



*Le Laboratoire de recherches des Sciences de l'eau
École Nationale Polytechnique (ENP) –Alger
avec le concours de
The Laboratory of Water Science and Research
National Polytechnic School of Algiers
with the Contest of*



ACTES DES

**JOURNEES TECHNIQUES SUR LA REUTILISATION DES
EAUX USEES EPUREES**

**TECHNICAL DAYS ON TREATED WASTE WATER
REUSE**

<< JT.REUE 2017 >>

**Alger, ENP
21-22 Mai 2017**

**Algiers, ENP
21-22 of May 2017**





المدرسة الوطنية للتكنولوجيا
Ecole Nationale Polytechnique

Journées Techniques sur la réutilisation des eaux usées épurées

JT.REUE.2017



RANET MED
7th Framework Programme

Prof. / Dr. Ahmed KETTAB

Skype: kettab_a Tél: Tango + Viber: +213 661 529 524

E-Mail: kettab@yahoo.fr

Professeur/Directeur de Recherches à l'Ecole Nationale Polytechnique (E.N.P.)- Alger

Directeur Laboratoire de Recherche des Sciences de l'Eau – LRS-EAU/ENP

Lauréat à la 3^{ème} édition de Scopus Awards Algérie 2013 (Environmental Science-water)

Consultant/Expert International: Eau, Environnement, + Affaires + Divers

Membre de l'Académie de l'Eau - France

Membre du Conseil Mondial de l'eau

1^{er} Vice-président du Réseau Méditerranéen des Ecoles et universités d'Ingénieurs–RMEI

Membre de l'Institut Méditerranéen de l'Eau (IME)- Marseille

Membre du Partenariat Français de l'Eau (PFE) France

Membre Fondateur du Conseil Arabe de l'Eau

Coordonnateur du groupe sur l'eau pour ISESCO (60 pays Musulmans membres)

Président du groupe d'action méditerranéen Technologies et Gestion de l'Eau – RMEI

Membre de plusieurs commissions nationales et internationales d'évaluation

Membre de comités scientifiques de plusieurs congrès, colloques, internationaux

Membre de comités d'organisations de plusieurs congrès, colloques, internationaux

Membre de comités scientifiques de plusieurs revues internationales de renommées (08).

Membre de l'Union des Ingénieurs et des Scientifiques utilisant la langue Française- UISF

Membre de la Conférence Internationales de la Médiation Judiciaire (CIMJ) - France

Expert-Evaluateur de plusieurs commissions Nationales : CUN, ANDRU, DGRST, ...

Expert-Evaluateur à l'Agence Nationale de la Recherche Française (ANR) - France



Préface

De l'EAU potable pour boire ...de l'EAU usée traitée pour IRRIGUER

La rareté des ressources en eaux conventionnelles représente pour l'Algérie en vertu de son climat méditerranéen aride à semi-aride, un souci majeur et une importante préoccupation qui affecte négativement le bien-être des citoyens et menace l'avenir des générations futures. Le potentiel hydrique global mobilisable que dispose l'Algérie ne dépasse pas les 13.2 milliards m³ d'eau, ce qui offre un volume annuel de 412 m³ à chaque citoyen tout usage confondu. Ce chiffre théorique est un indicateur d'une situation de grave pénurie d'eau qui entrave tout développement du pays.

Par ailleurs, la détérioration de la qualité des ressources en eau, suite à l'activité humaine, constitue une menace aussi importante que celle liée au déséquilibre quantitatif qui existe entre le renouvellement de la ressource et les prélèvements. En effet, le problème de pollution des ressources en eau généré par les rejets urbains et par l'activité industrielle et agricole, diminue le potentiel des ressources hydriques de bonne qualité.

La réutilisation agricole des eaux épurées apparaît comme une alternative pour la préservation de la ressource et la promotion de l'agriculture. Cette technique n'engendre aucun investissement supplémentaire parce que l'eau est déjà produite

pour l'usage domestique, puis après pollution elle sera récupérée et épurée. Au lieu d'être rejetée au milieu naturel, elle sera utilisée en irrigation agricole. Cette ressource additionnelle est non négligeable et disponible en permanence. De plus, sa valeur agronomique est assurée par l'apport de fertilisants.

C'est autour de cette idée que s'inscrit le projet IRRIGATIO qui vise la réutilisation des eaux usées épurées pour l'irrigation de certaines cultures, choisies selon l'idée de projet d'enquêtes sur les espèces végétales caractérisées par une vulnérabilité différente à la contamination chimique et microbiologique. Les différentes eaux épurées des origines urbaines, mixtes urbaines-agro-industrielles et mixtes urbaines-textiles seront testées, selon la spécificité des pays impliqués dans ce projet, dont lequel l'Algérie est un partenaire important parmi les pays méditerranéens.

Dans ce projet, le choix de la STEP de la wilaya BOUMERDES et la culture du vignoble est venu pour examiner et valoriser les démarches déjà entreprises dans le cadre des activités de recherche du laboratoire des sciences de l'eau de l'ENP¹. A l'échelle du pilote, la culture des fraises a été adoptée au niveau du site expérimental de L'ENSA²

Les journées techniques sur la réutilisation des eaux usées épurées sont programmées après une année de parcours du projet IRRIGATIO pour d'une part, présenter et cerner les résultats des travaux engagés par l'équipe Algérienne dans ce projet sur ses différents axes, et d'autre part donner l'occasion aux différents chercheurs des universités Algériennes pour présenter leurs travaux entrepris dans le cadre de la thématique globale de la réutilisation des eaux épurées sous ses différentes formes, techniques, sociales, économiques et législatives.

Victor Hugo dans les Misérables en 1862

« Tout l'engrais humain et animal que le monde perd, rendu à la terre au lieu d'être jeté à l'eau, suffirait à nourrir le monde »

Bravo à Tous et à Toutes et longue vie à vous
Vous êtes donc cordialement conviés à participer activement à ces journées du
21-22 Mai 2017 à L'ENP - Alger
Prof. Ahmed KETTAB
Président des JT-REUE-201
Tel.: +213 550 541 070 ; +213 661 529 524
kettab@yahoo.fr



1 Ecole Nationale Polytechnique d'Alger

2 Ecole Nationale Supérieure Agronomique d'Alger



Technical Days on Treated Waste Water Reuse JT.REUE.2017



RANET III ED
7th Framework Programme

Pr/ Dr. Ahmed KETTAB

Skype: kettab_a Tel: Tango + Viber: +213 661 529 524

E-Mail: kettab@yahoo.fr

Professor/Director of Research at National Polytechnic School of Algiers- l'Ecole Nationale Polytechnique (E.N.P.)- Alger

Leader of the Laboratory of Water Sciences and Research- Directeur du Laboratoire de Recherche des Sciences de l'Eau – LRS-EAU/ENP

Prizewinner at the 3rd Edition of Scopus Awards Algeria 2013 (Environmental Science-water)

