGIQUE DES EAUX SOUTERRAINES DE LA VILLE DE GAFSA (SUD-OUEST TUNISIEN)

Nadia Malik, Najet Slim Shimi

Département de Géologie, Laboratoire de Géochimie- Minéralogie, Faculté des Sciences de Tunis, 2092 El Manar II, Tunisie

Résumé

La région de Gafsa constitue une zone climatique désertique avec des températures élevées et des précipitations dépassant rarement 200 mm par an. L'accroissement démographique qui s'amplifie d'une année à une autre et l'extension urbaine dans la ville, ont engendré une augmentation importante des rejets d'eaux usées domestiques et industriels et une diminution des ressources en eaux.

Une étude bactériologique a été effectué afin d'identifier d'éventuelles sources de contamination de l'aquifère urbain de la ville de Gafsa à partir de l'interprétation des analyses effectuées sur 19 forages.

Les résultats obtenus suite à l'étude bactériologique indiquent que la totalité des échantillons présente un contenu variable en bactéries. Tous les échantillons ne présentent aucune contamination pour la salmonelle et les vibrions cholériques, alors que les germes coliformes fécaux et totaux ont été observés sur presque la totalité des échantillons d'eaux prélevés. La pollution concerne donc 83,33 % des forages situés dans la ville de Gafsa.

On détecte aussi un nombre important de streptocoques dans 40% des échantillons analysés surtout au niveau des forages de Gafsa Sud.

En effet la contamination reconnue au niveau de la zone urbaine, peut être principalement due aux fosses septiques et à la concentration des puits perdus qui sont généralement liées à l'aquifère de la ville surtout que le réseau d'assainissement ne couvre pas la totalité de la ville.

Mots clés : Gafsa, bactériologie, coliformes fécaux, coliformes totaux, streptocoques, contamination.

ETUDE DES SEDIMENTS MARINS DE LA CÔTE OUEST DE L'ALGERIE.

Naima Krachai, Mohammed Hadjel

Laboratoire Sciences, Technologie et Génie des Procédés LSTGP, Université des sciences et de la Technologie Mohamed Boudiaf d'ORAN.USTMB Oran, El Mnaouar BP 1505 ORAN 31000, Algerie

Résumé

La communauté macrobenthique du fond du littoral ouest algerien est exposée à différents rejets urbains, provenant de l'agglomération et de la grande zone industrielle d'Afrique du Nord. Les rejets d'eau industriel dans la mer engendrent une pollution d'ordre physicochimique qui peut créer des perturbations de l'écosystème aquatique et des changements dans la structure de l'écosystème benthique aussi bien sur le plan qualitatif que quantitatif.

Le rejet des eaux usées le long du littoral et avec les conditions instables de l'environnement provoque à long terme des modifications dans la composition de la biocénose benthique. Des études de la pollution dans le golfe d'Arzew montrent que le secteur ouest est touché par une pollution sérieuse des hydrocarbures.

En plus de la pollution, l'hydrodynamisme, la morphodynamique et la morphologie des sables côtiers influent de manière indirecte sur la composition, densités et la biomasse du macrobenthos des sables côtiers. Ce qui a permis de montrer l'existence d'une forte liaison entre les peuplements macrobenthiques et le type de sédiment de leur biotope.

L'excès de la matière organique au niveau du fond présente également des données inquiétantes. Notre étude à permis de montrer que la distribution spatiale et la dynamique du macrobenthos sont influencées par le changement des paramètres du milieu.

Mots clés : peuplement macrobenthique, pollution ; perturbations, biocenoce benthique, ouest Algérien.

ADOUCISSEMENT PAR PRECIPITATION A LA CHAUX ET LE CARBONATE DE SODIUM DES EAUX DE L'ALBIEN AIN SAHARA (TOUGGOURT)

A. Mellah, N. Bouchahm, W. Chaib

Centre De Recherche Scientifique Et Technique Sur Les Régions Arides CRSTRA, B.P. 1682, R.P, 07000, Biskra, Algérie

Résumé

Dans le Sud de l'Algérie, le réservoir aquifère du Continental Intercalaire est particulier par son volume considérable du à la fois à son extension sur plus de 600.000 km2 et son épaisseur moyenne de plusieurs centaines de mètres. De grandes quantités d'eau y ont été stockées pendant les périodes pluvieuses du Quaternaire. En plus, cette nappe est une importante réserve en eau thermale, l'eau de cette nappe se trouve à une température moyenne de 57°C. Elle est exploitée à travers des forages à plus de 4 m3/s. Dans la région de Touggourt (Sud-est Algérie), en exploite la nappe du Continental Intercalaire dite nappe de « l'albien ». Le débit d'exploitation est de 150 L/s, soit 12960m3/j, ce qui représente une capacité d'exploitation de 14,2 millions de m3/an. Ces eaux sont fortement minéralisées (1,8 à 2,5 g/L)et d'une dureté très élevée (102°f). Le présent travail a pour objectif, l'adoucissement des eaux duforage de Ain Sahara , dans la région de Touggourt en utilisant la chaux éteinte constituée surtout d'hydroxyde de calcium (Ca(OH)2) et le carbonate de sodium (Na2CO3).l'étude est réalisée au laboratoire de centre de recherche scientifique et technique sur les régions arides, Omar El'Bernaoui à Biskra. Les calculs théoriques en utilisant le diagramme à barre ont montré que la concentration de la chaux nécessaire pour réduire la dureté carbonatée calcique des eaux albiennes du forage d'AIN SAHARA est équivalente à la concentration des ions bicarbonate (HCO3-) de 120 mg L-1. D'après le diagramme à barre l'efficiente maximale est de 9% donc on déduit que la dureté est de type non carbonaté et par conséquent le procédé à la chaux ne doit pas être la bonne solution aux problème d'entartrage auxquels est confronté la région de AIN SAHARA. L'étude des paramètres tels que le pH et la conductivité montre une augmentation du pH après 10mn de l'addition de la chaux atteint le 10.15 suivie d'une diminution lente jusqu'à 9.90 après 50 mn.Mêmes remarques pour la conductivité il y a une augmentation après 10 mn d'addition de la chaux suivie par une diminution qui arrive à 2.69 µS/Cm. dans les deux cas l'augmentation du pH est due à l'enrichissement des eaux par les ions OH-et Ca2+.Le deuxième procédé, il s'agit de l'addition du carbonate de sodium.Le traitement avec le carbonate de sodium, montre une très bonne efficacité d'adoucissement comparativement au traitement à la chaux. Le rendement d'élimination de la dureté est supérieur à 54 %.

Mots clés : Adoucissement, entartrage, la chaux, carbonate de sodium.

VALORISATION DES ARGILES : APPLICATION A L'ELIMINATION DES METAUX LOURDS EN SOLUTION AQUEUSE (PLOMB, CUIVRE ET ZINC)

Khadidja Tizaoui, Belkacem Benguell

Laboratoire de Chimie Inorganique et Environnement, Département de Chimie, Faculté des sciences, Université Abou Bekr Belkaid, B.P.119 - Tlemcen – 13000- Algérie

Résume

La contamination des ressources en eau, principalement au niveau de la qualité, est un problème qui se pose avec acuité de nos jours. Elle est le résultat de l'utilisation massive de polluants organiques et minéraux d'origine agricole, urbaine et industrielle. Ainsi, les métaux lourds sont caractérisés par une accumulation dans les organismes vivants et une toxicité importante vis à-vis de l'environnement. De ce fait, ils peuvent nuire tant à la faune qu'à la flore. Afin de préserver et d'améliorer la qualité de ces eaux, des techniques de traitements classiques ont été déjà mises en œuvre par le passé. Elles font intervenir plusieurs procédés physico-chimiques tels que l'adsorption sur différents types de supports solides.

L'objectif de cette étude est d'examiner les pouvoirs de rétention des argiles (marne et Djabel Dabbegh) des métaux lourds par des procédés de dépollution (adsorption) et leurs éliminations. Parmi ces techniques utilisées l'adsorption a montré un intérêt pratique pour l'élimination des métaux lourds étudiés à savoir le cuivre, le plomb et le zinc par l'argile marneuse et argile Djabel Dabbegh. Cependant ses performances dépendent de certains facteurs (température, pH et la vitesse d'agitation).

L'affinité des métaux lourds sur les argiles étudiées est la suivante Pb>Cu>Zn. L'étude menée sur le processus de diffusion a montré la performance de la marne et argile Djabel Dabbegh pour éliminer les polluants métallifères.

Notre travail est clôturé par des modélisations cinétiques, thermodynamiques et diffusionnels. Les résultats obtenus ont montré l'intérêt pratique et économique de l'utilisation des argiles dans le domaine de la dépollution des eaux contaminées par les polluants métallifères.

Mots clés : Adsorption, argile, cuivre, plomb, zinc; marne

TRAITEMENT DES EAUX CHARGEES EN PHENOL PAR DES CHAMPIGNONS FILAMENTEUX

L.Tebbouche [1,2], A. Hellal [2]

1 Centre Centre de Développement des Energies Renouvelables. B.P. 62, Route de l'Observatoire. Bouzaréah, Alger

2 Laboratoire des Sciences et Techniques de l'Environnement ; Ecole Nationale Polytechnique, Alger, 10 Avenue Hacen Badi, BP182 El Harrach (16200) Alger

Résumé

L'utilisation des champignons filamenteux fait l'objet de plusieurs recherches dans un certain nombre de domaines parmi lesquels on révèlera le domaine de la santé, l'industrie alimentaire, la phytosanitaire, toutefois leur utilisation dans la biodégradation des composés xénobiotiques a attiré peu d'attention puisque la plupart des recherches de biodégradation ont porté principalement sur l'utilisation de bactéries. Néanmoins, récemment, les champignons ont reçu une attention considérable pour leur rôle important dans le recyclage de complexes substances naturelles, grâce à leur riche arsenal enzymatique. En effet cette richesse enzymatique permet à ces champignons d'assurer un grand nombre de réactions biochimiques (oxydation, réduction, hydrolyse et synthèse) sur des polluants de structures chimiques différentes parmi lesquels figure le phénol qui présente un potentiel danger vis-à-vis de l'homme et de son environnement, dont leur élimination des eaux résiduaires a été souvent envisagée ; Dans ce contexte, l'étude de la biodégradation du phénol par des champignons filamenteux a été effectuée. L'influence des paramètres tels que l'adaptation des souches, la concentration initiale ont été examinées, en effet cette étude a révélé que ces champignons sont capables de métaboliser le phénol à de fortes concentrations dans les conditions opératoires étudiées.

Mots clés : phénol, biodégradation, champignons filamenteux,.

LES GERMES PATHOGENES ET LES POLLUANTS EXISTENT-ILS DANS LES EFFLUENTS DE L'HOPITAL MOHAMED V DE MEKNES ?

J. Bouzid[1], A. Chahlaoui[1], K. Ouarrak[2], L. Bouhlou[3]

1 Equipe Gestion et valorisation des ressources naturelles, Laboratoire Santé et environnement, FSM, UMI, Meknès

2 Laboratoire d'analyses médicales du centre hospitalier régional de Meknès

3 Laboratoire de contrôle Des eaux Potables & De la pollution des eaux usées, RADEEM, Meknès

Résume

A l'instar des autres pays, le Maroc s'est engagé à protéger l'environnement. Parmi les actions entreprises, l'élaboration d'un certain nombre de textes législatifs entre autres la loi 28 00 relative à la question des déchets pour réduire les risques qui peuvent nuire à l'environnement et à la santé. Plusieurs types de déchets sont concernés par cette loi à y compris ceux dits « Déchets médicaux et pharmaceutiques" (DMP). Toutefois, les effluents hospitaliers échappent à tout contrôle et continuent à constituer un risque permanent de pollution aussi bien chimique que biologique. Diverses études ont montré que la gestion de la filière des déchets est insatisfaisante surtout que l'élimination des déchets ne respecte pas l'environnement (3).

La présente étude s'est intéressée aux effluents liquides de l'hôpital Mohamed V de Meknès qui est le plus grand établissement de santé qui dessert la population de toute la région Meknès / Tafilalet. Il est constitué de 9 niveaux (5 étages, un rez de chaussée et 3 sous-sols) et sa forme est rayonnante à 4 pavillons.

La méthodologie suivie est l'analyse physico-chimique et bactériologique d'échantillons représentatifs des effluents propres à l'hôpital avant qu'ils subissent l'influence d'autres rejets liquides. Le niveau de contamination est plus ou moins élevé suivant le lieu et le moment des prélèvements (regard en fin de Bâtiment de services de soins et pendant les heures de soins). (1, 4 et 5). L'heure des prélèvements correspond à la période de maximum d'activités, elle est comprise entre 11h et 12h.

L'analyse physico-chimique ainsi que le dénombrement bactérien sont effectués au laboratoire de contrôle Des eaux Potables & De la pollution des eaux usées de la RADEEM (Régie Autonome de Distribution d'Eau et d'Electricité de Meknès). La recherche de bactéries d'intérêt médical s'est réalisée au laboratoire d'analyses médicales de l'hôpital Mohamed V de Meknès.

Les résultats ont montré que ces effluents constituent une menace pour l'environnement et pour la santé. En effet, les valeurs de pollution chimique sont élevées (NH4+: moy=98.09 mg/l contre la norme OMS de 0.5 mg/l ; NO2-: 08.06 mg/l contre la norme OMS qui est de l mg/l ; NO3-: 54.67 mg/l contre la norme OMS qui est à 1 mg/l). La présence de germes pathogènes a été mise en évidence. Il s'agit notamment de pseudomonas, d'acinetobacter, de clostridium, de staphylocoques et de streptocoque.

En revanche les effluents de l'hôpital Mohamed V sont biodégradables puisque le rapport DCO/DBOS varie entre 1,1 et 2 (<2).

Mots clés : Effluents hospitaliers, pollution, bactériologie, Hôpital de Meknès

Références bibliographiques

(1) : ABDELSADOK A. (2010).- Etude d'accompagnement pour de la gestion des déchets médicaux au Maroc, capitalisation de l'expérience française, Mémoire de Mastère Spécialisé, Ecole Nationale du Génie de l'Eau et de l'Environnement de Strasbourg, p15- p20.
(3): DREMONT C, HADJALI R. (1997).- La gestion des effluents liquides en milieu hospitalier (rapport de projet de DESS « Techniques biomédicales hospitalières », Université de Technologie de Compiègne).
(4) : MADDALENA P. (1993).- Les effluents liquides du C.H.LYON-SUD - Caractéristiques et gestion / Mémoire E.N.S.P.
(5) : D. CHRISTOL. (1991).- Les eaux usées. Manuel de lutte contre les infections nosocomiales in HYGIENE HOSPITALIERES. p.55 à 57.

BIOMONITORING STUDY OF HEAVY METALS IN WATER, SEDIMENTS AND MUGIL CEPHALUS OF GHAZAOUET HARBOUR (ALGERIA)

Nacéra Dali Youcef, Wacila Benguedda

Department of Ecology and Environment. Faculty of Nature and Life Sciences and Earth and Universe Sciences. University of Tlemcen. Laboratory of Valuation of Shares Rights for the Protection of the Environment and Public Health Applications. DFZMS, BP 119, Tlemcen, 13000, Algeria

Abstract

Marine pollution is a major problem affecting our environment. The quality of coastal waters in the town of Ghazaouet was studied seasonally between March and December 2007. The accumulation of heavy metals such as Cd, Zn, Fe, Cu, Pb and Co were determined in water, sediment, and organs (gonads, muscles and gills) of Mugil cephalus wich were collected from Ghazaouet harbour (Western part of Algerian coast). The metal concentration showed a general trend of Pb > Co > Fe > Zn > Cd > Cu in water and Fe > Zn > Pb > Cu > Co > Cd in sediment samples while Zn > Fe > Cu > Pb > Cd > Co were in gonads and Zn > Fe > Pb > Cu > Co > Cd were in muscle and gill tissues. The highest metal concentrations were found in spring.

The calculation of pollution index (IP) revealed an abnormal situation for Cd, Zn, Cu, Pb and Co. The accumulation of heavy metals in sediments was derived using enrichment factor (EF). The enrichment factors showed that Cd, Zn, Cu, Pb and Co are enriched. Zn and Fe have the highest bio-concentration factor (BCF) in all tissues while the least was Co.

For water, the concentrations of Cd and Cu were significant differences, and the concentrations of Fe, Pb and Cu were significantly higher. For sediments all tested metals in did not reveal any significant difference between different seasons (ANOVA 1). For Mugil cephalus, the results did not reveal any significant difference between different seasons and organs (ANOVA 2).

Keywords: Algeria, Harbour of Ghazaouet, Heavy Metals, Mugil cephalus, Sediments, water

MULTIRESIDUE ANALYSIS OF PESTICIDES IN SOIL PROFILE FROM THE LOUKOUS VALLEY USING GC-ECD

Elfadil Imane [1], Altarawneh Rakan [2], Batarseh Mufeed [2, 3], Elazzouzi Mohammed [1]

1 Faculty of Sciences Agdal Rabat- Morocco

2 Faculty of Scirences Mu'tah AlKarak-Jordan

3 Prince Faisal Center for Dead Sea, Environmental and Energy Research/Mutah University

Abstract

A multiresidue analytical method using a gas chromatograph equipped with electron capture detection (GC/ECD) was developed for the analysis of seventeen organochlorine pesticides (17-OCPs) in four soil samples collected from the Loukous valley region.

The total concentrations of 17-OCPs in all investigated samples ranged from 96.45 to 3129.81 µg/kg with an average value of 1178.41 µg/kg. Among the seventeen OCPs, cypermethrin was the most frequently occurred pesticide in the investigated area while hexachlorobenzene was the least detected pesticide. The recovery rates for 17-OCPs ranged from 70 to 129 %, with relative standard deviation RSD% values ranging from 1.5 to 25%. The results of validation parameters verified that the experimental methodology was efficient and robust.

The study concluded that mitigation measures concerning pesticides application to the land should be taken to decrease OCPs residues in order to improve the quality of the Lukus valley region soil.

Keywords: Pesticides; GC/ECD; Adsorption, Wastewater; PCBs; Morocco

EVALUATION OF REMOVAL EFFICIENCY OF AN EMERGENT POLLUTANT BY ADSORPTION ON ACTIVATED CARBON OF VEGETABLE ORIGIN: CASE OF PARACETAMOL

S.Benreduoane, T.Berrama, N.Doufene, F.Kaouah

Laboratoire des sciences du génie des procédés industriels, Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumèdiène, BP 32, El-Alia, 16111, Bab-Ezzouar, Alger, Algérie

Abstract

In this study, an activated carbon prepared from the stalks of date has been developed and tested. This coal was characterized using FTIR and by measuring its pHZC. The evolution of the adsorbed amount of the pollutant (paracetamol) as a function of time showed that the equilibrium is reached very rapidly (t =30 min). The effect of various operating parameters on the Elimination of paracetamol from a contaminated aqueous solution was examined. The initial pH of the solution, the stirring speed, the mass of the adsorbent, the initial pollutant concentration and process temperature were studied in the range of 3.00 ± 0.02 to 8.00 ± 0.02 , 100 to 500 r / min, 0.085 to 1 g, 85-330 ppm, from 25 to 45 ° C, respectively. ; these parameters do not seem to influence the elimination of paracetamol in the same way, Indeed, if the pH and stirring speed does not affect the initial concentration and the mass of coal potentially affect the removal efficiency, it should be noted that the temperature has a light influence on the elimination. For each of the parameters studied separately, the removal is not complete and the maximum of the amount adsorbed was 53 g / g coal if the initial concentration of contaminant is less than 330 ppm, against a yield exceeding 70% removal is when the mass of coal increases.

Keywords: emerging pollutant, paracetamol, adsorption, water pollution.

CARACTERISATION D'UNE ARGILE DE LA REGION SUD OUEST ALGERIEN EN VUE DE L'APPLICATION POUR L'ELIMINATION D'UN POLLUANT ORGANIQUE.

B. Zahraoui [1], D. Lahcene [2], A. Badri [2], A. Maazouzi [2]

1 Laboratoire des Matériaux et Catalyse, Université Djillali Liabès, Sidi Bel-Abbès, (Algérie).
2 Laboratoire d'Energétique en zone Aride, université de Béchar (Algérie)

Résumé

Le progrès technique très avancé dans le domaine des colorants synthétiques et la diversité de leur utilisation, rend le traitement et l'épuration des eaux par les procédés classiques onéreux et par fois inefficace, sur tout avec la promulgation des nouvelles lois qui deviennent de plus en plus vigoureuses vis-à-vis les normes de qualité des eaux destinées à la consommation humaine et les eaux des effluents industrielles chargés en polluants organiques. Cette situation oblige les chercheures à trouver des nouvelles techniques utilisant des matériaux plus efficaces sur le plan économique et technique. Dans ce cadre nous avons proposé l'utilisation d'une argile locale de la région de Naama (Sud-Ouest Algérien) dans le traitement des eaux chargées en colorant synthétique par adsorption.
Dans ce travail, nous avons procédé à une caractérisation (DRX, CEC...etc) de l'argile suivi par une purification afin d'être utilisée par suite comme adsorbant en vue d'éliminer des polluants organiques, (vert malachite) qui est un colorants cationique, en étudiant l'influence de quelques paramètres (temps de contact, pH, température...etc).

Mots clés: Argile, chlorite, mica, polluants organique, colorants industriels, vert malachite.

ORIGINE DE LA POLLUTION DES EAUX SOUTERRAINES DE LA NAPPE DE TEBESSA, NORD EST ALGERIEN

G. Layachi, D. Nabil, G. Omar
Laboratoire Environnement sédimentaire, ressources minérales et hydriques en Algérie orientale. Université de Tébessa, Algérie.

Résumé

Dans le bassin d'effondrement de Tébessa (NE Algérien), les eaux de la nappe superficielle du Plio-Quaternaire sont soumises à deux catégories de facteurs de pollution : la première catégorie englobe les facteurs naturels tels que la lithologie de l'aquifère, les affleurements gypsifères triasiques et les conditions climatiques qui consistent en la température élevée, en été, qui a engendré une forte évaporation et les précipitations en hiver qui provoque le lessivage, en hiver. Cette situation a mis en relief l'apparition d'une forte salinité due à l'importance des faciès gypso-salifères, avec une conductivité électrique variant entre 500 et 5230 µS cm-^{1}.
La deuxième catégorie renferme les facteurs anthropiques qui ont contribué à la pollution de la nappe : on s'est limité à l'évaluation de la charge polluante des rejets des eaux usées domestiques de la ville de Tébessa et son impact sur la qualité des eaux souterraines de la nappe de la plaine de Tébessa.
Afin de connaître l'origine de cette salinité, son évolution dans le temps et dans l'espace, un suivi mensuel de la chimie des eaux de la nappe a été mené sur un cycle hydrologique couvrant la période des basses eaux et celle des hautes eaux. Un réseau de trente puits a été choisi pour analyser la composition chimique des eaux de la nappe, durant l'année 2013, (Ca^{2+}, Mg^{2+}, Na^{+}, K^{+}, Sr^{2+} , Cl^{-}, SO_4^{2-}, HCO_3^{-} et NO_3^{-}). L'évaluation de la contamination de la nappe s'est portée sur les rejets des eaux usées domestiques où l'analyse et la mesure de quelques paramètres physico-chimiques tels que : MES, CE, DBO5, DCO, les nitrates, les phosphates, l'ammonium, les sulfates et les chlorures, ont été faites.
Les résultats obtenus montrent que l'origine de la salinité des eaux est liée à la dissolution des formations géologiques (évaporitiques et carbonatées). La variation de la concentration des éléments chimiques dans l'espace est liée à l'affleurement des formations géologiques dans la zone d'étude. Par contre, les variations dans le temps sont dues à l'effet des pluies et de l'évaporation. L'évolution des rapports caractéristiques (HCO_3^{-}/(Cl^{-}+SO_4^{2-}), Cl^{-}/SO_4^{2-}) en fonction de la conductivité électrique indique que la forte salinité des eaux est plus liée aux évaporites. L'indice de saturation indique que seuls les minéraux carbonatés ont tendance à atteindre l'équilibre, surtout sous la forme de calcite et en particulier pendant la période des hautes eaux. Par contre, les minéraux évaporitiques sont toujours à l'état de sous-saturation, malgré les fortes concentrations qu'ils acquièrent.
L'interprétation des résultats de polluants a montré une forte et irrégulière pollution où les teneurs des différents polluants dépassent celles recommandées l'OMS. Les puits qui avoisinent l'oued El Kébir ont enregistré des concentrations importantes par rapport à ceux qui se situent à proximité des bordures. L'étude a révélé, également, la contamination des eaux souterraines par la matière organique et les nutriments. Ceci est dû, d'une part à l'infiltration des polluants à l'intérieur de l'aquifère et d'autre part à l'utilisation des eaux usées à des fins agricoles.
On conclue que plusieurs facteurs ont favorisé cette pollution à savoir les fortes concentrations des polluants, la nature des sols, la lithologie et les conditions hydrodynamiques de l'aquifère.
Mots clés : Algérie, Eaux souterraines, Eaux usées, Salinité, Semi aride, Tébessa.

AN HETEROTROPHIC /AUTOTROPHIC DENETRIFICATION APPROACH FOR NITRATE REMOVAL FROM DRINKING WATER BY ALFA STEMS

A.L. Benrachedi, R. Fegas, K.Benrachedi

Department of Environmental Science. Laboratory of Food Technology. University of Boumerdes, 35000, Algeria

Abstract

Biological denitrification of drinking water was studied in up-flow laboratory reactors packed with alfa stems served as the sole carbon source as well as the only physical support for the microorganisms. The highest rates of denitrification were observed in fresh reactors during their first week of operation and the efficiency of the process declined thereafter.
In the first part, we have analysed the influence of hydrolyc and volumic load to value the capacity of nitrate purification in a down flow submerged bio filter. Then with an experimental design approach, we have analysed the qualitative and quantitative aspects of the effects of some factors: concentration of nitrate (80 - 200 mg l-1) and velocity (0.3 - 1 m h-1) on different responses like the apparent rate of denitrification, as well as concentration of nitrite, nitrate and chemical demand on oxygen in the reactor outlet.

Keywords: Nitrate contamination, Biological water Treatment, denitrification, alfa stems, biological reactor, denitrifying bacteria.

EVALUATION DE LA QUALITE BACTERIOLOGIQUE DES EAUX DE L'OUED EL KEBIR OUEST (SKIKDA, NORD-EST ALGERIEN)

Sana Abdellioui, Seyf Eddine Merzoug, Soumia Abdi, Moussa Houhamdi

Laboratoire Biologie, eau et environnement, Université 08 Mai 1945, Guelma

Résumé

L'Oued El Kebir Ouest se situe dans la commune de Ben Azzouz (Skikda, Nord – Est algérien). Il joue un rôle important dans l'irrigation et alimente plusieurs lacs appartenant au complexe des zones humides de la plaine de Guerbes Sanhadja. Cependant, l'extension anarchique de l'agriculture et l'utilisation excessive de produits phytosanitaires, les effluents industriels, l'élevage, ajoutés aux rejets des eaux usées non traitées de la commune de Ben Azzouz et des villages situés en amont sont des menaces connues à l'heure actuelle que ce soit pour le site lui même ou à sa proximité. La présente étude a pour objectif l'évaluation de la qualité bactériologique des eaux de l'Oued El Kebir Ouest. Cinq stations de prélèvement ont été sélectionnées et un totale de 20 échantillons ont été collecté pendant quatre saisons à partir de l'hiver 2011 jusqu'au été 2012.

Les analyses bactériologiques sont basés principalement sur la quantification des bactéries indicatrices de contamination fécale, la recherche des pathogènes et par la suite, d'autres bactéries présentes dans les échantillons d'eau. Les résultats des analyses microbiologiques réalisées ont montré des concentrations très élevées en coliformes totaux, coliformes fécaux, streptocoques fécaux, les Clostridium sulfito-réducteurs et des germes totaux et qui dépassent largement les directives de l'OMS concernant les eaux destinées à une irrigation non restrictive, ainsi que l'isolement de dix-neuf espèces bactériennes y compris des germes pathogènes susceptibles de causer des maladies graves (Staphylococcus aureus, Salmonella spp, Shigella spp, Pseudomonas aeruginosa, etc.).L'Oued El Kebir Ouest est fortement pollué et de mauvaise qualité microbiologique, l'exploitation de ces eaux pourrait constituer un risque sanitaire important pour les différents utilisateurs. L'évaluation de la qualité de ses eaux a identifié des activités agricoles, des déchets humains et animaux comme les principales sources de pollution.

Mots clés : L'Oued El Kebir Ouest, la qualité de l'eau, analyses bactériologiques, contamination fécale, pollution.

CARACTERISATION PHYSICO-CHIMIQUES DES EAUX USEES DE LA VILLE DE DAR EL GUEDDARI (MAROC)

Abdelrhafour Ayyach[1], Rachid Fath-Allah[1], El Mahdi Hbaiz[3], Zhor. Fathallah[2], Azzeddine El Midaoui[1]

1 Laboratoire des procédés de séparation, Faculté des sciences, Université Ibn Tofaïl, BP133, 14000 Kénitra, Maroc

2 Laboratoire d'environnement et des énergies renouvelables, Faculté des sciences, Université Ibn Tofaïl, BP133, 14000 Kénitra, Maroc

3 Laboratoire de Synthèse Organique et Procédés d'Extraction, Faculté des sciences, Université Ibn Tofaïl, BP133, 14000 Kénitra, Maroc

Résumé

L'objectif de ce travail est d'évaluer le rendement de la station d'épuration de la ville de Dar El Gueddari, nous avons étudié les paramètres physico-chimiques des eaux brutes de la station. Pour cela, nous avons réalisé un ensemble de mesures tels que : la température, le pH et la conductivité (paramètres sur places), la demande biochimique en oxygène DBO5, la demande chimique en oxygène DCO et la matière en suspension (paramètres physico-chimiques). Les résultats des analyses ont montré pour les eaux usées brutes de la ville de Dar El Gueddari que la température varie de 14.2 °C à 30.0°C, le pH varie de 7.10 à 8.11 et enfin la conductivité présente des valeurs comprises entre 2100 µs/cm et 2860 µs/cm. Pour les paramètres globaux de pollution la DBO5 présente un maximum de 400 mg/l et un minimum de 230 mgO2/l, les valeurs de la DCO varient dans la fourchette de 610 mg O2/l et 970 mgO2/l, les valeurs de NH4 varient entre 63.8 mg/l et 110.0 mg/l. Quant à la MES, celle-ci présente des valeurs entre 170 mg/l et 470 mg/l.

Mots clés : Eaux usées, paramètres sur place, analyse physico-chimique, MES, DCO, DB05.

QUALITE DES EAUX DE QUELQUES PUITS DANS LES ELEVAGES AVICOLES DE DEUX REGIONS DU MAROC : GHAREB-MEKNES ET MOYEN ATLAS

D. Bengoumi [1], A. Chahlaoui [1], R. El Moustaine [1], L. Belghiti [1], A. Kharroubi [2]

1 Equipe de Gestion et Valorisation des Ressources naturelles, laboratoire d'environnement et santé, Département de Biologie, Université Moulay Ismail, Faculté des Sciences, BP 11 201 Zitoune Meknès Maroc.
2 Unité de Recherche: Hydro sciences Appliquées, Institut Supérieur des Sciences et Techniques des Eaux de Gabès, Tunisie

Résumé

L'effet de la qualité de l'eau sur la santé et la productivité des volailles constituent un problème important, en fait la qualité de l'eau est manifestement un facteur déterminant dans la production des volailles et ne doit pas être considérée comme acquise, mais malheureusement l'éleveur y prête peu d'attention. C'est dans ce contexte que nous proposons une étude de la qualité menée sur 88 échantillons d'eau prélevés dans 44 puits utilisés comme eaux d'abreuvement des volailles dans deux régions du Maroc : région du Gharb et Moyen Atlas. Les échantillons d'eau ont été analysés durant deux compagnes de prélèvements : une période sèche et une autre humide durant l'année 2011-2012.

Les résultats obtenus ont montré que l'eau présente une qualité satisfaisante de point de vue Nitrates, Nitrites, le Fer et les chlores libre et total. Exceptés certains paramétrés physico-chimiques à savoir : la duréte totale et les Chlorures qui ont des teneurs assez élevées et ne répondent pas aux normes en vigueurs. Les composantes chimiques de l'eau se caractérisent par une variabilité saisonnière assez remarquable, avec une légère augmentation, particulièrement au cours de la saison sèche.

Les résultats montrent que ces eaux abritent de nombreuses bactéries pathogènes, coliformes fécaux et streptocoques fécaux. Leurs densités subissent d'importantes fluctuations spatiales et temporelles, et varient entre 5 et 11760 UFC/100 ml pour les coliformes totaux et entre 2 et 1960 UFC/100 ml pour les coliformes fécaux ; les streptocoques fécaux sont le plus souvent présents. En fait, nous avons constaté une augmentation nette de la pollution générale, particulièrement fécale, après la saison des pluies, au moment des hautes eaux et avant la baisse de celles-ci au cours de la saison sèche.

La pollution bactériologique est largement confirmée dans la plupart des puits. Les facteurs de variation sont l'environnement du puits, l'entretien, le niveau de la nappe dans le puits, la situation géographique. Les puits les plus contaminés sont ceux qui sont situés à moins de 10 m des sources de pollution telles que les latrines à fond perdu, les dépôts sauvages des fumiers de volailles très proche des puits, l'absence de traitement régulier de l'eau des puits. Les facteurs de pollution découlent donc de problèmes majeurs et tiennent essentiellement au manque de salubrité.

Mots clés : Puits, Volailles, Bactériologie, physico-chimie, Ghareb-Meknès, Moyen Atlas.

VULNERABILITE A LA POLLUTION DES EAUX SOUTERRAINE DU COTIER CONSTANTINOIS CENTRE (NE ALGERIEN)

Samia Benrabah[1], Houria Bousnoubra [2]

1 Université Badji Mokhtar, Faculté des sciences de l'ingénieur, Département de Géologie, Laboratoire de Géologie, Annaba, 23 000, Algérie

2 Université Badji Mokhtar, Faculté des sciences de l'ingénieur, Département d'hydraulique, Annaba 23 000, Algérie

Résumé

Les réservoirs de la région d'étude sont considérés importants du point de vue hydrogéologique en raison de la grande perméabilité de leurs formations (sables et graviers), leurs grandes épaisseurs et leur importante extension, constituant ainsi, une part importante du patrimoine hydraulique de la région. Avec des précipitations annuelles considérables et un écoulement permanent des différents cours d'eau qui charrient un volume élevé participant à la recharge des nappes. La forte industrialisation, la concentration urbaine accélérée et la modernisation de l'agriculture dans la région d'étude, ont entraîné un accroissement considérable des besoins en eau et par conséquent un fort degré de pollutions. Cette vulnérabilité est donc fonction du contexte industriel, agricole et urbain, qui dépend d'un certain nombre de facteurs tels que l'emplacement des réserves en eau par rapport aux rejets des eaux usées, sa proximité de l'activité agricole et des lieux de rejets et la concentration des polluants dans les eaux usées. Ces réservoirs ont fait l'objet de plusieurs études antérieures, vu l'importance de leurs extensions, dont la présente étude, qui vise à déterminer la qualité globale de l'eau de l'eau souterraine et à évaluer la variabilité spatiale et temporelle, en temps sec et en temps de pluie de quelques paramètres ayant trait à la pollution. Les résultats trouvés confirment l'existence d'une dégradation assez importante des eaux de la région, dont la nécessité d'entreprendre d'autres études à plus grande échelle et à fréquence d'échantillonnage serré pour mieux cerner l'origine et l'ampleur du phénomène.

Mots clés : Côtier Constantinois Centre, bassin versant, ressources, dégradation.

SUIVI DE LA CONTAMINATION « NITRATE ET DE PHOSPHATE » DES EAUX EMBOUTEILLEES AU MAROC PAR LA SPECTROSCOPIE D'ABSORPTION INFRA-ROUGE

Mohammad Ghallit, Abdelali Lahsini, Elkhadir Gharibi
Laboratoire de chimie de Solide Minéral et Analytique, Faculté des Sciences Oujda, Maroc

Résumé

La plupart des eaux embouteillées (minérales et de source) au Maroc sont prélevées du Moyen Atlas. Mais cette région connait une extension importante de l'activité agricole. Les teneurs en nitrates, en phosphates et en pesticides doivent être vérifiées de façon systématique.
Si l'étiquette de l'eau embouteillée de source naturelle « Aïn Soltane » indique une quantité importante en nitrates (19 mg/l en 2005), la teneur de cette pollution ne s'est elle pas accentuée ? Notre étude menée sur des eaux prélevées, non loin de la source de « Aïn Soultane », dans la plaine de Saiss a bien montré la présence des phosphates. Les résidus solides récupérés, après évaporation des eaux prélevées de trois sources (Bitit, Ain Sbaa et Sidi L'Mir) de la région d'Ait Ouallal Bitit, sont analysés par absorption Infra-Rouge à transformée de Fourrier. Les différents spectres ont montré la présence des bandes d'absorption caractéristiques des groupements PO_4^{2-}. Sur les spectres des résidus solides, obtenus après évaporation à 40°C, dans une étuve, des eaux minérales embouteillées au Maroc, nous n'avons pas détecté de traces des groupements phosphates ou nitrates. Apparemment, ces sources d'eau assez profondes ne sont pas encore affectées par l'activité agricole qui se déroule à la surface.

Mots clés : Eau, Pollution, Moyen Atlas

QUALITE DES EAUX DES AQUIFERES EL-OUED (SE ALGERIE)

Boualem Bouselsal[1], Nacer Kherici [2], Samia Hadj-Said [1], Mmed Salah Belksier [1]

1 Département des Sciences de la Terre et de l'Univers, Université de Kasdi Merbah Ouargla, Algérie

2 Département de Géologie, Faculté des Sciences de la Terre, Université Badji Mokhtar Annaba

Résumé

Dans la région d'El-Oued (SE Algérie), la rareté des précipitations et l'augmentation de la demande sur l'eau, pour l'alimentation en eau potable, l'irrigation et pour l'industrie, nécessite le recours des ressources en eau profondes, les prélèvements des eaux à partir des aquifères captifs; de complexe terminal et de continentale intercalaire ne s'asse pas à augmenté chaque année (1134 Hm3 en1999 à 1566 Hm3 en 2010). Les eaux souterraines présentent l'unique ressource de l'eau existent de la région de Sahara septentrionale, mais leur qualité reste toujours une sujet actualité nationale et facteur conditionne le développement démographique et économique des régions sud est de l'Algérie.

Objectif de ce travail d'un part d'évaluer la qualité physico-chimique des eaux des différents aquifères et de déterminer la qualité de ces eaux aux normes de potabilité ou d'irrigation.

La région d'El-Oued, referme un système aquifère constituer de trois (3) aquifères ; l'aquifère libre superficiel, l'aquifère de complexe terminal et l'aquifère de continental intercalaire le plus profonde. Ses aquifères sont exploités pour satisfaire les besoins de population pour l'AEP et l'irrigation.

Les résultats obtenus ont montré que les eaux de l'aquifère libre, sont de très mauvaise qualité soit pour l'AEP ou l'irrigation, elles sont fortement minéralisées, très dures, de conductivité très élevé et présentent des teneurs en fluor et en nitrate dépassant les teneurs recommandées par l'OMS. En plus la majorité des forages analysés, sont contaminé par les germes microbiens pathogènes. Les valeurs élevées conductivité sont dues à une évaporation des eaux provocant une concentration des sels dans les zones d'eau libre que sont les chotts et les ghouts inondés ou humides, mais également dans les zones agricoles actives et denses.

Les eaux des aquifères de complexe terminal et de Continental Intercalaire, montrent une minéralisation moins accentuée que l'aquifère libre, malgré que la teneur de nitrate et de fluor est faible, elles sont de mauvaise qualité physico-chimique en référence des normes de l'OMS, elles nécessitent un traitement avant l'utilisation.

la majorité des eaux de complexe terminal et de Continental Intercalaire, sont de qualité médiocre à mauvaise pour l'irrigation, ils se trouvent dans les classes de C4S2 et de C4S3 dans la diagramme de WILCOX, ce qu'il indique que ces eaux sont, soit fortement minéralisée pouvant convenir à l'irrigation de certaines espèces bien tolérantes au sel et sur des sols bien drainés et lessivés, soit ne convenant généralement pas à l'irrigation mais pouvant être utilisée sous certaines conditions. Sol très perméables, bon lessivage, plantes tolérant très bien le sel.

Les valeurs mesurées de la conductivité sont élevées indiquent une forte minéralisation, elles augmentent en fonction de la matière en suspension, car elles sont supérieures à 2470 µs/cm. Les concentrations du Fluor enregistrées dans les eaux de la nappe de CT oscillent entre 1.24 et 3.79 mg/l et oscillent entre 0.35 et 1.02mg/l, dans les eaux de CI.

Mots clés: aquifère, qualité, AEP, irrigation, normes OMS, minéralisation.