- Consultant-international expert : water, environment + Diverse affairs
- Member of the French Water Academy-l'Académie Française de l'Eau - France
- Member of the Global Water Council
- 1st Vice-president of the Mediterranean network of engineering schools and universities-RMEI
- Member of the Mediterranean Institute of Water - (IME)- Marseille
- Member of the French Water Partnership- Partenariat Français de l'Eau (PFE) France
- Founding Member of the Arab Water Council
- Coordinator of the Water Group for ISESCO (60 Muslim countries involved)
- President of the Mediterranean Action Group on Technologies and Water management-Groupe d'action méditerranéen Technologies et Gestion de l'Eau – RMEI
- Member of many national and international evaluation commissions
- Member of several international scientific Committees, congresses, symposiums
- Member of many organizing committees of international congresses and symposiums
- Member of Scientific committees of many important international Journals (08).
- Member of the Union of French-Speaking engineers and scientists- l'Union des Ingénieurs et des Scientifiques utilisant la langue Française- UISF
- Member of the International Conference of juridical Mediation -Conférence Internationale de la Médiation Judiciaire (CIMJ) - France
- Expert and assessor of many National Commissions: CUN, ANDRU, DGRST....
- Expert and Assessor at the National Agency of French Research-Expert- l'Agence Nationale de la Recherche Française (ANR) - France



Preface

Fresh Water to drink ...Treated Waste water to Irrigate

Conventional water resources scarcity represent for Algeria, because of its arid to semi-arid climate, a major issue and an important preoccupation that negatively affects the citizens' well-being and threatens future generations. **The** Global hydric potential in Algeria does not exceed 13.2 billion m³ of water, which offers an annual volume of 412 m³ to each citizen, all uses included. This theoretical number indicates a situation of serious water insufficiency, which hinders the country's development.

Besides, water resources quality deterioration, following human activity, constitutes a threat that is just as important as the one related to quantitative imbalance between the renewal and withdrawal. In fact, the problem of water resources pollution generated by urban release, industrial and agricultural activity, diminishes the potential of water resources of decent quality.

Agricultural reuse of treated water appears as an alternative key to preserve the resource and promote agriculture. This technique does not engender any additional investment because water is already produced for domestic use, and is collected and purified after its pollution. Instead of being released into nature, it will be reused in agriculture. This additional resource cannot be neglected and is permanently available. Besides, its agronomic importance is ensured by its fertilizing potential.

It is around this idea that the project IRRIGATIO evolves, it aims for treated wastewater reuse for some cultures, selected according to the idea of investigating on vegetal species characterized by different vulnerabilities to chemical and microbiological contamination. Treated water originating primitively from domestic use, domestic-agro-industrial mixed use and urban textile mixed use is meant to be tested, according to the specificity of the involved countries, among which Algeria represents an important partner between Mediterranean countries.

In this project, the choice of the WWTP of Boumerdes and vineyard crops happens to examine and valorize the approaches that have already been undertaken by the Laboratory of Water Sciences and Research of the NPS (ENP-Alger). At the pilot scale, strawberry crops have been implemented at the experimental site of the ENSA³

The Technical Days On Treated Wastewater Reuse are programmed after a year of advancement of the IRRIGATIO Project in order to present and illuminate the results of the research works lead by the Algerian team in this project on different axes. Besides, it will give the opportunity for different researchers of Algerian universities to expose their works concerning the global theme of treated wastewater reuse from different perspectives: technical, social, economic and legislative.

Victor Hugo in « les Misérables », 1862

« All the human and animal fertilizing power the world loses, if given back to earth instead of being released in water, would be enough to feed the whole world»

**Thanks to you all, wishing you all a long and healthy Life
You are cordially invited to actively take part in this event on May 21st -22nd, 2017
at the NPS (ENP) - Algiers**

**Pr. Ahmed KETTAB
Chairman of JT-REUE-201
Cellular : +213 550 541 070 ; +213 661 529 524
kettab@yahoo.fr**



Sommaire / Summary

Auteurs	Titre/Title	Page
Prof. Ahmed KETTAB (Algerian Team Leader)	Les ressources en eaux en algerie: realites et perspectives + Présentation projet européen eranetmed "irrigatio" : la réutilisation des eaux usées traitées dans les pays méditerranéens	4
	Water resources in algeria: reality and perspectives + presentation of the European project eranetmed "irrigatio": treated wastewater reuse in Mediterranean countries	6
KHACHEBA Rafika	Le potentiel meconnu de l'assainissement pour la preservation de la ressource hydrique	8
	The unrecognized potential of sanitation for the preservation of water resources	9
Mammar NAKIB	Potentiel fertilisant des boues d'épuration: effets sur le sol et sur les plantes	10
	Potential for fertilizing sewage sludge: effects on soil and plants	11
Chabaca M. Nacer	Corso (willaya de boumerdes) une zone pionnière dans l'utilisation des eaux usées épurées en agriculture ?	12
	Corso (willaya of boumerdes) a leader area in the use of waste water epurees in agriculture?	13
KAREF Salah & KETTAB Ahmed	Etude des possibilités socio-économiques de la réutilisation agricole des sous-produits de l'épuration	14
	Study of the socio-economic possibilities of agricultural reuse of treatment byproducts	15
BENZIADA Salim	Réutilisation des eaux usées traitées: informations, sensibilisation, communication et dissémination pour augmenter les ressources en eaux conventionnelles?	16
	Treated wastewater reuse information, awareness, communication and dissemination grant to raise conventional?	17
BOUANANI Hanane & KETTAB Ahmed & BENSACIA Nabila, & BENZIADA Salim & CHABAKA. M.Nacer	Outil de monitoring et de suivi de la réutilisation des sous-produits de l'épuration des eaux usées	18
	Monitoring tool to follow-up the agricultural reuse of purification by-products	19
DJAFFAR Sabrina & KETTAB.Ahmed	Modélisation et Stratégies de la réutilisation des eaux usées traitées pour l'autosuffisance en ressources en eau	20
	Modeling and Strategies of Treated Wastewater Reuse for Water Resources Auto-sufficiency	21
DJILLALI Youcef & KETTAB Ahmed &CHABACA Mohamed Nacer & BENZIADA Salim &Laila SAIDI.	Evaluation expérimentale de la qualité et de la quantité des cultures maraichères et arboricoles irriguées par les eaux usées traitées	22
	Experimental evaluation of the quality and quantity of crops march and arboricoles irrigated by wastewater treated	23

BOUMALEK Walid & KETTAB Ahmed & CHABACA M Nacer	Etude de la valorisation des sous-produits d'épuration comme eau d'irrigation et source de fertilisation en agriculture	24
	Study of the use of sewage byproducts such as irrigation water and source of fertilization in agriculture	25
LAMRI Amine . & NAKIB Maamar. & KETTAB Ahmed.	Etude des possibilites de reutilisation des eaux dans l'agriculture : cas des effluents de la station de Boumerdes	26
	Treatment plant used for irrigation our investigation had to the treatment station of the wilaya Boumerdes	27
CHERIF Lamia Rachida & BENZIADA Salim & BOUNANI Hanane & KETTAB Ahmed .	Conception d'un outil de monitoring et de suivi aux champs et en station d'essai sous tableurs pour la mise en place d'une base de données en temps réel.	28
	Design of a monitoring and tracking tool at the fields and in a test station under spreadsheets for the implementation of a database in real time	29
ZAIRI Manal & DJILLALI Youcef & CHABACA M.Nacer	La réutilisation des eaux usées en agriculture : effets sur les cultures	30
	The re-use of waste water in agriculture: effects on the cultures	31
BOUBEKEUR Sabah & BENZIADA Salim & KAREF Salah	Aspect socio-économique de la réutilisation des eaux épurées en irrigation face aux changements climatiques ; cas de la STEP de Boumerdes	32
	Socio-economic aspect of agricultural treated water reuse addressing climate change; Boumerdes WWTP case	33
ABBAS Aissa & KETTAB Ahmed	Techniques de traitement des eaux usées urbaines et techniques d'irrigation	34
	Techniques for the treatment of urban wastewater and irrigation techniques	35
BENSACIA Nabila & ABERDACHE Chahra	Etude de la cinétique et les paramètres thermodynamiques d'adsorption de cuivre sur le polyacrylique greffe par hydroquinone	36
	Study of kinetic and thermodynamics parameters of copper adsorption on hydroquinone-grafted polyacrylic	37
HAMIDI Amina & BOUCHELKIA Hamid & BELARBI Fadila.	Etude des performances épuratoires de la station d'épuration des eaux usées a boue activée de la wilaya de Tlemcen.	38
	Study of the epuratory performance of the wastewater purification station with activated sludge in Tlemcen wilaya	39
Dalila BADIS & ,Taous HAMAD & Zoubir BENMAAMAR & Othmane BENKORTBI.	Elimination des colorants cationiques par adsorption sur retama raetam	40
	Removal of cationic dyes by adsorption onto <i>retama raetam</i>	41

TAHRAOUI DOUMA Naïma & GUETARNI Fatima.	Caracterisation physico-chimique du lixiviat issu de la decharge de chlef. mise en place d'une methode perenne de traitement.	42
	Physico-chemical characterization of the leachate from the chlef discharge. implementation of a sustainable method of treatment	43
REZIG Walid & ATTOUCHE Nabil & SENNI Romaïssa & HADJEL Mohammed	Contrôle et suivi des eaux usées industrielles au niveau du bassin du complexe des fertilisants (arzew)	44
	Control and monitoring of industrial wastewater at the level of the basin of fertilizer complex (arzew)	45
BOUTEMAK Khalida & MEDAOUD Khadidja & MAZOUNI Ishak & CHEKNANE Benamar	Etude de la cinétique et des équilibres de sorption de verte malachite sur un adsorbant naturel	46
	kinetic and equilibrium studies of malachite green adsorption onto natural adsorbent	47
CHADLI Amina & BENHASSAINI H. Hachemi & FERTOUT Nadjia	Utilisation des macrophytes pour le traitement des eaux usees urbaines sous un climat aride	48
	Macrophytes use for urban waste water treatment in a arid climate	49
Fatiha BESSAHA & Ilhem BELARBI & Souhila BENDENIA & Kheira MAROUF & Amine KHELIFA	Modification, characterization, and performance in azo dye adsorption by a heat-treated and acid-leached clay	50
DRICI Nour El Houda & Mimanne Gousseem &Taleb Safia	Utilisation de materiaux poreux issus de dechets agro-alimentaires dans l'adsorption d'un colorant textile	51
	Use of porous materials is derived from agro-alimentary waste in the adsorption of a textile dye	52
CHIBANE Tariq & BENMAMAR Saâdia & KETTAB Ahmed	Diagnostic du réseau d'alimentation en eau potable et valorisation des eaux épurées de la ville de Hassi R'Mel	53
	Diagnosis of the water supply system and valorization of waste water of the town of Hassi R'Mel	54
MOKEDDEME Ikram & BELHACHEMI M & MERZOUGUI T & MERZOUGUI FZ	Etude experimentale de l'élimination de nitrate par la phytoremediation	55
	Experimental study of the elimination of nitrat by phytoremediation	56

LES RESSOURCES EN EAUX EN ALGERIE: REALITES ET PERSPECTIVES
+
**PRESENTATION PROJET EUROPEEN ERANETMED "IRRIGATIO" : LA
REUTILISATION DES EAUX USEES TRAITEES DANS LES PAYS
MEDITERRANEENS**

Prof. Ahmed KETTAB (Algerian Team Leader)

Directeur Laboratoire de Recherche des Sciences de l'Eau, Ecole Nationale Polytechnique d'Alger (LRS-
Eau/ENP)

10, Av Hacene Badi, PB 182, El-Harrach, Alger , Algerie

E – Mail : kettab@yahoo.fr , lrs-eau@netcourrier.com , Tel : + 213 661 529 524

Résumé

La rareté des ressources en eaux conventionnelles ainsi que la détérioration de leur qualité, constituent un défi majeur pour le XXI^e siècle et représentent pour les Pays méditerranéens en particulier, en vertu de leur climat méditerranéen, un souci majeur et une importante préoccupation limitant la mise en œuvre des programmes hydrauliques, visant le développement et l'amélioration du service, ce qui affecte négativement le bien-être des citoyens et menace l'avenir des générations futures.

Cette rareté est aggravée par la forte pression sur le potentiel en eau en raison de la progression démographique, la pollution industrielle et domestique et la surexploitation des nappes souterraines notamment dans les régions agricoles.

L'agriculture représente un secteur productif généralement caractérisé par une forte demande en eau, et environ 70% des prélèvements d'eau douce dans le monde est utilisée pour l'irrigation agricole.

D'autre part, la disponibilité limitée des eaux douces est un problème de plus en plus préoccupant dans le monde et sont devenues insuffisantes pour soutenir efficacement l'irrigation agricole, principalement en raison des conditions climatiques. En fait, la pénurie d'eau est dans la plupart des cas un problème régional climatique lié et touche de nombreuses régions de la planète, y compris le Moyen-Orient, l'Europe du Sud et Afrique du Nord. À cet égard, il convient de noter que la relation entre les ressources en eau disponibles et la capacité de produire de la nourriture, existe et qu'une forte corrélation entre le volume d'eau douce disponible dans un certain pays et la quantité de denrées alimentaires importées par ce pays a été mise en évidence.

C'est dans le contexte de La REUE en irrigation que s'inscrit le Projet IRRIGATIO (Acronyme du projet) qui rentre dans le cadre du projet Européen intitulé **ERANTEMED _WATER-13-069** et qui porte sur la réutilisation des eaux usées épurées (EUE) en irrigation des cultures choisies en fonction de l'idée d'enquêter sur les espèces végétales caractérisées par différentes vulnérabilités à la contamination chimique et microbiologique.