ETUDE PAR DYNAMIQUE MOLECULAIRE L'ADSORPTION DE LA MOLECULE DE METHYLE PARATHION SUR UNE SURFACE DE RUTILE (110)

H.Djediai [1,2], G.Vergoten[2]

1 Laboratoire des Sciences, Technologie et Génie des procédés. LSTGP
Département de chimie, faculté des sciences, Université des Sciences et de la Technologie d'Oran BP 1505 el m'nouar 31016, Oran Algérie
2 Unité de Glycobiologie Structurale et Fonctionnelle (UGSF), UMR 8576 CNRS, Université des Sciences et Technologies de Lille, Bât. C9, 59655 Villeneuve D'Ascq France

Résumé

Les substances toxiques présents dans l'eau sont est directement liée au développement qu'il soit industriel ou agricole et à l'agriculture. Face à la complexité et la diversité de ces micropolluants, plusieurs études ont été développées pour le suivi de leurs présences, leurs comportements, leurs devenirs et principalement leurs éliminations de l'eau, du sol et de l'environnement. Parmi ces contaminants nous allons nous intéressés particulièrement au o, o-dimethyl o-p-nitrophenyl phosphorothioate appelé aussi le Méthyle Parathion, une molécule appartenant à la famille des insecticides organophosphorés, très utilisé en agriculture et présent dans les eaux à des concentrations, c'est micropolluant majeur vu sa forte toxicité et son impact sur l'environnement et la santé humaine.
Des recherches ont été menés pour éliminer le MP par photocatalyse : un procédé d'oxydation avancé utilisé pour éliminer les molécules organiques en présence d'un catalyseur principalement l'oxyde de Titane, les travaux réalisés ont confirmé la dégradation complète de la molécule de MP est possible mais elle génère d'autres molécules organiques plus toxiques que le molécule de MP elle-même, la principale difficulté rencontrée lors du suivi des réactions de photodégradation réside dans la compréhension du mécanisme des réactions d'oxydation qui se déroulent à la surface du catalyseur.
Aucune étude théorique du comportement de la molécule de MP à la surface de l'oxyde de Titane n'a été réalisé jusqu'à maintenant, par contre l'adsorption de plusieurs molécules organiques a été déjà étudié.
L'objectif de ce travail se résume dans l'étude par dynamique moléculaire de l'adsorption de la molécule de MP sur une surface de Rutile (110) en utilisant les champs de forces SPASIBA conçu pour les molécules organiques, nous avons pu établir les nouveaux paramètres de champs de force SPASIBA pour le système (Molécule de MP/Rutile), nous avons aussi calculés les fréquences de vibrations par DFT et avec les champs de force SPASIBA, les valeurs trouvées ont été comparé avec ceux expérimentales. Cette étude nous a permis d'appliquer les champs de force conçu pour les biomolécules à un système formé de d'une molécule organique adsorbée sur un système périodique.

Mots clés: Photodégradation, pesticide, Champs de force SPASIBA, Dynamique moléculaire, fréquence de vibration.

EVALUATION DES RISQUES DE CONTAMINATION DES EAUX SOUTERRAINES DANS LA REGION DE MEKNES (MAROC)

R. El Moustaine [1], A. Chahlaoui [1], D. Bengoumi [1], E. Rour [1], L. Belghiti [1], A. Kharroubi [2]

1 Equipe de Gestion et Valorisation des Ressources naturelles, laboratoire d'environnement et santé, Département de Biologie, Université Moulay Ismail, Faculté des Sciences. BP 11 201 Zitoune Meknès Maroc

2 Unité de Recherche: Hydro sciences Appliquées, Institut Supérieur des Sciences et Techniques des Eaux de Gabès, Tunisie

Résumé

La présente étude a pour objectif d'évaluer la contamination bactériologique des points d'eau dans la région de Meknès. Pour cela huit puits et deux sources ont été étudiés dans la région de Meknès. Ces stations ont été choisies en fonction de l'importance de ces points d'eau pour la population, de la profondeur de la nappe, de leur accessibilité, et avec le souci de couvrir toute la zone d'étude, avec un échantillonnage représentatif dans les différentes régions étudiées, afin d'évaluer par comparaison l'effet de la pression anthropique sur la qualité bactériologique des eaux.

Les résultats des analyses physico-chimiques, réalisées sur l'eau des puits durant la période 2013-2014, ont permis aux auteurs de distinguer deux groupes de puits. D'une part ceux situés dans les régions de Sebaa Aioun et d'El hajeb, loin de toute source de pollution, contenant une eau de bonne qualité, bien oxygénée, à pH neutre et aux teneurs en composés organiques assez faibles. Les autres composantes chimiques de l'eau se caractérisent par une variabilité stationnaire et temporelle assez remarquable, les puits situés dans la zone de la décharge publique de la ville de Meknès et au sein d'une agglomération périurbaine montrent une eau de qualité détériorée.

Les résultats montrent que ces eaux abritent de nombreuses bactéries pathogènes, coliformes fécaux et streptocoques fécaux. Leurs densités subissent d'importantes fluctuations spatiales et temporelles, et varient entre 320 UFC.100 ml−1 et 3800 UFC.100 ml−200 pour les coliformes totaux et entre 17 UFC.100 ml−1 et 1320 UFC.100 ml−1 pour les coliformes fécaux, alors que la concentration des streptocoques fécaux varie entre 646 UFC.100 ml−1 et 8660 UFC.100 ml−1. Les facteurs de variation sont l'environnement du puits, l'entretien, le niveau de la nappe dans le puits, la situation géographique. Les points d'eau non aménagés sont très nombreux et les fortes densités de germes dans ces eaux montrent de grands risques sanitaires à court terme pour les consommateurs.

Mots clés : Eaux souterraines, qualité, puits, bactériologie, physico-chimique.

REMOVAL OF NICKEL IONS ONTO NAY ZEOLITE: CHARACTERISTICS, KINETIC AND THERMODYNAMIC STUDY

N.Kherbachene [1], H. Mekatel [1], S. Amokrane [1], A. Aid [1], M. Trari [2], D. Nibou[1]

1 Laboratory of Materials Technology, Faculty of Mechanic and Engineering Processes (USTHB), BP 32, 16111 Algiers, Algeria

2 Laboratory of Storage and Valorization of Renewable Energies, Faculty of Chemistry (USTHB), BP 32, 16111 Algiers, Algeria

Abstract

The removal of nickel ions from aqueous solutions onto NaY zeolite was investigated in batch. The NaY zeolite was characterized by X-ray powder diffraction, Infrared spectroscopy, Scanning electronic microscopy, Differential thermal and gravimetric analysis and Nitrogen adsorption technique for specific area surface and porous volume. The various parameters such as contact time, adsorbent dosage, concentration of nickel solution, initial pH and temperature on the adsorption of nickel were optimized. The nickel adsorption equilibrium was reached after 150 min of contact time. Removal of nickel is better at neutral pH than in acidic solutions. Among tried models, the equilibrium adsorption data were well described by the Langmuir isotherm. The adsorption kinetics were best described by the pseudo-second order. The thermodynamic parameters indicated that the adsorption of nickel on NaY was an endothermic and spontaneous process. The activation energy (Ea) was found to be 56.22 kJ/mol indicating a chemical adsorption

Keywords: NaY Zeolite, adsorption, nickel, removal, kinetics

STRUCTURE DU PEUPLEMENT MACROBENTHIQUE ET QUALITE DE L'EAU LE LONG DE L'OUED CHOULY (NORD OUEST ALGERIEN)

Samira Bouayad Alam, Karima Hassaine, Baya Yadi
Université deTlemcen / Faculté des sciences de la nature et de la vie et des sciences de la terre et de l'univers / Département d' Écologie et Environnement, Laboratoire Valorisation des actions de l'homme pour la protection de l'environnement et applications en santé publique

Résumé

La dynamique spatio-temporelle de la macrofaune benthique dans quatre stations le long de l'oued Chouly a permis une description fine de la structure par l'utilisation des indicateurs de diversité combinés à des indicateurs biologiques. La collection récoltée, composée de vingt-neuf taxons, est dominée par les Arthropodes dont les Insectes sont les plus dominants (75%) alors que les Némertiens et les Annélides tous deux réunis ne dépassent pas le 1%. Les valeurs de l'IBGN présentent très peu de variations d'une station à une autre puisqu'elles sont de 12 dans les stations C2 et C4 et de 13 dans les stations C1 et C3. Bien que la richesse taxonomique est la plus élevée dans la station C4, l'IBGN s'affaiblit en raison de la présence du groupe indicateur des Leptophlebiidae contrairement aux trois autres stations. Les résultats obtenus durant la période d'étude et dans les quatre stations du Chouly permettraient de retenir une qualité des eaux bonne à passable. En raison de la présence du groupe indicateur (9) dans les trois stations en amont, nous pouvons avancés que les perturbations semblent situées seulement dans la partie avale, une quantité de matière nutritive plus importante est annotée. Ces perturbations sont légères et la qualité moyenne des eaux ne semble pas limitante, L'IBGN permet d'affirmer que la baisse de la richesse spécifique et de la diversité, dans les stations C1, C2 et C3 n'est pas reliée à des pollutions organiques importantes mais beaucoup plus à l'hétérogénéité des habitats disponibles dans chaque station et à l'évolution dans le temps. En terme de cette analyse, nous pouvons conclure que dans l'ensemble, l'oued Chouly présente une bonne qualité biologique. La turbidité élevée, l'absence le plus souvent de végétation dans l'eau et de végétation riveraine marquent les microhabitats les moins diversifiés. Les douze indicateurs utilisés lors de l'analyse de correlation dont sept indicateurs de diversité (tiennent comptent de la richesse taxonomique globale et de l'abondance des taxons) et cinq indicateurs biologiques (donnent beaucoup plus d'importance aux taxons sensibles à la pollution) présentent plusieurs critères d'évaluation de la structure du peuplement de macroinvèrtébrés. A ce stade d'étude, L'ICB associé à l'indice H' Shannon-Weiner, l'indice Q de Qinghong et la richesse spécifique pourraient constitués les meilleurs indicateurs de la structure et de l'organisation des peuplements benthiques.

Mots clés : Oued Chouly, macrofaune benthique, qualité de l'eau, structure, indices de diversité, indices biologiques.

CARACTERISATION PHYSICO-CHIMIQUE ET BACTERIOLOGIQUE DES REJETS LIQUIDES HOSPITALIERS (CAS DE L'HOPITAL IBN TOFAIL-MARRAKECH)

Fouzia El-ogri[1, 2,3], Faissal Aziz[1, 2], Fatima Boraam [3], Naaila Ouazzani[1, 2], Laila Mandi[1, 2]

1 Centre National d'Etudes et de Recherches sur l'Eau et l'Energie (CNEREE), Université Cadi Ayyad,

2 Laboratoire d'Hydrobiologie, Ecotoxicologie et Assainissement (LHEA, URAC 33), Faculté des Sciences Semlalia, Université Cadi Ayyad, Marrakech, Maroc.

3 Laboratoire régional de diagnostic épidémiologique et d'hygiène du milieu (LRDEHM) Marrakech, Maroc

Résumé

Cette étude porte sur la caractérisation des rejets liquides hospitaliers cas de l'hôpital Ibn Tofail-Marrakech. Pour évaluer le degré de la pollution de ces effluents, nous avons effectué une caractérisation physico-chimique et bactériologique des échantillons prélevés.

La caractérisation physico-chimique a révélé que ce rejet liquide est très chargé en matière organique: 2641,31mg/l de DCO, 910,21mg/l DBO5 et 1490,53mg/l MES. Ces teneurs dépassent largement les normes marocaines de rejets. Les charges moyennes en Phosphore total, en orthophosphates et en NTK sont respectivement de l'ordre de 8,02mg/l, 3,55mg/l et 197,14mg/l.

Les teneurs en métaux lourds dans ces rejets hospitaliers sont normales à l'exception du cuivre (2,84 mg/l) et du fer (3,38mg/l) qui sont très élevés.

La caractérisation bactériologique des rejets liquides de l'hôpital Ibn Tofail montre que le dénombrement des micro-organismes atteint 108UFC/100ml. Ces résultats ont révélé également une suspicion de la présence des germes pathogènes tels que Salmonelles et Vibrions.

Le rapport DCO/DBO5= 2,9 mg/l est compris entre 2 et 3, ce qui nous permet de conclure que les effluents de l'hôpital sont biodégradables avec des souches sélectionnées. Alors que ces effluents renferment une charge bactérienne à caractère pathogène qui présente un impact élevé sur la santé de la population, et la dissémination des maladies épidémiques. Leur traitement s'avère indispensable.

Mots clés : Rejets liquides hospitaliers, caractérisation physico-chimique, caractérisation bactériologique, métaux lourds.

OPTIMIZING OF THE TRANSFORMATION PROCESS OF OIL SHALE IN ADSORBENT MATERIAL VIA RESPONSE SURFACE METHODOLOGY: APPLICATION IN ADSORPTION OF VOLATILE ORGANIC COMPOUNDS (BTEX)

M. Rakhaoui[1, 2, 3], [1] M. Oumam, [1] H. Hannache, [4] A. Abourriche, S. Fourmentin[2, 3]

1 Equipe des Matériaux Thermostructuraux et Polymères. LIMAT-FSB, UH2MC. BP. 7955 Casablanca, Morocco

2 Univ Lille Nord De France, F-59000 Lille, France

3 Unité de Chimie Environnementale et Interaction sur le Vivant (UCEIV), 145, 1v. M. Schumann, 59140 ULCO-Dunkerque, France

4 Laboratoire Matériaux, Procédés, Environnement et Qualité, ENSA-Safi, UCAM. BP. 63,46000 Safi, Morocco

Résumé

Volatile organic compounds (VOCs), which are emitted by various industrial and commercial processes is considered to be detrimental to human health and the environment .

The BTEX (Benzene, Toluene, Ethylbenzene and Xylenes) are some of the volatile organic compounds (VOCs). Petroleum derivatives contain some concentration of these compounds. Furthermore, these are widely used in the industries as solvent. Harmful effects of the BTEX on the central nervous system are pointed in literatures and the BTEX known to cause of water , soil and ground air pollution around the petroleum and natural gas producing sites, gas stations, and petroleum reservoirs This study deals with the use of activated carbon prepared from oil shale, as an adsorbent for the removal of BTEX compounds from waste gazes.

Oil shale was used to prepare activated carbon by chemical activation using phosphoric acid (H3PO4) as chemical agent. The choice of this material for such application was ducted by two factors; the reserve estimated at 86 billion tons and its composition rich in organic matters, constituted a source of carbon, chemically linked to the mineral matrix with a high adsorption capability. The effects of three preparation variables: activation temperature, activation time and activation reagent concentration (wt %) on the VOCs removal were investigated.

The most influential factor on each experimental design response has been identified from the analysis of variance (ANOVA).

Keywords: Oil shale; Adsorption; Volatile organic compounds; Response surface methodology.

Acknowledgments: The authors are grateful to PHC Maghreb 27959PD for

ETUDE DE LA QUALITE PHYSICO-CHIMIQUE ET BACTERIOLOGIQUE DES EAUX DE CERTAINS PUITS DANS LA RÉGION DE MEKNÈS (MAROC)

L. Belghiti [1], A. Chahlaoui [1], D. Bengoumi[1], R. El Moustaine[1], A. Kharroubi[2]

1 Equipe Gestion et Valorisation des Ressources Naturelles, Laboratoire de L'Environnement et Santé. Département de Biologie, Faculté des Sciences, Université Moulay Ismail, BP 11201 Zitoune, Meknès, Maroc.

2 Institut Supérieur des sciences et Technique des Eaux de Gabès

Résumé

Dans la région de Meknès, les eaux souterraines ont toujours été une source importante d'approvisionnement en eau potable pour les populations locales, pour l'abreuvement des animaux et pour l'irrigation. Vu l'importance des eaux des puits dans la région d'étude, nous avons étudié la qualité physico-chimique et bactériologique des eaux selon les protocoles standardisées conformément aux normes en vigueur (Rodier, 2009). En vue d'évaluer le risque sanitaire lié à l'utilisation des eaux des sources par la population aux différents usages, des prélèvements saisonniers ont été réalisés durant quatre périodes de l'année 2009/2010. Les résultats de l'étude physico-chimique montrent que la qualité des eaux étudiées varie entre la gamme excellente, bonne, moyenne et mauvaise. Sur le plan bactériologique, les puits étudiés présentent une forte pollution bactériologique dans tous les puits étudiés sans exception. La présence très élevée des germes microbiens dans les eaux des puits pourrait constituer un risque sanitaire important pour les habitants qui prennent de l'eau nécessaire à leurs besoins à partir de l'eau de ces puits.

Mots clés : Eau souterraine, qualité, puits, physico-chimie, bactériologie.

OPTIMIZING OF THE TRANSFORMATION PROCESS OF OIL SHALE IN ADSORBENT MATERIAL VIA RESPONSE SURFACE METHODOLOGY: APPLICATION IN ADSORPTION OF TEXTILE DYES

M.Rakhaoui[1, 2, 3], [1] M. Oumam, [2, 3], S. Fourmentin, [4], A. Abourriche, H. Hannache[1]

1 Equipe des Matériaux Thermo structuraux et Polymères. LIMAT-FSB, UH2MC. BP. 7955 Casablanca, Morocco

2 Univ Lille Nord De France, F-59000 Lille, France

3 Unité de Chimie Environnementale et Interaction sur le Vivant (UCEIV), 145, 1v. M. Schumann, 59140 ULCO-Dunkerque, France

4 Laboratoire Matériaux, Procédés, Environnement et Qualité, ENSA-Safi, UCAM. BP. 63,46000 Safi, Morocco

Résumé

The textile industry is one of the largest consumers of water in the world, and consequently, one of the largest producers of wastewaters. The wastewater in textile industry is generated in several stages of textile manufacturing and processing.

Dyes have a complex aromatic and polymeric structure, constituting high solubility in water, and at the same time are often toxic and non-biodegradable, becoming extremely dangerous for ecosystems.

Recent research efforts were concentrated on removal of dyes by using different natural adsorbents such as oil shale. Adsorbent material generated by oil shale provides an excellent opportunity for removal of dyes by adsorption because of its availability.

The objective of this work was to optimize the transformation process of oil shale in adsorbent material for removal textile dyes pollutants from waste water. The choice of this material for such application was ducted by two factors; the reserve estimated at 86 billion tons and its composition rich in organic matters, constituted a source of carbon, chemically linked to the mineral matrix with a high adsorption capability. The effect of various factors in the transformation of the raw rock material was studied to determine the optimal conditions for this process using response surface methodology.

The elaboration was modeled and optimized using response surface methodology (RSM) based on central composite design (CCD). RSM is a collection of mathematical and statistical methods for modeling and analysis of a process in which a response of interest can be influenced by several variables. Indeed, it is used to determine the optimum operating conditions or to determine a region for the factors in which certain speciation are met. In our study, the CCD was used for the optimization of elaboration of adsorbent material from oil shale.

The produced adsorbent material was characterized, and their properties (adsorption yield of Remazol Brilliant Blue R dye, and methyl orange) were analyzed as a function of the experimental conditions (activation Temperature, activation time and activation reagent concentration). Response surface methodology was applied in this study using jmp10 software to determine the operating values of the experimental conditions. Optimum values were then determined. The activation Temperature varies 390 °C and 450 °C .The activation time varies from 30 to 90 min and activation reagent concentration varies from 40% to 80%. The most influential factor on each experimental design response has been identified from the analysis of variance (ANOVA).

Keywords: Oil shale; Adsorption; Dyes; Response surface methodology.

Acknowledgments: The authors are grateful to PHC Maghreb 27959PD for

ETUDE DE LA POLLUTION INDUSTRIELLE DES EAUX DE L'OUED BOUFEKRANE
VALORISATION DES POLYPHENOLS EXTRAITS DES MARGINES

Majdouline Larif [1], Mohammed Ouhssine [2], Abdelmajid Soulaymani [3], Azzedine Elmidaoui [1]

1 Laboratoire des Procédés de Séparation, Faculté des Sciences, Université Ibn Tofail, Kenitra, (Maroc)
2 Laboratoire de Microbiologie&Biotechnologie, Amélioration et transformation microbienne des plantes, Faculté des Sciences, Université Ibn Tofail, Kenitra, (Maroc)
3 Laboratoire de Génétique et Biométrie, Faculté des Sciences, Université Ibn Tofail, Kenitra, (Maroc)

Résumé

L'objectif de ce travail est d'étudier la pollution de l'oued Boufekrane pendant la période oléicole et durant toute l'année, sachant que cette rivière constitue une source hydrique pour la région de Meknès-Tafilalt.
Nous avons effectué des analyses physico-chimiques afin d'identifier l'origine et le degré de la pollution instantanée des eaux courantes au niveau de sept stations. Nous avons également étudié l'impact des pesticides sur l'environnement. D'autre part nous avons procédé à l'étude de la valorisation des margines et leur impact sur le milieu récepteur.
Les résultats concernant le premier volet ont démontré que la pollution augmente proportionnellement de l'amont Ain Maarouf vers l'aval de Meknès de l'oued. L'analyse multi-variée statistique entre les paramètres (physico-chimiques, bactériologiques et station-mois) nous a servi comme un excellent outil d'exploration pour l'analyse et l'interprétation des données complexes sur la qualité des eaux et nous a bien confirmé la corrélation entre les paramètres spatio-temporelle de pollution suivant les sept stations de l'amont vers l'aval de l'oued Boufekrane.
D'autre part, pour évaluer l'impact des pesticides sur les cours d'eaux étudiés, la méthode RQSA (Relation Quantitative Structure-Activité) nous a permis de prédire la toxicité de 43 molécules sur la base des herbicides (triazines) et d'établir une relation structure-activité.
Pour la valorisation des polyphénols comme biopesticides contre les ravageurs Euphilura ; il y a contribution d'une part à la protection phytosanitaire contre les maladies des oliviers, d'autre part à résoudre le problème des pesticides à base de synthèse chimique.
Les résultats d'analyses microbiologiques des margines ont confirmé qu'il n'y a aucune contamination fécale. Les méthodes, de diffusion et du bio-test in vitro ont permis la mise en évidence du pouvoir antibactérien des polyphénols vis-à-vis des bactéries pathogènes (Escherichia coli, Proteus sp, Pseudomonas aeruginosa, Enterroccus feculis, Staphylococus aureus et Klebsiella pneumoniae).
Cependant pour un environnement durable et pour essayer de remédier aux problèmes environnementaux et particulièrement ceux des margines, nous avons pu valoriser les polyphénols comme biopesticides et comme inhibiteurs antibactériens.

Mots clés : Oued Boufekrane; RQSA ; Polyphénols ; Biopesticides ; Activités bactéricides

QUALITE PHYSICO CHIMIQUE ET MICROBIOLOGIQUE DES EAUX DE QUELQUES ZONES HUMIDES DU COMPLEXE DE GUERBES SANHADJA (SKIKDA, NORD-EST ALGERIEN)

Seyf Eddine Merzoug, Soumia Abdi, Zahra. Rezkallah, Sana Abdellioui, Moussa Houhamdi

Laboratoire Biologie, Eau et Environnement (LBEE), Université 08 Mai 1945 de Guelma, Algérie

Résumé

Le complexe des zones humides de Guerbes Sanhadja (commune de Ben Azzouz-Wilaya de Skikda) l'un des principaux réservoirs de la biodiversité du bassin méditerranéen d'une superficie de 42000 ha ; joue un rôle important notamment pour l'irrigation et le pâturage. Cependant, La croissance démographique ; l'expansion des centres habités ; et la stratégie nationale de développement agricole reposant sur l'intensification de l'agriculture et la promotion des investissements autour des exploitations agricoles, ainsi que les rejets industriels, et les eaux usées d'origine urbaine de la commune de Ben Azzouz ; font peser des menaces importantes sur cette région ce qui présent un grand risque sur la santé publique et contribuent à la dégradation des caractéristiques écologique du complexe. Dans ce contexte la présente étude a pour objectif d'évaluer l'état et le degré de pollution bactériologique des eaux de cet éco-complexe. Cinq sites ont été choisis ; avec dix stations de prélèvement et un total de quarante échantillons ont été récoltés durant les quatre saisons de l'année 2013.

Les résultats du dénombrement des germes indicateurs de contamination fécale à montré des concentrations plus ou moins élevées en coliformes et en streptocoques fécaux, ainsi que la recherche des germes pathogènes a montré la présence de certain germes (Serratia, Staphylococcus, Aeromonas… etc.) à la majorité des stations.

Enfin, on constate que ces écosystèmes sont pollués avec des valeurs des germes qui dépassent les normes; donc il serait important de ne pas exploiter l'eau de ces zones humides afin de maintenir son équilibre, aussi d'éloigner les zones de pâturage à des endroits qui ne cause pas des dangers et des perturbations environnementales.

Mots clés : Complexe de Guerbes-Sanhadja, pollution, contamination fécale, germe pathogène, perturbations environnementales.

EFFET DE LA DECHARGE DE LA VILLE DE KHOURIBGA SUR LA QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES

A.Najih[1], K.Habarri[1], S.Amir[2]

1 Laboratoire Gestion et Valorisation des Ressources Naturelles, FST Beni Mellal.

2 Laboratoire de Chimie, Faculté polydisciplinaire, Beni Mellal.

Résumé

L'un des problèmes auquel est confronté le monde de nos jours est la gestion de l'environnement et notamment celui des déchets. Dans les pays en voie de développement, la mise en décharge des déchets reste le traitement le plus couramment utilisée, même comme elle se fait rarement contrôlée. Cette situation est problématique en ce sens que ces sites sont fréquemment mal gérés, entravant de la sorte la protection de l'environnement naturel ainsi que la sécurité et l'hygiène des populations résidant à proximité.

Notre étude concerne l'analyse de la qualité des eaux souterraines aux alentours de la décharge de la ville de Khouribga, afin d'évaluer l'effet de cette décharge sur les eaux de la nappe dans cette région. Les eaux étudiés ont été prise à partir des puits avoisinantes à la décharge situés à différentes distances, et qui constitues, en l'absence d'une source en eau potable, des sources d'alimentation en eau pour les habitants de cette région, le suivi et l'analyse spatiale d'un certain nombre de paramètres physico-chimique de ces eaux de puits a donné des résultats qui montrent que la majorité des paramètres analysés dépassent les normes de potabilité à partir de la station la plus proche à la décharge. Au niveau de cette source d'eaux, on trouve que la conductivité (1290 µms /cm ; Norme 1000 µms /cm), DT (67,2 F° / Norme 50 F°), Ca2+ (146 mg/l ; Norme 60 mg /l), Cl- (369 mg/l ; Norme 150 mg /l) , NaCl- (609 mg/l), TAC (280 mg/l) dépassent largement les normes OMS de potabilité des eaux et les normes marocaines. En suivant ces paramètres on constate que certaines valeurs ont diminuées vers les stations de l'aval, tandis que d'autres deviennent plus importantes. Ainsi, le diagnostic révèle la présence d'une pollution très importante générée par les lexiviats de la décharge des déchets ménagers. De même que le phénomène de l'alourdissement de l'eau peut être généré par les processus d'érosion, de lessivage et d'infiltration des terrains de la région (couches phosphate, marnes et de calcaires intercalés) provoqués par l'acidité due à cette pollution environnante. A la lumière de ses données, on a déduit que la consommation de ces eaux ne répondant pas aux normes de potabilité, et peut nuire à la santé humaine et que la nappe phréatique n'est pas a l'abri du pollution importante.

Mots clés : Paramètres physico-chimiques, eaux de puits souterraines, infiltration, lessivage, pollution, décharge.

ETUDE DE LA FIXATION DES IONS CO2+ET NI2+SUR UN BIOSORBANT DE TYPE ULVA LACTUCA

A. Aid, H. Meghdouri, S. Ben Safi, S. Amokrane, H Mekateland Djamel Nibou
Laboratoire de Technologie des Matériaux, Faculté de Génie Mécanique et Génie des Procédés, Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene, B.P. 32, El-Alia, Bab-Ezzouar, Alger, Algérie

Résumé

Le présent travail consiste à l'utilisation d'une macro algue marine du genre: Ulva lactuca pour la récupération des ions de Co2+et Ni2+.L'Ulva lactuca brute provient de la région de Tipaza côte Nord de l'Algérie.
La présente étude consiste à l'utilisation d'une Ulva lactuca brute pour la récupération des ions de Co2+et Ni2+à partir de solutions aqueuses par l'UV-Visible. Pour optimiser les conditions opératoires de la sorption, différents paramètres ont été étudiés tels que la concentration initiale des ions Co2+et Ni2+, la température d'échange, le pH de la solution et le rapport solide/liquide.
Selon les résultats obtenus, des taux de fixation de l'ordre de 68 % et 83 % ont été enregistré pour les cations Co2+et Ni2+ respectivement. Les résultats des cinétiques d'adsorption montrent qu'un état d'équilibre est atteint relativement après 90 minutes pour les deux cations étudiés. L'étude des isothermes d'adsorption des ions de Co2+et Ni2+sur l'Ulva lactuca a été réalisée selon les modèles de Langmuir et de Freundlich. Les paramètres thermodynamiques ont été déterminés.
Dans un deuxième temps, la caractérisation physico-chimique par différentes techniques a été employée à savoir: la diffraction des rayons X, l'analyse thermogravimétrie ATD et la TG, la fluorescence X, la spectroscopie Infrarouge, la microscopie électronique à balayage, l'analyse par spectroscopie d'énergie dispersive et la détermination de la surface spécifique par la technique BET.

Mots clés : Algues marines ; Ulva lactuca ; Co^{2+}et Ni^{2+}; Adsorption ; UV-Visible ; isotherme ; caractérisation.

SINGLE COMPONENT AND MULTI-COMPONENT ADSORPTION OF TWO PESTICIDES ONTO PRETREATED BENTONITE

Z. Bensaadi, N.Yeddou-Mezenner, F.Atmani, H. Kais

Faculty of mechanical and processes Genius, University of sciences technology Houari boumediene, USTHB, BP 32 El Alia Bab Ezzouar, 16111

Algiers, Algeria

Abstract

Environmental pollution by pesticides has recently become a serious problem in natural waters [1]. Due to their application in agriculture and to their persistence, many of the compounds are present in surface and ground waters and have to be considered as a potential risk for drinking water quality. Diazinon and methomyl, both insecticides are extensively used pesticides, mainly for control or eliminate insects that affect plants, animals and people [2-4].

Several methods are available for pesticide removal in aqueous solutions. Adsorption by activated carbon is one of the most widely used techniques

However, due to high cost of activated carbon, its use is sometimes restricted due to economical considerations. Moreover, the high cost associated with its regeneration led to explore new inexpensive materials [5]. Recent publications report the use of low-cost and locally available adsorbents to purify water contaminated by pesticides and other hazardous chemicals [7-12].

The performance of activated bentonite for removal of diazinon and methomyl (pesticides) was investigated in single and binary systems. In binary system, the adsorption capacity of activated bentonite for methomyl increased significantly compared to that in single system. The adsorption of the pesticides onto activated bentonite was affected by the initial pH, substrate concentration, adsorbent dose, and temperature. The extent of adsorption increased with an increase of pH up to 6. Furthermore the adsorption of the pesticides increases with increasing adsorbent doses. Equilibrium isotherms were described using the Freundlich model in single component systems and the Sheindorf–Rebhun–Sheintuch (SRS) model, an extended Freundlich model, in binary mixtures systems. The sorption data was analyzed using pseudo-first-order, pseudo-second-order and intraparticle diffusion kinetic models. The sorption kinetics was found to follow pseudo-second-order kinetic model. Thermodynamic analyses of the equilibrium data suggested that the removal of pesticides onto activated bentonite was spontaneous. Spontaneity of the reactions increased with increasing temperature. The adsorption of methomyl was found to be in dominant position at initial concentration ratio of methomyl/diazinon above 2.

Key words: Adsorption, pesticide, kinetic, thermodynamic

[1]J. Zolgharnein, A. Shahmoradi, J. Ghasemi, Pesticides Removal Using Conventional and Low-Cost Adsorbents: A Review, Clean, 39 (2011) 1105–1119.

[2] A**.** Jusoh,, W.J.H. Hartini, N**.** Ali, A. Endut**,** Study on the removal of pesticide in agricultural run off by granular activated carbon**,** Bioresource Technol**.** 102 (2011) 5312–5318**.**

[3] N. Singh, Adsorption of herbicides on coal fly ash from aqueous solutions, J. Mater. 168 Hazard (2009) 233-237.

DIAGNOSIC DE LA QUALITE PHYSICOCHIMIQUE DES EAUX D'OUED HASSAR APRES INSTALLATION DE LA STEP MEDIOUNA (CASABLANCA, MAROC)
PHYSICOCHEMICAL QUALITY DIAGNOSIS OF OUED HASSAR'S WATER AFTER INSTALLATION OF MEDIOUNA WWTP (CASABLANCA, MOROCCO)

A. Nahli, S. Hebabaze, M. Chlaida
Laboratoire d'Ecologie et d'Environnement (LEE), Université Hassan II-Mohammedia-Casablanca, Faculté des Sciences Ben M'sik, BP 7955-Sidi Othmane, Casablanca, Maroc

Résumé

Le Maroc dispose d'un potentiel hydrique limité et qui risque de diminuer avec les périodes de sécheresse touchant plusieurs régions à cause de l'irrégularité spatiotemporelle de la répartition des précipitations. La région du grand Casablanca ne fait pas à ce constat puisqu'elle est caractérisée par un climat semi-aride où les précipitations annuelles ne dépassent guère les 400 mm et les ressources en eau locales restent faibles et se limitent à quelques petits cours d'eau de faible écoulement (Bouskoura, Hassar, Merzeg..) et à des nappes d'eaux souterraines surexploitées et de qualité mauvaise (Berrechid et Chaouia côtière).
Face à cette situation, la protection et la gestion rationnelle des ressources hydriques existantes et la recherche des ressources en eau conventionnelles sont devenues une nécessité stratégique pour assurer un développement durable de la région. C'est ainsi que les eaux usées de la région sont de plus en plus traitées afin de protéger les milieux récepteurs et pour produire en même temps une eau épurée réutilisable en irrigation agricole.
L'oued Hassar, l'un des affluents d'oued Mellah, recevait les eaux usées de Médiouna à l'état brut jusqu'à la fin 2012, ce qui a entrainé une dégradation de l'état écologique de ce milieu et des effets nuisibles sur la population riveraine. Après installation de la station d'épuration (StEp) de Médiouna en 2013, les eaux usées sont traitées grâce à un système de réacteur biologique associé à une filtration membranaire, ce qui contribue à la protection des eaux de ce cours d'eau et de la nappe subjacente, ainsi que la production des eaux usées épurées respectant les normes marocaines de réutilisation agricole.
Ce travail s'intéresse à l'étude de la qualité physicochimique des eaux d'oued Hassar après l'installation de la StEp Médiouna. Les premiers résultats montrent qu'il y a une amélioration de la qualité de l'oued Hassar avec des valeurs d'O2 dissous pouvant atteindre les 8,26 mg/l, une DBO5 maximale de 14 mg/l, une DCO inférieure à 80 mg/l, des MES maximales de 30 mg/l, l'ion ammonium de 0,9 à 7,8 mg/l , les orthophosphates de 0,48 à 11,62 et les nitrates entre 4,7 et 25,3 mg/l. Ces résultats prouvent que la majorité des stations de l'oued Hassar présentent une qualité moyenne à bonne.

Mots clés : Casablanca, Oued Hassar, diagnostic, qualité, eaux usées, épuration.

ETUDE DE LA REACTION D'ECHANGE D'IONS DE NICKEL (II) SUR UNE ARGILE ALGERIENNE

S. Ben Safi, A. Aid, Shopo Joel M, Rwebuga Aziizi, S.Ladjali, H.Mekatel, S. Amokrane, D. Nibou

Laboratoire de Technologie des Matériaux, Faculté de Génie Mécanique et Génie des Procédés, Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene, B.P. 32, El-Alia, Bab-Ezzouar, Alger, Algérie.

Résumé

La pollution de l'environnement est un sujet d'actualité, la récupération et la recirculation des métaux lourds est importante pour le contrôle, la protection des ressources de l'eau et la protection de la santé de la population, car ces derniers sont non biodégradables et toxiques même à des très faibles concentrations. L'argile joue un rôle important dans certains domaines d'activité, tels la fabrication de médicaments et le traitement des eaux polluées par le procédé d'adsorption.

L'objectif de notre étude est la valorisation d'une argile algérienne de la région ouest, pour la fixation des ions et nickel (II). L'étude expérimentale consiste dans un premier temps à la préparation et la caractérisation d'une argile algérienne par différentes techniques à savoir : DRX, MEB, ATD, TG, BET, FX et FTIR. Dans un deuxième temps, à l'application de cette argile dans la récupération des ions du nickel (II) par l'UV-Visible. Au cours de nos essais, en système statique, différents paramètres réactionnels ont été variés à savoir : L'influence de la masse de l'argile, le temps d'agitation, l'effet de la concentration initiale des ions métalliques dans la solution, la température et le pH de la solution. Selon les résultats obtenus, un taux de fixation de l'ordre de 66 % a été enregistré. L'étude cinétique a montré qu'un état d'équilibre est atteint relativement après 120 minutes. Les modèles de Langmuir et de Freundlich ont été appliqués et les paramètres thermodynamiques ont été déterminés.

Mots clés : Elimination, valorisation, argile, sorption, nickel(II), Isotherme d'adsorption.

ECHANGE DES IONS METALLIQUES DE TYPE NICKEL (II) SUR UNE BIOMASSE DE TYPE STIPA TENACISSIMA L

S. Ladjali, K. Aksas, A. Talanzar, Y. Bensaîd, S. Ben Safi, A Aid, S. Amokrane, D. Nibou
Laboratoire de Technologie des Matériaux, Faculté de Génie Mécanique et Génie des Procédés, Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene, B.P. 32, El-Alia, Bab-Ezzouar, Alger, Algérie.

Résumé

La Stipa tenacissima L (Alfa, HALFA) est une plante sauvage herbacée et vivace elle pousse dans les régions sèches de l'Ouest de la méditerranée elle couvre de vaste zones des hauts plateaux algériens d'une superficie de 4 millions d'hectares et une productivité pastorale de 60 à150UF/ha. Les tiges d'alfa sont composés d'un groupe de polymères qui lui confère une grande capacité d'adsorption, parmi ces polymères : les filaments cellulosiques liés par de la lignine, les pectines, l'hémicellulose, et les protéines.
Stipa tenacissima L utilisée dans notre travail provient de la région centre de l'Algérie, wilaya de Djelfa. Notre étude a pour objectif la récupération des ions de Ni2+ sur cette biomasse qui fait partie de la catégorie des biosorbants d'origine agro-industrielle. Cette biomasse a été caractérisée par différentes techniques d'analyse telles que : DRX, MEB, EDS, FX, ATD, TG et FTIR. Pour optimiser les conditions opératoires de la fixation des ions de Ni2+, en utilisant la technique spectroscopie UV, plusieurs paramètres ont été étudiés à savoir la concentration initiale des ions Ni2+, la température, le pH de la solution et le rapport solide/liquide. Selon les résultats obtenus, un taux de fixation de l'ordre de 66 % a été enregistré. Les résultats de l'étude cinétique ont montré qu'un état d'équilibre est atteint relativement après 100 minutes. Les modèles de Langmuir et de Freundlich ont été appliqués et les paramètres thermodynamiques ont été déterminés.

Mots clés : Elimination, Cinétique, ions de Ni^{2+}, Alfa, Stipa tenacissima L, spectroscopie UV.

ELIMINATION DU CADMIUM A PARTIR DES REJETS INDUSTRIELS PAR ELECTROCOAGULATION

R. Nasreddin [1, 2], M. Kaddami [1], A. H. Essadki [2]

1 Laboratoire Physico-chimie des Procédés et des Matériaux, Université Hassan 1er FST Settat, Maroc

2 Laboratoire de génie chimique, EST, Casablanca, Maroc

Résumé

La pollution de l'eau correspond à la présence de produits chimiques ou de déchets industriels contenant des métaux lourds tels que le cadmium, l'arsenic, le plomb et le mercure. L'objet de cette étude est l'élimination de cadmium à partir d'une solution aqueuse de composition bien choisie, par procédé d'électrocoagulation ou le coagulant est libéré dans la solution in situ, en utilisant la dissolution d'une anode sacrificielle. L'alimentation des électrodes en courant conduit à une dissolution du métal de l'anode et un dégagement du gaz d'hydrogène au voisinage de la cathode.

Au cours du processus plusieurs paramètres on été suivis le courant, la conductivité, le pH et la concentration initiale. Les solutions utilisées ont été préparées synthétiquement en utilisant CdCl2.H2O.Pour suivre l'évolution du traitement, des échantillons ont été pris périodiquement à partir de la cellule d'électrocoagulation. L'analyse des échantillons prélevés a été réalisée à l'aide d'une spectrométrie d'absorption atomique(SAA).

La détermination des conditions opératoires optimales permettent d'atteindre une bonne flottation avec une stabilité des flocs assurant ainsi une meilleure efficacité d'élimination du cadmium qui atteint 98,46%, dans un temps de réaction de 30 min et à faible coût. Ce procédé promet des extrapolations industrielles intéressantes.

Mots clés: Rejets industriels, cadmium , électrocoagulation.