« **IRRIGATIO** » est un projet de recherche collaborative qui dure 03 ans et débute en principe le 01/05/ 2016 et prend fin le 01/05/2019. Il vise à coordonner entre les programmes nationaux de recherche des États des pays partenaires méditerranéens suivants et qui en assure le financement : L'Italie, Maroc, Jordanie, Algérie et la Tunisie.

Dans ce projet L'EUE sera utilisée pour l'irrigation des plantes modèles à l'échelle du champ et/ou dans des pots, avec des cultures irriguées avec l'eau douce en tant que témoin. Les plantes (par exemple, d'oliviers ; vigne, haricot, poivrons, et de fraises) ont été choisis, compte tenu de leur valeur économique dans les pays impliqués dans le projet et dans le but de partager au moins une espèce commune entre deux partenaires, permettant ainsi la comparaison de l'impact de la réutilisation des différentes EUE sur la même espèce. Les plantes seront évaluées par leurs croissances, développement et production agricole.

L'organisation et le consortium du projet "IRRIGATION" comprennent un (01) coordonnateur de projet et six (06) partenaires et sont donnés comme suit:

- ✓ Coordinateur du projet: Prof. Massimo Del Bubba , University of Florence, ITALY

- ✓ Partenaire 1 : Prof. Maria Concetta Bruzzoniti , University of Torino, ITALY
- ✓ Partenaire 2 : Dr. Ester Coppini (GIDA, SME, Prato, ITALY)
- ✓ Partenaire 3 : Prof. Naaila Ouazzani, University Cadi Ayyad, Marrakech, MOROCCO
- ✓ Partenaire 4: Prof. Emad Al-Karablieh, Faculty of Agriculture, Amman, JORDAN
- ✓ Partenaire 5: Prof. Ahmed Kettab, Polytechnic National School , Algiers, ALGERIA
- ✓ Partenaire 6: Dr. Nesrine Boujelben, National Engineering School of Sfax , TUNISIA

Le programme de travail au sein du Projet "IRRIGATION» est scindé en cinq modules de travail (Works Packages WP). Afin de développer les activités décrites, chaque module et ensemble de tâches sont supervisés par un chef d'équipe et envisage l'assurance des activités suivantes :

- **WP1** (WP Leader: Maria Concetta Bruzzoniti): Caractérisation et Traitement des eaux usées de la STEP
- **WP2** (WP Leader: Ahmed Kettab): Installation des Pots , des mésocosmes et caractérisation du Sol, des lixiviats et des eaux souterraines avant et après irrigation avec des eaux épurées (A l'échelle du terrain et a l'échelle expérimentale).
- **WP3** (WP Leader: Naaila Ouazzani): Cultures sous irrigation avec EUE et l'évaluation de l'impact sur la contamination chimique et microbiologique et de la qualité des produits végétaux.
- **WP4** (WP Leader: Emad Al-Karablieh): Impact socio-économique de la réutilisation EUE en irrigation.
- **WP5** (WP Leader: Nesrine Boudjelben): Diffusion des résultats

Au terme de ce travail, tous les résultats seront publiés et communiqués :

- A la communauté scientifique par : Conférences internationales, ateliers, publication d'articles;
...
- A la communauté sociale par: Sensibilisation, diffusion de l'information par le biais des réseaux sociaux, des interviews de radio et de télévision.

REFERENCES

- 1. Salah Karef, Ahmed Kettab & Maamar Nakib , Desalination and Water Treatment (2013): Characterization of byproducts from wastewater treatment of Medea (Algeria) with a view to agricultural reuse, Desalination and Water Treatment, DOI:10.1080/19443994.2013.848332. www.deswater.com
- 2. Nakib.M, Kettab.A, Berreksi.A, Mandi.L, Desalination and Water Treatment (2014) ,Study of the prospects for agricultural utilization of sludge produced from WTPS in North Central Algeria. Ref.: TDWT-2013-1661. Desalination and Water Treatment. Manuscript ID: 926260. 2014. www.deswater.com
- 3. Maamar Nakib, Ahmed Kettab, Ali Berreksi, Sarah Tebbal & Hanane Bouanani, Study of the fertilizing potential of the treated wastewater of the Kolea wastewater treatment plant (Algeria) Desalination and Water Treatment Publication details, including instructions for authors and subscription information:<http://www.tandfonline.com/loi/tdwt20> Published online: 17 Jun 2015.
- 4. KAREF Salah, KETTAB Ahmed, LOUDYI Dalila, BRUZZONITI Maria C , DEL BUBBA Massimo, AIT NOUH Fatima, BOUJELBEN Nesrine, MANDI Laila : Pollution parameters and performance indicators for wastewater treatment plant of Medea (Algeria) ; Paper submit and under review in Desalination and Water Treatment; Avril 2016.
- 5. Ahmed KETTAB, «Les ressources en eau dans le monde : enjeux et stratégies » , Conférence plénière, Cinquième Forum de l'Eau, Mahdia (Tunisie) 21-23 Mars 2016.

WATER RESOURCES IN ALGERIA: REALITY AND PERSPECTIVES

+

PRESENTATION OF THE EUROPEAN PROJECT ERANETMED "IRRIGATIO": TREATED WASTEWATER REUSE IN MEDITERRANEAN COUNTRIES

Prof. Ahmed KETTAB (Algerian Team Leader)

Manager of the Water Sciences and Research Laboratory-Laboratoire de Recherche des Sciences de l'Eau, Ecole Nationale Polytechnique d'Alger (LRS-Eau/ENP)- 10, Av Hacene Badi, PB 182, El-Harrach, Alger , Algérie

E – Mail : kettab@yahoo.fr , lrs-eau@netcourrier.com , Tel : + 213 661 529 524

Abstract

Conventional water resources scarcity as well as their quality deterioration, constitute a major challenge for the 21st century and represent particularly for Mediterranean climate, a major issue and an important preoccupation delaying the concretization of hydraulic programs, aiming for development and service enhancement, which affects negatively the citizens' well being and threatens the future generations. This scarcity is aggravated by the strong pressure on water potential because of the demographic expansion, industrial and domestic pollution and aquifers over-exploration particularly in agricultural regions.

Agriculture represents a productive sector, usually characterized by a high water demand, et almost 70% of fresh water are used for agricultural irrigation. Besides, the limited availability of fresh water is becoming a more and more worrying subject in the whole world and it is considered as very insufficient to support agricultural irrigation in an efficient way, principally as a consequence of climatic conditions. In fact, water scarcity is in all cases, a regional climatic problem that affects numerous locations of the planet, including the middle-east, southern Europe and North Africa. In this context, it is convenient to note that the relation between available water resources and food productivity, exists and also that the available fresh water volume in a certain country and the quantity of imported food products by the same country has been brought out.

It is in the context of reusing treated wastewater in irrigation that the Project IRRIGATIO adheres (the project's acronym) which falls within the framework of the European project : **ERANTEMED _WATER-13-069** and that concerns treated wastewater reuse (TWW) in irrigation of selected crops according to the idea of investigating vegetal species known to be vulnerable to chemical and microbiological contamination.

« **IRRIGATIO** » is a collaborative research project that is supposed to last 03 years and has basically started on the 1st of May 2016 and to be achieved on the 1st of May, 2019. It aims for the coordination between national research programs of the following partner-countries and provides their funding: Italy, Morocco, Jordan, Algeria and Tunisia.

In this project, treated wastewater will be used to irrigate some sampling plants at the scale of the field and/or the pots, with other plants irrigated with fresh water as control-samples for comparison. The plants (For example, olive trees ; vineyards, beans, peppers, and strawberries) have been selected, taking into account their economic value in the project-involved countries and intending to share at least a commune specie between 2 partners, allowing the comparison of the irrigation impact of the same specie by different treated wastewater qualities. The plants will be evaluated by their growth, development and agricultural production.

The organization and consortium of the project "IRRIGATIO" include a (01) project coordinator and six (06) partners who are the following members:

- ✓ Project Coordinator: Prof. Massimo Del Bubba , University of Florence, ITALY

- ✓ Partner 1 : Prof. Maria Concetta Bruzzoniti , University of Torino, ITALY
- ✓ Partner 2 : Dr. Ester Coppini (GIDA, SME, Prato, ITALY)
- ✓ Partner 3 : Prof. Naaila Ouazzani, University Cadi Ayyad, Marrakech, MOROCCO
- ✓ Partner 4: Prof. Emad Al-Karablieh, Faculty of Agriculture, Amman, JORDAN
- ✓ Partner 5: Prof. Ahmed Kettab, Polytechnic National School , Algiers, ALGERIA
- ✓ Partner 6: Dr. Nesrine Boujelben, National Engineering School of Sfax , TUNISIA

The work program within the project "IRRIGATIO» is split into 5 work packages (WP). In order to develop the described activities, each package is composed of a group of tasks, supervised by a team leader who is engaged to supervise the following activities:

- **WP1** (WP Leader: Maria Concetta Bruzzoniti): Wastewater Characterization and Treatment of the WWTP
- **WP2** (WP Leader: Ahmed Kettab): Pots and mesocosms installation , soil, leachates and under-ground water characterization before and after irrigation with treated wastewater (At the field and experimental scale)
- **WP3** (WP Leader: Naaila Ouazzani): Cultures irrigated with treated wastewater and the impact evaluation on chemical and microbiological contamination of vegetal production quality.
- **WP4** (WP Leader: Emad Al-Karablieh): Socio-economic impact of Treated Wastewater Reuse in irrigation.
- **WP5** (WP Leader: Nesrine Boudjelben): Results Diffusion

At the end, all results are going to be published and communicated:

- To the scientific community by: international conferences, workshops, article publishing..
- To the Social Community by: Sensitization, information diffusion using social networks, interviews, radio and television

REFERENCES

- 1. Salah Karef, Ahmed Kettab & Maamar Nakib , Desalination and Water Treatment (2013): Characterization of byproducts from wastewater treatment of Medea (Algeria) with a view to agricultural reuse, Desalination and Water Treatment, DOI:10.1080/19443994.2013.848332. www.deswater.com
- 2. Nakib.M, Kettab.A, Berreksi.A, Mandi.L, Desalination and Water Treatment (2014) ,Study of the prospects for agricultural utilization of sludge produced from WTPS in North Central Algeria. Ref.: TDWT-2013-1661. Desalination and Water Treatment. Manuscript ID: 926260. 2014. www.deswater.com
- 3. Maamar Nakib, Ahmed Kettab, Ali Berreksi, Sarah Tebbal & Hanane Bouanani, Study of the fertilizing potential of the treated wastewater of the Kolea wastewater treatment plant (Algeria) Desalination and Water Treatment Publication details, including instructions for authors and subscription information:<http://www.tandfonline.com/loi/tdwt20> Published online: 17 Jun 2015.
- 4. KAREF Salah, KETTAB Ahmed, LOUDYI Dalila, BRUZZONITI Maria C , DEL BUBBA Massimo, AIT NOUH Fatima, BOUJELBEN Nesrine, MANDI Laila : Pollution parameters and performance indicators for wastewater treatment plant of Medea (Algeria) ; Paper submit and under review in Desalination and Water Treatment; Avril 2016.
- 5. Ahmed KETTAB, «Les ressources en eau dans le monde : enjeux et stratégies », Conférence plénière, Cinquième Forum de l'Eau, Mahdia (Tunisie) 21-23 Mars 2016.

LE POTENTIEL MECONNU DE L'ASSAINISSEMENT POUR LA PRESERVATION DE LA RESSOURCE HYDRIQUE

KHACHEBA Rafika

Office National de l'Assainissement – ONA -

rafika.khacheba@gmail.com

Résumé

Le développement de l'Algérie dans les différents secteurs, au cours de ces dernières années, a certes eu des retombées positives mais a aussi entraîné des effets négatifs sur l'environnement et particulièrement sur la ressource hydrique d'où le recours à une stratégie nationale qui vise la préservation et la protection de la ressource hydrique.

Les eaux usées ne sont plus considérées comme déchets à éliminer mais comme partie intégrante des ressources potentielles en eau. Les pays méditerranéens et d'autres régions arides et semi-arides confrontés de plus en plus à des pénuries eau adoptent une solution stratégique pour la rationalisation et la préservation des ressources hydriques.

Depuis sa création en 2001, l'Office National de l'Assainissement (ONA) a connu une grande évolution de son périmètre d'intervention, ainsi que dans les différents domaines de sa gestion et plus spécialement dans celui de son métier de base, l'exploitation et l'entretien des infrastructures de l'Assainissement.

Afin de pouvoir préserver et protéger la ressource hydrique, la stratégie adopter par l'office est une composante principale de la gestion intégrée des ressources en eau qui n'est autre que la réutilisation des effluents d'eaux usées traitées pour l'agriculture irriguée qui représente le principal secteur consommateur d'eau dans ces régions.

En Algérie, la réutilisation des eaux usées traitées, en particulier pour l'irrigation, est une pratique de plus en plus courante, encouragée par la politique nationale. Les obstacles de l'adoption de la réutilisation comprennent le manque d'application et de diffusion de la réglementation en vigueur, les contraintes économiques et les attitudes conservatrices de la part des planificateurs associées à l'acceptation socioculturelle de cette pratique par les utilisateurs. L'ONA en sa qualité de gestionnaire du service public Assainissement déploie tous les efforts afin d'atteindre les objectifs tracés et élargir le spectre de la réutilisation des produits de l'épuration.

Mots clés : Réutilisation, eaux usées, techniques de traitement, irrigation, qualité, réglementation.