SURFACE WATER QUALITY OF WADI EL BEY-TUNISIA: SPATIAL AND TEMPORAL MONITORING USING MULTIVARIATE ANALYSIS

Taoufik Guesmi, Imen Khouni, Ahmed Ghrabi
Water Research and Technologies Center (CERTE), Wastewater Treatment Laboratory
P.O. Box 273, 8020 Soliman, Tunis. Tunisia

Abstract

The monitoring of pollutants concentration along rivers affords the opportunity to examine the persistence of contaminants in the fluvial environment. During this study, physicochemical and bacteriological parameters of Wadi El Bey, located in the North-East of Tunisia, were assessed for the first time.
Chemical oxygen demand, biochemical oxygen demand, Phosphorus, nitrate, ammonia, faecal coliforms (FC), faecal streptococci (FS), Escherichia coli, enterococci and other pathogens such as Salmonella, Staphylococcus and Pseudomonas were monitored over a two-year period.
Thirteen samples were collected seasonally at different sampling points along the wadi from 2012 to 2013. High values of the chemical and bacteriological parameters were recorded (COD: 1100 mg/L; Nitrate: 41mg/L; Phosphorus 47.68 mg/L and Ammonia: 112.77 mg/L).
The effluent bacterial concentrations were dependent on the season. The highest feacal coliform and E.coli concentrations were measured in summer and were respectively (132 × 103 CFU/100 mL), (125.4 x 103 CFU/100 mL).While the highest concentrations of feacal streptococci (188 x 103 CFU/100 mL) and Enterococcus (304 x 103 CFU/100 mL) were recorded in autumn. Salmonella concentrations were high in winter (327 x103 CFU/100 mL); high levels of Pseudomonas (185 x 103 CFU/ 100 mL) and Staphylococcus (233 x 103 CFU/ 100 mL) were also found in winter.
To elucidate factors affecting the water composition, Principal Component Analysis (PCA) was used to extract the factors associated with these parameters and to obtain the spatial and temporal changes in the water quality.
The results show that there are a great number of bacteriological and physicochemical pollutant sources in the areas of Wadi El Bey and thus, in order to implement strategies to improve water quality in this wadi, its monitoring should continue.

Keywords: Surface water, Wadi El Bey, Physicochemical parameters, Bacteriological parameters, Multivariate analysis.

CONTRIBUTION A L'ANALYSE DES PARAMETRES DE LA POLLUTION DU LITTORAL ALGERIEN.

Fatima Guetarni, Mustapha Douani
Département de Génie des Procédés, Laboratoire de Chimie Végétale, Eau et Energie,
Université de Hassiba Benbouali, Chlef, Adr : B.P. 151, Chlef, 02000, Algérie

Résumé

Le littoral algérien qui s'étale sur une longueur de 1200km est le siège d'intenses activités commerciales (95% de nos échanges commerciaux) et de rejets de déchets liquides industriels des zones côtières. De telles conditions sont à l'origine de pollutions sauvages et non contrôlées. La civilisation moderne et l'activité de l'homme sont indéniablement les causes principales de la contamination de l'hydrosphère. Dans ce cadre, l'étude de l'évolution de la contamination du milieu marin par des substances toxiques nécessite la mise en place d'une politique d'analyses périodiques des eaux marines en vue d'éviter les retombées liées à la présence d'agents polluants, en concentration qui dépasserait le seuil de toxicité. Vue le besoin croissant en matière d'eau potable, le pouvoir public tend à opter pour des unités de dessalement dans des sites marins où le degré de pollution est le moins faible possible. Dans une première phase et pour les déceler, nous avons entrepris une étude pour l'évaluation spatio-temporelle de la pollution marine dans littoral de Jijel et de Chlef en adoptant une technique d'échantillonnage au niveau de port et des côtes peuplées , par prélèvement aux différents endroits (en surface et en profondeur), suivant un schéma visant le balayage de la totalité du site. Après avoir déterminé, in situ, le pH, la température, la conductivité électrique, la salinité et l'oxygène dissous (O.D), les valeurs de la salinité fluctuent dans un intervalle délimité par 27 et 38 P.S.U et l'oxygène dissous entre 1.08 et 2.87 ppm por le port de peche de Djen Djen (littoral de Jijel). l'application de la technique de l'absorption atomique et pour longueurs d'ondes appropriées, l'analyse physico-chimique préliminaire a pu mettre en évidence la présence de cadmium, du cuivre et du zinc avec des concentrations qui varient de 0.076 mg/l à 0.169 mg/l pour le cuivre, de 0.01 mg/l à 0.04 mg/l pour le zinc, et une absence quasi-totale en Cadmium pour le site de Oued Emelh (littoral de Chlef). Les fréquences exploitées pour ces analyses sont 213.9 nm pour le zinc, 228.8 nm pour le cadmium et 324.8 nm pour le cuivre. Toutefois, L'origine principale de cette pollution provient, sans nul doute, de l'unité industrielle de Ceramit (Sidi Akkacha). De tels résultats sont annonciateurs d'une contamination de l'écosystème marin dont on doit se prévenir à moyen terme et prendre les dispositions législatives et techniques nécessaires pour réduire autant que possible l'impact de ce phénomène.

Mots clés : Pollution marine, métaux lourds, échantillonnage, analyse physicochimique, toxicité.

DEVELOPMENT OF A MULTI-RESIDUE METHOD USING ULTRA-HIGH-PERFORMANCE LIQUID CHROMATOGRAPHY –TANDEM MASS SPECTROMETRY FOR THE ANALYSIS OF HUMAN AND VETERINARY ANTIBIOTICS AT TRACE LEVELS IN ENVIRONMENTAL WATER IN TUNISIA

Leyla Tahrania[1], Tim Reynsb[2], Joris Van Locob[2], Hedi Ben Mansoura[1]

1 Laboratoire de Biotechnologie et Valorisation de Bio Géo Ressources Institut Supérieur de Biotechnologie (LR11-ES31), Université de la Manouba BioTechPole, Ariana, Tunisia

2 Laboratoire de Résidus et Contaminants Chimiques, Institut scientifique de santé publique Bruxelles 1050

Abstract

This paper describes the development of new analytical method based on solid-phase extraction (SPE) followed by liquid chromatography–electrospray ionization tandem mass spectrometry (LC–MS/MS) able to identify the multitude of antibiotic molecules. In our study, we opted to detect 58 antibiotic compounds including tetracyclines, sulfonamides, ß-lactams, macrolides and quinolones and two colorants. A simple, rapid, sensitive, accurate and reliable multiresidue method based on ultra-performance liquid chromatography–tandem mass spectrometry (UPLC–MS/MS) is developed and validated. The main parameters influencing the preliminary sample treatment and selective solid-phase extraction procedure have been analyzed in order to optimize a suitable procedure for extraction of sulfonamides, quinolones, B-lactams, macrolides, tetracyclines and colorants in one single step. Matrix components of wastewater samples were significantly reduced and even eliminated. The mass spectrometric conditions in positive electrospray ionization (ESI) mode were individually optimized for each analyte to obtain maximum sensitivity in the Multiple Reaction Monitoring (MRM) mode. Selection of two specific fragmentation reactions for each compound allowed simultaneous quantification and identification in one run, ensuring a high specificity of the method. The analytes were separated in less than 14 min. The limits of detection ranged from 0.01 to 1 ng mL-1 and limits of quantification from 0.04 to 4 ng mL-1, while inter- and intra-day variabilities were <3.5%. Due to the absence of certified materials, the method was validated using matrix-matched calibration and a recovery assay with spiked samples. Recovery rates ranged from 98% to 103.8%. The method was satisfactorily applied for the determination of these antibiotics in wastewater and sea water samples collected from different regions from Tunisia. Contamination by antibiotics has affected almost all surface waters with very high levels.

Keywords: Antibiotics, pharmaceutical wastewater, WWTPs, environmental water, marine pollution, UPLC-MS/MS.

CHEMICAL CONDITIONING OF WASTE ACTIVATED SLUDGE USING A MARIN BIOMASS

Hassiba Zemmouri[1], Amine Laribi [1], Salim Sidi-Aamar[1], Hakim Lounici[2], Nabil Mameri[2]

1 Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene, Faculté de Génie Mécanique et Génie des Procédés, B.P. 32 El-Alia, Bab-Ezzouar, Algiers, Algeria.

2 Unité de recherche ingénie et environnement, Ecole Nationale Polytechnique of Algiers, 10, Avenue Hacen Badi, B.P. 182, El-Harrach, Algiers, Algeria

Abstract

The sludge is a concentrated suspension of colloidal materials which are responsible for a water retention capacity, making sludge poorly dewaterable. Chemical conditioning is practiced in wastewater treatment plant in order to assemble, through coagulation/flocculation process, the dispersed colloidal particles in larger flocs facilitating the solid-liquid separation (Qi et al. 2011). Inorganic flocculants (ferric and ferrous salts, aluminum salts, lime,) and organic polymers (natural and synthetic ones) are, two important classes of flocculants, used for coagulation flocculation process. The synthetic polymers may be cationic, anionic or nonionic. Thanks to their ease in handling, lower mass content, small storage space requirements and their ability to increase sludge/liquid separation, they were used for a long. However, some of these products often lead to secondary pollution and new environmental problems related to their non-biodegradability (Zahrim et al. 2011) and their toxicity due to unreacted monomers which can be restitute in treated water.

Recently, several naturally derived polymers are used as flocculants, such as starch and its derivatives, guar gum, cellulose and chitin and its derivative chitosan (Tripathy et al., 2006). Natural polymers are generally nontoxic, biodegradable, technically easy to use, don't endanger the handler and they have a wider effective dosage range for flocculation of colloidal suspensions (Renault et al. 2011). Moreover, sludge treated with bio-flocculants can be reused on agricultural land (Wang et al., 2013). From a sustainability point of view, these bioflocculants can be suggested as an interesting alternative for chemical conditioning. Chitosan, a poly- β-(1-4)-D-glucosamine, could be highlighted as one of the most natural promising cationic biopolymer for intense applications. Thanks to the amine groups (-NH2), Chitosan has an interesting cationic character in acidic medium (Zemmouri et al. 2012). These groups are responsible for its flocculent activity.

This study presents an investigation on the application of chitosan in chemical conditioning of sewage sludge from Beni-Messous wastewater treatment plant, Algiers, Algeria. Chitosan (from crab shells with a degree of deacetylation 85%) was used as coagulant. The performance of sludge conditioning was assessed by measuring the specific resistance to filtration (SRF), the volume and the filtration time. Optimum dosage of chitosan was found 3kg / t ds and of witch RSF reductions reaching 0, 95 10^{12} m/kg, respectively. Results have indicated that chitosan has showed an important conditioning effect. Also, the improvement in cake solids concentration was important. Flocs formed with chitosan application were relatively strongest. The obtained results are in favor of chitosan. With low concentrations, chitosan is able to reducing turbidity and sludge volume. These properties, combined with its non-toxicity, biodegradability and eco-friendly character, make the chitosan as one of the best natural substitute to conventional synthetic polyelectrolyte used so far.

Keywords: Chitosan, filtration, sludge conditioning, SRF

MODELISATION DES TRANSFERTS DE L'EAU ET DE NITRATE DANS LA ZONE NON SATUREE DANS LA PLAINE TRIFFA

S. Nili[1], M. Sbaa[1], G. Colinet[2], S. Garre[2], M. Javaux[3]

1 COSTE, Unité Eau Sol et Déchets & Laboratoire des Sciences de l'Eau, de l'Environnement et de l'Ecologie (LS3E), Université Mohamed Premier

2 Unité Sol-Eau, Gembloux Agro-Bio-Tech, Université de Liège

3 Unité Génie Rural, Université Catholique de Louvain

Résumé

D'une superficie de 39 060 ha, la plaine agricole de Triffa est la plus productive du Nord-Est marocain. Certes, le recours à l'irrigation et à la fertilisation des parcelles agricoles, souvent sous culture d'agrume, a nettement améliorer les rendements des cultures pratiquées dans la plaine, mais ceci a porté atteinte à la qualité des ressources en eau ce qui met en évidence l'importance de caractériser les transferts de l'eau et de nitrate dans le sol vers les eaux souterraines.

L'objectif global de ce travail est de quantifier le risque potentiel de contamination de la nappe Triffa par le transport de nitrate dans la zone non saturée sous des plantations d'agrume et sous différents modes de gestion des intrants essentiellement les engrais azotés et l'irrigation.

Dans une première étape, le modèle HYDRUS1D est utilisé pour simuler les transferts de l'eau et de nitrate dans la zone non saturée dans six fermes pilotes présentant les cinq principaux types de sols et deux types d'irrigation : localisé et gravitaire. Dans ces fermes pilotes un suivi des teneurs en eau, teneurs en nitrate et ammonium et du potentiel hydrique du sol est réalisé pour calibrer le modèle. Les simulations nous permettrons d'identifier les processus les plus importants qui provoquent des risques potentiels de lixiviation d'azote plus élevés. Les premiers résultats des transferts de l'eau dans le sol (flux de surface et de profondeur, infiltration, évaporation..) et leur évolution dans le temps seront discutés selon différents scénarios simulés.

Mots clés : modèle, Hydus 1D, sol, Triffa, agrumes, nitrate, transfert, nappe.

IMPACTS DE TROIS PESTICIDES SUR LES SOLS ET LES EAUX

CAS DU PERIMETRE IRRIGUE DE TADLA.

A. Kritihi[1], K. Ouaissa[1], S. Meriyeg[1], A. Gamouh[2], K. Habbari[1], M. Hasnaoui[1], A. Dahchour[3]

1 Laboratoire de Gestion et Valorisation des Ressources Naturelles, FST Béni Mellal - Maroc

2 Laboratoire de Chimiométrie et de Spectroscopie, FST Béni Mellal - Maroc

3 APESA, IAV Hassan II, Rabat- Maroc.

Résumé

La fertilisation agricole, le développement urbain et les activités agro - industrielles sont les facteurs de la pollution potentielle des sols et des eaux de surface et souterraines dans la plaine de Tadla.

L'intensification de l'agriculture actuelle occasionne de multiples dommages au milieu naturel et engendre une augmentation de l'utilisation des intrants agricoles notamment les pesticides, ces derniers sont des produits destinés à lutter contre les parasites animaux et végétaux et les adventices indésirables des cultures, des plantes des voiries et espaces de loisirs.

Leurs effets néfastes sur la qualité et la quantité des ressources ainsi que sur l'état d'équilibre des systèmes affectés. Les pesticides sont présents dans presque tous les milieux de l'environnement y compris les eaux de surface, les eaux souterraines, l'air ambiant, la poussière, le sol, le brouillard, la pluie, et la glace.

Au niveau du périmètre irrigué de Tadla, ce problème devient de plus en plus préoccupant et prend des dimensions parfois alarmantes mais tout à fait relatives selon les sous – unités spatiales internes au Tadla.

Notre travail a pour objectif d'étudier le transfert dans le sol et l'impact sur les ressources en eau de trois types de pesticides de familles différentes utilisés de façon irrationnelle et ayant une toxicité et une persistance assez importantes.

Cette étude a commencé par une enquête au sein des fermes agricoles et chez les revendeurs dans la région Tadla –Azilal. Des listes de pesticides (herbicides, fongicides, etc.) toxiques et persistants ont été dressées.

L'extraction et la caractérisation des ces trois pesticides sont réalisées dans le but d'évaluer leurs comportements au niveau du sol et des eaux. Les résultats obtenus seront discutés.

Mots clés : Pesticides, pollution, sol, toxicité, persistance, Tadla

EFFETS DES PESTICIDES SUR LA DEGRADATION MICROBIOLOGIQUE DES SOLS ET DES EAUX (CAS DU PERIMETRE IRRIGUE DE TADLA).

K. Ouaissa[1], A. Kritihi[1], S. Meriyeg[1], A. Gamouh[2], K. Habbari[1], A. Dahchour[3], M. Hasnaoui[1]

1 Laboratoire de Gestion et Valorisation des Ressources Naturelles, FST Béni Mellal - Maroc
2 Laboratoire de Chimiométrie et de Spectroscopie, FST Béni Mellal - Maroc
3 APESA, IAV Hassan II, Rabat- Maroc.

Résumé

L'intensification de l'agriculture actuelle occasionne de multiples dommages au milieu naturel et engendre une augmentation de l'utilisation des intrants agricoles notamment les pesticides, ces derniers sont des produits destinés à lutter contre les parasites animaux et végétaux et les adventices indésirables des cultures, des plantes des voiries et espaces de loisirs. Ils sont constitués d'une ou plusieurs substances actives associées à des agents de formulation, leurs effets néfastes sur la qualité et la quantité des ressources ainsi que sur l'état d'équilibre des systèmes affectés. Les pesticides sont présents dans presque tous les milieux de l'environnement y compris les eaux de surface, les eaux souterraines, l'air ambiant, la poussière, le sol, le brouillard, la pluie, et la glace.

L'utilisation de pesticides avec une grande quantité ou mal utilisation peuvent contaminer l'eau, l'air et les sols et exercer des effets néfastes sur les végétaux et des espèces sauvages, ainsi que sur la diversité biologique (influencée également par toute une série d'autres facteurs).

Notre travail a pour objectif d'étudier la partie microbiologique du sol et l'impact sur les ressources en eau de trois types de pesticides de familles différentes utilisés de façon irrationnelle et ayant une toxicité et une persistance assez importantes.

L'étude a commencé par une enquête au sein des fermes agricoles et chez les revendeurs dans la région Tadla –Azilal. Des listes de pesticides (herbicides, fongicides, etc.) toxiques et persistants ont été dressées.

L'extraction et la caractérisation des ces trois pesticides sont réalisées dans le but d'évaluer leurs comportements biologique dans le sol et des eaux. Les résultats obtenus seront discutés.

Mots clés : pesticides, Tadla Azila, Sol, Eau, Microbiologie

CARACTERISATION DES REJETS D'UNE INDUSTRIE DE TRAITEMENT DES PHOSPHATES ET ETUDE DE SON IMPACT SUR LE MILIEU MARIN

L. Ouchah[1], L. Mandi [1,2], N. Ouazzani[1]

1 Laboratoire d'Hydrobiologie, Fac. Sc. Semalalia, Marrakech, (LHEA,URAC33), Maroc
2 Centre National des Etudes et de Recherche sur L'Eau et l'Energie (CNEREE), Maroc

Résumé

Sur la côte atlantique marocaine, est implanté un complexe industriel de traitement des phosphates dont les effluents se jettent directement en mer. Ces effluents sont chargés par différentes substances, notamment les métaux lourds. Ces polluants ont la particularité d'être toxiques et non biodégradables. Cette activité menace le milieu marin côtier qui est un écosystème de grande diversité biologique.

L'objectif de cette étude est de réaliser une caractérisation physico-chimique des effluents d'une industrie de phosphates et d'étudier l'impact de ses rejets à travers le dosage des éléments métalliques toxiques (EMT), tel que le cadmium (Cd), le cuivre (Cu), le plomb (Pb) et le zinc (Zn) dans les tissus des moules prélevés dans les environs des rejets. Les résultats obtenus pour l'émissaire principal montrent des valeurs de pH très acide, favorisant la dissolution des métaux, sous forme ionique, un taux élevé en phosphore total et en phosphate. Cet apport en phosphate et en phosphore, pouvant conduire à l'eutrophisation de milieu littoral récepteur, en accord avec les teneurs élevés en MES, qui augmentent fortement la turbidité de l'eau. Les fortes teneurs en Ca2+ et en SO4 traduisent les quantités énormes de phosphogypse évacuées en mer. La contamination par le Cd engendrée par les effluents de l'industrie de traitement des phosphates est mise en évidence par une augmentation sensible de la teneur en Cd dans les tissus des moules. L'industrie de traitement des phosphates joue un rôle très important dans l'augmentation des teneurs en Cd et en Cu dans les tissus de la moule.

Mots clés : Industries de phosphates, eaux usées, ETM, impact, moules

CHARACTERIZATION AND OPTIMIZATION OF SIDI YACOUB MUD DAM IN ALGERIA

Bakhta Chenaoui

Laboratoire eau et environnement Université de CHLEF. ALGERIE

Abstract

The water management that has a restraint for a region semi-arid climate where the economy is directly related to the water resource is the most important work. Abandon the book, which in the past and even today is the cause of the prosperity of the entire region, to the vagaries of nature is not possible especially that there is no another alternative site. Recovery storage volumes of water lost by siltation are related to the effective management of bottom outlets eliminating a significant portion of the sediments deposited in the basin.

Keywords: mud, dam, siltation, sediment, basin.

TOPIC 4

Rational and efficient use of water resources in agriculture

PRODUCTION COST OF OLIVES UNDER DIFFERENT IRRIGATION REGIMES IN MOROCCO

L. Sikaoui[1], A. Ait Hmida[1], M. Karrou[2], N.Vinay[3]

1 INRA Marrakech, BP 533, Morocco
2 ICARDA Rabat, Morocco
3 ICARDA Amman, Jordan

Abstract

Irrigation water resources in Morocco are in general limited. The agricultural sector, a major consumer of water mobilized is called to make good use of irrigation water through improved technical, economic and social values of this resource. This work aims at the evaluation of the production cost of olives for trituration under three irrigation regimes in Morocco: flood irrigation, full drip irrigation (100% ETc) and deficit drip irrigation (70% ETc). The results of this study show that drip irrigation with 70 % ETc gave the lowest cost of producing (2.31 MAD/kg of olives). With this method of irrigation the farmer obtained the highest gross margin (over 28,000 MAD/ha). The change of the regime of irrigation has an impact on the share of costs of other agricultural activities in the global production cost.

Keywords: Olea europaea, Irrigation, production cost, gross margin, Morocco**.**

VALIDATION DU MODELE DU BILAN HYDRIQUE « PILOTE » DANS UNE PARCELLE D'ARTICHAUT IRRIGUEE ET DRAINEE « CAS DU BAS-CHELIFF »

Moussa Kouadri Sameut [1], Tarik Hartani [1], Abdelkader Douaoui [2]

1Laboratoire maitrise de l'eau en agriculture.Algérie

2 Université d'Ain Defla. Algérie

Résumé

Dans le contexte du Bas-Cheliff, caractérisé par un déficit pédoclimatique quasi annuel (salinité primaire, rareté et irrégularité des pluies), le recours aux irrigations est devenu une solution incontournable pour les agriculteurs de la région notamment pour la pratique du maraichage.
L'objectif principal de notre étude est de tester le modèle de simulation PILOTE (Mailhol et al, 1998); qui est un modèle de bilan hydrique et de rendement basé sur une simulation de l'indice de surface foliaire «LAI» (leaf area index) à partir des sommes de températures de base, sur des parcelles d'artichauts dans le Bas- Cheliff.
Les essais ont été réalisés sur la culture d'artichaut variété « Violet de Provence » durant les campagnes de 2011/2012 et 2012/2013 sur des parcelles comprenant comme régime d'irrigation le « goutte à goutte » afin de valider le modèle de simulation.
Les résultats obtenus montrent une bonne relation entre les résultats calculés et celle simulés.

Mots clés: Bas-Chéliff, Bilan hydrique, Irrigation, Modèle PILOTE, Parcelle d'artichaut

REPONSES DES GRAINES DU GOMBO (ABELMOSCHUS ESCULENTUM L.) A L'ACTION HORMONALE SOUS CONTRAINTE SALINE.

Belkhodja Moulay, Hamsas Soumya
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Université d'Oran – Algérie

Résumé
L'Algérie fait partie des pays où la pluviométrie reste très irrégulière et insuffisante associée à des pertes d'eau par évapotranspiration conduisant à la remontée des sels dans la rhizosphère. Face à cette contrainte, les plantes se trouvent en situation de stress abiotique et mettent donc en œuvre des stratégies de défense pour poursuivre leur cycle.
La réaction des plantes à la salinité est différente soit en phase de la germination des graines ou au cours de leur développement. L'expérimentation a porté sur une malvacée, le gombo, espèce utilisée comme légume pour ces qualités nutritionnelles, très peu connue en Algérie; ainsi, son introduction dans un programme de développement agricole s'impose et donc nécessite une meilleure connaissance de son comportement aux contraintes abiotiques.
Nous nous sommes intéressés à la germination des graines du gombo, semées en boîte de Pétri, réparties en deux lots pour la préimbibition à la solution halo hormonale (Nacl et acide salicylique). Les graines du premier lot ont subi une pré imbibition durant 9 heures dans une solution de NaCl à 50,100 et 200 mM.l-1 supplémentée ou non d'acide salicylique à 0.05 et 0.5 mM.l-1, après cette pré imbibition, les graines sont de nouveau stressées avec la même solution ; celles du second lot sont pré imbibées seulement à l'acide salicylique durant 9 heures, ensuite elles reçoivent la solution de NaCl additionnée d'acide salicylique au mêmes concentrations. Enfin les deux lots de graines sont transférés dans une étuve réglée à 28°C pour séjourner durant 5 jours d'observations.
Pour évaluer le comportement des graines du gombo sous les différents traitements imposés, nous avons retenu comme critère la précocité de la germination, le taux quotidien des graines germées et le taux final de la germination.
Les résultats concluent à l'existence d'une variabilité dans la réponse des graines selon le paramètre examiné, la concentration hormonale et la nature du stress.

Mots clés: gombo, acide salicylique, NaCl, pré imbibition, germination

ADAPTATION OF THE SUBMERGED PUMPS INTENDED FOR THE IRRIGATION IN THE ARID REGIONS

Lakhdar Chebihi, Omar Khodjet-Kesba

Laboratory of Mobilization and valorization of the water resources
Ecole Nationale Supérieure d'Hydraulique, R.N. 29, BP 31, Soumaâ, Blida 09000, Algeria

Abstract

The first area of work is to study only submersible pumps PUVAL "Pumps Valves" of Berrouaghia. While tracing the effects of abrasion on submersible pumps installed in the shelters in drilling and suffered the consequences are for irrigation in arid areas. The second line stain work to answer the following position: "Should we fight against the causes and not against the consequences?" The result of the proposals will help manufacturers to pump Algerian, one with the best hydraulic performance for the chosen material. Certainly, there have been abrasion tests on samples, but determining the duration of wear and the wear rate of the types of materials is always a line of news. Increasing the life of the pump while remaining within the proper range of operation.

Keywords: Optimization, Energy, Wheels, Abrasion, Performances

ETUDE DE L'IMPACT DES EAUX NON CONVENTIONNELLES SUR LE POUVOIR SYMBIOTIQUE D'UNE LEGUMINEUSE CULTIVEE EN SOLS MARGINAUX

Ibtissam El Hilali[1], Abdessamad Hejjaj[2], Fatima Ezzahra Benazzouz[1]

1 Université Ibn Zohr, Laboratoire LMP2E, ENSA, Agadir, Maroc

2 CNEREE, Université Cadi Ayyad, Marrakech, Maroc

Résumé

La présence des sels de nitrates solubles dans les eaux d'irrigation peut aboutir à une diminution de la fertilité du sol dans les zones arides et peut contaminer les eaux souterraines d'approvisionnement en eau potable.

L'objectif de cette étude porte, pour l'essentiel, sur la biorégénération de la fertilité des sols marginaux dans la région du Souss, première région agricole du Maroc, et ce à travers la valorisation de l'utilisation des eaux usées épurées pour l'irrigation d'une plante fixatrice d'azote.

Le lupin jaune est une légumineuse à graines utilisée principalement au Maroc comme plante fourragère. La valorisation de cette plante, menacée de perte de biodiversité, n'a connu un vrai essor que durant les dernières années. Elle a été sélectionnée pour cette étude vu le taux élevé en protéines totales que renferment ses graines et parce qu'elle présente une parfaite adaptation aux sols sablonneux ainsi qu'une bonne tolérance à la salinité et la sécheresse.

Les analyses microbiologique et physico-chimique, notamment le dosage des nitrates, des nitrites et de l'ammoniaque, de l'eau usée épurée utilisée indiquent des résultats qui répondent aux normes marocaines de la qualité des eaux destinées à l'irrigation.

Les graines de la variété du lupin utilisée ont été également soumises à une analyse microbiologique afin de s'assurer qu'elles ne soient porteuses de bactéries opportunistes ou pathogènes. Aucun pathogène : E-coli O157 :H7, listeria et salmonelle n'a été mis en évidence. Par contre, une grande proportion de staphylocoques à été indiquée.

Les caractéristiques physico-chimiques des différents sols prélevés dans divers endroits de la région, indiquent globalement une texture sablonneuse avec un pH légèrement alcalin. Toutefois, le lupin présente un meilleur développement sur des sols à pH légèrement acides à neutres.

Le test de l'effet du taux du nitrate de l'eau usée épurée utilisée en irrigation sur la nodulation et la productivité du lupin a été conduit en pots contenant les différents sols analysés et placés sous des conditions climatiques normales.

Les tests de nodulation se sont révélés positifs à 73%. Ce résultat indique d'une part la présence naturelle des bactéries symbiotiques dans les sols testés, et d'autre part montre que le taux de nitrate dans l'eau usée épurée n'a pas un effet marquant sur la nodulation.

L'effet sur la productivité est en cours de réalisation.

Mots clés : nitrate, eau usée épurée, sols marginaux, biorégénération, lupin, symbiose fixatrice d'azote.

TOPIC 5

Governance and water policy

GOUVERNER L'EAU DANS LES AGGLOMERATIONS DES AIRES METROPOLITAINES, CAS DE HAD SOUALEM, BERRECHID ET DEROUA

Abderrahim Bensmail
Institut National de l'Urbanisme et de l'Aménagement, Settat, Maroc.

Résumé

L'urbanisation constitue l'un des événements les plus marquants de cette fin des 20 nièmes siècles et du début de ce 21ième siècle, c'est un phénomène universel irréversible qui n'a épargné aucun espace. La méditerranée constitue l'un des plus anciens espaces urbanisés dans le monde, une urbanisation qui s'est notamment développée sur les littoraux, elle a conduit à la concentration des hommes et des activités sur des espaces réduits, à la restructuration des réseaux urbains nationaux et à la genèse de grandes métropoles. Toutes ces transformations ont conduit à la formation de bassins de vie à forte densité, qui ne répondaient plus aux logiques d'aménagement du territoire et qui ont conduit à déstabiliser tous les équilibres institutionnels, économiques, sociaux et écologiques en place. Parmi les ressources naturelles qui ont été violement affectés par ce phénomène on retrouve l'eau, une ressource[1], une source de la vie et un élément structurant de l'espace dont les territoires ne coïncident plus avec les nouveaux territoires[2] issus de cette urbanisation, mais l'eau est également un service public indispensable au développement territorial et la stabilité sociale.
C'est dans ce contexte incertain et très alarmant porteur d'un ensemble d'enjeux et de défis socioéconomiques , sociopolitiques ,géopolitiques et écologiques que, notre contribution porte sur la problématique de ''L'accès à l'eau et de la gouvernance dans les agglomérations des aires métropolitaines''[3] à travers le prisme de trois villes marocaines (Soualem, Berrechid et Deroua) qui relèvent administrativement de la région Chaouia Ouardigha mais qui sont polarisées par la métropole de Casablanca du fait de leurs présences dans sa couronne périphérique. Au niveau de cette aire métropolitaine l'action publique incarnée par le modèle marocain de gouvernance de l'eau[4] (Modèle composite englobant la gestion publique et la gestion déléguée) est confrontée depuis une décennie aux défis et enjeux de ce double processus urbanisation /métropolisation. En effet la régie autonome de distribution de l'eau et de l'électricité de la Chaouia (RADEEC) et l'office national de l'électricité et de l'eau (ONEE), les deux opérateurs en charge de l'eau et de l'assainissement et responsables à coté d'autres acteurs mut niveaux de la mise en œuvre des politiques publiques au niveau de cette zone ont d'énormes difficultés à répondre aux demandes croissantes en eau issues de cette urbanisation.

Mots clés: Urbanisation, Aire métropolitaine, Accès à l'eau, Gouvernance.

[1] UN .WATER .WWDR, 2014, Le dernier rapport de l'ONU sur l'énergie et l'eau, résumé exécutif intitulé '' Rapport mondial des nations unies sur la mise en valeur des ressources en eau '' est très alarmant sur l'état des ressources en eau dans le monde, un ensemble de pays sont menacées par une pénurie d'eau parmi eux on retrouve le Maroc.
[2] Ces nouveaux territoires appartiennent à des bassins hydrauliques déficitaires et sous pression, d'où l'ultime nécessité et recours d'opter pour des transferts d'eau depuis les bassins hydrauliques du nord excédentaire vers les bassins hydrauliques du centre.
[3]Cette problématique est l'objet de recherche d'une thèse intitulée'' Urbanisation, gouvernance et accès aux services de base dans les agglomérations des aires métropolitaines'' en cours de réalisation en cotutelle sous la direction de Mr Claude de Miras directeur de recherche à l'IRD et Mr Iraki Aziz El Maoula P.E.S à l'institut national d'aménagement et d'urbanisme directeur scientifique UGUT / INAU.
[4] Voir à cet effet le texte présenté et adopté lors de la 36ème session du conseil économique social et environnemental du Royaume du Maroc tenu à Rabat le 27 mars 2014 ,Résumé exécutif du projet du rapport ''La gouvernance par la gestion intégrée des ressources en eau au Maroc : levier fondamental du développement durable '' 14 mars 2014 .

ACCESS TO SANITATION FOR RURAL AREAS IN MOROCCO: SOCIAL AND TECHNICAL ASPECTS

Khaoula Lamzouri [1, 2], Mustapha Mahi[2, 3], Abdallah Hadraoui[2], Said Ouatar[1], El Houssine Bertali[1], Laila Mandi [4], Abdessamed Hejjaj [4]

1 Institut agronomique et vétérinaire Hassan II, Rabat, Morocco
2 Office national de l'électricité et de l'eau potable (ONEE), Rabat, Morocco
3 Institut International de l'Eau et de l'Assainissement (IEA), Rabat, Morocco
4 Centre national d'études et de recherches sur l'eau et l'énergie (CNEREE), Cadi Ayyad University, Marrakech, Morocco

Abstract

In Morocco the water stress is growing more and more with the succession of drought years, the demand for water continues to increase due to population growth, rising living standards and the development of agriculture, tourism and industry. However, this study was conducted to investigate the on-site treatment of wastewater in this area provides solution for sanitation. Treatment of wastewater by multi-soil-layering (MSL) system could be beneficial for Morocco, since the country is still a backlog in the field of sanitation in rural areas.
The SML systems implemented in the Talat Marghen village, no far than Marrakech city In Morocco, could be used as a model for Moroccan rural areas. This paper sets out how the social approach was successfully introduced in this village where people are motivated by reasons to improve this approach such as no smell, safety, comfort, privacy and water reuse. Result reveals that the users are satisfied with the social approach to treat and reuse their wastewater. Although, SML is relatively new to Morocco, it seems that it can succeed in very rural and per-urban areas. The paper contains information on general experiences on partnership between local authorities, research institutions, government, NGO (with gender approach) and business.

Keywords: ONEE-IEA, IAV, CNEREE, SML, multi-soil-layering system, Rural Areas

TOPIC 6

Scientific and technological advances in treatment, recycling and reuse of non-conventional water resources

TRAITEMENT BIOLOGIQUE PAR BOUES ACTIVEES D'EFFLUENT DE LAITERIE

H.Yahi, A.Chaou, S. Sadou
Laboratoire de Traitement des Eaux, Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques, Université Mouloud Mammeri, Tizi-ouzou, Algérie

Résume

Cette étude qui porte sur l'épuration biologique des effluents de laiterie rentre dans le cadre d'un projet de recherche sur la caractérisation, le traitement et la valorisation des effluents liquides de l'industrie agroalimentaire.
L'industrie laitière est considérés comme la plus polluante pour le milieu récepteur car elle rejette de grands volumes d'eau usée (entre 3 à 6 litres d'eau usée par litre de lait produit) associés à des teneurs élevées en matières organiques dissoutes pouvant atteindre une dizaine de grammes par litre (exprimés en DCO).
Cette pollution organique, facilement biodégradable, contient le plus souvent tous les éléments nécessaires à un traitement biologique efficient (le coefficient de biodégradabilité varie de 1.5 à 2).
L'objectif du travail consiste à étudier au laboratoire, sur un pilote à boues activées, l'influence des conditions hydrodynamiques (débit, temps d'aération) et biochimique (concentration en substrat) sur l'élimination de la pollution hydrocarbonée des eaux usées d'une laiterie située dans la wilaya de Tizi-ouzou (Algérie).
Les essais ont été effectués d'abord sur des solutions synthétiques obtenues par dilution du lait produit par la laiterie puis sur l'effluent réel rejeté par l'unité industrielle.
Les résultats obtenus ont montré qu'il est possible d'éliminer jusqu'à 6110 mg DCO/l avec un temps de contact de l'ordre de 4, 66 jours et sans recyclage en se situant dans des gammes de faible à moyenne charge correspondant à une charge volumique allant de 0, 29 à 0, 92 kg DBO_5 /m^3/j et une charge massique allant de 0, 17 à 0, 42 kg DBO_5 /kg MVS/j.
La DCO résiduelle augmente avec la DCO initiale mais le taux de dépollution est indépendant de la charge initiale ; il est quasi constant et avoisine 95 %.

Mots clés : Effluents laitiers, matières organiques dissoutes, biodégradation, épuration biologique, boues activées.

ELIMINATION DE LA POLUTION DES EAUX INDUSTRIELLES PAR DIFFERENTS PROCEDES PHOTOCATALYSE ET ADSORPTION

K. Akhrib, S. Chaib, R. Adel, M. Hamani, L. Talhi, H. Kharchi, S. Bouafia, A. Bensmaili
Faculté de Génie des Procédés et Génie Mécanique**,** U.S.T.H.B. BP 32, El Allia, Bab ezzouar, Algeria.

Résumé

L'industrie textile qui génère des rejets chargés en colorants dans le milieu récepteur sans aucun traitement préalable engendre une détérioration environnementale sans équivoque, ce qui explique les multiples efforts déployés par les chercheurs et scientifiques à travers le monde pour mettre fin à ce danger qui menace notre environnement. Dans notre étude nous nous intéressons au traitement des rejets liquides générés par les industries textiles ou de teinturerie, il s'agit des colorants organiques BB41 et BY28, rejet synthétique- L'adsorption sur charbon actif et photo catalyse hétérogène. L'étude cinétique montre que l'adsorption est de second ordre où l'élimination de ces colorants dans des conditions opératoires adéquates, montre une bonne aptitude de l'adsorbant vis-à-vis de l'adsorbât. La cinétique de dégradation et de minéralisation dépend des différents paramètres expérimentaux (pH, nature et concentration du catalyseur, intensité de la lampe,…). L'étude de la minéralisation de ces colorants et le rejet a montré que les taux d'abattement en termes de DCO dépassent les 60% pour une durée de traitement de 9 heures. On peut dire que les procédés étudiés sont des procédés de traitement efficaces bien adaptés à ce type de pollution.

Mots clés: photo catalyse, adsorption, rejet réel, colorants.

AMELIORATIONS DE LA QUALTE DES EAUX USEES DE L'INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE PAR PHOTOCATALYSE ZnO /UV SOLAIRE

K. Akhrib, S. Bouafia, A. Bensmaili
Faculté de Génie des Procédés et Génie Mécanique U.S.T.H.B. BP 32, El Allia, Bab ezzouar, Algeria.

Résumé

Procédés d'oxydation avancée (POA) ont ouvert la voie dans le traitement de déchets aqueux et sont en train de devenir la technologie choisie pour de nombreuses applications. Dans cet article, l'étude de la réduction de la DCO des eaux usées de l'industrie pharmaceutique par photo catalyse, comme l'un des AOP, a été évalué expérimentalement. L'échantillon des eaux usées a été pris à partir d'une région industrielle en Algérie Biopharm rejet des cuves de fabrication de Paracétamol. Avant de traité le rejet réel une étude paramétriques a été effectué sur des solutions synthétiques contenait le principe actif Paracétamol.
Le traitement des eaux usées a été réalisé par un réacteur discontinu utilisant UV solaire. Le processus d'oxydation a été étudié pour l'optimisation de la masse de ZnO. Dans ce processus, la DCO a été réduite de 70% dans les 180 min avec une masse de ZnO = 1,5 g / l.

Mots clés: photocatalyse, ZnO, rejet réel, DCO.

OPTIMIZATIONS OF DIRECT YELLOW 12 DYE REMOVAL BY ACTIVATED CARBON USING RESPONSE SURFACE METHODOLOGY.

F. Kaouah, L. Brahmi, T. Berrama, S Boumaza, , Z. Bendjama
Laboratoire des sciences de génie des procédés industriels - Faculté de Génie Mécanique et de Génie des Procédés - USTHB - BP 32, El-Alia, 16111, Bab-Ezzouar, Alger, Algérie.