THE UNRECOGNIZED POTENTIAL OF SANITATION FOR THE PRESERVATION OF WATER RESOURCES

KHACHEBA Rafika

National Office of Sanitation - ONA -

rafika.khacheba@gmail.com

Abstract

The development of Algeria in the various sectors, during these last years, had certainly positive repercussions but also involved negative effects on the environment and particularly on water resources, from where the recourse to a national strategy which aims at the preservation and the protection of water resources.

Waste water is not regarded any more waste to eliminate but as integral part of the potential water resources. The Mediterranean countries and other arid and semi-arid areas confronted more and more with shortages water adopt a strategic solution for the rationalization and the preservation of water resources.

Since its creation in 2001, the National Office of Sanitation (ONA) knew a great evolution of its perimeter of intervention, like in the various fields of its management and more especially in that of its basic trade, the exploitation and the maintenance of the infrastructures of the sanitation.

In order to be able to preserve and protect water resources, the strategy adopted by the office is a principal component of integrated water resource management, which is not other than the reuse of treated wastewater for irrigated agriculture that represents the main water-consuming sector in these regions.

In Algeria, the reuse of treated wastewater, particularly for irrigation, is an increasingly current practice, encouraged by the national policy. Barriers to adopting reuse include the lack of application and diffusion of existing regulation, economic constraints and conservative attitudes on the part of planners associated with socio-cultural acceptance of this practice by users. The ONA in its capacity as manager of the public sanitation service is making all the efforts in order to achieve the traced goals and widened the spectrum of reuse of wastewater treatment products.

Key words: Reuse, wastewater, techniques of treatment, irrigation, quality, regulation.

POTENTIEL FERTILISANT DES BOUES D'EPURATION: EFFETS SUR LE SOL ET SUR LES PLANTES

Dr. Mammar NAKIB

Laboratoire de Recherches des Sciences de l'Eau, Ecole Nationale Polytechnique d'Alger (E.N.P)
Auteur correspondant: mnakib@hotmail.fr

Résumé

L'objectif de cette étude est d'examiner les boues d'épuration en vue de leur valorisation agricole. Ce travail est avant tout centrée sur la valeur agronomique des boues, c'est-à-dire ce qui en fait leur richesse à divers points de vues agronomiques : nutrition des plantes par l'apport d'éléments nutritifs, entretien des propriétés des sols par les effets bénéfiques des matières organiques sur ces propriétés, etc. Une étude comparative avec le compost urbain et le fumier de bovins a été réalisée, les paramètres agronomiques retenus sont la siccité (pourcentage de matière sèche), le pourcentage de matière organique, ainsi que les teneurs en azote total, , phosphore, potassium, calcium , magnésium ainsi que les oligoéléments. Les rapports C/N des boues ont également été calculés.

Pour bénéficier au mieux de ces avantages agronomiques, il est nécessaire que le respect des « critères d'innocuité » de ces seuils, notamment par le biais des normes d'application obligatoire AFNOR NF U 44-051 et NF U 44-095 soit garanti. Nous rappelons dans ce cadre comment se situent les boues des différentes stations vis-à-vis des principaux critères d'innocuité, en mentionnant les dépassements des normes. Le principe repose sur la couverture des besoins en fertilisants en fonction du rendement attendu. Cette approche combine la satisfaction des besoins quantitatifs et qualitatifs de la plante avec le souci de ne pas mettre en danger l'environnement.

MOTS - CLES: Valorisation, boues, matière organique, fertilisants, innocuité.

POTENTIAL FOR FERTILIZING SEWAGE SLUDGE: EFFECTS ON SOIL AND PLANTS

Dr. Mammam NAKIB

Hydraulics Department, Research Laboratory of Water Sciences (LRS-Eau), Polytechnic National School of Algiers, 10 Avenue Hacen Badi, El Harrach, Algiers, Algeria.

Corresponding author: mnakib@hotmail.fr

Abstract

The objective of this study is to examine sewage sludge for agricultural use. This work focuses above all on the agronomic value of sludge, that is to say what makes it their richness from various agronomic points of view: nutrition of plants by the supply of nutrients, maintenance of soil properties By the beneficial effects of organic matter on these properties, and so on. A comparative study with urban compost and bovine manure was carried out, the agronomic parameters used are dry matter (percentage of dry matter), percentage of organic matter, and total nitrogen, phosphorus, potassium and calcium , Magnesium as well as trace elements. The sludge C / N ratios were also calculated.

To benefit optimally from these agronomic advantages, compliance with the "safety criteria" of these thresholds, in particular through the mandatory application standards AFNOR NF U 44-051 and NF U 44-095, must be guaranteed . In this context, we recall how the sludge from the different stations is situated in relation to the main safety criteria, mentioning the exceedances of the standards. The principle is based on the coverage of the fertilizer needs according to the expected yield. This approach combines the satisfaction of the quantitative and qualitative needs of the plant with the concern not to endanger the environment.

KEY WORDS: Valorisation, sludge, organic matter, fertilizers, safety.

CORSO (WILLAYA DE BOUMERDES) UNE ZONE PIONNIERE DANS L'UTILISATION DES EAUX USEES EPUREES EN AGRICULTURE ?

CHABACA M. Nacer

Ecole Nationale Supérieure Agronomique El Harrach ; m.chabaca@ensa.dz

Résumé

Le déficit chronique actuel en eau en Algérie est aggravé par l'augmentation régulière des besoins en eau due à l'amélioration du niveau de vie des citoyens, l'accroissement de la population, l'industrialisation et l'essor de l'agriculture irriguée. Avec l'accès à l'assainissement (84%), les eaux polluées rejetées, avoisinent les 900 millions de mètre cube (15% des eaux superficielles emmagasinées dans les barrages;) ce volume dépassera 1,5 milliards de mètre cubes à l'horizon 2020. En Algérie, l'agriculture est le premier consommateur d'eau, (64% des ressources en eau). Pour satisfaire les besoins en eau du pays en réservant les eaux de bonne qualité à l'alimentation en eau potable, une des solutions serait d'utiliser en agriculture des eaux de qualité marginale. Actuellement, seulement 250 millions de m³ d'EUE sont réutilisés. Les projections du ministère des ressources en eau montrent qu'un volume de 850 millions de m³ sera réutilisé en irrigation agricole vers la fin de l'année. Quatre projets totalisant une superficie de 3 000 ha sont en cours de réalisation. Des études sont en cours et portent sur trois projets totalisant une superficie de 9 000 ha. Cependant, la quasi-totalité des STEP existant actuellement en Algérie ont été conçues pour des objectifs de qualité de rejet en milieu naturel et non pour une réutilisation des EUE. Les principaux procédés utilisés sont à boues activées ou lagunage naturel ou aéré.

Dès le début de cette décennie, l'Algérie s'est lancée dans un programme intensif d'utilisation des eaux non conventionnelles. Parmi celles-ci, les eaux usées. Cependant, cette politique d'urgence peut avoir des conséquences irréversibles sur les sols. La réutilisation des eaux usées épurées (EUE) en irrigation est une pratique très répandue dans les régions du monde affectées par les pénuries d'eau. Elle permet de valoriser les EUE en leur redonnant d'autres usages (municipales, industriels et particulièrement l'irrigation agricole). Cependant, en raison de l'origine et la composition de cette eau, sa réutilisation, devrait être gérée d'une manière rationnelle et judicieuse, surveillée et contrôlée par des spécialistes dans un objectif de maîtriser et de minimiser les risques sanitaire, environnementale et agronomique liés à cette pratique. L'irrigation par les EUE peut influencer les paramètres physicochimiques du sol.

En 2002, deux exploitants (Flici et Benrahmoune) ont pris l'initiative d'utiliser les eaux usées épurées de la STEP de Boumerdes pour irriguer des parcelles agricoles, et ont ainsi réalisé et financé un système d'adduction par refoulement sur une distance de 5 km jusqu'à un bassin de stockage en terre de 18000 m³. Ils ont démarrés en irrigant par les eaux usées une dizaine d'hectares (vignoble), aujourd'hui ils irriguent plus de 50 ha, le bassin en terre a été réaménagé pour passer à une capacité de 30 000 m³ et doit être recouvert en géo membrane. Ces deux agriculteurs ont été rejoint par un troisième, totalisant à eux trois plus de 70 ha et au vu de leur expérience de plus d'une décennie sont devenus une référence pour les décideurs qui on désigné leurs exploitations comme zone pilote en Algérie. Des études y on été menées sur le sol et sa microflore, l'accumulation des éléments traces métalliques, la qualité microbiologique des produits agricoles.

Mots clés : Eau usée épurée, irrigation, sol, microflore, produits agricoles,

CORSO (WILLAYA OF BOUMERDES) A LEADER AREA IN THE USE OF WASTE WATER EPUREES IN AGRICULTURE?

CHABACA M. Nacer

Ecole Nationale Supérieure Agronomique El Harrach ; m.chabaca@ensa.dz

Abstract

The current chronic water deficit in Algeria is worsened by the regular increase in the requirements out of water due to the improvement for the standard of living for the citizens, the increase in population, the industrialization and the rise of irrigated agriculture. With the access to the cleansing (84%), rejected polluted water, borders the 900 million cubic meter (15% of surface waters stored in the dams) this volume will exceed 1,5 billion cubic meter by 2020. In Algeria, agriculture is the first water consumer, (64% of the water resources). To satisfy the requirements out of water for the country by holding water for good quality to the drinking water supply, one of the solutions would be to use in agriculture of water of marginal quality. Currently, only 250 million m³ of vastwater is re-used. Projections of the ministry for the water resources show that a volume of 850 million m³ will be re-used in agricultural irrigation towards the end of the year. Four projects adding up a surface of 3.000 ha are under development. Studies are in hand and relate to three projects adding up a surface of 9.000 ha. However, the near total of the waste water currently existing in Algeria were conceived for qualitative aims of rejection in natural environment and not for a re-use of waste water. The principal processes used with activated sludge or lagunage natural or are aired.

At the beginning of this decade, Algeria launched out in an intensive programme of use of nonconventional water. Among those, waste water. However, this emergency policy can have irreversible consequences on the grounds. The re-use of waste water purified in irrigation is a very widespread practice in the areas of the world affected by the water shortages. It makes it possible to develop waste water in their giving again other uses (local elections, industrialists and particularly the agricultural irrigation). However, because of the origin and the composition of this water, its re-use, should be managed in a rational and judicious way, supervised and controlled by specialists in an objective to control and minimize the risks medical, environmental and agronomic related to this practice. The irrigation by waste water can influence the physico-chemical parameters of the ground.

In 2002, two owners (Flici and Benrahmoune) took the initiative to use purified waste water of the Station of Boumerdes to irrigate agricultural pieces, and thus carried out and financed a system of adduction by repression on a distance of 5 km to a basin of storage out of ground of 18000 m³. They started by irrigant by waste water ten hectares (vineyard), today they irrigate more than 50 ha, the ground basin was refitted to pass to a capacity of 30.000 m³ and must be covered in géo membrane. These two farmers were joined by a third, adding up with them three more than 70 ha and within sight of their experiment of more than one decade became a reference for the decision makers who one indicated their exploitations like pilot zone in Algeria. Studies there one undertaken on the ground and its micro flora, the accumulation of the metal elements traces, the microbiological quality of the agricultural produce.

Key words: Purified waste water, irrigation, ground, micro flora, agricultural produce.

ETUDE DES POSSIBILITES SOCIO-ECONOMIQUES DE LA REUTILISATION AGRICOLE DES SOUS PRODUITS DE L'EPURATION

KAREF Salah^{1,2} , KETTAB Ahmed¹

¹Laboratoire de Recherche en Sciences de l'Eau (LRS-EAU), Ecole Nationale Polytechnique d'Alger (ENP)
10, Av. Hacene badi, BP182; El-Harrach-Alger -Algeria
Tél. GSM Algérie: +213 661 529 524
E – Mail : kettab@yahoo.fr , lrs-eau@netcourrier.com

■ ² Université de Djelfa, Algérie
E – Mail : karef_salah@yahoo.fr

■

RESUME

Pour l'Algérie, il est impératif de rationaliser l'usage des ressources en eau conventionnelle. En ce, la réutilisation agricole des sous produits de l'épuration, représente l'alternative attendue pour la préservation de l'environnement et la promotion du secteur agricole. C'est dans ce contexte que s'inscrit notre travail engagé dans le cadre du Projet IRRIGATIO, dans le quel nous étudions les possibilités socioéconomiques de la réutilisation des boues et des eaux épurées en agriculture.

Dans ce projet on s'est engagé de travailler sur la STEP de Boumerdes. Pour cela, nous avons préparé une plate forme de travail qu'on a voulu l'examiner sur la STEP de Médéa pour avoir des résultats de référence, en attendant l'achèvement du travail qui se fait actuellement sur la STEP de Boumerdes.

Ces possibilités, objet de l'étude sont développées par une analyse économique de type analyse coûts bénéfiques (ACB) du projet de réutilisation qui vise à déterminer si le projet est économiquement justifié et une enquête sociale de terrain qui examine la recevabilité de la population de l'usage agricole des sous produits de l'épuration par un questionnaire élaboré pour les besoins de l'enquête. Les résultats des différentes possibilités étaient favorables sous certaines conditions en particulier pour le volet social qui demande un travail de sensibilisation, d'information, de correction de tendance et de conviction qui reste déterminant pour la mise en œuvre du projet de réutilisation des sous produits de l'épuration en agriculture.

Mots clés : Station d'épuration, agriculture, analyse économique, enquête sociale.