Abstract

This study investigated the optimization of process parameters in terms of direct yellow 12 dye (DY-12) removal from simulated wastewater using activated carbon prepared from date stone. Response surface methodology was applied to find out the major parameters influencing DY-12 removal efficiency. Moreover, the optimal values of these parameters and the interactions between them were investigated (Initial dye concentration, concentration adsorbent dose, pH and temperature). The experimental data of variables showed a high correlation with the second-order polynomial model, with a coefficient of determination value (R^2) of 0.981 in terms of DY-12. Multiple response optimization was also employed to the experimental data to discover the optimal conditions for a set of response, simultaneously, by using a desirability function. The optimum initial dye concentration, concentration adsorbent dose, pH and temperature were found to be 25 mg/l, 4.62 g/l, 5.90 and 30 °C respectively. The highest removal of DY-12 (95.70%) was reached under these conditions. After the process optimization, the activated carbon prepared from date stone was proven to be a good option for the removal of DY-12.

Keywords: Adsorption, date stone, activated carbon, optimization, response surface method.

REMOVAL OF LEAD (II) IONS BY ADSORPTION BY ACTIVATED CARBONS FROM PECAN SHELLS

D. Hamane, F. Kaouah, T. Berrama, A. Semssoum, Z. Bendjama
Laboratoire des sciences de génie des procédés industriels - Faculté de Génie Mécanique et de Génie des Procédés - USTHB - BP 32, El-Alia, 16111, Bab-Ezzouar, Alger, Algérie.

Abstract:

Activated carbon prepared from the pecan shell was used as adsorbent for the removal of lead (II) ions from aqueous solutions. The effect of pH, initial concentration of lead (II) ions, contact time, adsorbent dosage and temperature on the adsorption was studied in a batch process mode. The microstructures of the activated carbon before and after adsorption of lead (II) ions were observed by scanning electron microscope.
Equilibrium data were analyzed by the Langmuir and Freundlich isotherm model. Langmuir isotherm provided the best fit to the equilibrium data with maximum adsorption capacity of 76,923mg/g. Thermodynamic parameters namely enthalpy of adsorption, change in standard free energy, ΔG°, standard enthalpy, ΔH°, and standard entropy, ΔS° were determined. The results of effect of temperature and thermodynamic parameters confirm the process of removal to be endothermic in nature.

Keywords: Adsorption; Isotherms; Lead; pecan shell

ELABORATION, CARACTERISATION ET VALORISATION LE MATERIAU MINERAL ALGERIEN HYBRIDE « DIATOMITE MODIFIEE PAR FERRIHYDRITE » POUR LA DEGRADATION PHOTOCATALYTIQUE DES POLLUANTS ORGANIQUES ET SON APPLICATION DANS LE DOMAINE DE TRAITEMENT DES EAUX

W.Rezig, M.Hadjel, H.Djediai

Laboratoire des Sciences, Technologie et Génie des procédés, Faculté de Chimie, Département de Chimie organique industrielle, Université des Sciences et de la Technologie d'Oran Mohamed BOUDIAF, Oran, Algérie.

Résumé

Les eaux usées de l'industrie textile contiennent de divers polluants comprenant un contenu élevé de matière organique, d'agents tensio-actifs, d'additifs et de colorants. Les procédés d'oxydations avancées (POA) ont suscité l'attention considérable parce qu'ils sont possibles de dégrader les composés organiques et la couleur des eaux usées. Notre travail c'est l'étude la photodégradation (dégradation photocatalytique) de colorant vert au cuve 03 de textile et rejet des colorants de textile ont été conduit par une lampe UV de transilluminator, en utilisant le dioxyde de titane TiO_2 comme catalyseur avec un co-adsorbant,qui est une roche formée essentiellement par l'accumulation de frustules de diatomées appelée « Diatomite ou Kieselguhrs » dans le gisement de Sig présentant l'avantage d'être localement disponible et moins coûteux. La diatomite a une forte teneur en silice (de 80% à 90%) c'est une roche légère avec une densité variable de 1 à 1.2 pour la roche fraîche et de 0.5 pour la roche sèche. L'importance de connaitre sa composition structurale nous avons amené à faire une étude pour la caractérisation Physico-chimique et texturale de la diatomite par des méthodes d'analyses tel que Diffraction des rayons X (DRX), Spectroscopie infrarouge (IR), Microscope Electronique à Balayage (MEB), Fluorescence des rayons (FRX), Spectrophotométrie UV-Visible. La diatomite qui va être modifiée par le Fer « le dépôt de Ferrihydrite sur diatomite brute » par $FeCl_2$ et NaOH, pour augmenter la surface spécifique de ce matériau. Les résultats obtenus nous ont permis de montrer que la photocatalyse hétérogène sur le mélange TiO_2-Dépôt de Ferrihydrite sur diatomite brute en présence et donc efficace pour éliminer les colorants de l'industrie de textile et leurs rejets.Les résultats expérimentaux prouvent que le SiO_2 est le constructeur de corps de la diatomite brute avec $CaCO_3$ et Al_2O_3 comme des impuretés principales de l'ordre de 19% et 7% par fluorescence des rayons x sucessivement.La comparaison des résultats de DRX prouve que la diatomite brute a une structure irrégulière mais elle devient plus régulière lors modification par ferrihydrite pour obtenir les différents phases d'oxydes ferriques de règle du cristallinités sont : le ferrihydrite,maghemite, magnetite,akaganeite,hematite,goethite,et Scwertmannite. La cinétique de photodégradation (dégradation photocatalytique) dépond le pH de solution Vat Green 03.il est plus important à faible pH (pH = 4). L'utilisation de diatomite modifiée par ferrihydrite (DMF1.DMF2, DMF3, et DMF4) offrent des grands potentiels pour l'élimination des colorants et leurs rejets.

Mots clés: Eaux usées, Photodégradation, colorant de textile,TiO_2, UV, Diatomite,ferrihydrite.

TRAITEMENT DU REJET DE TANNERIE PAR PHYTOREMEDIATION : MOBILITÉ ET SPÉCIATION DU CHROME

S. Tiglyene [1], A. Jaouad [2], L. Mandi[1]

1 Centre national d'études et de recherches sur l'eau et l'énergie, Université Cadi Ayyad Marrakech, Maroc

2 Unité d'Analyse et de Contrôle de Qualité : Laboratoire de Chimie Organique Appliquée. Département de Chimie, Université Cadi Ayyad Marrakech

Résumé

Ce travail a pour objectif d'étudier la possibilité de traitement du rejet de tannage au chrome par phytoremédiation d'une part et d'autre part de déterminer la répartition, la migration, la spéciation et la biodisponibilité du Cr dans les différents horizons du sol au niveau d'un pilote à Phragmites australis (Cav.) Trin ex Steudel pour le traitement du rejet du tannage au chrome. Les résultats obtenus sont comparés à ceux d'un pilote non planté.

Le pilote est constitué de barils en plastic remplis sur une épaisseur de 15 cm de graviers et de 60 cm de sol (88% de sable). Trois pots sont plantés de jeunes tiges de Phragmites australis. Trois autres pots non plantés sont pris comme témoin. L'alimentation des deux pilotes se fait par bâchées de 10 l/j qui correspond à une charge hydraulique de 5 cm par jour (Cr=780±196 mg/l). L'écoulement se fait par translation verticale à travers le sol. La spéciation chimique du Cr total a été réalisée par cinq extractions séquentielles. L'extraction du chrome biodisponible est effectuée par $CaCl_2$ (0,1 M).

Durant 13 mois du fonctionnement des deux pilotes planté (PP) et non planté (NPP), le pH de l'effluent à la sortie des deux systèmes augmente de deux à trois unités par rapport à celui des rejets du tannage à l'entrée. Le pilote planté assure une élimination de 74% de la DCO totale plus élevée par rapport au sol non planté 60,5%. Le chrome total subit un abattement de 99% comparable à celui du sol non planté.

L'étude de la localisation du chrome total a permis de suivre l'évolution de ce métal en fonction de la profondeur. Les résultats obtenus montrent d'une part que, le chrome total est présent dans tous les horizons du sol à des concentrations décroissantes des couches supérieures vers la profondeur. D'autre part, les résultats indiquent qu'il y a une accumulation importante de 80% en Cr total dans l'horizon superficiel (0-5 cm) pour les deux systèmes pilotes. Cependant, cette accumulation est statistiquement différente entre les deux pilotes ($p<0,05$) : 48±4 g/kg pour le système planté et 39±7 g/kg pour le système non planté.

Les résultats de la spéciation chimique totale du Cr indiquent qu'il est très lié à la phase oxydable : 36±10 % pour le système planté (PP) et 54±9 % pour le système non planté (NPP). La teneur en Cr retenue dans la fraction résiduelle présente 26±3 % et 25±2 % respectivement pour le système PP et NPP. La proportion du Cr retenue dans la fraction carbonate est de 19,5±5 % pour le système PP et 10,7±5 % pour le système NPP. La part du Cr associée à la phase réductible présente 18±6 % et 10±4 % respectivement pour le système PP et NPP. Pour les deux pilotes le Cr total est peu échangeable et sa teneur biodisponible est faible. En outre, les résultats montrent que la présence de Phragmites australis a provoqué la libération partielle du Cr de la fraction organique mobile vers les formes carbonate et réductible relativement stables dans le système planté. Les résultats trouvés montrent également que Phragmites australis présente une accumulation assez importante en Cr au niveau des racines : 1690±124 mg/kg en matière sèche.

Le calcul du bilan global de l'épuration révèle que le Cr est surtout retenu par le sol (94%) et que 5% du Cr est prélevé par la plante. Cependant, la présence de Phragmites australis assure une

porosité suffisante pour la percolation des eaux et permet le traitement d'un volume d'eau usée plus grand.
Les résultats acquis apportent une contribution extrêmement importante sur le plan expérimental vis à vis de l'utilisation de la phytoremédiation comme moyen d'épuration des rejets de tannage sous climat aride permettant ainsi de fournir une eau avec de faibles concentration en chrome qui pourrait être réutilisée ou recyclée. Cette technique, propre de point de vue écologique, constitue une alternative viable aux approches purement chimiques et particulièrement adaptées à la complexité des systèmes mis en jeu dans l'industrie du cuir.

Mots clés: Phragmites australis (Cav.) Steudel, phytoremédiation, chrome, tannerie, mobilité, spéciation, climat aride.

USE OF WILD FENNEL SEEDS FOR ADSORPTION OF METHYLENE BLUE FROM AQUEOUS SOLUTIONS

H. Mokaddem, N. Azouaou, S. Amrani, A. Yousfi, Z. Sadaoui
Laboratory of Reaction Engineering, Faculty of Mechanical and Processes Engineering, University of Sciences and Technology Houari-Boumediene, USTHB, BP 32 El Alia, Bab Ezzouar 16111, Algiers, Algeria

Abstract

The aim of the present work is to study the potential use of a vegetable waste recovered after extraction of essential oil of wild fennel seeds for the dyes wastewater treatment. The batch biosorption studies were carried out for methylene blue. Various parameters were varied such as contact time, pH, particle size, adsorbent dose, dye concentration and temperature. The biosorption equilibrium was reached at 60 minutes of contact time and the process was favored at pH 6. The models of adsorption isotherms such as Langmuir, Freundlich and Dubinin-Radushkevich, were tested for the quantitative description of the dye uptake and the results showed that the experimental data were well fitted by Langmuir model. The maximum biosorption capacity of methylene blue was 28,49 mg/g. The adsorption of the dye was best described in terms of a pseudo second-order reaction. Thermodynamic parameters such as ΔH^o, ΔS^o and ΔG^o were calculated and the adsorption process was found to be endothermic and spontaneous. Finally, waste of wild fennel seeds was shown to be a promising material for adsorption of methylene blue from aqueous solutions.

Keywords: wild fennel seeds, adsorption, isotherms, methylene blue

REMOVAL OF METHYL GREEN FROM AQUEOUS SOLUTIONS BY ADSORPTION ON THE SHRIMP CARAPACE

I. Ould Brahim[1], M. Belmedani[1], A. Belgacem[1], H. Hadoun[2]

1 Laboratory of transfer phenomena, Faculty of Mechanical and Processes Engineering, University of Sciences and Technology Houari Boumediene, BP n°32 El Alia bab ezzouar 16111 Algiers, Algeria
2 Nuclear Research Center, 2 Bd Frantz Fanon, Algiers, Algeria

Abstract

Effluents that are discarded by industries are important sources of water pollution because they can contain large concentrations of organic matter and have intense colour. We determine priority the influence of pH on dyes which is investigated by three different methods such as (Visual colour matching, tristimulus method, spectral method). Study has shown that methyl green is influenced by basic pH, upper 8 and demonstrated that pH affects the ADMI colour number of methyl green from aqueous solutions. We propose in this study to remove this dye by adsorption. As adsorbent, the powder shrimp carapace was used, which is low-cost, abundantly available, highly efficient, and has been reported as an alternative to the current expensive methods. Characterization of the powder shrimp carapace by chemical analysis, FTIR and SEM, was studied. The adsorption experiments were conducted in a batch system at different operating parameters such as, contact time, pH, adsorbent dose, initial dye concentration and temperature. According to the experiments results, the equilibrium time, was found 112 min of contact time. Langmuir, Freundlich and Dubinin-Raduchkevich isotherm models were applied to describe the experimental data. Three simplified kinetic models were tested to investigate the adsorption mechanism. Results of the present study suggested that shrimp carapace could be suitable as a sorbent material for removal of dyes from aqueous solutions.

Keywords: Water treatment; cationic dye; methyl green; shrimp carapace; adsorption isotherms; kinetic modelling.

ALLELOPATHIC POTENTIAL OF PHENOLIC COMPOUNDS ISOLATED FROM TABLE OLIVE PROCESSING WASTEWATER

H. Kiai, A. Hafidi

Food Sciences Laboratory, Department of Biology, Faculty of Sciences - Semlalia, BP: 2390, 40090 Marrakech, Morocco

Abstract

The excessive use of synthetic herbicides has resulted in herbicide-resistant weeds as well as in negative impacts upon human health and the environment. Currently, agricultural techniques are focused on sustainable agricultural production. In this regard, allelopathy offers an important tool for selective biological weed management through the production and release of allelochemicals from the leaves, flowers, seeds, stems and roots of plant materials.

Table olive industry generates each year a large volume of wastewater, rich with high added value products, in particular phenolic compounds, which are endowed with interesting biological activities.

The allelopathic effects of phenolic compounds isolated from table olives processing wastewaters from Moroccan Picholine cultivar at different stage of ripeness, were investigated on lettuce (Lactuca sativa L.) and radish (Raphanus sativus L.). Seed germination of the test species was significantly reduced at 0.25 mg/ml by the tested extracts. The three phenolic extracts showed pronounced inhibition of root length of the test species and the inhibitory effect was concentration-dependent.

In addition, shoot growth of the two species was significantly inhibited at all the concentrations tested (0.25-2 mg/ml). Phenols extracted from black olive brine wastewaters reduced germination and inhibited seedling growth more than those isolated from green and purple ones. Inhibition of root growth was generally greater than that of shoot growth. The results suggest the possible use of these phenolic compounds as natural herbicides.

Keywords: table olive, wastewater, phenolic compounds, allelopathy, herbicide.

PHYSICOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF ALGERIAN SAHARA SAND DUNES USED FOR BECHAR WASTEWATER PRETREATMENT.

Abdelhak Maazouzi[1], Sara Seddikia[1], Ahmed Kettab[2], Abdelkader Badria[1]
1 Béchar University
2 (LRS-EAU) EL HARACHE Algiers, Algeria

Abstract

This work aims at the characterization of (Beni abbes) sand dune, which is found in considerable quantity in Algeria Sahara; In order to make, a chemical analysis of the porous environment studied summer so as to provide us with a qualitative and a quantitative information about the chemical composition of the sample, the results obtained show that the quartz (97%) is the most represented mineral, the oxides of aluminium, potassium, iron, chromium and manganese, identified by the chemical analysis, probably enter in the clayey phase, the granular analysis permitted us to determine some parameters as the uniformity coefficient (CU) and equivalent diameter, observations to the Scanning Electron Microscopy (SEM) and the X-Ray analysis are achieved also. A part of this work is devoted to the filtration the Erg sand of Beni abbes presents favorable features for its use as being bed filtering in pretreatment.

Keywords: Sand Dune (western Erg), physicochemical characteristics, Béchar (Algeria)

TRAITEMENT DES EAUX CHARGEE EN POLLUANTS ORGANIQUE RECALCITRANT PAR PHOTOCATALYSE HETEROGENE DES A BASE D'UN MATERIAU MIXTE (TiO_2 –DIATOMITE ALGERIENNE)

Cherrak Rachida, Krachai Naima, Khaldi Khadîdja, Hadjel Mohammed

Laboratoire des sciences, technologies et genie des precedes (LSTGP), Faculté des sciences. Département de chimie, Université des sciences et technologie d'Oran Mohamed Boudiaf (USTO-MB).

Résumé

L'industrie de textile qui est une très grande consommatrice d'eau, génère une pollution très importante en milieu aqueux avec des rejets fortement contaminés par les colorants. Ces derniers ne sont pas facilement biodégradables dans les conditions aérobies en raison de la complexité de leur structure chimique, ce qui nécessite un traitement spécifique.

Dans notre travail qui pour objectif d'étudier l'élimination d'un colorant azoïque méthyle orange par le dioxyde de titane supporté sur la diatomite comme un nouveau nano-composite par un procédé d'oxydation avancée telle que la photo catalyse hétérogène. L'oxyde de titane (Degussa-25) a été immobilisé sur la poudre de diatomite par une méthode très simple et peu couteuse.

La dégradation photocatalytique du méthyle orange a été étudiée en présence du matériau préparée en solution aqueuse avec des différentes compositions, M1 (1 g diatomite+ 0.5 g TiO_2) et M2 (5 g diatomite+ 0.5 g TiO_2) sous irradiation artificielle monochromatique à 365 nm.

La diatomite utilisée dans cette étude appelé aussi KIESELGUHRS, naturel, d'origine algérienne a une porosité plus de 72% ; a été activée thermiquement a des températures 800°c et 900 °c et 1000 °c pendant 2 h et chimiquement par l'acide sulfurique a reflux. Les matériaux préparer présentent une morphologie très poreuse ce qui a été confirmé par plusieurs méthodes DRX, MEB, et IR.

L'activité photocatalytique des catalyseurs préparés a été testée dans un réacteur simple suivi par des analyses de pH, conductivité et de l'absorbance.

Les résultats obtenus du traitement photocatalytique des expériences de l'eau polluée synthétiquement avec le méthyle orange de concentration initiale de 10 ppm ont montré une bonne performance pour les quatre nano composites préparés, un rendement maximal d'élimination du MeO qui atteindre les 84% M2 traitée acide et minimal 72% pour M1 traitée thermique à 1000°c.

D'après l'étude cinétique, on a constaté que le phénomène est mixte qui se traduit par une réaction rapide qui s'établie au bout de 30 minutes, la cinétique de la réaction de la photo dégradation du méthyle orange suit le modèle du premier ordre.

Mots clés: Kieselguhrs, Dioxyde de Titane, Photocatalyse, méthyle orange, traitement.

DEGRADATION D'UN DISRUPTEUR ENDOCRINIEN, LE BISPHENOL A DANS L'EAU PAR PHOTOCATALYSE

Djalila Guettaia, Malika Mokhtari
Laboratoire de Chimie Inorganique et Environnement, Université Abou Bakr Belkaid
BP 119, 13000 Tlemcen, Algérie

Résumé

Le Bisphénol-A (BPA) fait parti des produits toxiques dont les recherches scientifiques n'ont pas encore été assez poussées, donc sa toxicité n'a pas encore été prouvée. De ce fait, bien que la majorité de celles-ci montrent que ce produit chimique nuit à la santé, il est encore très utilisé.
Il est utilisé à l'heure actuelle comme monomère pour la fabrication industrielle par polymérisation de plastiques de type polycarbonate et de résines époxy. Il est également utilisé comme antioxydant dans les plastifiants et le PVC, et comme inhibiteur de polymérisation dans le PVC. Le bisphénol-A est impliqué dans des affections aussi variées que les problèmes de reproduction, l'obésité, les cancers du sein et de la prostate, le diabète, et les problèmes d'attention chez les enfants. Le bisphénol A pénètre dans l'environnement par les eaux usées, les résidus de lavage et les percolas de décharge. De plus, le bisphénol A se décompose lentement dans l'environnement en l'absence d'oxygène.
Ce travail consiste en l'étude de l'élimination du Bisphénol-A dans l'eau par l'un de ces procédés qui est la photocatalyse c'est le couplage UV_{lampe}/TiO_2 ainsi que le couplage $UV_{solaire}/TiO_2$, afin de faire une comparaison entre ces deux procédés, nous avons étudié aussi l'effet de quelques paramètres sur sa dégradation comme sa concentration initiale et la concentration de TiO_2. La dégradation a été suivie par spectrophotométrie UV. Une dégradation presque totale a été atteinte après 75 minutes de traitement pour le couplage ($UV_{solaire}/TiO_2$), nous avons pu conclure ainsi que le couplage ($UV_{solaire}/TiO_2$) est plus efficace que (UV_{lampe}/TiO_2) pour la dégradation du BPA.

Mots clés: Bisphénol-A, Eau, pollution, dégradation, Environnement.

UPGRADING THE QUALITY OF EFFLUENT FROM SOME EGYPTIAN WASTEWATER TREATMENT PLANTS WITH A MODIFIED UCT

Mostafa M. Emara[1], Farag A. Ahmed[1], Farouk M. Abd El-Aziz[2], Ahmed M. A. Abd El Razek[1]

1 Chemistry Department, Faculty of Science (boys) Al-Azhar University, Egypt
2 National Authorities for Water and wastewater, Cairo, Egypt

Abstract

Wastewater comes from five major sources: human and animal wastes, household wastes, industrial wastes, stormwater runoff, and groundwater infiltration (Tchobanoglous G. et al, 2003). If untreated, and discharged directly to the environment, the receiving waters would become polluted and water borne disease. In this study, we are concerned with the sewage treatment using different techniques for twelve months during 2013 in EL-Garbia governorote-Egypt. The first is EL -Santa wastewater treatment plant 20.000 m3/day ,the second is Nahtay wastewater treatment plant 6000 m3/day) .Samples were collected from the influent and the effluents of plants. The samples were analyzed following standard procedures for the determination of BOD_5, COD, ammonia, Total Nitrogen, nitrite, nitrate, total phosphorus, TSS, VSS and other parameters (American Water Works Association; Water Environment Federation, 2005). We found the result for EL-Santa wastewater treatment plant not agree with Egyptian environmental low (as COD in February, April, September pass 80 mg/l) also the efficiency removal of total nitrogen, ammonia, nitrate, phosphorus not good due to defect in operation, also solids retention time in plant was short time due to defect in design secondary settling tank. The other plant is Nahtay WWTP and the effluent is very bad in every month so that, it was necessary to improve the quality of the effluent from two plant to agree with environmental low and to remove all pollutants from wastewater so that we constructed a modified University of Cape Town (MUCT) process. The 240 L a modified UCT pilot plant was designed and consisted on a rectangular tank with six compartments: primary settling tank, anaerobic, anoxic (two tanks) and aerobic reactors, followed by a settler. This configuration is designed to biologically remove organic matter, nitrogen and phosphorus from wastewater. In the MUCT configuration, the Return Activated Sludge (RAS) is recycled to the anoxic stage. With an internal recycle from the anoxic stage, the anaerobic stage is fed with activated sludge low on nitrate thereby, maintaining anaerobic conditions and stimulating the growth of biological phosphorus removing bacteria (Koivunen J et al, 2005). In the end, perform comparison between the effluent from the the plant and the treated water from the MUCT pilot plant and make all bacteriological and chemical analysis.

Keywords: domestic wastewater; activated sludge, UASB reactors, MUCT system, nutrients, phosphorus, BNRAS, hydraulic retention time.

LES INDICATEURS DE PERFORMANCE ET LA MAITRISE DE LA GESTION DE LA STEP DE MEDEA (ALGERIE)

Salah Karef [1], **Ahmed Kettab** [2]

1 Laboratory Research Sciences of Water - LRS-EAU, Research Polytechnic National School – Algiers 10, Av. Hacene badi, BP182; El-Harrach-Alger -Algeria

2 Laboratory Research Sciences of Water - LRS-EAU, Polytechnic National School – Algiers

Résumé

En dépit de l'ampleur des retombées générées par les eaux usées sur la dégradation du milieu environnemental, sur la pénurie d'eau et par voie de conséquence sur la santé publique, en Algérie, peu d'importance est accordée aux services d'assainissement comparés aux services d'approvisionnement en eau potable. Ces problèmes d'assainissement demeurent une préoccupation majeure et nécessitent une prise en charge conséquente par des mesures appropriées dans une optique de sauvegarde et de respect de l'environnement. De la collecte à l'épuration, cet itinéraire d'eau usée mérite d'être diagnostiqué afin de maîtriser le système d'assainissement et optimiser ses faciès, par la prospection et la recherche des indicateurs de performances qui permettent d'identifier les insuffisances et de proposer des solutions techniques pour une meilleure gestion des eaux usées.

Pour cela nous avons identifié les paramètres physicochimiques les plus significatifs en terme d'impact sur le milieu récepteur par une analyse de 10 variables physicochimiques (température, pH, conductivité électrique, NTK, NO3-, NH4+, PO4-, DCO, DBO5, MES) pour les eaux usées de la ville de Médéa. Cette étude définit les valeurs de concentrations moyennes, les ratios et les gammes de variations associées, caractéristiques des eaux usées. Par la suite, nous avons calculé des ratios indicateurs de pollution qui doivent nous permettre de mettre en évidence les optimisations nécessaires à la station d'épuration de Médéa.

Mots clés: Assainissement, épuration, ratios, optimisation, performances.

POTENTIALITE DE REUTILISATION DES BOUES ET DES EAUX EPUREES DE LA VILLE DE MEDEA EN AGRICULTURE

Ahmed Kettab [1], **Salah Karef** [2]
1 Laboratory Research Sciences of Water - LRS-EAU, Research Polytechnic National School – Algiers 10, Av. Hacene badi, BP182; El-Harrach-Alger -Algeria
2 Laboratory Research Sciences of Water - LRS-EAU, Polytechnic National School – Algiers

Résumé

La rationalisation de l'usage des ressources en eau conventionnelle est devenue une gestion impérative. En ce, et dans le cadre du développement durable, la réutilisation agricole des eaux épurées et des boues générées par le traitement, apparait comme une alternative pour la préservation de la ressource hydrique et de l'environnement et la promotion du secteur agricole.
C'est autour de cet axe que s'articule ce travail basé essentiellement sur l'aptitude des eaux usées épurées et des boues d'épuration de la STEP Médéa à la réutilisation en agriculture. Pour ce faire, des analyses sur ces sous produits, ont été faites au niveau des laboratoires. Les résultats obtenus, projetés et comparés aux recommandations de la FAO et aux normes de l'OMS, ont révélé que : Les eaux épurées de la STEP de Médéa, malgré leur forte salinité, sont réutilisables pour l'irrigation de certaines espèces tolérantes au sel. La concentration élevée des coliformes fécaux fait que ces eaux ne peuvent être réutilisées sans la chloration. Par la quantité relativement faible de matière organique qu'elle contient, la boue d'épuration de la STEP de Médéa est considérée comme un fertilisant, plus qu'un amendement organique. En outre, le C/N présente une importante disponibilité et une minéralisation rapide de l'azote.

Mots clés: Epuration, réutilisation, irrigation, épandage, normes.

L'EFFET D'AJOUT DE COAGULANT SUR LA FILTRABILITÉ DE LA BOUE D'UN BIORÉACTEUR À MEMBRANE

A. Zegnouni, A. Benmansour
Unité de Recherche des Matériaux et Energies Renouvelables, URMER, Faculté des Sciences
Université Abou Bekr Belkaid de Tlemcen, Algérie

Résumé

Le bassin méditerranéen est l'une des régions les plus vulnérables aux changements climatiques, cette région qui connait une forte croissance démographique et Les ressources en eau subissent d'importantes pressions, Face à la croissance de la demande en eau et la diminution des ressources en eau, la réutilisation des eaux épurées doit prendre de l'ampleur afin d'amortir l'écart qui est en train de se creuser. Les bioréacteurs à membrane offrent la possibilité de maintenir la biomasse dans le réacteur ce qui permet d'améliorer le taux épuratoire dans les procédés biologiques pour le traitement des eaux usées.
Cette technique présente néanmoins un important inconvénient qui est le colmatage des membranes, ce phénomène entraine une augmentation de la consommation en énergie, la pression transmembranaire doit être augmenté au fur et à mesure que les solides se déposent sur la membrane pour garder le même flux de traitement
La plupart des méthodes utilisées traditionnellement pour remédier aux effets du colmatage des membranes visent à optimiser les conditions hydrodynamiques et la diffusion de l'air dans un bioréacteur. Une nouvelle approche qui semble prometteuse attire l'intérêt de plusieurs groupes de recherche, qui consiste à coaguler et floculer la boue active par l'addition de produits chimiques permettant de grouper les colloïdes et d'autres composants de la liqueur mixte, boue +eau à traiter, en flocs.
Le principal objectif de notre travail était de déterminer l'effet d'ajout de différents éléments chimiques sur la filtrabilité de la boue et la réduction du colmatage dans un bioréacteur à membrane. Pour ce, les performances d'un bioréacteur pilote anoxique-aérobie à membrane ont été évaluées. Le pilote traite un débit de 240L/j, il est composé d'un réacteur anoxique de 45L et d'un réacteur anaérobie de 60L. Un module de membrane fibreuse à 0,04 µm de diamètre de pores et une surface de filtration de 0,5m² est utilisé pour l'ultrafiltration avec un débit de 10 L/m²/h et un temps de relaxation de 1min pour 8min de filtration.
Dans ce travail nous avons étudié l'effet de différents améliorants chimiques sur les caractéristiques de filtrabilité de la boue à travers des expérimentations au laboratoire. Une compagne de tests jar a été effectuée sur de la boue extraite du pilote, et l'addition de 3 adjuvants chimiques à différentes concentrations qui sont le Charbon active (PAC) à 12.5, 25, 50 et 100 mg/gMST, le polyaluminium chloride (PACl) : 6.25, 12.5, 25, 50 mg/gMST et un floculant cationique polymérique (FLODAL) : 6.25, 12.5, 25, 50 mg/gMST.
Pour chaque concentration de chaque produit ajouté, 2 tests jar ont été élaborés. L'objectif de ces expériences est de d'évaluer l'effet de l'addition de ces substances sur les caractéristiques de la boue : déshydratation par le temps de succion capillaire, sédimentation par Indexe de volume de sédimentation (SVI) et la filtrabilité par la résistance spécifique à la filtration et l'index de colmatage modifié.
Les résultats ont été comparés avec les valeurs obtenues avec des essais effectués sur la boue avant l'addition des améliorants.
En prenant en considération les résultats des tests jar, l'élimination de la couleur et l'aspect économique (coût de l'additif), L'adjuvent le plus performant est le PACl à une concentration de

12.5mg/gMES. Il a donné une amélioration de 40% en termes de temps de succion capillaire, 40% en la résistance spécifique à la filtration et 70% en l'index de colmatage modifié.

Mots clés: bioréacteur à membrane, eaux usées, colmatage, filtrabilité

.

MISE EN PLACE D'UN FILTRE PLANTÉ POUR LE TRAITEMENT DES EAUX USÉES DE LA FACULTÉ DES SCIENCES AIN CHOCK CASABLANCA.

B. El amrani, F. Barrada, N. Chakri, S. Chaabane
Laboratoire Géosciences Appliquées à l'Ingénierie de l'Aménagement (G.A.I.A), Université Hassan II Ain Chock, Faculté des Sciences, BP 5366 Maarif, Casablanca, Maroc

Résumé

Les ressources en eau, plus que toute autre forme de ressources, constituent un élément fondamental et nécessaire au maintien et au développement de toute activité humaine, économique et sociale.
Les rejets des eaux usées suivent une tendance exponentielle, en effet ces rejets sont les principales causes de la dégradation des écosystèmes récepteurs notamment dans un pays en stress hydrique comme le Maroc.
Consciente de cette problématique, la Faculté des Sciences Ain Chock de Casablanca propose dans le cadre d'un projet qui intègre plusieurs unités de recherche multidisciplinaires, de réaliser une étude pour le traitement des eaux usées de la Faculté et de réutiliser les eaux ainsi épurées pour le nettoyage et l'arrosage des espaces verts.
Ce projet se veut également une opportunité de formation et d'expérimentation des connaissances théoriques et pratiques en matière de procédés d'épuration des eaux usées sur un modèle pilote pour les étudiants et les doctorants du domaine. Il rentre aussi dans une stratégie générale d'orientation vers des domaines à caractères appliqués en vue d'une meilleure intégration de l'Université dans son environnement socio-économique et d'une meilleure adéquation formation-emploi pour nos lauréats.
Le procédé adopté pour cette étude après identification et caractérisation des rejets liquides, est Le traitement par des filtres plantés de roseaux à écoulement vertical avec deux types de matériaux: roche calcique et roche volcanique. Les résultats préliminaires obtenus sur la base de l'évaluation du rendement de la DCO, DBO5 et de la MES à la sortie du procédé de traitement, montrent que les abattements des paramètres de pollution organiques sont satisfaisants et répondent aux normes de qualité des eaux destinées à l'irrigation.

Mots clés: épuration, eaux usées, filtre planté, réutilisation, pilote, développement durable

ELIMINATION DE l'OXYTETRACYCLINE PAR ADSORPTION SUR UN SUPPORT SYNTHETIQUE

F. Belaib, A. H. Meniai, A. Mokri, Boukellal.B
Laboratoire de l'Ingénierie des Procédès de l'Environnement (LIPE), Université Constantine3, Constantine, Algerie

Résumé

Parmi les polluants pharmaceutiques, les antibiotiques méritent une attention particulière parce qu'ils sont utilisés en grande quantité d'une part et constituent des molécules biologiquement actives pouvant interagir avec des cibles biologiques spécifiques conduisant à l'apparition du phénomène de résistance des micro-organismes potentiellement pathogènes tels que les bactéries vis-à-vis de ces médicaments employés pour les combattre.
Une action préventive est donc indispensable pour réduire leur présence dans les milieux aquatiques naturels.
Dans ce travail nous avons appliqué le procédé d'adsorption de l'oxytétracycline(OTC) par le gel de silice modifié par un polymère qui est le polyaniline [1].L'influence des différents paramètres physico-chimiques tel que le temps de contact, le pH de la solution, la force ionique et la température.
L'effet de recouvrement du gel de silice par un polymère (polyaniline) est évident d'après les rendements de rétention [2].
L'étude cinétique a montré que l'adsorption d'OTC suit le modèle du pseudo 2ème ordre, et obéit au isotherme BET .L'etude thermodynamique montre que la réaction est exothermique.

Mots clés: Oxytétracycline-Gel de silice modifié-Adsorption –Cinétique

Reverences bibliographiques

[1] F.Belaib, AH Meniai, M.Bencheikh lehocine, A.Mansri, M.Morcellet, M.Bacquet, B.Martel "A macroscopic study of the retention capacity of copper by polyaniline coated onto silica gel and natural solid materials "Desalination 166 (2004) 371-377
[2] Wen X, Jia Y, Li J. Enzymatic degradation of tetracycline and oxytetracycline by crude manganese peroxidase prepared from Phanerochaete chrysosporium. J Hazard Mater2010;177:924.

VALORISATION DU MARC DE CAFE : ADSORPTION DES COLORANTS TEXTILES

Khaled Benrachedi
Département du Génie de l'environnement Faculté des sciences de l'ingénieur -Université M'hamed- BOUGARRA-Boumerdes –Algérie

Résumé

Notre société doit prendre de plus en plus conscience du problème majeur des rejets et des sous produits de l'industrie et des ménages, cela devient un phénomène incontournable de société et de tous les acteurs économiques. L'ère du dépôt et de l'enfouissement est révolue, l'avenir doit nous contraindre à la recherche d'une valorisation matière ou une valorisation énergétique de ceux-ci et permettant de réinjecter cette matière dans des circuits de production et pourquoi pas la création de nouvelles technologies.
C'est dans ce cadre que se situe notre présente étude dont l'objectif est : d'éliminer les colorants textiles rejetés dans les rivières par l'utilisation d'un charbon actif obtenu par la valorisation d'un sous produit alimentaire, en l'occurrence, le marc de café rejeté en très grandes quantités en Algérie ; si on se refère aux statistiques données par l'office algérien des statistiques ; en 2001, en effet la consommation de café en Algérie est aux environs de 2, 75 kg par an et par habitant.
Ce marc de café sera transformé en charbon actif et utilisé comme adsorbant pour l'élimination des colorants (rose direct), et étudier le comportement de notre charbon actif valorisé en système dynamique et enfin optimiser notre installation d'adsorption.

Mots clés: café, déchet, valorisation, colorants textiles, environnement

DEGRADATION D'UN COLORANT ANTHRAQUINONIQUE, ACID BLUE 25, PAR UNE DECHARGE LUMINESCENTE A COURANT CONTINU GENEREE AU-DESSUS DE L'EAU

H. Ghodbane[1], A.Yu. Nikiforov[3,4], O. Hamdaoui[2], C. Leys[3]

1 Laboratoire de Génie de l'Environnement, Département de Génie des Procédés, Faculté des Sciences de l'Ingéniorat, Université Badji Mokhtar-Annaba, BP 12, 23000 Annaba, Algérie

2 Université Mohamed Cherif Messaadia–Souk-ahras, route d'Annaba, BP 1553, 41000 Souk-ahras, Algérie

3 Départementde Physique Appliquée, Unité de recherche sur les Technologies Plasma, Université de Gand, Jozef Plateaustraat22, B-9000Gand, Belgique

4 Institut de Chimiede Solutions de l'Académiedes Sciences de Russie, Academicheskaya St, 1, Ivanono, 153045, Russie

Résumé

Les effluents industriels issus des activités de textile, de la tannerie ou de l'imprimerie présentent souvent une charge polluante colorante importante difficilement biodégradable. Leur décontamination par les techniques conventionnelles (traitement biologique, adsorption et coagulation/floculation) s'avère dans certains cas inefficace. Il est nécessaire donc de développer des méthodes efficaces pour l'élimination de ces polluants organiques, soit en transformant en composés moins nocifs ou à leur minéralisation complète.Des efforts considérables ont été réalisés par de nombreux chercheurs pour trouver des systèmes de traitement appropriés pour éliminer les polluants et les impuretés d'eaux usées produites par les industries textiles. Cependant, Une attention considérable a été portée sur les procédés d'oxydation avancés (POA) qui sont basés sur la génération d'espèces très réactives, notamment les radicaux hydroxyles [5, 6]. Les POA incluent divers procédés notamment les procédés plasma. En effet, lesplasmas non thermique (appelé aussi plasma « froid ») présentent une nouvellealternativeécologique et peu coûteuse. Ils permettent des traitements à des températures ambiantes et despressions atmosphériques en plus de la production in situ de diverses espèces activesoxydantes telles que $^{\bullet}OH$, H_2O_2, $HO_2^{\bullet}$, $O_2^{-\bullet}$… Parmi les techniques permettant de générer de tel plasma, on note les décharges luminescentes à courant continu.

Dans ce travail, le traitement par plasma non thermique par une décharge luminescente à courant continu générée au-dessus de l'eau a été utilisé pour étudier la destruction d'un colorant anthraquinonique modèle l'Acid Bleu 25 (AB25). L'AB25 est choisi en raison de ses larges spectres d'applications dans plusieurs domaines (laine, nylon, soie, papier, encre, aluminium, détergent, bois, fourrure, produits de beauté) et il est souvent employé comme un composé modèle pour l'enlèvement des colorants anthraquinoniques en phases aqueuses.Les effets des paramètres opératoires tels que la concentration initiale en colorant, le courant et le pH de la solution sur la dégradation plasmachimique du colorant sont étudiés.Les résultats obtenusmontrent que l'efficacité de dégradation est fortement dépendante de la concentration, du courant et du pH de la solution.

Mots clés: Plasma non thermique, décharge luminescente à courant continu, Dégradation, Acid Bleu 25, Colorant anthraquinonique.

ANALYSE DES MODES DE DÉFAILLANCES DE LA STATION D'ÉPURATION DE CHLEF, ALGÉRIE

Chérifa Abdelbaki [1], Abdelhakim Kellouche [2]

1 Département d'Hydraulique, Faculté de Technologie, Université de Tlemcen, Algérie
Adresse : BP 230 Tlemcen 13000 Algérie, Tél/ : +213 43 28 56 85/89, Fax : +213 28 56 85
2 Direction de l'exploitation – Office National d'Assainissement – Zone Chlef, Algérie
23, Rue Commandant Djilali Bounaama Chlef centre 2 000 BP.743

Résumé

Une station d'épuration (STEP) doit pouvoir fonctionner de façon satisfaisante durant les situations d'urgence, les arrêts de service et les pannes de courant car la maîtrise d'une STEP est souvent difficile en raison des perturbations qui peuvent s'y produire et qui sont difficile à caractériser et à prévoir. La moindre défaillance est néfaste dans un environnement où le rendement est primordial. Il est donc nécessaire de s'assurer en permanence du bon fonctionnement de la STEP vis-à-vis des objectifs qui lui ont été assignés. Afin de répondre à cette question, une base de données a été mise en place pour la STEP de Chlef et une analyse des modes de défaillances et de leurs effets a été développée. L'analyse en question est faite sur les données de cinq années d'exploitation (2009-2013). Les résultats sont prometteurs.

Mots clés: sécurité, station d'épuration, gestion, rendement épuratoire, défaillance, sûreté de fonctionnement

REMOVAL OF LEAD (II) IONS BY ADSORPTION BY ACTIVATED CARBONS FROM PECAN SHELLS

D. Hamane, F. Kaouah, T. Berrama, A. Semssoum, Z. Bendjama
Laboratoire des sciences de génie des procédés industriels - Faculté de Génie Mécanique et de Génie des Procédés - USTHB - BP 32, El-Alia, 16111, Bab-Ezzouar, Alger (Algérie)

Abstract

Activated carbon prepared from the pecan shell was used as adsorbent for the removal of lead (II) ions from aqueous solutions. The effect of pH, initial concentration of lead (II) ions, contact time, adsorbent dosage and temperature on the adsorption was studied in a batch process mode. The microstructures of the activated carbon before and after adsorption of lead (II) ions were observed by scanning electron microscope.
Equilibrium data were analyzed by the Langmuir and Freundlich isotherm model. Langmuir isotherm provided the best fit to the equilibrium data with maximum adsorption capacity of 76,923mg/g. Thermodynamic parameters namely enthalpy of adsorption, change in standard free energy, $\Delta G°$, standard enthalpy, $\Delta H°$, and standard entropy, $\Delta S°$ were determined. The results of effect of temperature and thermodynamic parameters confirm the process of removal to be endothermic in nature.

Keywords: Adsorption; Isotherms; Lead; pecan shell

PERFORMANCE EVALUATION OF WASTE WATER TREATMENT PLANT (ALGERIA)

S. Khaled[1], Y. Mimoun[2], F. Ammour[1], A. Kettab[3], Nakib

1 Laboratory of Mobilization and Valorization of the Water Resources (M.V.R.E).
2 Higher National school of Hydraulics (ENSH)
3 Laboratory of Sciences of Water, Polytechnic National School of Algiers

Abstract

The present study has been undertaken to evaluate performance efficiency of a waste water treatment plant towards the organic, nitrogenous and phosphorous pollution. A sewage treatment plant operating on biological treatment method (Activated Sludge Process) with an average load. Most of the wastewater arriving at this plant is of urban origin, although at certain times there is also waste from small industries (workshops, shops, petrol filling-stations, etc.) and hospitals. Physical and chemical analyses were undertaken on the wastewater output. Concurrent measurements were made of: input flow rate (untreated water); sludge loading index (food/micro-organisms); sludge age; sludge volume index (SVI); output flow rate (treated water); temperature, pH, conductivity, suspended solids, volatile suspended solids (VSS), biological oxygen demand (BOD), chemical oxygen demand (COD), ammonia-N, Nitrate, total nitrogen, orthophosphourous.
The performance efficiency of each unit in treating the pollutants and the various performance indicators such as BOD/Nt/P, COD/BOD, VSS/SS, SS/BOD, COD/NT,NH4+/COD, NH4+/NT, COD/P-PO4-3were calculated. Overall performance of the plant also has been estimated.
the obtained results revealed the respect for the objectives fixed by the Manufacturer for the performances efficiency of the organic pollution (BOD, COD) and suspended solids which can be attributed to several factors, including the insufficient hydraulic load of the wastewater-treatment plant (WWTP) of Beni-Messous that was under treatment plant designed capacity. However, the removal efficiency in nitrogenous pollution was weak. The removals of the polluting loads in the primary decanter were very high and reach the 85 % of suspended solids, 67 % of BOD, 67 % of COD; what was not in compliance with the expected objectives. So, the functioning of the plant fell over of the average load at weak load. The obtained results were very much useful in identification and rectification of operational and maintenance problems.

Keywords: Domestic wastewater treatment; Removal efficiency; nutriment; performance.

DEGRADATION OF PHENOL USING BACTERIA LOCALLY ISOLATED

F. Kaidi[1, 3], N. Jin[2], F. Bentahar[3] Et M.W. Naceur[2], A. Ounnar[1], R. Djouder[1]

1 Centre de Développement des Energies Renouvelables, CDER, 16340, Algiers, Algeria
2 Departement de Chimie Industrielle. Université Saad Dahlab. Blida
3 Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene (USTHB), Faculté de Génie Mécanique et Génie des procédés, Laboratoire des phénomènes de transfert, Bab-Ezzouar, 16111 Algiers, Algeria

Abstract

The aerobic bioremediation of phenol has been carried out in a cylindrical bioreactor where shale is used as a support for bacteria containing various concentrations of phenol.The acclimated bacteriumwas found able to degrade higher concentrations of phenol. The technology suggested proved useful for the bioremediation of xenobiotics compounds such as phenol.
This work is devoted to studythe biodegradation of organic compound « phenol »by indigenous bacteria in a biofilter, where the carrier is a raw material (for the coal mine) located in the south west of Algeria.For this purpose, tests in batch and biofilter were undertaken. The effect of acclimatization of bacteria with phenol and the influence of the initial concentration on the biodegradation kinetics were studied. The bacterial strain Pseudomonas sp. adapted to phenol, showed greater biodegradation for an initial concentration of 100 $mg.L^{-1}$.

Keywords: Phenol, Biodegradation, Indigenous bacteria, batch culture, bioreactor.

TRAITEMENT ET ELIMINATION DES POLLUANTS ORGANIQUES DES RESSOURCES EN EAU PAR VOIE PHOTOCATALYTIQUE EN PRESENCE UV/ZNO

Smail Merabet[1], Ahmed Kettab[2]

1 Laboratoire d'Hydraulique Appliquée et Environnement, Université A. Mira, 06000 Bejaïa, Algérie

2 Laboratoire de Recherche des Sciences de l'EAU (LRS-EAU) ENP- Algérie

Résumé

La gestion des ressources en eau restera un souci constant pour le développement socio-économique et le traitement idéal, serait celui qui consomme le moins d'énergie et qui ne rejetterait rien de nocif dans l'environnement. Dans le cadre de ces contraintes, la photocatalyse bénéficie de nombreux atouts: elle ne nécessite pas de coproduits et demande peu d'énergie. Elle minimise les rejets secondaires car c'est un procédé d'oxydation qui permet d'obtenir une excellente minéralisation des polluants. La technologie la plus attrayante et la plus prometteuse semble être la photocatalyse. Ce procédé, faisant partie de la famille des procédés d'oxydation avancée (POA), utilise des semi-conducteurs, tels que TiO_2 et ZnO, autres.. peuvent mener à la minéralisation totale des composés organiques en CO_2, eau et acides minéraux.

L'objectif du travail est l'expérimentation d'un autre semi-conducteur en l'occurrence l'oxyde de Zinc (ZnO), qui peut représenter une alternative à TiO_2.On peut également, procéder à la modélisation en utilisant un plan central composite (CCD) pour l'élimination par photocatalyse du para-crésol en présence de ZnO. Différentes conditions opératoires seront étudiées et leurs influences sur les performances du système seront discutées. En s'appuyant sur cette méthode, on peut faire ressortir l'effet des différents paramètres et leurs interactions dans le processus de photodégradation et d'optimiser ces variables afin de maximiser le rendement photocatalytique.

Mots clés: Photocatalyse**,** para-crésol**,** Ressources en eau, Environnement.

ELIMNATION DES PESTICIDES PAR DES TECHNIQUES UTILISANT LES RESSOURCES NATURELLES DE L ALGERIE: PHOTOCATALYSE SOLAIRE ET CHARBON ACTIF

T. Djidel, M. Hadjel

Laboratoire de physico-chimie des matériaux, catalyse et environnement. Département de C.O.I. Faculté de Chimie. Université des Sciences et de la Technologie Med-BOUDIAF d'Oran Algérie. B.P.1505 – EL M'nouer Oran (Algérie).

Résumé

Nos recherches ont porté sur l'élimination du CALYPSO (pesticide) en solution aqueuse, soit par photocatalyse sous irradiation artificielle et solaire avec le TiO2, soit par adsorption sur le charbon actif préparé à partir des grignons d'olives.

L'influence de certains paramètres tels que la masse du catalyseur, la masse du polluant en solution ainsi que la présence des ions nitrate, ammonium et sulfate a été étudiée. Nous avons mis en évidence que la disparition du pesticide suivait le modèle de Langmuir – Hinshelwood observé pour de nombreux polluants. La présence d'ions en général influence peu l'activité photocatalytique du catalyseur. L'utilisation et surtout la réutilisation de catalyseur supporté sur matériaux cellulosiques sous irradiation solaire sans perte d'activité photocatalytique a permis de montrer que le procédé est applicable industriellement.

Dans le souci de valoriser les ressources naturelles, des charbons actifs ont été préparés à partir de des grignons d'olives. suivant les deux modes d'activation. Ces matériaux ont développé une bonne porosité de mélange de méso et de micro porosité. Les surfaces spécifiques obtenues sont comprises entre 200 m^2/g et 1300 m^2/g. Ces surfaces sont importantes et les tests de Boehm ont montré que tous ces charbons contiennent de nombreuses fonctions de surfaces majoritairement des fonctions lactone et acide carboxylique. Les études cinétiques du pesticide faites ont révélé que ces charbons ont montré une bonne affinité avec ce polluant. Cependant les charbons activés physiquement ont une meilleure diffusion par rapport à ceux obtenus par la méthode chimique.

Nous avons montré que ces deux techniques de traitement des eaux sont les meilleures méthodes surtout pour les pays en voie de développement situés pour la plupart sous les tropiques où il y a du soleil pratiquement toute l'année.

Mots clés: Photodégradation, pesticides, dioxyde de titane, charbon actif, adsorption, méthode de Boehm, surface spécifique.

PERFORMANCES EPURATOIRES D'UNE STATION D'EPURATION PAR LAGUNAGE AERE (LE CAS DE LA VILLE D'OUJDA)

Isslam Belhaili[1,2], Ali Alemad [1], Khadija El Kharrim[1], My Abdelhafid El Chafi[2], Driss Belghyti[1]

1 Laboratoire Environnement & Energies Renouvelables, Environnement, Patrimoine & Santé. Faculté des Sciences, Université Ibn Tofail. Kenitra. B, P: 133, 14 000 Kénitra- MAROC.
2 Laboratoire des Sciences de L'Eau, de L'Environnement et de L'Ecologie: LS3E.

Résumé

Sous l'effet conjugué du progrès socio -économique, de la croissance démographique et de la concentration des populations, l'assainissement a constitué au fil des années une préoccupation des autorités et des pouvoirs publics à l'échelle nationale et aussi à l'échelle régionale. Ainsi l'augmentation des nuisances liées à une mauvaise élimination des eaux usées, l'altération de l'environnement et la raréfaction des ressources naturelles en eau, ont poussé les différents acteurs à sauvegarder l'environnement, à épurer les eaux usées et à les réutiliser à des fins multiples, notamment l'irrigation pour les périmètres cultivables de la région.
C'est dans ces buts que la station d'épuration a mis en œuvre, est destinée à l'assainissement collectif des eaux usées domestiques et industrielles de ville d'Oujda, est permet de traiter 40.000 m3/jour et qui sont l'équivalent de 14 millions de m3 d'eau usées qui se déversaient auparavant d'une manière brute dans l'oued, RADEEO 2011
Ce rapport a porté sur l'étude de fonctionnement de la station d'épuration des eaux usées de la ville d'Oujda, après 3ans de son fonctionnement, et les résultats trouvés montrent que :

- Que pour la plupart des paramètres étudiés répondent bien aux objectifs attendus de la station d'épuration des eaux usées de la ville d'Oujda par lagunage aéré : pH, Température, oxygène dissous, conductivité, DBO5, etc. Les taux d'abattement de la DBO5 est de 84%, la DCO est de 85% et les MES est de 80% sont conformes avec les objectifs de la station.
- Le rapport DCO/DBO5 des eaux usées à l'entrée de la station d'épuration est de l'ordre de 1,95 <2(rapport du suivi de la période Aout 2012 au Mars 2013) et 1,75<2(résultats de la compagne d'analyse du 05/06/2013) ce qui indique que l'effluent à traiter est une eau usée domestique donc de nature biodégradable. Par conséquent le système de traitement des eaux usées d'Oujda par lagunage aéré est bien adapté pour ce type d'effluent.

Mots clé: lagunage aéré, station d'épuration, assainissement, biodégradabilité.

TRAITEMENT PHYSICO CHIMIQUE D'EFFLUENT DE LAITERIE

H. Yahi, F. Belgaid
Laboratoire de traitement des Eaux, Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques, Université Mouloud Mammeri, Tizi-ouzou, Algérie.

Résumé

Les effluents de la laiterie de Boudouaou (wilaya de Boumerdés) sont caractérisés par une forte charge polluante de nature organique allant de 1000 à 2600 mg O2/l (exprimée en DBO_5) avec un coefficient de biodégradabilité (k = DCO/DBO_5) compris entre 1,5 et 1,85.
Le débit d'eaux usées qui varie entre 1000 et 1200 m^3/j correspond à environ 3,5 fois le volume de lait produit par l'unité.
La station d'épuration qui traite ces effluents, construite en 1994, est conçue pour traiter un débit de 1000 m^3/j et une charge polluante de 1200 mg O_2/l.
En période de pointe, les performances d'abattement de la pollution par la station d'épuration sont insuffisantes et n'assurent guère un effluent de sortie conforme aux normes de rejet.
Pour faire face aux pointes de pollution organique, dont le procédé biologique existant n'assure pas un abattement satisfaisant, en raison du temps d'aération limité dans les bassins de la station, il est proposé d'associer un traitement physico chimique au traitement existant.
Un traitement par coagulation floculation, est réalisé au laboratoire sur des effluents synthétiques reconstitués avec du lait produit par la laiterie.
Les résultats obtenus avec divers réactifs ont montré qu'il est possible de réduire la DCO d'environ 74 %, la DBO_5 de 72 % et les MES jusqu' à 83 %.
Dans tous les cas, le sulfate d'aluminium présente un léger avantage par rapport au chlorure ferrique. Les rendements obtenus sont indépendants de la dose de coagulant utilisée lorsqu'elle dépasse 140 mg/l.
Les performances obtenues par l'emploi de la chaux sont moins élevés; l'abattement moyen est de 52 % pour la DCO et la DBO_5 et 70 % pour les MES quelque soit la dose de chaux utilisée, entre 10 et 16 mg/l. La chaux est le réactif le moins onéreux mais il présente l'inconvénient d'élever le pH de l'effluent traité.
Aucun des réactifs employés ne peut réduire les fortes teneurs en matière organique à un niveau conforme à la norme de rejet. Ce résultat confirme les études rapportées dans la littérature.
Par conséquent, le traitement des fortes charges organiques ponctuelles de la laiterie ne peut être obtenu que par la combinaison d'un traitement physicochimique au procédé biologique existant. Il reste cependant à déterminer le meilleur procédé d'injection du réactif de floculation: à l'amont en précipitation préliminaire, en simultané dans le bassin de traitement biologique ou encore à l'aval en post précipitation. C'est l'objet des études qui restent à effectuer.

Mots clés : Effluents laitiers, coagulation floculation décantation, matières organiques dissoutes.

REMOVAL OF A PERSISTENT INSECTICIDE COMPOUND FROM WATER SUSPENSION BY HETEROGENEOUS PHOTOCATALYSIS

N.A. Laoufi, F. Bentahar

Laboratoire des Phénomènes de Transfert. Département de Génie Chimique et de Cryogénie. U.S.T.H.B. Faculté de Génie Mécanique et de Génie des Procédés Bp 32, El Alia, 16111 Bab Ezzouar. Algiers. Algeria.

Abstract

Diazinon is an organophosphorus insecticide, it is generally used as a foliar or soils spray or applied as a granule to the soil.

In the present work, the degradation of diazinon in aqueous solution by UV radiations is performed using a helical photochemical reactor. The insecticide kinetic photodecomposition, the effects of initial pollutant concentration, dosage, pH value, solution flowrate have been studied in order to evaluate the performances of this reactor. Different types of catalysts (DT51, EL10, PC105, P25 and PC 500) were also studied. The UV lamp (HPA 18 W/S with a monochromatic radiation at 365 nm and a nominal power of 18 W), is set in axial position in the open space of the sheath.

The effect of different processes on the diazinon photodegradation has been studied. As such, the experimental results showed that the disappearance rate of diazinon increased significantly during photocatalysis compared to adsorption and photolysis. Furthermore, the adsorption time does not affect the photocatalysis process.

The parametric study of the pollutant oxidation showed that the degradation depended on the solution pH, the initial concentration of diazinon, the TiO_2 concentration and on the flowrate of the reactional mixture. Furthermore, we noted that an increase in the initial concentration of diazinon disadvantaged the reaction, an adjustment of the pH at 3, 4, 9 or 11 gave a better degradation for the pollutant. However, a pH equal to 2 disadvantaged clearly the degradation of diazinon, the variation of pH value in the system also indicates the formation of inorganic and organic acids which caused the pH of the solution to drop. We observed that a low flowrate through the reactor removed a significant quantity of diazinon.

Even though diazinon was slightly adsorbed on P25, the best degradation was observed with this photocatalyst. Photodegradation of diazinon process accords well with Langmuir-Hinshelwood pseudo-first order kinetics.

Keywords: diazinon, insecticide, photocatalysis, suspension, titanium dioxide.

APPLICATION OF AN ADVANCED OXIDATION TECHNOLOGY FOR THE ELIMINATION OF AN ORGANIC MICROPOLLUTANT IN PRESENCE OF AN IMMOBILIZED CATALYST

N.A. Laoufi, F. Bentahar, A. Djouadi

Laboratoire des Phénomènes de Transfert. Département de Génie Chimique et de Cryogénie. U.S.T.H.B. Faculté de Génie Mécanique et de Génie des Procédés Bp 32, El Alia, 16111 Bab Ezzouar. Algiers. Algeria.

Abstract

The AOPs represent a promising alternative technology for destruction of pesticides contained in wastewater. The most important of these AOPs is the photocatalysis in presence of TiO_2 particles.

In the present work, the study of photodegradation of a micropollutant as linuron (herbicides) has been realized in a photoreactor containing immobilized layers of TiO_2 catalyst. Photocatalytic degradation process was investigated under an 18W high pressure mercury lamp irradiation with a monochromatic radiation at 365 nm and a nominal power of 18 W.

The experimental results showed that the photodegradation of linuron increased significantly compared to adsorption and photolysis.

The effect of the distance of UV irradiation tube from glass plate, the flowrate, UV light irradiation time, solution pH were studied and optimized values were obtained. Results showed that this process with optimal operational parameters may lead to an abatement of 96%. Thus, the efficiency of linuron degradation increased by decreasing linuron amount at an optimum flowrate of 159,3 mL/min; the best result on degradation for linuron was obtained at natural pH and pH1. Position of 5 cm was the best one to obtain more than 96 % of degradation. Even though linuron was slightly adsorbed on DT51, the best degradation was observed with this photocatalyst. Kinetic studies showed that titanium dioxide photocatalyst Degussa P25 was very active in linuron degradation: 70 % of pollutant was degraded after 7 hours of UV irradiation. The kinetics was described by the Langmuir-Hinshelwood kinetic model. An overall pseudo-first order kinetic constant has been calculated for linuron conversion. In this work, we remarked that we used the prepared catalyst during 600 hours without obvious decrease in catalytic activity.

The parametric study of the pollutant oxidation showed that the degradation depended on the solution pH, the initial concentration of linuron, the TiO_2 concentration and on the flowrate of the reaction mixture. Furthermore, we noted that an increase in the initial concentration of linuron disadvantaged the reaction, and an increase in the initial concentration of catalyst (0,1 to 0,8 g/L) revealed the existence of an optimum for 0,3 g/L where the oxidation was complete after 4 hours of radiation exposure. Results showed that the best result on degradation of linuron was obtained at an optimum flowrate of 396 mL/min, where 98% of herbicide was oxidized 4 hours after radiation exposure. Results showed also that the presence of hydrogen peroxide, acids or bases disadvantaged the process, so, it is better to study the photodegradation of linuron at free pH, where we observed a decrease in pH during the oxidation, indicating the formation of inorganic and organic acids which caused the pH of the solution to drop. Removal of linuron increased at low pH (3 and 5 adjusted along the photodegradation), where 93% was oxidized. Photodegradation of linuron process accords well with Langmuir-Hinshelwood pseudo-first order kinetics. Photodegradation of linuron in the presence of tylosine with different ratios showed that the oxidation of linuron was strongly slowed down.

Photodegradation of linuron in presence of tylosin with different ratios (linuron /[tylosin] = 0.5; 1 and 1.5) has been studied with P25, P105and PC500 catalysts.
Results showed that this process with optimal operational parameters lead to a degradation of all organic compounds. Thus, the photocatalytic elimination efficiencies of tylosin, linuron and chlortoluron were obtained with P25 catalyst, where respectively, a 73%, 51% and 50% degradation were observed after an irradiation time of 6 hours, however, for the chlortoluron, a slight improvement occurred with PC500 where the abatement reached 53%. Oxidation of linuron and chlortoluron gave the same abatement in presence of different catalysts except for DT51 where chlortoluron is less degraded than linuron (39% for linuron and 18% for chlortoluron). The effect of UV-light irradiation time on the photocatalytic degradation of pollutants showed that the percentage of photodegradation increases with increasing irradiation time. The kinetics was described by the Langmuir-Hinshelwood (L-H) kinetic model. An overall pseudo-first order kinetic constant has been calculated for different pollutants on different catalysts. Kinetics constant values obtained are higher for tylosin, compared to linuron and chlortoluron.
Photodegradation of tylosin in presence of chlortoluron for different ratios and different catalysts showed that on P25 catalyst, tylosine was not impeded for ratios studied. On PC105 catalyst, photodegradation of tylosin was strongly favoured in presence of chlortoluron, thus, 93% of tylosin were oxidized (47% in the absence of chlortoluron) for ratio of 0.5. On PC500, for ratios 0.5 and 1.5; tylosin oxidation was strongly favoured (abatement reached 99%), but with ratio of 1, tylosin was slowed down (from 97% to 50%).

Keywords: linuron; herbicide; tylosin, photocatalysis; immobilized catalyst.

ADSORPTION DE MOLECULES PHYTOSANITAIRE ET PHARMACEUTIQUE BIORECALCITRANTES SUR DES SUPPORTS SYNTHETIQUES ET NATURELS

Katia Bribi, Yasmine Ladoul, Nadia. A. Laoufi, Fatiha Bentahar
Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene / Laboratoire des Phénomènes de Transfert, Algerie

Résumé

La contamination du milieu aquatique par divers polluants organiques est aujourd'hui l'un des problèmes majeurs, ces composés ont diverses origines, ils peuvent provenir des eaux résiduaires industrielles, domestiques ou pharmaceutiques. Les polluants sont pour la plupart toxiques et non biodégradables et leur dépollution est souvent difficile et coûteuse. Les méthodes conventionnelles de traitement des eaux pour l'élimination des composés organiques incluent l'adsorption sur du charbon actif ou sur des supports naturels.
L'étude de l'efficacité du procédé d'adsorption a été réalisée en présence d'un pesticide: le mancozèbe et d'un produit pharmaceutique: le telebrix sur différents adsorbants naturels (pelures d'amandes, thé noir et une plante marine la zostera marina) et synthétique (charbon actif) sous forme de poudre en suspension. Le volume du mélange réactionnel a été maintenu à 100 mL et la vitesse d'agitation de la suspension à 300 tours/minute. Des études cinétiques des deux micropolluants sur les différents adsorbants ont été réalisées, ainsi, l'équilibre d'adsorption a été atteint après un temps variant entre 08 minutes et 3 heures selon le couple adsorbat/adsorbant. Les isothermes obtenues à différentes températures (5 à 45^{o}C) montrent que la diminution de la température favorisait l'adsorption et qu'elles sont soit de type I pour le charbon actif en présence des deux polluants et des pelures d'amandes en présence du telebrix, de type II pour le thé noir en présence des deux polluants, et de type III pour les pelures d'amandes en présence du mancozèbe. L'abaissement de la température favorisait l'adsorption des polluants, ce qui confirme que le processus d'adsorption est bien un phénomène exothermique.
Une étude sur l'effet du pH sur le processus d'adsorption des deux polluants sur les différents adsorbants a montré que pour les pelures d'amandes: un pH basique n'a aucun effet sur l'adsorption du mancozèbe contrairement au telebrix ou un pH acide favorisait l'adsorption. Pour le charbon actif, l'adsorption du mancozèbe a été totale au bout de 12 minutes de contact quelque soit le pH de la solution, pour le telebrix, l'adsorption a été plus avantageuse pour un pH acide, le taux éliminé a atteint 95% après un temps de contact de 15 minutes.
Pour le the noir, un pH basique défavorise l'adsorption du mancozèbe, alors qu'un pH acide favorise légèrement l'adsorption du telebrix. Différents modèles d'adsorption ont été appliqués aux différents couples adsorbant-adsorbat, les cinétiques et les coefficients de diffusions ont été déterminés pour les différents couples adsorbats-adsorbants.

Mots clés: adsorption, supports naturels, polluants, telebrix, mancozèbe, zostera marina.

ELIMINATION D'UN MICROPOLLUANT DE TYPE PHARMACEUTIQUE PAR UN PROCEDE D'OXYDATION AVANCE EN PRESENCE D'UN CATALYSEUR SUPPORTE

Khadidja M'lik, Meriem Chabi, Nadia A. Laoufi, Meriem Akkar, Fatiha Bentahar
Université des Science et de la Technologie Houari Boumediene/ Laboratoire des Phénomènes de Transfert/ Algérie

Résumé

Une large variété de polluants organiques est introduite dans le système aquatique à partir de plusieurs sources comme les effluents organiques, les déversements chimiques et l'utilisation des pesticides dans l'agriculture qui participent à l'accroissement du risque environnemental. Vu la toxicité de ces composés, leur stabilité chimique et leur persistance dans la nature, ils ont suscité un intérêt croisant des sociétés et des autorités, ainsi, le contrôle des polluants organiques est une mesure importante pour la protection de l'environnement.
Devant l'échec des méthodes conventionnelles telles que les méthodes biologiques, physiques et chimiques, des méthodes alternatives capables de dégrader les composés organiques toxiques biorécalcitrants ont été proposés, ce sont les procédés d'oxydation avancés (POAs), la photocatalyse hétérogène (UV/TiO_2), considérée comme l'une des plus performantes permet de traiter de façon très appréciable les eaux contaminées par toutes sortes de matières organiques.

Dans le présent travail, nous nous sommes intéressées à la dégradation photocatalytique de la ciprofloxacine, un antibiotique de synthèse appartenant à la famille des quinolones de deuxième génération ou fluoroquinolones, elle est indiquée dans les infections pneumologiques, gynécologiques et ORL, dans un photoréacteur contenant un catalyseur (TiO_2 Degussa P25) déposé sur un support en verre, l'avantage de ce réacteur comparé à un réacteur en suspension est qu'il ne nécessite pas de séparation ou de filtration avant analyse bien que dans ce cas, la surface spécifique soit réduite. Le catalyseur a été déposé sur du verre ordinaire en quatre couches, chaque couche a été suivie d'une calcination à 475 ^{o}C. Une étude préliminaire a montré que l'adsorption du ciprofloxacine conduisait à un taux d'abattement de 23%, la photolyse quant à elle a permis d'éliminer 64% du polluant alors que la photocatalyse a conduit à un taux d'abattement de 94%. L'étude de la photodégradation du ciprofloxacine a été réalisée en présence d'une irradiation de 18 watts, plusieurs paramètres ont été étudiés et optimisés.

Les résultats ont montré que ce procédé avec l'utilisation des paramètres opératoires optimisés peut conduire à une dégradation totale du ciprofloxacine. Ainsi, la photodégradation est favorisée pour une concentration faible en polluant et un fort débit de recirculation du mélange réactionnel. L'élimination de l'antibiotique est importante à pH acide (à pH=3, le taux d'abattement atteint 85%) bien qu'à pH libre le taux éliminé atteint 93%. La position optimale de 5,5 cm a permis de détruire la ciprofloxacine à plus de 98% de sa concentration initiale au bout de 4 heures d'irradiation. L'utilisation de différents oxydants tels que $Na_2S_2O_8$, $K_2S_2O_8$ et H_2O_2 a permis d'atteindre un taux de dégradation de la ciprofloxacine de 100%. Les constantes de vitesses de pseudo-premier ordre ont été déterminées pour les différents paramètres étudiés. Les cinétiques ont été convenablement

décrites par le modèle de Langmuir-Hinshelwood (L-H), permettant la détermination des constantes cinétiques et d'adsorption.

Mots clés: photocatalyse, polluant, lit fixe, antibiotique, ciprofloxacine, TiO_2/UV, oxydants.

TRAITEMENT DES EAUX USÉES PAR MACROPHYTES ET POSSIBILITÉS D'APPLICATION SOUS CLIMAT TROPICAL À KINSHASA

Léon Muba Mopili
Ministère de l'Environnement, conservation de la Nature et Tourisme, RD-Congo (Kinshasa), 15, Papa Iléo (ex-des cliniques) commune de la Gombe

Résumé

Les problèmes d'assainissement constituent une préoccupation majeure dans les villes des pays en développement. Kinshasa, capitale de la République Démocratique du Congo (RDC) n'échappe pas à ce constat. En effet, à ce jour, cette ville ne dispose d'aucune station de traitement des eaux usées, ce qui constitue un danger permanent pour la santé des populations et pour l'intégrité de l'environnement. D'où la nécessité de traiter les eaux usées domestiques avant leur renvoi dans la nature afin de réduire leurs impacts négatifs. Dans cette optique, le traitement des eaux par macrophytes est une technologie simple, moins coûteuse et appropriée pour les pays en développement.
Bien que conçues pour un contexte rural, les petites centrales à macrophytes comme celle de Jougar en Tunisie, peuvent dans certains cas trouver une application en milieu urbain, comme mesure palliative, en situation de très grand besoin.
L'enjeu de cette étude consiste à évaluer les performances de cinq (5) stations de traitement des eaux usées et d'identifier les macrophytes susceptibles d'être utilisés à Kinshasa, à travers la mise en place d'une station pilote similaire.
L'université de Kinshasa dispose d'un système de collecte des eaux usées qui, a priori, permet d'envisager le fonctionnement de l'expérience sans entraîner des coûts élevés comme la station de Jougar.
Par ailleurs, les eaux usées sont utilisées par les maraîchers en agriculture périurbaine sans traitement préalable avec les conséquences qui en découlent entre autre la prolifération des maladies hydriques telles que les diarrhées, la typhoïde, la dysenterie, le choléra, etc.
La mise en place d'une telle station devrait favoriser la disponibilité de la ressource en eau pour les cultures maraîchères.
Selon la littérature, les performances des stations d'épuration (STEP) en Afrique montrent une réduction des matières en suspension (MES), de la demande chimique en oxygène (DCO), de la demande biologique en oxygène (DBO_5), de l'azote (N), du phosphore (P) et des coliformes fécaux et totaux.

Mots clés: Assainissement, santé, environnement, macrophytes, technologie, population, pays en développement.

UTILISATION DE L'IRRADIATION GAMMA POUR LE TRAITEMENT DE LA POLLUTION ISSUE DES INDUSTRIES OLÉICOLES

M. Arabi-Hocine [1], A. Elias[2], Z. Kamel [1], S. Louelhi [1], Y. Ait Younes [1], R. Yefsah [1], I. Toumert [1], B. Mansouri [1]

1 Centre de Recherche Nucléaire d'Alger, 2Bd Frantz Fanon, BP. 399, Alger-gare, Algérie.
2 Laboratoire de Chimie Appliquée et de Génie Chimique, Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou (UMMTO), Algérie.

Résumé

L'industrie de l'huile d'olive génère d'énormes quantités d'effluents liquides appelés "margines" dont le déversement dans le milieu récepteur sans un traitement préalable nuit à l'environnement. L'utilisation des techniques nucléaires dans différents domaines ces dernières années, particulièrement dans le traitement des eaux usées peut être considérer comme une technique pouvant engendrer une eau utilisée dans l'irrigation et aussi produire des engrais naturels.
Le présent travail consiste en l'utilisation de trois doses de rayons gamma: 0.5, 1 et 1.5 kGy, afin d'étudier leur influence sur la concentration en composé phénolique totaux existants dans une eau de végétation traditionnelle prélevée dans la région de Tizi-ouzou (Algérie).

Mots clés: Irradiation gamma (γ), traitement, eau de végétation.

LES FILTRES PLANTÉS DE ROSEAUX POUR LE TRAITEMENT DES EAUX USÉES DOMESTIQUES DANS UN CLIMAT SEMI-ARIDE (ALGÉRIE)

M. Benyagoub [1, 2], M. Adjim [1, 2], F. Bensaoula [1, 3]

1 Département d'Hydraulique, Faculté de Technologie, Université de Tlemcen, Algérie.
2 Laboratoire 60 de l'université de Tlemcen : valorisation des ressources en eau [VRE n°60]
3 Laboratoire 25 de l'université de Tlemcen: Promotion des Ressources Hydriques, Pédologiques et Minière.

Résumé

L'Algérie considère actuellement la résolution des problèmes de l'eau comme l'une de ses priorités majeurs. Pour cela, le secteur des ressources en eau a fait, ses dernières années, un grand effort en matière d'assainissement pour préserver les ressources en eau contre toute forme de pollution. Mais, malgré les très bons résultats atteints, de nombreux défis restent à relever. Il s'agit, en particulier, d'augmenter la capacité des stations d'épuration actuelles, d'aménager le secteur d'assainissement semi-urbain et rural et de gérer les boues de manière efficace. En effet, le coût élevé des systèmes conventionnels se manifeste davantage à mesure que l'assainissement progresse vers des municipalités de plus en plus petites. Cet état de fait, a entraîné la recherche et le développement de systèmes plus économiques, plus écologiques, et aussi moins compliqués à exploiter par rapport à une station conventionnelle. Le traitement des eaux usées par phytoépuration s'inscrit dans cette dernière catégorie. Il pourra offrir un meilleur potentiel pour une application dans les conditions de notre climat.

Cette technique n'est pas appliquée seulement dans les pays développés, mais encore, dans plusieurs pays en voix de développement, et même dans des pays voisins, où les résultats sont très satisfaisants. En Algérie, la seule station de ce type a été réalisée en 2007 à la wilaya d'Ouargla, et jusqu'à maintenant, elle a donné un bon rendement épuratoire. On peut dire, alors, que la « phytoépuration » va offrir, pour notre pays, les meilleures chances de succès en épuration des eaux usées des petites agglomérations. Ceci nécessite le renforcement du potentiel scientifique et technique existant par le dimensionnement, la construction, l'opération et le contrôle d'une série de ce type de station dans des locations différentes du pays sous des conditions divers pour l'accumulation d'une base solide de donnée expérimentales. II est important de préciser que cette suggestion n'élimine en rien d'autres procédés qui pourraient être applicables mais présente plutôt les avenues les plus prometteuses compte tenu de l'état actuel des connaissances.

Mots clés: Epuration es eaux, filtres plantés de roseaux, climat semi-aride, Algérie.

EVALUATION OF EXTRACT RESIDUE OF ALGA SARGASSUM VULGARE AS BIOSORBENT FOR HEAVY METALS REMOVAL

M. Tarbaoui[1], M. Oumam[2], M. Charrouf[1], A. Bennamara[1], M. Benzina[3], S.Fourmentin[4], A. Abourriche[1]

1 Laboratoire Biomolécules et Synthèse Organique (BioSynthO), Faculté des Sciences Ben M'sik, Université Hassan II, Mohammedia-Casablanca, Maroc.
2 Laboratoire d'Ingénierie des Matériaux, Faculté des Sciences Ben M'sik, Université Hassan II-Mohammedia-Casablanca, Maroc.
3 Laboratoire Eau, Energie et Environnement (ENIS), Université de Sfax, Tunisie.
4 Unité de Chimie Environnementale et Interactions sur le Vivant (EA 4492), Université du Littoral-Côte d'Opale, Dunkerque, France

Abstract

Heavy metals are common pollutant found in various industrial effluents. The stricter environment regulations on the discharge of heavy metals make it necessary to develop various technologies for the removal. Among various processes, the adsorption was considered to be the more effective especially at low concentrations.

The present study has been carried out to evaluate the applicability of biosorbent prepared from the alga Sargassum vulgare by chemical way in the removal of several metal ions including Pb(II), Cd(II) and Cu(II) from aqueous solutions by batch biosorption process. The effect of initial pH, biosorbent dose, contact time and initial concentration on metal ions biosorption was investigated. Biosorption kinetic rates were found to be fast; equilibrium time was achieved after 30 min. Kinetic experimental data fitted very well the pseudo-second order equation and the values of biosorption rate constants were calculated. The equilibrium isotherms were evaluated in terms of maximum biosorption capacity and biosorption affinity by the application of Langmuir, Freundlich, Dubinin–Radushkevich (D–R), and Temkin equations. These biosorption isotherms were seen to be consistent with Langmuir's biosorption isotherm. Desorption experiments were carried out using HCl solution with a view to regenerate the spent biosorbent and to recover the adsorbed metal ions.

Key words: Heavy metals, Biosorption, alga, Sargassum vulgare, kinetics, isotherm, Desorption

COMPETITIVE ADSORPTION OF CU(II), CD(II) AND PB(II) IN AQUEOUS SOLUTION ONTO A NEW BIOSORBENT PREPARED FROM THE MARINE SPONGE CINACHYRELLA TARENTINA: STUDY OF SINGLE AND MULTI-SOLUTE SYSTEMS

M. Tarbaoui[1*], M. Oumam[2], B. El Amraoui[3], M. Charrouf[1], A. Bennamara[1], M. Benzina[4], S.Fourmentin[5], A. Abourriche[1]

1 Laboratoire Biomolécules et Synthèse Organique (BioSynthO), Faculté des Sciences Ben M'sik, Université Hassan II, Mohammedia-Casablanca, Maroc.
2 Laboratoire d'Ingénierie des Matériaux, Faculté des Sciences Ben M'sik, Université Hassan II-Mohammedia-Casablanca, Maroc.
3 Laboratoire Contrôle Qualité en Bio-industrie et Molécules Bioactives, Faculté des Sciences, Université chouaib doukkali El Jadida, MAROC.
4 Laboratoire Eau, Energie et Environnement (ENIS), Université de Sfax, Tunisie.
5 Unité de Chimie Environnementale et Interactions sur le Vivant (EA 4492),
Université du Littoral-Côte d'Opale, Dunkerque, France

Abstract

Polluted waters often contain several metal species. Their recovery simultaneously is a serious challenge, because of the problem of competition that can occur between metals towards the occupation of the attachment sites that are located on the surface of the adsorbent materials. Therefore, the adsorption studies were often limited to a single component in aqueous solution.
The present study was interested to put in competition the metal species Pb(II); Cu(II) and Cd(II) in aqueous solution and to study their retention in single and multi-metal systems by a new biosorbent prepared from extract residue of the marine sponges Cinachyrella tarentina.
The heavy metals studied were selected according to several criteria:

- The intensive presence in numerous industrial effluents;
- They have the same pH of adsorption;
- The severe

Impact on the environment even at low concentrations.
The results obtained show that the ternary systems (Cu-Pb-Cd), (Cd-Cu-Pb) and (Pb-Cd-Cu) are more competitive than the binary systems. In fact, the remarkable reduction of the adsorbed amount of a given metal is interpreted by the phenomenon of competition of the metal cations between them. The order of the selectivity of the metal cations is: Cu (II)> Cd (II)> Pb (II) in mono-and multi-system.

Key words: Biosorbent, marine sponge, cinachyrella tarentina, Heavy metals, Competitive adsorption, Single -solute system, Multi -solute system

ETUDE COMPARATIVE DE L'ELIMINATION DU PLOMB (II) A PARTIR D'UNE SOLUTION AQUEUSE EN UTILISANT LE CHARBON ACTIF ET LE BRUTE DES FEUILLES DU GRENADIER (PUNICA GRANATUM L.) DU MAROC

M. Eddebbagh [1], A. Bennamara [1], A. Abourriche [1], M. Ben Zina [2]

1 Laboratoire 'Biomolécules et synthèse organique', Faculté des sciences Ben M'sick, Université Hassan II Casablanca-Mohammedia, BP 7955, Casablanca, Maroc.

2 Laboratoire Eau, Energie et Environnement (LR3E), Ecole Nationale d'Ingénieurs de Sfax, Université de Sfax, 6 B.P1173.W.3038 Sfax, Tunis

Résumé

Le vingtième siècle est caractérisé par un progrès technique considérable, accompagné d'un boom démographique sans précédent, ces deux facteurs ont fait que la consommation mondiale en eau est passée de 400 à 7000 milliards, dont 32 % constituent les besoins nécessaires pour l'Industrie. [1]

Le plomb est un métal toxique dont l'utilisation généralisée a entraîné une large contamination de l'environnement et des problèmes sanitaires dans de nombreuses parties du monde. Il s'agit d'une substance toxique qui s'accumule dans l'organisme et a une incidence sur de multiples systèmes, tels que les systèmes neurologique, hématologique, gastro-intestinal, cardio-vasculaire et rénal. [2]

Les applications principales du charbon activé sont entre autres la purification, décoloration, désodorisation et en générale la désintoxication des eaux potables ainsi que la purification de l'air et des produits chimiques, alimentaires…etc. [3]

Notre investigation est consacrée à comparer l'adsorption du Plomb sur charbon activé et brute des feuilles du Grenadier. Les études menées en « batch méthodes » ont permis de déterminer la masse optimale de l'adsorbant, le pH optimal, l'effet du temps et de concentration et l'effet de température et de concentration, dont on a déduit que le charbon actif a un rendement d'adsorption supérieur à celui de la matière première brute. Les données expérimentales d'équilibre d'adsorption sont testées pour les équations de Langmuir, Freundlich et Temkin et les données cinétiques d'adsorption ont été modélisées à l'aide de pseudo-first et pseudo-second ordre.

Mots clés: Biosorption, Métaux lourds, Plomb, grenadier, charbon actif, Isothermes d'adsorption.

Références bibliographiques:

[1] L. ZIDANI, Etude de la Dégradation de quatre Colorants Azoïques Par Photocatalyse – Comparaison Avec d'autres procédés d'oxydation avancée (POAs). Université De Batna. Faculté Des Sciences Exactes.

[2] Prévenir la Maladie Grâce à un Environnement Sain. Santé Publique et Environnement Organisation Mondiale de la Santé. Suisse, 2010.

[3] O. BAGHRICHE, K. DJEBBAR, T. SEHILI, Etude Cinétique de l'adsorption d'un colorant cationique (Vert de Méthyle) sur du Charbon Actif en milieu aqueux. Sciences et Technologie. N°27 Volume-B, (2008), 57-62.

TRAITEMENT ELECTROCHIMIQUE DE LA POLLUTION ORGANIQUE REFRACTIARE EN MILIEU AQUEUX SUR ELECTRODE DE TYPE Pt/MnO_2

Abdallah Alaoui [1], Kacem EL Kacemi [2], Khalid EL Ass [3], Said Kitane[1], Aicha Guessous[2]

1 Laboratoire Hydrométallurgie et Environnement, Ecole Nationale Supérieure des Mines de Rabat (ENSMR) BP.753, Agdal, Rabat.

2 Laboratoire Electrochimie et Chimie Analytique, Université Mohammed-V, Faculté des Sciences de Rabat (FSR), Agdal, Rabat

3 Laboratoire de Métrologie de l'Environnement, Ecole Nationale Supérieure des Mines de Rabat (ENSMR), BP: 753 Agdal, Rabat

Résumé

L'objectif de ce travail est d'étudier le comportement électrochimique d'une électrode de type Pt/MnO_2 et ses propriétés électro-catalytique pour la dégradation d'un polluant organique. Les études préliminaires réalisées par voltammétrie cyclique montrent que l'anode Pt/MnO_2 présente une bonne stabilité chimique et électrochimique et possède une surtension de dégagement d'oxygène suffisamment élevée. Ces études ont permis aussi de montrer que l'oxydation électrochimique de bleu de méthylène (molécule modèle) sur le Pt/MnO_2 en milieu aqueux est assez concluante. L'utilisation des plans d'expériences, et en particulier la méthodologie de surface de réponse (RSM), a permis la détermination de l'influence des effets simultanés et de l'interaction des paramètres opératoires (pH, concentration en sel de fond, densité de courant) sur le rendement de traitement électrochimique. L'analyse cinétique de l'électro-oxydation menée en faisant varier la concentration du bleu de méthylène, la densité de courant, la nature et la concentration en sel de fond et la température a permis de révéler l'importante influence de ces paramètres sur le taux de dégradation de bleu de méthylène ainsi que sur la cinétique de minéralisation exprimée en DCO tout en évoquant la notion d'énergie consommée par le traitement électrochimique

Mots clés: oxydation anodique, radicaux hydroxyles, composés organiques réfractaires, Pt/MnO_2, effluents industriels

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DES FILTRES IMBRIQUEES (MULTI SOIL LAYERING) ET ETUDE DE LEUR EFFICACITE EN EPURATION DES EAUX USEES DOMESTQIUES

Malika Cenoui, Driss Khomsi
EMI (Laboratoire d'Identification et Modélisation de l'Environnement Naturel, Département Génie civil, Université Mohamed V, Rabat, Maroc)

Résumé

L'utilisation du sol pour l'épuration des eaux usées a une longue histoire dans le monde, l'homme a utilisé ce pouvoir épurateur du sol pour régénérer la quantité des eaux qu'il a souillée pendant de longues dates. Ce pendant le sol présente des limites d'utilisation liées à ces propres caractéristiques de fonctionnement et à d'autres caractéristiques à savoir :

- Nécessité de larges surfaces.
- Risque de colmatage rapide.
- Propriétés physicochimiques et biologiques du sol.
- Charge d'eaux usées à épurer.

L'utilisation des filtres plantés (FP) classiques pour l'épuration des eaux usées domestiques donnent des résultats plus au moins satisfaisants pour l'élimination des matières en suspension (MES), ce pendant les teneurs en azotes et en phosphore dans les eaux épurées par ces types de filtres restent toujours élevées.

Face aux limites d'utilisation du sol naturel et des filtres plantés classiques, une nouvelle technologie est apparue, qui est celle des filtres imbriqués (Multi-Soil-Layering-System) (MSL), ce système a été développé avec succès au Japon et au Thaïlande pour l'épuration des eaux usées domestiques, des eaux usées de restaurants et des eaux de rivières polluées [1].

Le système de filtration Multi soil Layering (MSL) est composé de couches perméables à l'eau et de couches du mélange du sol, ces deux couches sont arrangées en modèle de briques. La structure en briques dans ce nouveau système de filtration permettra alors une bonne filtration de l'eau et évite le colmatage rapide du système, les briques utilisées ont les mêmes dimensions, les distances entre elles sont aussi bien définies et dans les deux sens (horizontal et vertical).

Le fonctionnement du système est rehaussé par l'addition de substances, telles que le charbon en poudre, le sol, la zéolithe, le fer métallique, et la sciure, chaque élément additionné a un rôle bien définit. L'aération est réalisée par des canalisations installées à l'intérieur du système.

Le principe de fonctionnement du système MSL est basé sur le passage de l'eau à travers les multi couches du haut vers le bas, la matière organique est le premier élément adsorbé au niveau des surfaces du sol, elle est par la suite décomposée par les microorganismes.

Le système de filtration MSL est effectif pour la prévention de colmatage et la diminution du taux de courant d'eau [2], leur fonction de nettoyage est auto régulée, c'est une technique de filtration par le sol en couches plus améliorée.

Le système MSL permet d'éliminer l'azote inorganique, les phosphates, les matières organiques et les coliformes fécaux. L'aération constante augmente l'efficacité du système MSL [3].

L'évaluation du bon fonctionnement du MSL est réalisée par le contrôle de la charge polluante en amont et en aval du système, les principaux paramètres contrôlés sont la DBO, la DCO, l'azote total, le phosphore total, le pH, et les matières en suspension solides.

Les systèmes de filtration MSL peuvent être plus économiques, ceci est dû à leur meilleur rendement par rapport aux autres procédés, à leur coût plus au moins faible, et à la disponibilité de matières utilisées pour leur fabrication.

Le système des filtres imbriqués (Multi-Soil-Layering-System) (MSL) est une nouvelle technologie qui a été développée avec succès au Japon et au Thailande et elle a donné des résultats très satisfaisants surtout pour des effluents chargés en azotes et en phosphore.
Le mécanisme de fonctionnement du système de filtration MSL est basé sur le passage de l'eau usée à travers des multi couches, La structure en brique dans le système de MSL permettra alors une bonne filtration de l'eau et évite le colmatage rapide du système MSL.
L'étude de l'éfficacité du système de filtration MSL est réalisée par le suivi de la DBO, la DCO, l'azote total, le phosphore total, le pH, et les matières en suspension solides. Les résultats obtenus en amont et en aval du système confirme le bon fonctionnement du système.
Le système de filtration MSL a permis de meilleurs résultats par rapport à l'utilisation du sol naturel et aux systèmes de filtration classiques.

Références:

[1] Wakatsuki et al., 1993; Luanmanee et al., (2001).
[2]. Kuniaki SATO[1], Noriko IWASHIMA[1], Toshiyuki WAKATSUKI[2] and Tsugiyuki MASUNAGA,[11]Faculty of Life and Environmental Science, Shimane University, Matsue 690-8504 and [2]Faculty of Agriculture, Kinki University, Nara 631-8505, Japan.
[3]. Rosalin Pattnaik Master of science (soil process to remediate dairy effluent using MSL (Multi soil layering systems) university of Hawaii (Décembre 2006),

RETENTION DES DEUX COLORANTS TEXTILES (RB19 ET AG1) DES EAUX USEES PAR LES HYDROXYDES DOUBLES LAMELLAIRES

E. Elkhattabi[1], M. Lakraimi[2], M. Berraho[1], A. Legrouri[3], R. Hammal[4], L. El Gaini[1]
1 Faculté des Sciences Semlalia, Université Cadi Ayyad, BP 2390, Marrakech 40000, Maroc
2 Ecole Normale Supérieure, Université Cadi Ayyad, BP 2400, Marrakech 40000, Maroc
3 Al Akhawayn University, PO Box 104, Ifrane 53000, Morocco
4 Faculté des Sciences, Université Chouaib Doukkali, BP 20, El Jadida 24000, Maroc

Résumé

La présence des colorants dans les rejets textiles présente une source de pollution de l'environnement et de la biodiversité. Cette dégradation a des effets négatifs multiples aussi bien pour la santé publique que pour les organismes aquatiques, c'est pourquoi un traitement avant décharge définitive sera exigé pour enlever ses matières colorantes toxiques.
Dans ce travail, nous avons procédé à la détermination du comportement des hydroxydes doubles lamellaires notés HDL, synthétisées dans notre laboratoire par co-précipitation à pH constant, vis à vis de certains colorants textiles de synthèse à savoir le Remazol Bleu 19 (RB19) et l'Acide Green 1 (AG1).
Une étude de la rétention, par l'HDL [Zn-Al-Cl], en solution aqueuse de ces deux colorants présents dans les effluents de l'industrie du textile, a été suivie par différentes techniques de caractérisation (UV-Visible, DRX, IR, ATG et MEB). Une optimisation des facteurs influençant la rétention, tels que le temps de contact, le pH et le rapport massique adsorbant/adsorbat, a été entreprise.
Les résultats de DRX et IR indiquent que le phénomène de rétention des deux colorants textiles est gouverné par deux phénomènes :

- adsorption sur les sites disponibles à la surface d'HDL quand le rapport massique RB19 / HDL est inférieur à 3 et AG1/HDL est inférieur à 2,
- intercalation dans le domaine interfoliaire quand ce rapport massique est supérieur à 3 pour RB19 et supérieur à 2 pour AG1.

La rétention de ces deux colorants sous forme anionique par l'HDL [Zn-Al-Cl] a donné des résultats satisfaisants. Dans les conditions optimales, la capacité de rétention de ces deux colorants avoisine 100 %.

Mots clés: Hydroxydes Doubles Lamellaires HDL, Remazol Blue 19, Acid Green 1, Adsorption, Intercalation, Rétention.

TREATMENT OF WASTEWATER FROM YARN DYEING INDUSTRY: A CASE STUDY FROM EGYPT.

Enas M. Abou-Taleb[1], Sohair I. Abou Elela[1], Mohamed S. Hellal[1], Mohamed Nazih[2]
1 Water Pollution Control Dept. National Research Center, Egypt
2 Building and Housing Research Center, Egypt

Abstract

Yarn Dyeing industries consume large volumes of water and chemicals for wet processing of yarn. The chemical reagents used are very diverse in chemical composition, ranging from inorganic compounds to polymers and organic products. The major environmental problem of colorant manufacturing is the removal of dyes from effluents. Coagulation of water-soluble dyes are challenging because of their high solubility. In this study, treatment of dying wastewater with different coagulants was applied to select the suitable one with optimum removal efficiency. Organic coagulants including poly electrolytes synthetic polymers and natural polymers were also used for coagulation process. Post treatment using granule activated carbon was applied as adsorbent for the residual oil and grease and various dispersed dyes in the treated effluent. An experimental study was designed to obtain maximum color removal at optimum pH, lime, alum [Al $(SO_4)_{3.}14H_2O$], magnesium chloride ($MgCl_2$) and ferric chloride ($FeCl_3$) of commercial grade were utilized for the experimental procedure. The characteristics of raw wastewater indicated that the concentration of chemical oxygen demand (COD), ranged from 1382 to 1020 mgO_2/l. While biological oxygen demands, (BOD) did not exceed 570 mg O_2/l. The total suspended solids were ranged from 14.7 to 28 mg/l. However, the concentration of oil and grease and all extractable matters by chloroform were ranged from 70 to 191 mg/l, respectively the use of Alum achieved 69.5 %, 70.7 %and 96.9 % for COD, TSS and Turbidity at the optimum dose of 500mg/l while the use of ferric chloride achieved 40%, 57% and 79% for the same parameters at the optimum dose of 350mg/l. Moreover; the use of magnesium chloride resulted 61%, 65% and 90% removal of COD, TSS and turbidity at the optimum dose of 400 mg/l. However, still the pH of the effluent need to be adjusted as it's very alkaline. Also, the post treatment using granule activated carbon showed that the COD removal was rapid for the first 30 min. and equilibrium was reached within 45 min. Therefore, the period of 45 min. was considered as the optimum time, where the COD reached to 270 mg/L. The effect of dose indicated that at adsorbent dosage >3g the incremental of COD removal becomes very low. Thus, increased adsorbent dosage did not enhance the COD removal percentage. Basic engineering design for wastewater treatment plant was carried out.

Key words: Yarn Dyeing, Wastewater treatment, Chemical treatment, granule activated carbon, engineering design

DYES ADSORPTION IN AQUEOUS SOLUTION ONTO NATURAL CLAYS: KINETIC, EQUILIBRIUM AND THERMODYNAMICS

R. Elmoubarki[1], J. Moustadraf[1], M. Abdennouri[1], A. Zouhri[1], A. El Albani [2], N. Barka[1]

1Université Hassan 1er, Laboratoire CAE, Equipe de Recherche GEDD, Faculté Polydisciplinaire de Khouribga, BP. 145 Khouribga, Maroc
2 Université de Poitiers UFR SFA, UMR 6269 (HydrASA) Bat. Sciences Naturelles 40, Av. du Recteur Pineau, 86022 Poitiers Cedex France

Abstract

Inexpensive and easily available Moroccan natural clays were investigated for the removal availability of dyes from aqueous solution. For this purpose, the adsorption of methylene blue (MB) as reference molecule for the adsorption studies, Malachite green (MG), representative of cationic dyes, and methyl orange (MO), representative of anionic dyes, was studied in batch mode using two clays provided from Safi and Berrechid regions. The clays were characterized by means of FTIR, XRD, cationic exchange capacity and BET analysis. The raw clays are mainly composed of quartz, clay, dolomite, hematite and feldspaths with a clay/quartz ratio appear to be similar. However, the carbonate content in clay is much lower and the feldispaths are less abundant in Safi clay. After decantation, the fraction suspended is relatively impoverished of quartz and feldspaths and enriched by clay and hematite. Chemical exchange capacity to Safi raw clay is 10 times bigger that that of Berrechid raw clay. But, after decantation, became similar for the two clays. BET surface areas for the two clays were 2 times increased after decantation. Adsorption experiments were carried out under various parameters, such as pH, clay dosage, contact time, initial dyes concentration and temperature. The experimental results show that decanted clays have the important adsorption capacity than raw clay. the percentage of removal increases with an increase in the adsorbent dosage. The adsorption was pH dependent with a high adsorption capacity of MB and MG in basic range and high adsorption of MO in acidic range. The pseudo-second-order kinetic model provided the best fit to the experimental data compared with pseudo-first-order kinetic adsorption models. The equilibrium adsorption data were analyzed by Langmuir, Freundlich and Dubinin–Radushkevich isotherm models. Thermodynamic parameters; Gibbs energy (ΔG°), enthalpie (ΔH°) and entropy (ΔS°) were also evaluated and discussed. The obtained results confirmed the applicability of this clay as an efficient and economical adsorbent for cationic and anionic dyes from contaminated water.

Keywords: Natural clay; Adsorption; Textile dyes; Thermodynamics.

VALORISATION D'UNE ZEOLITHE Y DANS LA RECUPERATION DES IONS DU COBALT (II)

S. Ben Safi, A. Aid, M. Shopo Joel, Aziizi. Rwebuga, S. Amokrane, H. Mekatel, D. Nibou
Laboratoire de Technologie des Matériaux, Faculté de Génie Mécanique et Génie des Procédés, Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene, B.P. 32, El-Alia, Bab-Ezzouar, Alger, Algérie

Résumé

L'objectif de ce travail vise la valorisation d'une zéolithe Y dans le procède de récupération des métaux lourds utilisés dans diverses activités industrielles. L'utilisation des matériaux adsorbants de type zéolithe occupe une importante place parmi les méthodes de fixation de ces éléments. La zéolithe Y est souvent utilisée soit sous sa forme brute ou après avoir subi un traitement d'activation thermique ou chimique. Ces traitements améliorent le plus souvent le pouvoir de rétention des ions métalliques par les zéolithes.
Dans cette étude, nous nous sommes intéressés dans un premier temps à caractériser la zéolithe Y après traitement chimique par différentes techniques à savoir : DRX, MEB, ATD, TG, BET, absorption atomique et FTIR et dans un deuxième volet à la fixation des métaux lourds tels que le cobalt (II) sur cette zéolithe en utilisant la technique spectroscopie UV. L'étude de sorption de ce cation a montré une bonne efficacité. En effet, des taux de fixations supérieures à 90% ont été obtenus. Des études cinétiques et thermodynamique ont été effectuées.

Mots clés: Elimination du cobalt (II), technique spectroscopie UV, valorisation, zéolithe Y, sorption.

EFFICACITE DU MORINGA OLEIFERA COMME COAGULANT NATUREL DANS LE TRAITEMENT DES EAUX USEES

Hassiba Zemmouri[1], abdelkrim Saidani [1], Sofiane Cherbal [1], Hakim Lounici[2], Nabil Mameri [2]

1 Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene, Faculté de Génie Mécanique et Génie des Procédés, B.P. 32 El-Alia, Bab-Ezzouar, Algiers, Algeria.
2 Unité de recherche ingénie et environnement, Ecole Nationale Polytechnique of Algiers, 10, Avenue Hacen Badi, B.P. 182, El-Harrach, Algiers, Algeria

Abstract

Le Moringa Oleifera est une plante dont les graines sont des coagulants primaires de propriétés comparables à celles du sulfate d'aluminium (alun) ordinaire. Mise en solution dans l'eau, la graine du Moringa Oleifera se comporte comme un polyélectrolyte cationique et permet la sédimentation des particules en suspension. Notre étude présente une investigation sur l'application de ce biopolymère, dans le traitement des eaux (de synthèse et usées en provenances des stations de traitement des eaux de Réghaia et de Baraki) par le processus de coagulation floculation. Le Moringa Oleifera a été utilisé comme coagulant primaire et aide coagulant en conjonction avec l'alun. La performance de la coagulation floculation a été évaluée par la mesure de la turbidité résiduelle du surnagent de la solution aqueuse, en fonction de divers paramètres, à savoir, la concentration du Moringa Oliefera, la dose de l'alun, la turbidité initiale et le pH. Les résultats obtenus sont en faveur du Moringa Oliefera. A des faibles concentrations, le Moringa Oleifera est apte à réduire la turbidité. Ces propriétés, ajoutées à sa non-toxicité et son faible prix, font du Moringa Oleifera un substitut considérable aux polymères synthétiques conventionnels utilisés jusqu'à présent.

Mots clés: Moringa Oleifera, coagulation floculation, traitement des eaux de synthèses, eaux usées

ELIMINATION DES METAUX LOURDS CU, CD ET PB SUR DIATOMITE MODIFIEE AU MANGANESE 'Mn-DIATOMITE'

Hakima Youcef, Mohammed Hadjel
Laboratoire des Sciences, Technologie et génie des procédés LSTGP, Faculté des Sciences. Département de Chimie, Université des Sciences et de la Technologie d'Oran Mohamed Boudiaf

Résumé

En vu de valoriser le gisement de la diatomite appelée terre à diatomées, se caractérise par sa légèreté et sa composition, essentiellement de la silice, sous la forme hydratée d'opale et présentant une inertie chimique, est situé a Sig dans l'Ouest algérien. Ce travail a été mené au laboratoire de recherche LSTGP de L'USTOMB.
La diatomite brute et celle modifiée au manganèse - diatomite d'oxyde de manganèse (Mn-diatomite) ont élaboré, caractérisés par plusieurs techniques et appliqués pour l'élimination de métaux lourds se trouvant dans les eaux usées. L'imprégnation de la surface de diatomite par l'oxyde de manganèse a donné une augmentation de 5 a 6 fois de la superficie spécifique de l'adsorbant. Les études d'équilibre ont montré que la diatomite a une capacité plus élevée de déplacement pour Pb^{2+}, Cu^{2+} et Cd^{2+} dans l'eau que la diatomite non traitée. En outre, la capacité d'adsorption de Mn-diatomite a augmenté en diminuant la quantité d'oxydes de manganèse déposés sur la surface. La microscopie électronique a été effectuée pour étudier l'effet de l'hétérogénéité, de la modification de la morphologie de diatomite sur l'adsorption. Les spectres de balayage ont également indiqué une structure en présence des oxydes de manganèse, qui a permis d'améliorer de manière significative les propriétés de filtration de la diatomite.

Mots clés: Adsorption, Diatomite; Filtration, Métaux lourds, oxyde de Manganèse, DRX, MEB, spectroscopie infrarouge, surface spécifique.

APPLICATION OF MULTI-SOIL-LAYERING (MSL) TECHNOLOGY FOR DOMESTIC WASTEWATER TREATMENT IN RURAL AREAS OF MOROCCO.

Lahbib Latrach [1, 2], Ryoko Suga [3], Naaila Ouazzani [2], Tsugiyuki Masunaga [4], Abdessamad Hejjaj [1], Mustapha Mahi [5], Laila Mandi [1,2]

1 National Center for Research and Study on Water and Energy (CNEREE), Cadi Ayyad University, PO 511, 4000, Marrakech, Morocco

2 Laboratory of Hydrobiology, Ecotoxicology and Sanitation (LHEA, URAC 33), Faculty of Sciences Semlalia, Marrakech, Morocco

3 Japanese International Cooperation Agency (JICA), Rabat, Morocco

4 Faculty of Life and Environmental Science, Shimane University, Matsue 690-8504, Japan

5 Institut International de l'Eau et de l'Assainissement (IEA), Office National de l'Electricité et de l'Eau Potable (ONEE), Avenue Belhassan El Ouazzani, B.P Rabat-Chellah 10002, Rabat, Maroc

Abstract

Actually, most of rural areas of Morocco are suffering from pollution, and the potential illness caused by untreated wastewater discharged in the environment. Sanitation in this region, where technical and financial resources are usually limited, has a negative impact on the quality of life of the rural population. In order to solve this problem, a number of alternative technologies have been developed as a multi-soil-layering (MSL) system, based on small-scale treatment systems which are adapted to the needs of these areas. Wastewater characteristics and hydraulic loading rate (HLR) are important factors that influence the treatment efficiency of the MSL systems. Therefore, the aim of this study was to evaluate the efficiency of MSL systems to treat rural area wastewater characterized by high concentrations of organic matter (BOD5 and COD) with varying HLRs.

MSL systems were installed in 2013 at the village Talat Merghen (South of Marrakech, Morocco, +31°33N, -7°94W) in order to treat domestic wastewater of 8 lived houses (72 inhabitants). Three MSL systems were prepared using cylindrical plastic box measuring 65 cm in height and 41 cm in diameter. The MSL systems were composed of local soil mixture layers (SML) and local gravel (3-5 mm) layers that were arranged in a brick-layer like pattern, and this structure keeps the high water permeability and reduces the risk of the system clogging. The MSL comprised sandy soil, charcoal, sawdust and iron on a dry weight ratio of 7:1:1:1. Influent emitter was installed on the top of the system through which the wastewater was discharged into the system. The HLR applied were 1000, 2000 and 4000 L m^{-2} day^{-1} respectively for each MSL pilot. This experiment was started on May 23, 2013 and was terminated on December 19, 2013.

The obtained results showed average reduction efficiency for suspended solids (SS), chemical oxygen demand (COD), total nitrogen (TN) and total phosphorus (TP) of 77-86, 57-78, 51-76, 55-67 and 46-61 %, respectively. The mean removal percentages of SS, BOD5, COD and TP tended to be higher at lower HLRs. An increase in the HLR increased absolute loading rate, i.e. the amount of pollutants loaded to a system per unit time, and reduced the hydraulic retention time in the MSL system, which resulted in the decrease in the removal percentage. However, TN removal was not appreciably influenced by changes in the HLR. Efficiency of the MSL systems in removing TN depends significantly on aerobic and anaerobic conditions in the reactors, which govern nitrification and denitrification. At lower HLR, the system might not be anaerobic enough for denitrification.

Reduction of all pollutants by MSL pilots presented on absolute loading rate, show a satisfactory removal rate. The purification efficiency were 278-1595 g SS m^{-2} day^{-1}, 447-2156 g BOD5 m^{-2} day^{-1}, 612-2823 g COD m^{-2} day^{-1}, 72-293 g TN m^{-2} day^{-1} and 8-32 g TP m^{-2} day^{-1}. Comparing with others study developed in Japan and Thailand, the present results show the maximum reduction by MSL system in terms of absolute loading rate for rural wastewater. However, it seemed that SS, BOD5 and COD were not totally decomposed by microorganisms. A part of them were accumulated on the surface of the systems and also probably inside the system. We also observed bio-film development on the surface of the systems. The accumulation of SS on the surface was faster at higher HLR, which caused the clogging of the system after 210 days of operation for all treatment. Accumulated organic-SS and bio-film could be decompose when the system was rested for 2-3months (Wakatsuki et al. 1991). An operation cycle with periodical resting time is a practical recommendation to use this system. To decide a better treatment condition, we have to consider not only removal percentage of pollutants, but also absolute loading rate, clogging and its recovering time and so. We have not estimated the lifetime of the system. But, accumulation of inorganic-SS such as sand or plastic materials made the systems hard to recover from the clogging. This material accumulation must be avoided. Meanwhile, a part of nutrients (nitrogen and phosphorus) was also probably accumulated into the systems. These accumulated nutrients could be used as nutrient for agricultural purposes when the treatment system is renewed.

Keywords: multi-soil-layering system, hydraulic loading rate, organic matter, nutrients, rural area, arid climate.

Reference:

Wakatsuki T, Esumi H, Omura S 1991: High performance onsite domestic waste water treatment system by Multi-Soil- Layering method, Jpn. J. Wat. Pollut. Res, 14, 709–719 (in Japanese with English summary).

REMOVAL OF FAECAL COLIFORMS, ESCHERICHIA COLI AND FAECAL STREPTOCOCCI BY MULTI-SOIL-LAYERING (MSL) SYSTEM IN SMALL COMMUNITIES OF MOROCCO

Lahbib Latrach [1, 2], Ryoko Suga [3], Naaila Ouazzani [2], Tsugiyuki Masunaga [4], Abdessamad Hejjaj [1], Mustapha Mahi [5], Laila Mandi [1, 2]

1 National Center for Research and Study on Water and Energy (CNEREE), Cadi Ayyad University, PO 511, 4000, Marrakech, Morocco
2 Laboratory of Hydrobiology, Ecotoxicology and Sanitation (LHEA, URAC 33), Faculty of Sciences Semlalia, Marrakech, Morocco
3 Japanese International Cooperation Agency (JICA), Rabat, Morocco
4 Faculty of Life and Environmental Science, Shimane University, Matsue 690-8504, Japan.
5 Institut International de l'Eau et de l'Assainissement (IEA), Office National de l'Electricité et de l'Eau Potable (ONEE), Avenue Belhassan El Ouazzani, B.P Rabat-Chellah 10002, Rabat, Maroc

Abstract

Wastewater effluent disposal is a serious problem in Moroccan rural areas where wastewater is characterized by very high concentrations of nutrients, organic contents, and pathogens. The lack of public network and wastewater treatment disposal, the absence of environmental awareness are the important factors causing increase in diseases and bacterial contamination in surface as well as underground water. The multi-soil-layering (MSL) system proved to be an effective and low-cost alternative technology for decentralized sewage treatment in small communities. In this study, removal efficiencies of bacterial indicators of feacal contamination by MSL systems were studied and compared under varying hydraulic loading rate (HLR).

Field-scale experiments were conducted in Talat Merghen village (South of Marrakech, Morocco, +31°33N, -7°94W). Three parallel similar MSL pilots were established in cylindrical plastic box (65 cm in height and 41 cm in diameter). The three MSL systems were composed of soil mixture layers (SML) and gravel layers that are arranged in a brick-layer like pattern. The MSL comprised sandy soil, charcoal, sawdust and iron on a dry weight ratio of 7:1:1:1. Domestic wastewater from 8 lived houses (72 inhabitants) was collected by a holding tank with a volume of 1 m^3 and used to feed the three MSL systems at different HLR of 1000, 2000 and 4000 L m^{-2} day^{-1}. The mean characteristics of domestic wastewater used in this experiment are: 369.88 mg L^{-1} of suspended solid (SS), 642.50 mg L^{-1} of biochemical oxygen demand (BOD5), 917.65 mg L^{-1} of chemical oxygen demand (COD), 116.22 mg L^{-1} of total nitrogen (TN) and 14.01 mg L^{-1} of total phosphorus (TP). Indicator organisms of faecal contamination such as total coliforms, faecal coliforms, Escherichia coli and faecal streptococci have been analyzed at the influent and the effluent of MSL pilot plants.

The best removal efficiency of bacterial indicators was achieved by the MSL system with the HLR 1000 L. m^{-2} .day^{-1}. The average removals of bacterial indicators were 0.92 for total coliforms; 1.07 for faecal coliforms; 0.93 for Escherichia coli and 1.49 for faecal streptococci. The results indicated significant effect (P>0.001) of HLR on bacterial indicators removal of fecal contamination. HLR had a considerable negative influence on pollutant removal effects. A lower removal was observed by increasing the hydraulic loading rate. Minimum retention time was found to be a key parameter for predicting removal of bacteria in MSL system. Removal off all bacterial indicators are directly related to the wastewater retention times and dispersion in the

filters. Low loading rate and uniform distribution of wastewater over the filter surface increase the retention time and decrease the amount of longitudinal dispersion of wastewater in the filters. This factor enhances the likelihood of adsorption and elimination, which are the main mechanisms for immobilization and removal of faecal coliforms in MSL system.
In general, the performance of MSL systems to remove faecal contamination bacteria indicators still moderate under the experimental conditions of the present study. This was mainly due to the high porosity level and course pore spaces of the substrate used in the permeable gravel layers. The use of a minimum retention time instead of mean retention time is more appropriate for predicting bacteria removal in vertical MSL system. Furthermore, testing others materials that have higher capacity of bacterial cells adsorption are needed in our further investigation.

Keywords: multi-soil-layering system, faecal coliforms, *Escherichia coli*, faecal streptococci, domestic wastewater treatment, hydraulic loading rate.

COUPLAGE DE LA BIOACCUMULATION ET DE LA NANOFILTRATION POUR LE TRAITEMENT D'UN EFFLUENT DU TEXTILE

Hodabalo Kelewou[1], Houda Rouichi[1], Abdelhadi Lhassani[1], Mohammed Merzouki[2]
1 Laboratoire de Chimie Appliquée, Faculté des Sciences et Techniques de Fès, USMBA, BP: 2202, Fès, Maroc
2 Laboratoire de Biotechnologie de l'environnement, Faculté des Sciences Dhar El Maharaz, Fès, Maroc

Résumé

De grande quantité de colorants sont produites annuellement et utilisés dans le textile, les cosmétiques, le papier, le cuir, la pharmaceutique, alimentaire et autres industries. L'industrie textile compte pour les deux tiers du marché total de colorant. Les rejets des usines de teinture dans cette industrie sont classés parmi les sources de pollution les plus dangereuses. Les effluents peuvent présenter des caractéristiques variables en ce qui concerne leurs volumes et leurs concentrations en polluants. L'élimination des colorants textiles des eaux usées reste un sujet de préoccupation majeur pour l'environnement parce que les colorants synthétiques utilisés sont difficiles à éliminer par les systèmes classiques d'épuration tels que : la coagulation, la floculation, l'adsorption, la dégradation chimique, l'oxydation, la biodégradation aérobie et en anaérobiose. L'augmentation continue des coûts des produits chimiques, d'énergie et d'eau fait qu'aujourd'hui la réutilisation des rejets liquides traités se pose avec insistance dans les industries textiles. Or, les techniques séparatives à membranes sont en mesure d'atteindre cet objectif vu le caractère fort non biodégradable des rejets des ateliers de teinture de textiles. Ainsi, l'élimination des polluants dissouts et particulaires permet d'obtenir une eau traitée d'excellente qualité pouvant être réutilisée pour un certain nombre d'applications. Toutefois les effluents du textile étant très colmatant, la bioaccumulation qui est définie comme une accumulation intracellulaire des polluants peut être utilisée en amont comme prétraitement afin de protéger la membrane. A cet effet un couplage entre la bioaccumulation et la nanofiltration a été mise en place pour le traitement d'un effluent du textile. Ainsi la levure boulangère Saccharomyces cerevisiae a été utilisée dans le processus de bioaccumulation. De plus une membrane plane de nanofiltration de type NF270 avec une filtration frontale a été nécessaire pour les besoins expérimentaux. Ce montage expérimental nous a permis d'éliminer 95% de la DCO, 99% de la couleur et plus de 60% de la salinité. Les meilleurs résultats ont été obtenus avec une concentration de la biomasse de 3,5 g/l et à une pression de 5 bars.

Mots clés: Effluent textile, Nanofiltration, Bioaccumulation, Membrane, Colorant.

SINGLE COMPONENT AND MULTI-COMPONENT ADSORPTION OF TWO PESTICIDES ONTO PRETREATED BENTONITE

Z. Bensaadi, N.Yeddou-Mezenner, F.Atmani, H. Kais
Faculty of mechanical and processes Genius, University of sciences technology Houari boumediene, USTHB, BP 32 El Alia Bab Ezzouar, 16111
Algiers, Algeria

Abstract

Environmental pollution by pesticides has recently become a serious problem in natural waters [1]. Due to their application in agriculture and to their persistence, many of the compounds are present in surface and ground waters and have to be considered as a potential risk for drinking water quality. Diazinon and methomyl, both insecticides are extensively used pesticides, mainly for control or eliminate insects that affect plants, animals and people [2-4].
Several methods are available for pesticide removal in aqueous solutions. Adsorption by activated carbon is one of the most widely used techniques
However, due to high cost of activated carbon, its use is sometimes restricted due to economical considerations. Moreover, the high cost associated with its regeneration led to explore new inexpensive materials [5]. Recent publications report the use of low-cost and locally available adsorbents to purify water contaminated by pesticides and other hazardous chemicals [7-12].
The performance of activated bentonite for removal of diazinon and methomyl (pesticides) was investigated in single and binary systems. In binary system, the adsorption capacity of activated bentonite for methomyl increased significantly compared to that in single system. The adsorption of the pesticides onto activated bentonite was affected by the initial pH, substrate concentration, adsorbent dose, and temperature. The extent of adsorption increased with an increase of pH up to 6. Furthermore the adsorption of the pesticides increases with increasing adsorbent doses. Equilibrium isotherms were described using the Freundlich model in single component systems and the Sheindorf–Rebhun–Sheintuch (SRS) model, an extended Freundlich model, in binary mixtures systems. The sorption data was analyzed using pseudo-first-order, pseudo-second-order and intraparticle diffusion kinetic models. The sorption kinetics was found to follow pseudo-second-order kinetic model. Thermodynamic analyses of the equilibrium data suggested that the removal of pesticides onto activated bentonite was spontaneous. Spontaneity of the reactions increased with increasing temperature. The adsorption of methomyl was found to be in dominant position at initial concentration ratio of methomyl/diazinon above 2.

Key words: Adsorption, pesticide, kinetic, thermodynamic

References

[1]J. Zolgharnein, A. Shahmoradi, J. Ghasemi, Pesticides Removal Using Conventional and Low-Cost Adsorbents: A Review, Clean, 39 (2011) 1105–1119.
[2] A**.** Jusoh,, W.J.H. Hartini, N**.** Ali, A. Endut**,** Study on the removal of pesticide in agricultural run off by granular activated carbon**,** Bioresource Technol**.** 102 (2011) 5312–5318**.**
[3] N. Singh, Adsorption of herbicides on coal fly ash from aqueous solutions, J. Mater. 168 Hazard (2009) 233-237.

CHARACTERIZATION OF FOUR NITRATE-REDUCING, SULFIDE-OXIDIZING THIOBACILLUS SPECIES ISOLATED FROM AN ANAEROBIC MUNICIPAL SLUDGE DIGESTER

AbdelAziz ELhouari, Assia Fejrioui, Sara Lafar, Rhizlane Bennisse, Radia Bouterfas, Abdel-Illah Qatibi

Anaerobic Microbiology Team (E02B26), Sciences and Techniques Faculty, Cadi Ayyad University PO Box 549, 40 000 Marrakech, Morocco

Abstract

Sulfides are a major problem associated with treatment of wastewater containing sultate, sulfite and thiosulfate. These oxidized sulphur compounds are reduced to sulfides, by sulphate-reducing bacteria (SRB). Sulfides can be found in the treated water, causing problems of corrosion and a strong unpleasant smell. In the course of our study on microbiological interactions between colorless sulfur bacteria (CSB) and SRB in order to minimize sulfides production in municipal wastewater, we have isolated several neutrophilic facultative anaerobic CSB able to oxidize sulfides to sulfate in the presence of nitrate or nitrite. These new isolates are gram-negative, non-spore-forming, highly motile big rod-shaped cells with internal reserves of sulfur and occurred singly, or in pairs. At this stage of our work, these new isolates are not taxonomically identified yet but seems differed, by several aspects of cellular and cultural morphology, to other CSB. In pure culture, in aerobic condition, the isolates are able to growth in a mineral medium on sulfides as energy source in the presence of sodium bicarbonate as carbon source. A better growth and elimination of sulfides were observed in the presence of acetate or lactate as carbon sources. Moreover, in the presence of these organic substrates, cells aggregate into a community in which cells attach to one another. In co-culture experiments, in the presence of oxygen or nitrate as terminal electrons acceptors, and in the presence of lactate as energy source and sulfate, between the new isolates and Four SRB [Desulfovibrio sp strain DZ, isolated from the an anaerobic municipal sludge digester, D.marrakechensis (DSM 19337^T) D.alcoholivorans (DSM 5433^T) and D.fructosivorans (DSM 3604^T)], preliminary tests showed that all sulfides produced by SRB were consumed by the new colorless sulfur bacteria.

Keywords: Anaerobic Sulfate-reducing bacteria; Facultative anaerobic colorless bacteria sulfides-oxidizing; Nitrate reduction; Municipal sludge anaerobic digester; Sulfides

OPTIMISATION DU FONCTIONNEMENT D'UN SYSTÈME DE TRAITEMENT DES EAUX USÉES PAR FILTRES IMBRIQUÉS (MSL)

Jamila Khalifa[1, 2], Naaila Ouazzani[1, 2] , Laila Mandi[1, 2]

1 Centre National d'Etudes et de Recherches sur l'Eau et l'Energie (CNEREE), Université Cadi Ayyad, Marrakech.

2 Laboratoire d'Hydrobiologie, Ecotoxicologie et Assainissement (LHEA), Faculté des Sciences Semlalia, Université Cadi Ayyad, Marrakech, Maroc.

Résumé

Le traitement des eaux usées par le sol implique des processus physiques, chimiques et biologiques qui sont connus d'être efficaces dans l'élimination des matières en suspension et des polluants organiques.

Le filtre imbriqué (Multi Soil Layering ou MSL) est l'un des systèmes qui utilise le sol pour épurer les eaux usées domestiques. Ce procédé est très utilisé en pays asiatique comme le Japon et la Chine afin de traiter les eaux usées domestiques dans les zones rurales avant de les jeter au milieu naturel.

C'est une technique basée sur l'infiltration-percolation en utilisant le sol comme moyen épurateur, principalement composé de bloc de mélange de sol avec d'autres substrats locaux en couches disposées dans un modèle comme une brique et des couches perméables constituées de graviers ou de sable grossier. L'adsorption, l'infiltration et la biodégradation sont les processus majeurs qui se déroulent dans ce filtre.

Il a été démontré que le contact entre les eaux usées et les couches perméables et du mélange sol est un facteur capital pour une bonne performance épuratoire du système MSL. Ce mélange sol peut être composé de matériaux de différente nature tels que : le sable siliceux, le gravillon, la ponce, le charbon, etc. Alors que la couche perméable peut être composée du gravier, perlite ou zéolite.

Dans ce travail, nous nous sommes intéressés à optimiser le fonctionnement du système MSL vis-à-vis de l'élimination des bactéries témoins de contamination fécales, des bactéries pathogènes et des matières organiques afin d'obtenir une qualité d'eau à réutiliser en agriculture. L'efficacité de ce système MSL pourrait être améliorée en modifiant la nature des matériaux ou en les remplaçant par différents matériaux locaux qui seront utilisés comme composants des filtres imbriqués après avoir montré leur capacité épuratoire dans des études préliminaires.

Le choix de ces matériaux est avant tout basé sur un compromis technico-économique qui inclut notamment les critères de disponibilité et d'efficacité pour éliminer les pathogènes et les polluants.

Mots clés: assainissement rural, filtre imbriqué, MSL, matériaux, optimisation, matières organiques, agents pathogènes

ETUDE DU FONCTIONNEMENT DE LA STATION DE TRAITEMENT DES EAUX USEES PAR FILTRES PLANTES DANS LA ZONE DE TIDILI (PROVINCE DU HAOUZ), MAROC.

Saloua El Fanssi [1], Laila Mandi [1], Lahbib Latrach[1, 2], Abdessamad Hejjaj[1], Naaila Ouazzani [2]

1 Centre National d'Etudes et de Recherches sur l'Eau et l'Energie, Université Cadi Ayyad, Marrakech, Maroc.

2 Laboratoire d'Hydrobiologie, Ecotoxicologie et Assainissement, Faculté des Sciences Semlalia, Université Cadi Ayyad Marrakech, Maroc

Résumé

La protection de la santé publique et de l'environnement sont aujourd'hui la préoccupation première du pays. Ainsi, Le traitement des eaux usées est devenu, de nos jours, une priorité aussi bien pour préserver la santé humaine et l'environnement, que pour produire une eau qui pourrait être réutilisée et revalorisée à des fins agricoles. Le problème est d'autant plus ressenti dans les zones rurales et périurbaines où l'assainissement a pris beaucoup de retard.

L'objectif de ce travail est d'évaluer les performances globales de traitement d'un système de lits plantés récemment installé dans une zone rurale, et d'étudier sa dépendance à l'égard de la variation saisonnière.

La station d'épuration des eaux usées étudiée a été construite pour traiter (66 m3/j) des eaux usées domestiques du Douars de Timzguida, Tamatilte et Touarte relevant de la commune rurale de Tidili Mesfioua dans la province du Haouz (région de Marrakech). La filière se compose d'une station de relevage à l'entrée et d'un bassin de stockage dimensionné sur la base de quatre bâchées par jour avec une surface de 8 m², , d'un premier étage de trois filtres verticaux (longueur=13 m, largeur=10 m, profondeur= 90) remplis, du bas vers le haut, de couche de galet (20/60 mm), de gravier grossier (3/20 mm) et de gravier fin (2/8 mm), d'épaisseurs respectivement de 20 cm, 20 cm et 50 cm. Chaque bassin est alimenté à tour de rôle durant 2 jours puis subit une période de repos de 4 jours. Le système comporte Un deuxième étage de deux filtres horizontaux de (longueur = 11 m, largeur=8 m) chacun et d'une profondeur de 60 cm. rempli de sable et du gravier (1/4 mm) fonctionnent simultanément, sans période de repos. Chaque bassin a une pente de 1% et plantés avec le roseau commun (Phragmites australis) avec une densité de 4 plantes/m², pour une colonisation rapide du filtre.

Durant les essais de traitement, des échantillons d'eau ont été prélevés à l'aide des bouteilles en verre stériles de 1,5l servir pour la totalité des analyses physicochimiques et bactériologique, une fois par 15 jours, à l'entrée de la STEP (eaux usées brutes) et à la sortie (eaux usées traitées) de chaque bassin, Sur chaque échantillon d'eau prélevé, la conductivité électrique (CE), le potentiel hydrogène (pH), l'oxygène dissous, la Température, la demande chimique en oxygène (DCO), la demande biologique en oxygène (DBO), les matières en suspension (MES), l'azote total Kjeldahl (NTK), l'azote ammoniacal (N-NH 4), le nitrite (NO 2 -), le nitrate (NO 3 -) , le phosphate total (TP) ainsi que des paramètres bactériologiques (les coliformes totaux, les coliformes fécaux et les streptocoques fécaux) ont été déterminés selon les méthodes standards.

Les résultats préliminaires montrent des performances satisfaisantes à la fois du bassin vertical (BV) et du bassin horizontal (BH). Les rendements moyens d'élimination de DCO, DBO5 et MES dans le BV sont de 84 %. 91,55 % et 90 % respectivement. Alors qu'elles atteignent 76 % ; 84,37 % et 85 % dans BH. Les bassins verticaux se sont avérés plus efficace que les bassins horizontaux, non seulement en terme d'abattement de la DCO et la DBO5, mais aussi au niveau

de la nitrification en raison de l'écoulement vertical de l'effluent ce qui permet la pénétration de plus d'oxygène dans le système. Le taux d'élimination de l'ammoniac due à la nitrification atteint 58,50 % en BV, tandis que dans le BH, il a atteint 53,73 %. En outre, les résultats préliminaires indiquent que la réduction bactérienne moyenne entre l'entrée et la sortie des bassins est de l'ordre de 4 unités logarithmiques pour les coliformes fécaux et totaux et 3 unités logarithmiques pour les streptocoques fécaux. La croissance des plantes dépend du type de marais artificiels utilisé.

Mots clés: marais artificiels, eaux usées domestiques, épuration, *Phragmites australis*, nutriments, qualité de l'eau.

DESSALEMENT DES EAUX AU MAROC: POUR LE FUTUR ET POUR UN DEVELOPPEMENT DURABLE DU MAROC

F. Ait Nouh[1], S. Saidi[2], L. Mandi[1], A. Kettab[3]

1 Centre National d'Etudes et Recherches sur l'Eau et l'Energie (CNEREE), Université Cadi Ayyad Marrakech-Maroc

2 Faculté des Sciences de Bizerte-Tunisie

3 Laboratoire de Recherche des Sciences de l'Eau - LRS-EAU/ENP École Nationale Polytechnique (E.N.P.)- Algérie

Résumé

Au Maroc, les ressources en eau sont limitées et en grande partie déjà mobilisées grâce aux ouvrages de stockage et de transfert actuels. Les écoulements superficiels sont faibles. Ils sont l'effet de quelques crues, souvent brèves et intenses. Les précipitations connaissent une grande disparité régionale. Les bassins du Bou Reg Reg, de l'Oum Er Bia, du Tensift, du Souss-Massa et de la Moulouya qui concentrent l'essentiel des demandes en eau du pays, accusent un déficit en eau important. Sur l'ensemble des ressources en eau disponibles, résultant de la pluie efficace, seulement 16 milliards de m³ sont mobilisables dans des conditions techniques et économiques acceptables. En effet, les précipitations atteignent près de 2000 mm/an dans les zones les plus arrosées au Nord et descendent en deçà de 100 mm dans les zones arides du Sud du pays. Au total, le Maroc dispose d'un potentiel naturel des ressources en eau (précipitations) de l'ordre de 140 milliards m3 dont seulement 22 milliards m3 mobilisable réparties en eaux superficielles (18 Milliards m3) et 4 Milliards m3 d'eaux souterraines, soit une dotation moyenne par habitant de près de 700 m3/habitant/an et atteindra 500 m3/habitant/an en 2020, d'où la nécessité de dégager de nouvelles ressources en eau. Outre ces caractéristiques naturelles, le potentiel hydrique est fortement sollicité avec une surexploitation de la quasi-totalité des nappes du pays. Ce potentiel est également menacé par la pollution des rejets urbains et industriels et par l'usage des engrais chimiques et des pesticides en agriculture. Il en résulte la baisse des niveaux piézométriques, la diminution des débits voire le tarissement des sources, la perturbation et la régression de l'irrigation traditionnelle et des oasis.

Pour pallier ses problèmes de pénurie d'eau, la mobilisation des ressources en eau non conventionnelles au Maroc, notamment le dessalement de l'eau de mer et de l'eau saumâtre est une option à ajouter aux actions de gestion de la demande. Plus de la moitié de la population urbaine vivant au bord ou à proximité de la mer, le dessalement de l'eau de mer ou de l'eau saumâtre peut en effet constituer une solution appropriée non seulement pour les villes du Sud mais également pour des grandes villes.

Le Maroc a accumulé une expérience dans la réalisation, l'exploitation et la maintenance des stations de dessalement de l'eau de mer et de l'eau salée, spécialement les unités d'osmose inverse, ce qui lui permet de disposer d'une capacité installée de 20.000 m³/j, soit 2% de la capacité nationale de production d'eau potable. Mais avec le lancement des grands projets de production des énergies renouvelables, comme l'éolien ou le solaire, la donne risque de changer. Le défi technique réside dans le couplage entre la station de dessalement et le réseau de production de ces énergies renouvelables, qui souffre souvent d'instabilité, la solution viable réside dans l'injection de la production de ces énergies au réseau et dans l'alimentation des stations de dessalement. Le dessalement est ainsi appelé à jouer un grand rôle à l'avenir dans ce

pays, il pourrait s'accélérer avec la baisse progressive des coûts, qui le rend compétitif par rapport à l'eau conventionnelle.
La présente communication consiste:

- Les réalités et potentialités des ressources marocaines en eau et en énergie renouvelable
- Une proposition de stratégie à l'horizon 2030
- Une étude expérimentale sur une unité de dessalement solaire qui fonctionne sur le principe d'humidification-déshumidification à l'aide d'une parabole solaire Scheffler. Cette unité est installée au Centre National d'Etudes et de Recherches sur l'Eau et l'Energie, Université Cadi Ayyad Marrakech, Maroc.

Mots clés: Dessalement, Eau de mer, Eau saumâtre, Energie, Ressources en Eau, Parabole solaire Scheffler.

CARACTERISATION PHYSICOCHIMIQUE DES REJETS LIQUIDES D'UNE CONSERVERIE D'OLIVES ET OPTIMISATION DU TRAITEMENT DU REJET GLOBAL PAR COAGULATION FLOCULATION

M. Neffa[1], A. lazrak[1, 3], T.F. Rakotomamonjy[1], F. Berrekhis[2], L. mandi[1, 3], N. Ouazzani[1]

1 Laboratory of Hydrobiology, Ecotoxicology and Sanitation (LHEA, URAC 33), Faculty of Science Semlalia, Université Cadi Ayyad, Marrakech, Maroc
2 Ecole Normale Supérieur (ENS), Université Cadi Ayyad, Marrakech, Maroc
3 Centre National des Etudes et Recherches sur l'Eau et L'Energie (CNEREE), Université Cadi Ayyad, Marrakech, Maroc

Résumé

Les caractéristiques des eaux usées industrielles sont variables selon le type d'industrie, la production et les différentes étapes du procédé industriel. En particulier, les rejets liquides des conserveries d'olives sont constitués des eaux de lavage des olives, des eaux des autoclaves, des lessives (solutions de soude) utilisées pour la désamérisation des olives, et des saumures (solutions de sel) utilisées pour leur fermentation. Ces rejets industriels contiennent des polluants qui nuisent à l'environnement. Toutefois et depuis l'apparition du projet d'arrêté fixant les valeurs limites des rejets spécifiques (VLRS) en 2008, toutes les industries au Maroc doivent respecter les normes en termes d'effluents contenues dans les rejets et assurer leur traitement avant leur déversement dans le milieu récepteur. Cette étude a pour but de caractériser les rejets liquides d'une conserverie d'olives de Marrakech et de proposer un procédé de traitement adéquat en vue de réduire les concentrations des polluants jusqu'aux normes requises.
La caractérisation physicochimique du rejet global à la sortie de l'usine a montré que l'effluent de la conserverie d'olive étudié a une forte salinité et très chargé en matière organique et en polyphénols. La DCO du rejet à la sortie varie de 3515 mg/l à 6958 mg/l, la DBO5 maximale est de 1600 mg/l à 3400 mg/l alors que la teneur en polyphénols varie de 378 mg/l à 964mg/l. L'étude de l'élimination de la charge polluante par la technique de coagulation floculation en utilisant la combinaison de la sulfate d'aluminium et de la chaux par le jar test a permis un taux d'abattement de 95% de la turbidité, 92% de MES, 91% de DBO5, 86% de DCO et 62% de polyphénols totaux. La dose optimale du sulfate d'aluminium et de la chaux été respectivement de 1,75g/l et 0,75g/l.

Mots clés : Rejets liquides, conserveries d'olives, DCO, Polyphénols, salinité, coagulation floculation.

CHEMICAL CHARACTERIZATION OF FOOD INDUSTRY EFFLUENT AND STUDY OF ITS BIODEGRADABILITY

Asma Lazrak[1, 2], Laila Mandi[1, 2], Naaila Ouazzani[1, 2]

1 Laboratory of Hydrobiology, Ecotoxicology and Sanitation (LHEA, URAC 33), BP/2390, Marrakech 40 000, Morocco

2 National Center for Studies and Research on Water and Energy (CNEREE), BP/511, University Cadi Ayyad, Marrakech

Abstract

In Morocco the production of olive table is provided by 68 units, with a total capacity of 190 000t/years, the annual production average is about 120000 t/year. The agro-food industry could dicharge a huge amounts of waste water, this study seeks to treat wastewater generated from one of this unit which is specialized on the production of table olive in Marrakech Morocco. This unit provides several types of olives like: green olives, black olives, etc. This operation requires a various industrial processes and several chemicals are used as soda, salt, lactic acid, iron Gluconate and also a high water consumption, which is the main cause of the variability of wastewater composition.

The aim of the present work is to obtain an accurate characterization of this wastewater by an hourly sampling every day during 5 days in order to figure out and identify the wastewater composition's changes and polluters in order to evaluate the faisability of biological treatment of this effluent;

The analysis of obtained results showed that this target wastewater is characterized by pH around 5.29 and 7.75 and a high organic load which is expressed by COD in the range of 33 g/l , and BOD5 18 g/l , then the suspended solid content 1.6 g/l , Kjeldhal Nitrogen reached 900 mg/l, conductivity 41 ms/cm, chloride 20 g/l, and the total phenolic content of 1.98 g/l.

We conclude that the wastewater generated by food industry contains a high organic load, salts and total phenolic contents. Before the treatment of this type of wastewater, we have to know about its ability to the biodegradability; therefore establishing some trials to test its biodegradability in batch is necessary step before launching the biological treatment.

Key words: characterization, food industry wastewater, biodegradability

BIOMASS ACCLIMATATION IN AN AUTOMATED PILOT PLANT OF ATCIVATED SLUDGE TO OLIVE MILL WASTE WATER (OMWW)

T. El Moussaoui [1, 2], Y. Jaouad[1, 2], L. Mandi[1, 2], S. Wahbi[3], B. Marrot[4], N. Ouazzani[1, 2]

1 National Center for Studies and Research on Water and Energy (CNEREE), BP/511, University Cadi Ayyad, Marrakech 40 000, Morocco.

2 Laboratory of Hydrobiology Ecotoxicology and Sanitation LHEA URAC 33, University Cadi Ayyad Marrakech 40 000, Morocco.

3 Laboratoire de Biotechnologie et Physiologie Végétale, Université Cadi Ayyad, Marrakech 40 000, Morocco.

4 M2P2, UMR, Département Procédés Propres et Environnement, Université Aix-Marseille, Aix en Provence France.

Abstract

The olive agro-industrial activities are of major economic importance in all Mediterranean countries but generate large amounts of Olive Mill Waste Water (OMWW), which are totally unexploited, and constitutes a potential and active source of environmental pollution due to its high content of poly-phenols, tannins, and lipids. OMWW exhibit phytotoxic and antimicrobial activities that can affect the biological process in a wastewater treatment plant such as activated sludge in the case when the OM industries effluents are discharged it in the sanitation public network.

The objective of this work is to study the treatment possibility of OMWW in an automated activated sludge pilot plant, through an acclimation process.

The acclimation was carried out in 60L capacity of an automated aerated reactor of activated sludge pilot, In the first stage, the feeding of the pilot was done by synthetic substrate ($C_6H_{12}O_6$, $NaHCO_3$, $MgSO_4$, KH_2PO_4 and $CaCl_2$) until stabilization of the biomass . In a second stage feeding is done by increasing gradually the OMWW proportion against the synthetic substrate (5%, 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90% and 100%). During the treatment cycle, mass loading of 0,1 after 0,2 then 0,3 Kg COD/Kg Biomass/Day were used during the experimentation.

The results of the biomass acclimation monitoring during the treatment cycle show a good behavior. The biomass still stable and reach 5 g/l of MVS, in addition the treatment efficiency of the activated sludge pilot plant reached more than 80% which confirm good acclimation of the biomass to the vey toxic and harsh effluent such as OMWW. The flocks seemed to have an optimal physiognomy and sedimentation proprieties.

Key Words: Activated sludge, synthetic substrate, OMWW, Phenols, Acclimation, efficiency.

PHYSICO-CHEMICAL CHARACTERIZATION AND BIOLOGICAL FUNCTIONING OF SOIL IRRIGATED BY TREATED WASTEWATER BY LAGOON IN CHICHAOUA CITY, MOROCCO

M. Boutakrabt [1, 2], F. Sellami[1], N. Ouazzani [1, 2], and L. Mandi[1, 2]

1 National Center for Studies and Research on Water and Energy (CNEREE), Cadi Ayyad University, BP/511, Marrakech 40 000, Morocco. meriem.boutakrabt@gmail.com

2 Laboratory of Hydrobiology, Ecotoxicology and Sanitation (LHEA,URAC 33), Faculty of Sciences Semlalia, BP/2390, Marrakech 40 000, Morocco.

Abstract

Water is a rare commodity in arid and semi-arid zone and its availability is down to a crisis level. The reuse of treated wastewater for agricultural purposes reduces the amount of water to be extracted from water environmental sources (Gregory, 2000). Treated wastewater (TWW) is the only potential source of water, which will increase as the population increases and the demand on freshwater increases. The benefit of the Reuse of treated waste water is very demonstrated and its effect is seen as both supplementary water and fertilizing resources; several research development projects have been developed in lot of areas in the world. Almost studies have been focused on the sanitary or chemical quality of water, or on their impact on the yield production or on the sodisation of the soil. Very few studies have studied the effect of such irrigation on the biological functioning of the soil. .

This study aims to investigate the effect of treated wastewater treated by lagoon, in on the physico-chemical properties and the state of the biological functioning of the soil index in comparison with a control irrigated by groundwater. Sampling was conducted at three sites irrigated with treated wastewater by stabilization ponds in Chichaoua city. The samples were collected at two different depths (0-20 and 20-40cm), and analyzed for salt content (EC), pH, total nitrogen (TN), phosphorus (P) and the percentage of organic matter (OM), and the enzymatic activities involved in the biogeochemical cycles in the soil.

The pH of the soil irrigated by the EUT is close to that of non-irrigated control soil. For cons, the contents of other elements are most important in soils irrigated by treated wastewater by stabilization ponds than in the control soil, proving the contribution of treated wastewater and soil enrichment in these elements. Biological analysis showed significant bacterial activity in soils irrigated with treated wastewater. Our study sites, soil enzyme activities show that they are generally higher in soil irrigated with treated wastewater compared to the control, and also the surface (0-20cm) in depth, This is linked to the existence of a physico-chemical gradient in the soil profile and thus the availability and quality of the available organic material that affects the structure and activity of microbial communities.

Keywords: treated wastewater, soil biological activities, enzymatic activities, chemical properties, lagoon.

TREATMENT OF TANNERY WASTEWATER BY COAGULATION FLOCCULATION PROCESS USING DIFFERENT CONCENTRATIONS OF ANIONIC POLYELECTROLYTE AS FLOCCULENT

Amal Oumani [1,2], Arafa Aithmane[1, 2], Laila Mandi [1,2], Naaila Ouazzani [1,2]

1 Laboratoire d'Hydrobiologie, Ecotoxicologie et Assainissement; URAC33, Faculté des sciences Semlalia. Marrakech, Maroc

2 Centre National des Etudes et de Recherches sur l'Eau et l'Energie, Université Cadi Ayyad, Marrakech, Maroc

Abstract

Tannery is a craft activity which consumes a great amount of water. The global water consumption is estimated to 1720 m3/day/tannery. The average volume of wastewater discharged per day could reach 1500 m3 (Tiglyene, 2008) equivalent to 150 m3/t of skin. It is distributed among the different tanning operations: i) washing, ii) fleshing, and unhairing, iii) deliming, pickling and chrome tanning. In Marrakech tanneries are connected to the sewerage network of the city.

However, tannery wastewater is very loaded with pollutants. The average results of physicochemical analyzes of effluent of tanneries have shown that these effluents are acidic (pH = 3-3.5), heavily loaded with chromium (2 to 3 g / L), organic matter (COD = 3 g O2 / L), chloride (values can reach 30 g / L) and then has a very high electric conductivity (50-60 mS/cm at 20°C). These values are much higher compared to Moroccan law which fixed value limits of Chromium discharge at 2 mg/L and 500 mg O2/ L for COD (SEEE, 2008).

This study aims to investigate treatment essays of tannery wastewater by coagulation flocculation using two types of coagulant: (FeC13, 6H2O) and (A12 (SO4)3, 8H2O) in the presence of anionic polyelectrolyte (APE) as flocculating agent. The effluent used corresponds to the stage of "chrome tanning," and it is taken directly from a fuller in a small industry located in the old medina of Marrakech.

Coagulation tests were realized using jar test equipment in a series of six beakers of 1000 ml volume. A known volume of prepared aluminum sulphate or ferric chloride solution was added to 250 ml of tannery wastewater at increasing amount from 0 to 3000 mg/L. The beakers were stirred first for 3 min at 130 rpm, and then after the coagulant addition for 20 min at 30 rpm, followed by 1 h settling. The supernatant was separated from the precipitate for analysis.

Firstly, the jar test manipulation consists to optimize the dose of each coagulant at different pH (3, 6 and 9). Then adding an increasing concentration of APE at the effluent which contains an optimal dose of each coagulant at the optimal pH.

The results show that coagulation flocculation was improved with the pH increase. The best results for both coagulant were obtained at pH = 9. For both types of coagulant, using of 1 g/L of aluminum sulfate or ferric chloride gives the best yield especially for chromium. At this concentration, and for each coagulant, adding increasing amounts of APE showed that:

- For (FeCl3, 6H2O) at pH = 9 and at [APE] = 0.04 g / L, the removal rates are 98.13% for chromium, 7.30% for chloride and 49.35 % for COD.
- For (Al2 (SO4) 3,8H2O) at pH = 9 and at [APE] = 0.02 g / L, the elimination of chromium yield is 98.65%. And at [APE] = 0.04g / L at the same pH, the removal efficiency of chloride and COD are successively 5.3% and 41.16%.

Therefore it can be concluded that the process of coagulation flocculation using aluminum sulfate or ferric chloride in the presence of APE could remove a substantial quantity of chromium and over 40% of the organic matter, but this method is inactive overlooked salinity.

Keywords: tannery wastewater, coagulation-flocculation, aluminum sulphate, ferric chloride, anionic polyelectrolyte, chromium, organic matter and salinity.

SOLAR DRYING OF WASTEWATER SLUDGE: THERMAL VALORIZATION OF THE PRODUCTS OF A NON-CONVENTIONAL WATER RESOURCE TREATMENT

M.O.Belloulid [1, 3], N.Ouazzani [1, 3] H.Hamdi [2, 3], L.Mand [1, 3]

1 Laboratory of Hydrobiology, Ecotoxicology and Sanitation(LHEA URAC 33), University Cadi Ayyad Marrakech 40 000, Morocco.

2 Laboratory of Fluid Mechanics and Energetics (LMFE), University Cadi Ayyad Marrakech 40 000, Morocco.

3 National Center for Studies and Research on Water and Energy (CNEREE), BP/511, University Cadi Ayyad, Marrakech 40 000, Morocco.

Abstract

Following the rapid pace of construction of wastewater treatment plants, the quantity of municipal sewage sludge is in continuous increase.

In recent years, sludge management has become one the most important issues in waste management owing to the increase in sludge output with the rapid urbanization and the reinforcement of the regulations on its disposal. The majority of the sludge from wastewater treatment plants is particularly liquid, which considerably increases its volume.

Different destinations are possible for this type of waste, including: landfill, incineration and reuse in agriculture. However, considering the technical, environmental and regulatory constraints, such sludge disposal is increasingly expensive and complex, and it can be locally challenged or even banned. In each of these cases, the solar sludge drying appears as an important process for dewatering sludge and helping their management.

The objective of our work is to study the drying kinetic of the sludge from the wastewater treatment plant of Marrakesh under experimental greenhouse drying and modeling it's heat transfer.

The present study has shown that the behavior of wastewater sludge during drying depends on the experimental conditions. The dewatering of sludge benefiting mainly of solar energy allows a volume reduce factor X=4 which can minimize the cost of storage, handling and transport.

During the experiments conducted t, we observed that the use of free solar energy can reduce considerably the water content in the sludge from X=4.01kg kg−1 to around 0.23kg kg−1 in only 48 hours. In addition, we observed the creation of two phenomena that take place inside the sludge during drying process, which are shrinkage and cracks According to the obtained results and the cost of the operation, it was not benefit, to use a second source of energy beside to free solar energy.

Keywords: Sludge, Kinetic, Sun drying, Recycling, Non-conventional water, Wastewater treatment, Valorization.

REMOVAL OF PHENOLIC COMPOUNDS FROM OMWW BY ADSORPTION ONTO LOW-COST ADSORBENTS : CHARACTERIZATION OF BIOSORBENTS MATERIALS AND EQUILIBRIUM STUDY

Y. Jaouad[1, 2], L. Mandi[1, 2] and N. Ouazzani [1, 2]

1 Laboratory of Hydrobiology, Ecotoxicology and Sanitation (LHEA, URAC 33), Faculty of Sciences Semlalia, BP2390, University Cadi Ayyad, Marrakech, Morocco.

2 National Center of study and research on water and Energy (CNEREE), University of Cadi Ayyad, BP511, Marrakech, Morocco.

Abstract

The olive processing industries constitute a major economic activity to several Mediterranean countries. These production plants generate each year a large volume of wastewaters. These olive processing constitutes a serious environmental concern. It is characterized principally by a high content in phenolic compounds known by their antimicrobial, ecotoxic and phytotoxic activities and by an acidic pH.

In the present study, the removal of phenolic compounds from OMW was investigated using bioadsorption on a natural and economical treatment. Two biosorbents were studied wheat bran(WB) and straw(SR). $pH_{IEP,}$ surface area analyzer and FTIR are used as important parameters for characterizing the chemical properties of the biosorbent materials. The effects of biosorbents dose and pH solution were investigated. The experimental results have showed that both biosorbents have an acid character and small surface area of 10.39 $m^2.g^{-1}$ for WB and 12.11 $m^2.g^{-1}$ for SR. In the contact with the OMWW, the efficiency of these biosorbents was found very important ranging to 80% at a pH of 8 and 10$g.l^{-1}$ of WB and SR. The Freundlich and Langmuir adsorption models were used for mathematical description of the adsorption equilibrium and it was found that the experimental data fitted well to Freundlich model. 1/n was estimated for both WB and SR to be > 1 indicating that the major phenomen controlling the adsoption of phenolic compounds into these biosorbents was a cooperative adsorption.

Key words: Biosorbents, OMWW, Cooperative adsorption, phenolic compounds, Isotherm study

TREATMENT OF OLIVE MILL WASTEWATER BY MEMBRANE BIOREACTOR

Y. Jaouad[1, 3], M. Villain[2], N. Ouazzani[1, 3], L. Mandi[1,3], B. Marrot[2]

1 Laboratoire d'Hydrobiologie, d'Ecotoxicologie et Assainissment, Université Cadi Ayyad, Faculté des Sciences Semlalia, Boulevard Prince Moulay-Abdelah BP2390 Marrakech, Morocco

2 M2P2, UMR 7340, Département procédés propres et environnement, Université AixMarseille, Europôle de l'Arbois, Bâtiment Laënnec Hall C, 13545 Aix en Provence cedex 04

3 National Center of study and research on water and Energy (CNEREE), University of Cadi Ayyad, BP511, Marrakech, Morocco

Abstract

Olive mill wastewaters generetad by the oil extraction industry are a significant pollutant in Mediterranean countries. OMWW is considered as a contamined and toxic effluent. Several treatment methods have been proposed to treat this effluent. However, their applications are very limited due to their high economic costs and/or their low efficiency

Biological treatment can be used as an alternative. Conventional actived sludge process (CAS) is one of the systems which are often used to treat residual wastewaters. Nevertheless, the application of this kind of system to OMWW biodegradation could be hampered due to the inhibitory effect of phenols on the microbial metabolism. Bioreactor membrane (MBR) is an efficient alternative currently challenging CAS due to its recent technical innovations. The performance of MBR in municipal wastewater treatment is undeniable. However, the investigation of the treatment of an industrial effluent such as OMWW in MBR under typical operating conditions has not been reported.

The aim of this study consists of the treatment of OMWW under classical operating conditions of membrane bioreactor. Fed continually with OMWW, the reactor has operated under fixed parameters at a mass loading of 0.2 gDCO/ gMVS /j and a MLSS concentration of 10 g/l. As regard to the results obtained, a good response of the biomass was showed to the operating conditions established. A balance was found between the growth of the biomass and the AS purged and during the last 40 days of the experiment the system stability was found. In this stationary period, very good removal efficiencies of COD and polyphenols were obtained respectively of 90% and 80%. The main phenolic compounds removed by the biomass have been identified by HPLC. This is among other Hydroxytyrosol,Tyrosol and quercetin.

The potential of an MBR in OMWW treatment is showed and can improve the treatment usually slow or inhibited if realized by conventional biological process (CAS).

Keywords: Membrane bioreactor, Olive mill Wastewater, typical operating conditions, process stability

ELECTRODES BASED OXIDEMANGANESE FOR APPLICATION IN MFCS

N.Touach [1,2], S.Louki[1, 2], F.J. Hernandez Fernandez[1], T.Perez De Los Rios[1], V.M.Ortizmartinez [1], E.M. Lotfi [2], M. El Mahi [2]

1 School of Chemical and Environmental Engineering, PolytechnicUniversity of Cartagena, Campus Muralladel Mar, Murcia, SPAIN

2 Laboratories of Mechanics, Processes and Industrial Processes, ENSET, Mohammed V-Souissi University, Rabat, Morocco

Abstract

Microbial fuel cells (MFCs) provide new opportunities for the simultaneous waste water treatment and electricity generation. Enhanced oxygen-reduction capacity of cost effective metal-based catalysts in an air cathode is essential for the scale-up and commercialization of MFCs in the field of waste water treatment. We demonstrated that an composite electrode , prepared by an mechanical mixture of an active material powder (MnO2), the additive conductor (Carbone nano tube (CNT), black acetylene (BA)) and a polymer binder (PTFE), could be an effective catalyst for oxygen reduction in an MFC to generate electricity with the maximum power density of 583,36 mW/m3 and the maximum chemical oxygen demand (COD) removal of 70 % when the MFC was fed with an industrial waste water from a production factory of paraffinoil. Themorphology and manganese oxidation state of the nano-scale catalyst were largely dependent on the preparation process, and they governed its catalytic activity and the cathodic oxygen reduction performance of the MFC.

This work provides useful information on the facile preparation of cost-effective cathodic electrode for the single-chamber air-cathode MFC for waste water treatment.

CO COMPOSTAGE DES BOUES DES STEP URBAINES ET DES ECUMES DES SUCRERIES COMME SOLUTION DURABLE

S. Rida[1], N. Saadaoui[2], K. Fares[1]

1Université Caddi Ayyad, Faculté des Sciences Semlalia, Département de Biologie, BP 2390, Marrakech, Maroc

2 Laboratoire de Biotechnologies-Biochimie, Valorisation et Protection des Plantes

Résumé

Le développement des activités humaines au Maroc contribue à l'augmentation de la production des déchets liquides urbains qui ont des impacts néfastes sur la santé humaine et animale, sur les sols et sur les ressources en eaux. Avec, la loi 10-95 sur l'eau, et le Plan National d'Assainissement Liquide, les Stations de Traitement et d'Epuration des Eaux (STEP) se sont multipliées mais peu d'intérêt a été porté aux boues issues de ces STEP urbaines.

Le compostage de ces boues est une solution testée à l'échelle internationale et nationale en ajoutant divers déchets à ce processus. Mais aucune étude de compostage n'a concerné un déchet pourtant très abondant : les écumes des sucreries. Or ces écumes, issues de l'épuration des jus de betterave et de canne à sucre par la chaux et produites en grandes quantités (environ 270 000 t/an) ne sont pas valorisées actuellement.

Le présent travail a pour objectif de tester l'apport positif de l'addition des écumes à un processus de compostage des boues des STEP. Les déchets verts étant utilisés comme agents structurants.

Avec les boues provenant de la STEP de la RADEEMA de Marrakech, trois andains ont été formés : le premier andain de pH égal à 7 qui ne contient que les boues et les déchets verts sert de témoin. Le deuxième et le troisième andain contiennent les boues, les déchets verts et les écumes dans une proportion permettant d'atteindre respectivement un pH de 7.5 et 8.

Les trois andains humidifiés et avec un rapport C/N adéquat ont été suivis sur 90 jours : la température est mesurée tous les jours durant les deux premières semaines alors que la teneur en eau dans les andains est déterminée chaque semaine. Les pH et les concentrations en azote, en matière organique, en métaux lourds, en éléments minéraux sont déterminés durant et en fin de compostage. Un suivi bactériologique est également réalisé.

Les résultats montrent que l'addition des écumes de sucrerie permet de composter les boues et d'obtenir un compost final de qualité du point de vue physico-chimique et bactériologique. Le compost produit pourra alors être utilisé pour amender les sols en matière organique pour pallier à la baisse dramatique de la teneur des sols Marocains en matière organique et augmenter la fertilité. Enfin, cette voie de valorisation des boues des STEP et des écumes des sucreries s'inscrit dans le développement durable tant recherché.

Mots clés : Boues, STEP, Compostage, Ecumes de sucrerie

TOPIC 7

Scientific and technological advances in desalination of water

DESSALEMENT SOLAIRE DANS LES PAYS DU MAGHREB

S. Saidi [1], R. Ben Radhia [2], F. Aitnouh [3], S. Ben Jabrallah [4]

1 Laboratoire d'énergétique et des transferts thermiques et massiques, 1060 Tunis, Tunisie
2 Faculté des sciences Gafsa, Tunisie
3 Centre National d'Etudes et de Recherches sur l'Eau et l'Energie (CNEREE), Université Cadi Ayyad Marrakech, Maroc
4 Faculté des sciences de Bizerte, 7021 Bizerte, Tunisie, université de Carthage.

Résumé

Les pays du Maghreb – Algérie, Libye, Maroc, Mauritanie, Tunisie sont classés parmi les pays les moins dotés en eau de la planète. La population maghrébine connait une croissance démographique très élevée avec des mutations sociales fortes, notamment l'exode rural et l'accroissement de la population urbaine. La croissance démographique, l'urbanisation et la perturbation du régime hydrique font du Maghreb une région très vulnérable avec des ressources en eau, non seulement limitées, mais aussi instables : ressources de plus en plus rares, dégradation de la qualité de l'eau, baisse du niveau des nappes phréatiques, salinité croissante des nappes près du littoral, fragilité de l'agriculture et désertification. Pour faire face à cette situation, le dessalement de l'eau mer ou des eaux saumâtres est une solution attrayante pour subvenir aux besoins en eau dans ces pays. Le dessalement de ces eaux par des unités classiques de traitement nécessite beaucoup d'énergie électrique et /ou calorifique. Le dessalement solaire s'avère donc un procédé de production d'eau très intéressant vue la disponibilité des sources d'énergies gratuites dans ces pays.
Dans ce papier, on va donner un aperçu sur la situation des ressources en eau dans les pays du Maghreb ainsi une étude sur le dessalement solaire dans ces pays et on donnera des estimations par pays, de la demande en eau dessalée à l'horizon 2020. Une telle étude est très importante car elle permet de connaitre la situation de pénurie en eau ainsi la situation de dessalement solaire dans ces pays afin de toucher les problèmes de l'eau dans ce pays et continuer les recherches pour trouver des solutions.

Mot clés: Pays du Maghreb, Dessalement, Ressources en eau, Energie solaire.

ETUDE HYDRIQUE ET CLIMATIQUE DE QUELQUES SITES POTENTIELS POUR LE DESSALEMENT DE L'EAU AU MAROC

K. Gourai [1], K. Allam [1], A. El Bouari[1], B. Belhorma[2], L. Bih[3], N. Cherai[4]

1 Université Hassan II Mohammedia-Casablanca, Faculté des Sciences Ben M'Sik, Laboratoire de Physico Chimie des Matériaux Appliqués.

2 Centre National de l'Energie, des Sciences et Techniques Nucléaires, CNESTEN, B.P. 1382 R.P. 10001.

3 Université My Ismail, Faculté des Sciences, Meknes.

4 LSA Industries, 125 Rue Michel de l'Hôspital Roches Noires, 20290, Casablanca

Résumé

Le secteur de l'énergie, en particulier des énergies renouvelables, figure parmi les priorités nationales du Maroc exprimées dans la stratégie énergétique nationale et les programmes nationaux prioritaires de recherche.

Par ailleurs, l'étude de développement du secteur de l'eau considère le dessalement de l'eau de mer et des eaux saumâtres comme une solution potentielle pour affronter la pénurie en eau au Maroc due principalement à la demande croissante en eau et aux réserves d'eau distribuées d'une façon inhomogène dans l'espace et dans le temps.

Dans ce contexte et pour anticiper des solutions efficaces à la demande croissante en eau, nous avons procéder à la détermination des solutions techniques les mieux adaptées pour la production de l'eau et de l'énergie dans certaines régions du Royaume, prenant en compte les paramètres spécifiques de chaque région.

Une étude hydrique a été faite sur les régions de Benguerir, Rabat et Kenitra, tenant compte : les ressources en eau (qualité, nature...), les ressources en énergie (disponibilité), les conditions climatiques et environnementales ainsi que les données géographiques de chaque région.

Dans ce travail, nous montrerons que l'ensemble des conditions de ces trois régions montre la faisabilité et l'intérêt que représente le dessalement des eaux saumâtres.

Mots clés : Dessalement, Eaux saumâtres, ressources hydriques, Energie solaire

WATER TREATMENT BY PLASTICIZED ORGANIC MEMBRANE

Fatima Zahra Kabri, Fatima zohra Ohrara, Abdallah Ouagued
Laboratory Eau- Environnement, Département of engineering proceedings
UHB Chlef. Algeria

Abstract

In order to get a conform water to the standards; certain elements have to be eliminated, in contrast of what requires the diversity of separative techniques which allow to reach its goal. Among the most known techniques we have the membrane techniques. That's for an organic cellulose triacetate membrane is elaborated and plastized by the DEP. Only the membranes having a good mechanic behaviour and good strength are selected for filtration tests by solutions of different molecular masses such as (water, Eriochrome Black T (EBT) with M=461,38g/mol, λ= 521 nm and the murexide with M= 284.19 g/ mol, λ= 519 nm). The experiments shows that for a EBT solution of C= 0.4g/mol and a pressure of 3.25 bar the obtained filtrate is clear and a simple spectroscopy UV- visible analysis shows that the concentration was decreases up to 0.008 g/l.

Keywords: filtration, organic membrane, cellulose acétate, natural polymeres...

TOPIC 8

New techniques of information and communication in the field of water

MODELISATION PAR SIG DU POTENTIEL DE CONTAMINATION PAR LES NITRATES DANS LA PLAINE DU MOYEN CHELIFF OCCIDENTAL

Nessrine Belmiloud[1], Naïma Bettahar[2]

1 Institut des Sciences Agronomiques, Université Hassiba Benbouali de Chlef – Algérie

2 Faculté de Génie Civil et d'Architecture, Université Hassiba Benbouali de Chlef - Algérie

Résumé

Le choix de ce thème a été guidé par le souci de mieux comprendre les questions d'ordre environnemental.

Les ressources en eau souterraines dans le nord de l'Algérie sont exploitées à plus de 90% mettant ainsi les nappes en situation de surexploitation.

Dans ce contexte, la région du moyen Cheliff occidental renferme une importante ressource en eau souterraine alimentant l'ensemble de la population et contribuant à la satisfaction des besoin de l'irrigation à cause de la non accessibilité de la majorité des cultures à l'eau de surface distribuée dans le réseau collectif, elle est confrontées au risques grandissant de la contamination provenant des activités industrielles mais surtout agricole ainsi que des effluents domestiques rejetés souvent sans épuration. L'agriculture est l'activité dominante dans la plaine du moyen Cheliff occidental. Les cultures principales sont l'arboriculture et les maraichages. Ce dernier est un grand consommateur de fertilisants minéraux de type azoté.

Plusieurs facteurs peuvent influencer le lessivage des nitrates dans l'eau souterraine, soit entre autres le type de sol, le type de culture et la fertilisation. Les sables et les sols légers vont généralement lessiver plus de nitrates que les sols de matériel argileux (ceci dû entre autres à leur porosité uniforme). Les sols sous cultures horticoles (comme par exemple la pomme de terre) sont plus susceptibles de lessiver des nitrates en raison entre autres de la perméabilité du sol, de leur plus grande période sans couvert végétal, du travail du sol généralement fréquent et intensif (qui favorise la minéralisation) et des grandes quantités de résidus contenant beaucoup d'azote.

Afin de voir l'évolution de la pollution nitratée dans la plaine du moyens Cheliff occidental, une carte établie par krigeage ordinaire de variation des teneurs en nitrates pour la distribution spatiale a été établi pendant la période des hautes eaux pendant l'année 2012., dont il apparait que les teneurs les plus faibles couvrent la partie centrale, le nord et l'est ou les sols sont de texture fine. Les zones les plus affectées se situe sur les bordures surtout à l'ouest de la vallée ou il Ya une intensification de fertilisant azotée (maraichage) et les sols sont plus perméables. L'infiltration assez faible caractérisant en général les zones semi-arides, semble aussi jouer un rôle important dans ce sens. Les conditions pédoclimatiques semblent favoriser des pertes d'azote par volatilisation et par dénitrification en parallèle avec un apport faible d'azote naturel par minéralisation. Au contraire, les pertes par lessivage en profondeur sont très faibles.

Afin de déceler les zones à risque de la pollution nitraté ont a contribués à l'application des techniques de SIG (Système d'Information Géographique) dans le domaine des transferts de nitrates dans les sols agricoles.

Mots clés : Contamination, Eaux Souterraines, Nitrates, Fertilisants, SIG, Moyen Chéliff.

CONTRIBUTION À L'ESTIMATION DU VOLUME DES SEUILS D'AMÉNAGEMENT DES COURS D'EAU PAR APPORT DES SIG CAS DU SOUS BASSIN VERSANT DE L'OUED BOUGUEDFINE, CHLEF, ALGÉRIE

Amina Abdelbaki [1], Chérifa Abdelbaki [2], Djamel Saidi [3]

1 Département de Biologie, Faculté des sciences de la nature et de la vie et sciences de la terre et de l'univers, Université de Tlemcen, Algérie

2 Département d'Hydraulique, Faculté de Technologie, Université de Tlemcen, Algérie

3 Département de Biologie, Faculté des Sciences Agronomiques et des Sciences Biologiques, Université Hassiba Ben Bouali, Chlef - Algérie

Résumé

L'aménagement des bassins versants reste sans doute le moyen le plus efficace pour lutter contre l'envasement des barrages. En Algérie, le ravinement est un problème sérieux, les aménagements préconisés pour le traiter sont généralement une combinaison d'interventions mécaniques et biologiques. Dans le sous bassin versant de l'oued Bouguedfine (Zahrez-Chlef), les aménagements mécaniques suggérés sont principalement des seuils en gabions et en pierres sèches. La sélection du type de seuil s'effectuera sur le terrain selon les conditions du milieu, les matériaux disponibles et le budget adéquat. Dans ce contexte, l'estimation du nombre de seuils nécessaire pour le traitement des ravines n'est guère possible sans la réalisation d'une prospection détaillée sur le terrain. A défaut de cette étape indispensable, il a été conçu une méthode très approximative, qui consiste à calculer la densité de ravinement en m^2 via un SIG, dans le but d'estimer le volume de seuils à installer. Le résultat de ce travail nous a permis d'estimer approximativement 184692 m^3 de seuils des deux types cités précédemment, avec un espacement de 09 à 13 m entre deux seuils successifs.

Mots clés: **s**ystème d'information géographique, estimation, Volume de seuils, Aménagement des bassins versant, Algérie.

LE ROLE DE LA ZONE NON SATUREE DANS LES PROCESSUS D'ECOULEMENT DES AQUIFERES KARSTIQUES DES MONTS DE SAIDA ; APPROCHE HYDROCHIMIQUE ET HYDRODYNAMIQUE

Abdelkader Bentabet, Mohammed Bouchekara, Habib Azzaz
Université de Mascara, Faculté de Science et Technologie, (LSTE) Laboratoire de Science et Technologie des eaux.

Résumé

Sous le triple choc de la sécheresse, des pollutions, de la croissance spectaculaire des besoins consécutifs à l'augmentation de la population et à la croissance urbaine, la ressource naturelle que l'on croyait inépuisable, devient un bien économique rare.
Le présent travail entre dans le cadre d'étude de l'aquifères sous climat aride et semi-aride, et plus précisément un Apport des méthodes dans la caractérisation du fonctionnement hydrodynamique des aquifères des Monts de Saida.
Dans ce travail nous comptons poursuivre plusieurs objectifs :
-l'établissement d'une chronique de concentrations en éléments hydrochimiques des paramètres hydrodynamiques à pas de temps trimestriels sur des cycles hydrologiques complets.
-la mise en place d'une typologie de fonctionnement des systèmes par l'étude des variations temporelles des éléments physico-chimiques;
-la dernière partie sera consacrée à l'élaboration d'un modèle de protection des eaux souterraine. Ce modèle sera basé sue les résultats des précédentes tentatives.

Mots clés : Nappe karstique, analyses physico-chimiques, pollution anthropique, système karstique, massif carbonaté

QUANTIFICATION ET MODELISATION DU TRANSPORT SOLIDE DANS UN COURS D'EAU DE L'ALGERIE SEPTENTRIONALE : CAS DU BASSIN VERSANT DE L'OUED BOUMESSAOUD (TAFNA-NW ALGERIE).

Sid Ahmed Bouguerra, Abderrazak Bouanani
Département d'Hydraulique, Faculté de Technologie, Université de Tlemcen, B.P. 230 Tlemcen 13000 Algérie.

Résumé

La quantification du transport solide dans les pays du Maghreb s'avère une tache très difficile car les séries de mesures instantanées de débits liquides et solides recueillies au niveau des stations de jaugeage qui contrôlent les bassins versants et servant de base pour l'estimation et l'évaluation quantitative de la dégradation des sols, sont pratiquement incomplètes. C'est dans ce contexte qu'il a été choisi ce thème afin de remédier à ce manque flagrant de données dans l'un des cours d'eau de l'Algérie septentrionale, à savoir l'oued Boumessaoud (Tafna, Nord Ouest de l'Algérie) drainant un bassin versant de 118 km^2. L'analyse des données recueillies à la station hydrométrique d'Hennaya (160509) qui est située à 10 km de l'exutoire portant sur des valeurs instantanées de débits liquides et de débits solides en suspension (période allant de septembre 1988 à Aout 2004), a permis de mettre en évidence la variabilité annuelle et saisonnière de l'apport solide, et d'examiner l'ampleur du phénomène pendant les périodes d'érosion active de l'année dans ce bassin des régions méditerranéennes semi arides, où la contribution des crues s'est élevée à 71% durant la saison de l'automne, pour atteindre 97% du tonnage global moyen au printemps. Cette susceptibilité temporelle du bassin versant dans la production des sédiments résulte de l'interdépendance de plusieurs facteurs parmi lesquels figurent essentiellement le degré d'érosivité des pluies, l'état du sol marquant son érodabilité et plus particulièrement l'impact des crues et leur genèse, qui caractérisent le climat semi aride. Le flux des matières solides en suspension a connu une irrégularité interannuelle importante, il a été estimé à 23851 t/an avec une dégradation spécifique moyenne atteignant 518 $t.km^{-2}.an^{-1}$ sur les 16 années d'observation. L'approche statistique abordée, qui est une corrélation simple reliant les deux variables débit liquide (Q_L) et débit solide (Q_S), a été testée à différentes échelles temporelles, les modèles générés sont de type puissance ($Qs=aQ_L^b$), avec (a) et (b) paramètres de la courbe de régression, les débits liquides expliquent globalement 80% de la variance du transport solide. En outre la représentativité du modèle ainsi élaboré a été appuyée en tenant compte de l'erreur relative commise dans l'estimation de l'apport solide en suspension. Ainsi cette modélisation a en effet été utile pour estimer la dégradation spécifique au niveau de la station hydrométrique de Zénata (160507) qui est implantée à l'exutoire de notre bassin d'étude mais dépourvue de données sur le transport solide. Le taux d'érosion obtenu de 286 $t.km^{-2}.an^{-1}$ en utilisant les modèles saisonniers se situe dans la fourchette de ceux estimés au niveau des autres bassins de la Tafna à climat semi aride similaire.

Mots clés: Transport solide, bassin versant, quantification, modèle statistique, débit liquide, débit solide, Oued Boumessaoud, Tafna, Algérie.

ETUDE DU TRANSPORT SOLIDE EN SUSPENSION DANS LE BASSIN VERSANT DE SIDI ALI BENYOUB NORD OUEST DE L'ALGERIE

Sid Ahmed Bouguerra, Abderrazak Bouanani
Département d'Hydraulique, Faculté de Technologie, Université de Tlemcen, B.P. 230 Tlemcen 13000 Algérie.

Résumé

Le phénomène du transport solide dans les zones méditerranéennes semi-arides est très complexe vu l'irrégularité des régimes pluviométriques dans le temps et dans l'espace. Dans cette étude, on s'intéresse au bassin versant de Sidi Ali Benyoub (1890 km^2) situé au nord ouest Algérien pour lequel les paramètres pluvio-hydrologiques sont disponibles de 1988 à 2001. Les données de mesure des débits liquides et débits solides sont recueillies à la station hydrométrique de Sidi Ali Benyoub située à l'exutoire du bassin drainé par l'oued Mekerra spécifiquement éphémère d'une longueur de 92 km. Les débits liquides annuels durant la période d'étude présentent une nette variation par rapport au module interannuel (0.53m^3/s), la répartition saisonnière de l'écoulement a fait ressortir deux saisons d'érosion active celle de l'automne (maximum en octobre) et celle du printemps (maximum en avril) ayant contribué avec un taux respectif de 52% et 28% de l'apport solide global. Une nette discordance entre la concentration des matières en suspension et les apports liquides a été soulevée à l'échelle mensuelle, cela serait dû principalement à plusieurs facteurs tels que l'état de saturation du sol et l'intensité des pluies. L'analyse graphique des crues survenues en cette période, jugée indispensable pour leur rôle dans l'amplification du transport solide s'avère très importante. Ainsi, plus de 60% de l'apport liquide se produit à la suite de ces événements exceptionnels de courte durée induisant des charges en suspension phénoménales. Les plus importantes crues ont eu lieu en automne et au printemps, on citera la plus intense crue du 23 octobre 2000 qui a généré un débit solide de 39720 kg/s pour un débit liquide de 662 m^3/s. Le coefficient d'écoulement moyen annuel durant la phase d'observation est de 3%, cela justifie la faible dégradation spécifique estimée (144 t/km^2/an) comparativement à celles proposées pour d'autres bassins du Maghreb au régime hydrologique similaire. Enfin, une approche du transport solide par l'analyse de la relation en puissance débit solide-débit liquide à l'échelle interannuelle et saisonnière ($0.8<R^2<0.9$), a permis d'appréhender les facteurs explicatifs des processus de l'érosion hydrique dans cette zone semi-aride de l'Algérie.

Mots clés: Transport solide en suspension, débit liquide, débit solide, bassin versant de Sidi Ali Benyoub, oued Mekerra, Algérie.

L'EFFET DE L'HUMIDITE INITIALE DU SOL SUR LE REJAILLISSEMENT DES PARTICULES SOUS L'IMPACT DE LA GOUTTE DE PLUIE

M. Ben Bachir, L. Mouzai Et M. Bouhadef
Faculté de Génie Civil, Laboratoire LEGHYD, Algérie

Résumé

Le détachement des particules se produit à la surface du sol sous l'action des gouttes de pluie, ce qu'on appelle l'effet du splash. Il résulte du rejaillissement des gouttes de pluie qui heurtent le sol et projettent les particules à des distances pouvant atteindre plusieurs dizaines de centimètres. La teneur en eau initiale du sol est une variable importante affectant les procédés d'érosion du sol et peut être responsable d'une grande partie de la variation de l'éclaboussure et de la variation du taux d'érosion. A cet effet, une étude a été effectuée au niveau du laboratoire LEGHYD de l'USTHB pour essayer de mieux cerner l'effet de la teneur en eau initiale sur le processus du splash sous l'impact de la goutte de pluie.
Le dispositif utilisé dans cette étude est similaire à celui utilisé par plusieurs chercheurs. C´est un panneau semi-circulaire de rayon 1m. Il est constitué d'une zone source de 12,56 cm^2 (un cercle de 4 centimètres de diamètre) entourée d'une bande de collecte formée par une série de 19 anneaux concentriques. La goutte de pluie simulée, de 5,6 mm diamètre, a été lâchée d'une hauteur de 8m sur la zone source. Dans chaque côté de l'anneau il y a un trou servant à collecter les particules éjectées dans chaque compartiment. Le sol utilisé est un sol agricole remanié.
Les résultats obtenus montrent qu'il existe une relation entre l'humidité initiale du sol et la masse des particules du sol détachées ainsi que la distance moyenne de projection. L'étude effectuée montre que la relation entre la masse splashée et la distance radiale de projection, pour différentes humidités initiales du sol, est représentée par une fonction de puissance avec un coefficient de corrélation très significatif. Une autre relation a été déterminée entre la masse totale collectée et l'humidité initiale du sol ; cette relation est mieux représentée par une loi polynomiale d'ordre 3.

Mots clés : Erosion, Splash, Humidité initiale du sol, Diamètre des gouttes de pluie, Distance moyenne de projection.

DÉTERMINATION DU BILAN HYDRIQUE SUR LE PÉRIMÈTRE IRRIGUÉ DE SIDI THABET DU GOUVERNORAT DE L'ARIANA- TUNISIE

Naima Ben Ali, Lamia Lajili-Ghezal, Abdallah Ben Alaya

Institut National Agronomique de Tunis, 43 Avenue Charles Nicolle- 1082- Cité Mahrajène, Tunisie

Résumé

Initié dans les années 50, l'aménagement hydro-agricole de la Basse Vallée de la Medjerdah (BVM) a permis la mise en valeur de 27 000 ha de périmètres irrigués. Compte tenu du vieillissement des infrastructures, l'Etat a décidé la modernisation progressive de ces périmètres afin d'améliorer leurs efficiences en eau.

Le périmètre irrigué de Sidi Thabet du gouvernorat de l'Ariana fait partie de ces périmètres et dont le projet de modernisation a commencé depuis Février 2013.

Ce travail qui vient dans le cadre du projet « Eau Virtuelle et Sécurité alimentaire en Tunisie : du constat à l'appui au développement » a pour objectif de déterminer le bilan hydrique sur les bassins versants de ce périmètre moyennant l'utilisation du modèle WEAP.

La démarche entreprise est basée sur : (i) la collecte des données climatiques mensuelles du périmètre (ii) la localisation de tous les points d'eau sur le périmètre (eau de surface et eau souterraine) (iii) la détermination de la consommation actuelle en eau d'irrigation pour tous les sites de demande (iv) la comparaison des quantités d'eau distribuées et des besoins réels des cultures.

Les résultats de l'étude montrent que la consommation en eau dans le périmètre est très supérieure aux besoins en eau réels des cultures. Ceci est dû essentiellement aux pertes énormes dans le réseau d'irrigation, l'attitude des agriculteurs qui donnent des doses largement supérieures aux besoins réels de la culture et aux pratiques culturales mal adaptées aux caractères pédo-climatiques du périmètre de l'étude. Ainsi la modernisation du périmètre doit adopter des stratégies efficaces d'économie d'eau d'irrigation, orienter les agriculteurs vers un choix adéquat de cultures les plus valorisantes d'eau d'irrigation afin de maintenir cette ressource vitale très sollicitée par les autres usages.

Mots clés: bilan hydrique, besoins en eau, économie d'eau, modèle WEAP.

CONTRIBUTION AU DIMENSIONNEMENT DES CONDUITES DE FORME OVOÏDALE

M. Riabi[1], B. Achour[2]

1 Université de Chleff, Algérie

2 Laboratoire de recherche en hydraulique souterraine et de surface (LARHYSS)- Université de Biskra, Algérie.

Résumé

La présente étude a pour objectif le dimensionnement des conduites de forme ovoïdale partiellement remplies. Sur la base du modèle rugueux de référence le diamètre circonscrit caractéristique peut s'écrire $D = \psi \overline{D}$; $\overline{D}$ représente le diamètre circonscrit du modèle rugueux de référence et ψ est un coefficient de correction sans dimension linéaire. Cette approche est applicable dans le domaine entier de l'écoulement turbulent et mène à des solutions explicites et pratiques de conception de telles conduites. Le calcul de la dimension linéaire, même celui de la profondeur normale, devient aisé dans une large gamme pratique du taux de remplissage compris entre 0,2 et 0,8.

Le diamètre D peut être évalué par la relation fondamentale de la MMR, applicable à toute forme de profil géométrique de conduites et canaux (Achour et Bedjaoui, 2006) :

$$D = \psi \overline{D}$$

Ou $\overline{D}$ représente le diamètre du modèle rugueux de référence et ψ un coefficient de correction sans dimension

L'expression de la dimension linéaire dans le régime turbulent rugueux :

$$\overline{D} = 0,379\left(\frac{Q^2}{gJ}\right)^{1/5}\left(\frac{P_1}{A_1^3}\right)^{1/5}$$

Le paramètre ψ sans dimension compris entre les valeurs 0 et 1 (tel que $0 \le \psi \le 1$) est défini par la relation (Achour et Bedjaoui, 2006):

$$\psi = 1,35\left[-\log\left(\frac{\varepsilon}{19\overline{R_h}} + \frac{8,5}{\overline{R}}\right)\right]^{-2/5}$$

Mots clés: Conduite ovoïdale-modèle rugueux de référence - coefficient de correction - diamètre du modèle rugueux de référence - taux de remplissage.

QUANTIFICATION DE L'EROSION DANS LE BASSIN VERSANT DU GUIR PAR L'USLE – ARCGIS

S. Haddad, A. Belkendil, et M. Bouhadef
GIENA – USTHB, Algérie

Résumé

Le bassin versant de Guir est situé dans le sud-ouest de l'Algérie. La superficie du bassin est partagée entre deux pays ; le Maroc 2 324 300 ha et l'Algérie 2 181 400 ha. Le cours d'eau principal du bassin est L'oued Guir qui prend sa source dans les hauts atlas marocains dans le djebel Timjnatine et coule sur une distance 450 Km jusqu'à arriver à l'exutoire dans les territoires algériens, où il rejoint, en confluence, l'oued de Zouzfana. A partir de ce point, les deux cours d'eau vont former l'oued de la Saoura, dans la ville d'Igli. Le bassin est caractérisé par une forte pente dans le nord (Haut Atlas) et une faible pente dans la partie algérienne. L'altitude varie entre 497 et 2703 m avec une altitude moyenne de 1200 m.
Dernièrement, les pouvoirs publics ont lancé une étude pour la réalisation d'un grand barrage qui sera alimenté par les oueds Zouzfana et Guir. Les études préliminaires ont indiqué un envasement rapide du futur barrage. Dans cette perspective, nous avons lancé une étude qui portait sur, primo, l'estimation de la perte en sol dans le bassin versant de Guir, secundo, la localisation des zones les plus vulnérables à l'érosion et tertio, la proposition d'aménagements anti érosifs.
Le manque effarant de données, nous a poussé a adopter le modèle universel d'estimation de la perte de sol (USLE) de Wiscmeier – Smith couplé aux SIG (ArcGis).
Les premiers résultats de cette étude ont révélé une érosion spécifique de 3.41 t/ha/an, localisée principalement dans la partie Nord-Est du bassin versant et longeant le cours d'eau principal.
Les investigations du terrain et les calculs du SDR, montrent que les des aménagements anti érosifs seront implantés au niveau des cours d'eau.

Mots clés : Barrage, érosion, envasement, Guir, Igli, USLE, SDR

CARACTERISATION CARTOGRAPHIQUE DU BASSIN VERSANT DE LA ZOUZFANA (SUD- OUEST, ALGERIE) ET EVALUATION DES RISQUES D'EROSION PAR L'USLE

S. Haddad, O. Bouzouina, et M. Bouhadef
GIENA – USTHB, Algérie

Résumé

Le bassin versant de Zouzfana est situé dans le sud-ouest algérien et s'étale sur une superficie de 1 634 100 hectares. Il est délimité par un périmètre de plus de 1576 km. Ce BV est spécifique du fait que plus de 15% de sa superficie se trouve en territoire marocain. D'un point de vue géomorphologique, le bassin de Zouzfana est du type allongé (k_c = 3,45) avec un relief assez fort et une pente globale de 1,11 m/km.
Ce vaste territoire qui est parcouru par plusieurs intervalles climatiques, depuis le domaine atlasique jusqu'au Sahara, reçoit une lame d'eau moyenne de 29.33 mm/an dont 0.073 mm/an sous forme de ruissellement net. Les pluies sont rares et irrégulières, le plus souvent à caractère orageux, combinées à une déforestation et des crues importantes, elles provoquent une érosion sévère. Les résultats de l'étude de faisabilité d'un futur grand barrage à Igli ; confluence des deux cours d'eaux Zouzfana et Guir, qui drainent respectivement les deux bassins versants aux mêmes noms, indiquent un envasement rapide et très accéléré du futur barrage. Dans cet objectif, nous avons essayé de, primo, préciser les zones à forts potentiels de production des sédiments et secundo, proposer des aménagements anti érosifs.
Au vu d'un manque extraordinaire de données (problème de dimensions et de frontières), nous avons utilisé les systèmes d'information géographiques (SIG arc-gis). L'intégration des cartes thématiques des différents facteurs de l'équation universelle de pertes en sol (USLE) de Wischmeier – Smith, dans le système d'information géographique avec leurs bases de données a permis une analyse précise des risques d'érosion. En conclusion, notre étude a montré, premièrement, que l'érosion spécifique peut atteindre la valeur de 6.26 t/ha/an et, deuxièmement, les aménagements anti érosifs seront adéquats au niveau des cours d'eau.

Mots clés: Bassin, Zouzfana, érosion, Système d'information géographique, USLE, sol.

TOPIC 9

Water and energy

EFFECT OF STARTING PH ON THE PRODUCED METHANE FROM DAIRY WASTEWATER IN MESOPHILIC PHASE

B.Keireddine, M. Bencheikh-Lehocine, K. Derbal, I. Bouchair, S. Kelkel
Laboratoire de l'Ingénierie des Procédés de l'Environnement, Faculté de génie de procédé pharmaceutique - Université 3 –Algérie

Abstract

The experimental study was undertaken in order to evaluate the effects of the initial pH on the anaerobic digestion of dairy waste. The biodegradability tests were carried out in a series of reactor of 500ml of volume with four arrangements of the initial pH (pH=4; 5.5; 7; and 9.5) in mesopholic phase (T = 35°C). The dairy waste was the only source of organic carbon.
After the incubation period (48 days), the result show that the height efficiency of removal COD (about 94.8%) was obtained for initial pH = 7, allowed by Reactor of pH=5.5 (74.3%; pH=9.5 (70.54%) and finally pH=4 (15.97%). Concerning the volatile solid, the removal efficiency was 62.5%; 44.9%; 43.8 %and 25.8% for pH= 7; 5.5; 9.5 and 4 respectively. We can be concluding that the optimum pH anaerobic digestion of dairy waste is the neutral pH.
Concerning the produced biogas it volume was: 1661ml; 1700ml; 2248ml; 2217ml; for pH= 4; 5.5; 7 and 9.5 respectively.
Concerning the CH4 composition, the variation in CH4 cumulated volume for pH= 4 and 5.5 test pH=4 and 5.5 represents 2/3 of the total produced methane compared to pH=7 and pH=9.5.

Keywords: Anaerobic Digestion, Biogas, Dairy effluents, Renewable Energy.

THE ELECTRO-FENTON PROCESS FOR REMEDIATION OF RECALCITRANT ORGANIC COMPOUNDS

Mounia Azri [1], Djilali Zerouali [2]

1 Centre de Développement des Energies Renouvelables, CDER, 16340, Algiers,Algeria

2 Laboratory of Electrochemical, Department of Chemistry, Faculty of Sciences, University of Sciences and Technology of Oran U.S.T.O. BP-1505 el M'naouer Oran 31000, Algeria

Abstract

This study focuses on the application of Electro-Fenton technique for remediation of wastewater contaminated with petrochemical compounds. A bubble reactor was designed to develop this treatment operating in static mode. In order optimized the efficiency of Electro-Fenton treatment. The effect of some operational parameters such as applied cathodic potential , the electrolysis time and aeration, concentration of supporting electrolyte on the generation of H2O2 was investigated for incineration the lubricate additive biocide N,N Methylene-bismorpholine (C9H18N2O2).

Result show that potential of -0.5V/ECS, 0.5 M Na2SO4 electrolyte, 28 and 58mg.L-1 concentration of catalysis were the best conditions for incineration of biocide by Electro-Fenton process.

Keywords: Electro-Fenton, Hydrogen peroxide, hydroxyl radical, polarization curve

DEPOLLUTION DES BOUES DES STATIONS D'EPURATION PAR LE PROCEDE DE METHANISATION

A. Saidi Boulahia, O. Bouzid

Centre de Développement des Energies Renouvelables (CDER), BP. 62 Route de l'Observatoire, Bouzareah, Alger, Algérie.

Résumé

L'eau, indispensable à la vie et à toute activité économique, est utilisée à des fins domestiques, industrielles et agricoles. Cependant, à l'occasion de ces différentes utilisations, l'eau est souvent polluée. Son rejet au milieu naturel sous forme d'effluents peut engendrer à court ou long terme des conséquences graves, tant pour la santé et l'hygiène publiques que pour l'environnement. Ces rejets sont traités au niveau des stations d'épuration et au cours de la phase de décontamination il y a production de déchets appelés « boues ». Ces boues sont composées d'eau, de matières minérales et organiques qui sont considérées comme des déchets gênants, alors qu'elles représentent actuellement une nouvelle source d'énergie. De ce fait, il est fortement recommandé d'exploiter cette source d'énergie et cela par un processus très naturel qui est connu sous le nom de la méthanisation.
La méthanisation est une digestion anaérobie des boues et peut être considérée comme un procédé de dépollution dont les intérêts majeurs sont : la réduction de la charge polluante et la production de biogaz par dégradation de la matière organique contenue dans les rejets.

Mots clés : Eau, dépollution, boues, stations d'épuration, source d'énergie, méthanisation, matière organique, biogaz.

PHOTOCATALYTIC DECOLORIZATION OF TEXTILE DYE WATER USING ZINC OXIDE AND UV LIGHT IRRADIATION

N. Sahraoui[1], F. Hacimi [2], K. Akhrib [1], N. Chekir[3], D.Tassalit[3]

1 Laboratoire des phénomènes de transfert. Département de Génie des Procédés. USTHB. BP 32, El Alia, Bab Ezzouar, 16111 Alger, Algérie

2 Université d'ADRAR, Rue 11 décembre 60 -01000 ADRAR, Algérie

3 Unité de Développement des Equipements Solaires (UDES) /Centre de Développement des Energies Renouvelables CDER., Bou- Ismail 42415, W. Tipaza, Algérie

Abstract

Water pollution due to effluents from textile dyeing industry is a cause of serious concern. These pollutants undergo chemical changes under environmental conditions and the transformation products may be more toxic and carcinogenic than the parent molecule. Hence instead of treating each chemical individually it is advisable to study the elimination of these pollutants from the source of water contamination.

As a part of purification of polluted waters, new techniques of treatments were developed. These allowed techniques are interesting for total mineralization of organic pollutant; one of these techniques is the heterogeneous photocatalysis.

The aim of this study is to compare two processes of degradation of a textile dye in a photocatalytic reactor employing the zinc oxide ZnO as a catalyst: degradation by UV light irradiation and solar irradiation, while optimizing some operational parameters, such as the quantity of catalysts, concentration of the pollutant, the presence of oxidants and the pH of the solution. The degradation performance was found to be influenced by these parameters in the two processes. The results of this work showed that the kinetics of the degradation of textile dye is first order reaction and the model of langmuir-hinshelwood is applied in this case. The dye was removed with the efficiency of 98%.

Keywords: Photocatalysis, textile dye, zinc oxide, water treatment.

PHOTOCATALYTIC DEGRADATION OF ACETAMIPRID IN AQUEOUS SEMICONDUCTOR SUSPENSION

D. Tassalit[1], Nadia Chekir[1], O. Mouzaoui[2], Wahib Naceur[2], O. Benhabiles

1Unité de Développement des Equipements Solaires (UDES) /Centre de Développement des Energies Renouvelables CDER., Bou- Ismail 42415, W. Tipaza, Algérie

2 Université Saad dahlab-blida, Faculté de technologie Département de chimie industrielle. B.P 270, soumaa Blida, Algérie

Abstract

Pesticides are the only toxic substances released intentionally into our environment to kill living things. The use of toxic pesticides to manage pest problems has become a common practice around the world. Pesticides are used almost everywhere, not only in agricultural fields, but also in homes, parks, schools, buildings, forests, and roads. This intense use has also led automatically to the presence of a wide variety of them in the wastewater effluent in Algeria and they have been linked to a wide range of human health hazards, ranging from short-term impacts such as headaches and nausea to chronic impacts like cancer, reproductive harm, and endocrine disruption.

Advanced oxidation processes (POA), which utilize free radical reactions to directly degrade chemical contaminants, are good alternatives to traditional water treatment. At the end of 20th century, heterogeneous photocatalysis appeared as a new emerging "Advanced Oxidation Process", this process is based on the double aptitude of the photocatalyst (essentially titania) to simultaneously adsorb reactants and absorb efficient photons which are an energy source to initiating chemical reactions that attack and destroy the pollutants.

In the present paper, we present the development of a new system employing the titanium dioxide (TiO2) in a hexagonal photocatalytic reactor for the degradation of the Acétamiprid insecticide under UV light irradiation. The degradation Performance was studied under various experimental conditions such as the substrate initial concentration, the catalyst amount and the medium pH. The degradation Performance rates were found to be strongly influenced by these parameters.

The optimum photodegradation was obtained by using Acid and free pH of the solution and its kinetic followed the first-order and the reaction rate was well fitted with Langmuir–Hinshelwood model. The results of this work prove that heterogeneous photocatalysis is a promising technology to reduce persistent substances like Acétamiprid and can be suggested for the degradation of pesticides pollutants.

Keywords: Photocatalysis, Titanium dioxide, wastewater treatment, Acétamiprid

CONTRIBUTION A L'ETUDE EXPERIMENTALE DES ECOULEMENTS TORRENTIELS DANS UN CANAL HYDRAULIQUE AVEC SEUIL

Adel Bougamouza [1]. Malek Bouhadef [2]

Résumé

La présente étude se propose d'examiner, par la voie de l'expérimentation au laboratoire, l'écoulement torrentiel en présence d'un obstacle dans un canal rectangulaire. Nous observerons l'influence de l'obstacle sur les caractéristiques de l'écoulement torrentiel telles que la profondeur et la vitesse. Nous proposerons des relations adimensionnelles liant les divers paramètres intervenant au phénomène.

L'étude de l'écoulement torrentiel dans un canal rectangulaire plat avec un obstacle au fond a été menée par différents auteurs et de différentes manières. La littérature dans ce domaine est abondante. Elle est aperçu en deux voies : la voie numérique où ils ont simulé le phénomène basant sur des modèles mathématiques ; et la voie expérimentale où ils ont obtenu des mesures sur banc d'essai. Mentionnons en particulier, Bekreev [1], Bouhadef [2], Bouzelha [3], Liapidevskii [4] et la bibliographie indiquée dans cet article. Une étude expérimentale effectuée par [3] a montré un bon accord qualitatif de la surface libre expérimentale et celle théorique ainsi que les profils de la composante horizontale de la vitesse. Teniou [5] a montré que l'écoulement d'un fluide dans un canal plat avec un obstacle au fond génère une surface libre qui n'est plus horizontale, comme c'est le cas sans obstacle. Dans le cas l'écoulement torrentiel, si l'obstacle n'est pas trop élevé, il y a une solution et une seule. Bekreev [1] a donné une représentation adimensionnelle des profils de la surface libre au-dessus des obstacles de différentes formes et de différentes dimensions. Bouhadef [2] montre, dans le cas du régime torrentiel à travers une étude comparative avec les résultats donnés par Forbes et Schwartz et repris par Cahouet que les résultats de la surface libre sont en accord très satisfaisant même pour des configurations très fortement non linéaires. Lispodevskii et al [4] ont proposé des modèles mathématiques pour des solutions non linéaires pour un écoulement torrentiel au dessus d'un obstacle de forme demi sphérique.

Nos expériences ont été faites dans un canal rectangulaire à pente variable, que nous avons disposé horizontalement, Ce canal, d'une largeur b=75mm et d'une longueur l=6m, est confectionné en plexiglas transparent qui permet une visualisation complète de l'écoulement. Il est assemblé au moyen d'un montage spécial qui lui assure des parois parallèles d'une hauteur de 160mm. La parfaite rigidité du canal est assurée par une poutre caisson en plexiglas. L'alimentation en eau est assurée en circuit fermé par une pompe à axe horizontal. L'eau sortant à l'aval du canal est recueillie dans un bassin d'alimentation raccordé à la pompe qui est reliée de sa part au canal de mesure par le biais d'une tuyauterie flexible et d'une conduite en PVC. Le réglage du débit s'effectue par une vanne manuelle qui nous permet de le faire varier de 1,6 m3 /h à 16m3 /h.

L'étude expérimentale est consacrée au cas où le régime d'écoulement est torrentiel à l'amont du canal hydraulique. Pour l'engendrer, nous avons adjoint un convergent à l'entrée du canal. Celui-ci a été élaboré d'une façon à réduire la section transversale de l'écoulement vers une sortie rétrécie d'ouverture H=2,5 cm, donc permettre d'augmenter les vitesses.

On intéresse à la détermination de la forme optimale des obstacles pouvant dissiper le plus l'énergie de l'écoulement. Pour ce faire, plusieurs formes d'obstacles seront testées et plusieurs

associations de ces obstacles seront étudiées. Un bilan théorique de quantité de mouvement sera établi en tenant compte du profil réel de vitesse, mesuré à l'anémomètre laser.
Nous avons constaté que l'écoulement reste partout torrentiel autour des obstacles étudiés dans tous les cas pris en considération et que le changement de celui-ci vers un régime fluvial dans nos expériences obéit seulement à un ressaut hydraulique. Cependant, la forme de l'obstacle et sa dimension ainsi que les valeurs du nombre de Froude ont un rôle important pour la dissipation de l'énergie potentielle (élévation de la hauteur à l'aval de l'obstacle) et de l'énergie cinétique (diminution des valeurs du profil de vitesse à l'aval de l'obstacle). Finalement, l'étude comparative a permis de mettre en évidence que les résultats expérimentaux des profils de la surface libre correspondent d'une manière satisfaisante aux résultats numériques.

Mots clés : Ecoulement torrentiel, dissipation de l'énergie, obstacle, profil, vitesse, surface libre, ressaut.

IMPROVEMENT OF WASTE ACTIVATED SLUDGE DEGRADABILITY USING ULTRASONICS TREATMENT

Hassiba. Zemmouri[1], Rezki. Chebbeh [1], Hamza. Sahraoui [1], Hakim. Lounici[2], Nabil. Mameri[2]

1*Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene, Faculté de Génie Mécanique et Génie des Procédés, B.P. 32 El-Alia, Bab-Ezzouar, Algiers, Algeria.*

2 Unité de recherche ingénie et environnement, Ecole Nationale Polytechnique of Algiers, 10, Avenue Hacen Badi, B.P. 182, El-Harrach, Algiers, Algeria

Abstract

Waste activated sludge (WAS) processes are technologies key to treat wastewater. However, this process engender a huge amounts of WAS. Also, during WAS process, excessive filamentous micro-organisms could create bulking sludge which can limit or prevent good settling reducing both the settling properties and the quality of the effluent [1]. In order to diminish the amount of excess sludge, facilitate the release of degradable COD to increase the biogas production and to improve their dewaterability (a drier cake), numerous techniques of pretreatment are used such as [2]: anaerobic digestion, chemical treatment, advanced treatment techniques (peroxidation, fenton oxydation, thermal hydrolysis, …), mechanical treatment lake ultrasonification, ….
This work aims to study the effect of pre-treatment on the improvement of bioconversion of wastewater sludge into biogaz and simultaneous removal of organic pollutants. The pre-treatment methods were focused on ultrasonification as mechanical process. The optimization such process for improvement of biodegradability of sludge was carried out. The change of physicochemical characteristics (TS, SS, OM,…) of the sludge with the pre-treatrnent, variation of biogaz volume as form of value added products and sludge dewaterability characteristics were also evaluated. Ultrasonification was carried out at frequency of 20 kHz using fully automated lab-scale ultrasonification equipment. Wastewater sludge solids concentrations with 13 g/l of TS were tested for 0.80 W/cm2 of ultrasonification intensity and various exposure times (10, 30 and 60 min). The optimal degradability of WAS (55.5%) has been obtained for 60 min.

Keywords: wast activated sludge treatment, ultrasound, dewaterability, COD-release,

ETUDE EXPERIMENTALE D'UN DISTILLATEUR SOLAIRE RUSTIQUE A MULTIPLES EFFETS

M. El Haimer [1], M. Guennoun[1], A. Irhzo[2]

1 Ecole Supérieure de Technologie de Casablanca. (Maroc)
2 Faculté des sciences Ain chock Casablanca (Maroc)

Résumé

Le manque d'eau potable et la rareté de ses ressources naturelles, causés, à la fois, par la sécheresse et la surexploitation des nappes phréatiques, devient un grand problème qui menace la vie des habitants dans plusieurs régions. Rechercher et produire de l'eau potable à partir d'autres ressources naturelles, comme les eaux saumâtres ou l'eau de mer, est d'une extrême importance.
Le dessalement des eaux saumâtres ou des eaux de mer par distillation solaire est une opération très utilisées dans les régions arides, à l'échelle d'un petit village ou même d'une famille.
Plusieurs types de distillateurs solaires ont été réalisés, comme ceux à effet de serre, mais ils présentent tous l'inconvénient d'une production très faible.
Pour surmonter ce problème, un nouvel distillateur solaire à film capillaire (pour favoriser les transferts de chaleur et de matière) et à multiples effets (pour utiliser plusieurs fois l'énergie solaire reçue par la première plaque) est proposé.
L'étude a été menée sous insolation artificielle et naturelle et a concerné l'optimisation de l'alimentation de chaque étage, ainsi que l'étude de l'influence :

- De la puissance de chauffe,
- du refroidissement de la dernière plaque,
- de l'orientation de la plaque noire

sur la production du distillat.
Une comparaison avec le distillateur classique à effet de serre est aussi présentée.

Mots clés : Energie ; solaire ; eau saumâtre ; film capillaire ; évaporation ; condensation ; distillat

EFFET DU TRAITEMENT THERMIQUE DE L'INOCULUM SUR LE RENDEMENT EN BIOGAZ DE LA DIGESTION ANAEROBIE DES REJETS LAITIERS

Bani Kheiredine, Kerroum Derbal, Mosaab Benchikhlehoucine
Université, Alger- Algérie

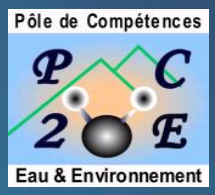
Résumé

L'étude expérimentale a été menée afin d'évaluer les effets du prétraitement thermique d'une boue secondaire sur la digestion anaérobie en utilisant comme substrat un rejet laitier (Numidia Constantine) constitué principalement de lactosérum. L'inoculum a subit un traitement thermique 80°c, 100°C ,150°C pendant 2 heure tout en considérant la boue sans traitement correspondant une température égale à 20°C.
Les essais ont été réalisés dans une série de réacteurs de 250ml en phase mesophile37°C.
L'effet du traitement thermique sur les paramètres physicochimiques des boues avant incubation montre que :
- le taux de la en matière organique augmente légèrement avec la température de 32.27% pour les boues non traitées à 33,67 pour les boues traitées à 80°C et 100°C
- la solubilisation de la DCO augmente proportionnellement avec la température de traitement, une augmentation de la température de traitement de 80°C entraîne une solubilisation de la DCO de 33% et pour une température de 150°C elle est de 44%.
- La production en biogaz est efficace pour la température supérieure à 100°C et permet d'accélérer la dégradation des boues Ainsi, la production de biogaz à partir des boues non traitées atteint 100 ml au bout de 28 j, alors qu'il ne faut que 15 j avec des boues traitées à 150°C par contre pour les températures de 80°C et 100°C le traitement n'est pas efficace car il y a un très faible écart avec les résultats obtenus pour les boues non traitées.
Pour les températures supérieures à 100°C, les volumes de production de biogaz augmentent pour atteindre une valeur maximale en 20 jours Conduisent à une production de biogaz 2.16 fois la production des boues sans traitement.et 2 fois sa production durant toute l'incubation.

Mots clés : Biodégradabilité - Énergie Renouvelable - Prétraitement thermique

Sponsors

Partners



Contact

National Center for Studies and Research on Water and Energy (CNEREE)
University Cadi Ayyad
P.B 511, Av. Abdelkarim El Khattabi, Marrakech, Morocco
Tel : +212 (0) 524 45 74 33/23
Fax : +212 (0) 524 45 78 15
E-mail : cneree@uca.ma

View publication stats