STUDY OF THE SOCIO-ECONOMIC POSSIBILITIES OF AGRICULTURAL REUSE OF TREATMENT BYPRODUCTS

KAREF Salah^{1,2} , KETTAB Ahmed¹

¹Research Laboratory of Water Sciences (LRS-EAU), National Polytechnic School (NPS)
10, Av. Hacene badi, BP182; El-Harrach-Alger -Algeria
Tél. GSM Algérie: +213 661 529 524
E – Mail : kettab@yahoo.fr , lrs-eau@netcourrier.com

■ ²The University of Djelfa, Algeria
E – Mail : karef_salah@yahoo.fr
■

ABSTRACT

It is imperative for Algeria to rationalize the use of water resources conventional. That is why the agricultural reuse of by-products of the treatment is an alternative expected to preserve the environment and promotion of the agricultural sector. It is in this context that our work enrol, engaged in the IRRIGATIO Project, in which we are studying the socio-economic possibility of reuse of treated wastewater and sludge resulting from treatment in agriculture.

In this project we undertook to work on the WWTP of Boumerdes, for this we prepared a work platform that we wanted to examine it on the WWTP of Médéa to have reference results pending the completion of the work currently being done on the WWTP of Boumerdes.

Those possibility, the object of the study are developed by an economic analysis of the cost-benefit analysis (CBA) type of the reuse project, which aims to determine whether the project is economically justified and a social field survey that examines the admissibility of the population of the agricultural use of the by-products of the treatment by means of a questionnaire elaborated for the needs of the survey. The results of the various possibilities were favorable under certain conditions, in particular for the social component, which requires awareness-raising, information, correction of the tendency and conviction which remains decisive for the implementation of the agricultural reuse project of the treatment by-products.

Key words: Wastewater treatment plant, agriculture, economic analysis, social survey.

REUTILISATION DES EAUX USES TRAITEES: INFORMATIONS, SENSIBILISATION, COMMUNICATION ET DISSEMINATION POUR AUGMENTER LES RESSOURCES EN EAUX CONVENTIONNELLES?

BENZIADA Salim

Laboratoire de Recherches des Sciences de l'Eau (LRS-EAU) Ecole Nationale Polytechnique ,10
Avenue Hassen Badi, B.P. N°182, El Harrach, 16000, Alger, Algérie

Résumé

Le contexte du changement climatique mondial affecte en particulier l'Algérie, du fait de son climat aride et semi-aride. L'allocation des ressources conventionnelles afin de parer à l'augmentation des demandes urbaines d'eau potable et industrielle en perpétuel accroissement devient ardue. Et cela, pour des raisons objectives de rareté liée à la disponibilité des ressources en eau existantes, de plus en plus difficile à mobiliser, et ne pouvant être exploité durablement et à moindre coût. Ce qui nécessite la réutilisation des eaux usées traitées comme seule alternative incontournable à disposition. Ces grands volumes en eau épurés rejetés en milieu naturel, seront affectés en particulier à l'irrigation très gourmande en eau. Le projet Irrigatio de par ces objectifs répond aux quelques questions liés à la faisabilité de cette alternative, quant aux divers impacts résultant à l'utilisation de ces eaux épurées traitées : cultures, sols, types d'irrigation et aspect social en terme de perception de ce type particulier d'usage.

La divulgation, sensibilisation, dissémination des activités du projet est une action permanente et prioritaire. Elle se traduit par une participation effective des différents membres du projet aux différentes manifestations scientifiques locales, et internationales en continue pour une diffusion des démarches et concepts dans un premier temps et à l'avenir selon les résultats innovants obtenus des activités de recherches entamées. De par les besoins du projet, différents acteurs institutionnels (eau, agriculture, laboratoires d'analyses...) Algériens sont approchés en leur demandant des aides et collaborations et de ce fait sont sensibilisés aux objectifs des activités d'irrigatio. L'aspect sensibilisation du public est effectué lors des activités d'enquêtes en cours et passage aux médias pour communication, vulgarisation et sensibilisation. Enfin, la dissémination est aussi assurée par l'entremise du site web www.irrigatio.project.eu dédié au projet qui sera alimenté et enrichi au fur et à mesure par les activités du partenaire Algérie en particulier, mais aussi par les éléments du consortium pour une diffusion la plus large possible.

Mots clés : Eau usée épurée, irrigation Irrigatio, diffusion, dissémination

TREATED WASTEWATER REUSE INFORMATION, AWARENESS, COMMUNICATION AND DISSEMINATION GRANT TO RAISE CONVENTIONAL?

BENZIADA Salim

Research Laboratory of Water Sciences (LRS-EAU), National Polytechnic School
10, Av. Hacene badi, BP182; El-Harrach-Alger -Algeria
Laboratoire de Recherches des Sciences de l'Eau (LRS-EAU) Ecole Nationale Polytechnique 10
Avenue Hassen Badi, B.P. N°182, El Harrach, 16000, Alger, Algérie

Abstract

The context of global climate change particularly affects Algeria, due to its arid and semi-arid climate. The allocation of conventional resources to meet increasing urban demands for drinking water and industrial water in perpetual growth is becoming difficult. And this, for objective reasons of scarcity linked to the availability of existing water resources, increasingly difficult to mobilize, and which can't be exploited sustainably and at lower cost. This requires the reuse of treated wastewater as the only available alternative. These large volumes of purified water released into the natural environment will be particularly affected by irrigation that is very water-intensive. The Irrigatio project responds to the few questions related to the feasibility of this alternative, as regards the various impacts resulting from the use of treated wastewater: crops, soils, irrigation types and social aspects in terms of perception of this particular type of use.

Dissemination, awareness and dissemination of project activities is a permanent and priority action. It is reflected in the effective participation of the different project members in the various local and international scientific events and in the continuous dissemination of the approaches and concepts, initially and in the future according to the innovative results obtained from the initiated research activities. In view of the needs of the project, different institutional actors (water, agriculture, analytical laboratories, etc.) are approached by asking them for aids and collaborations and are therefore aware of the objectives of the irrigation activities. The public awareness-raising aspect is carried out during the ongoing investigations and to the media for communication, popularization and awareness. Finally, the dissemination is also carried out through the website www.irrigatio.project.eu dedicated to the project, which will be fed and enriched by the activities of the partner Algeria in particular, but also by the elements of the consortium For the widest possible distribution.

Key words: Purified waste water, irrigation, ground, micro flora, agricultural produce.

OUTIL DE MONITORING ET DE SUIVI DE LA REUTILISATION DES SOUS-PRODUITS DE L'ÉPURATION DES EAUX USEES

Hanane Bouanani¹, Ahmed Kettab¹, Nabila Bensacia², Salim Benziada¹, Nacer Chabaka³

¹ Ecole Nationale Polytechnique d'Alger -Laboratoire de recherché et sciences de l'eau Alger Algérie

² université Saïd Dahleb Blida Algérie

³ Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie, Alger -Algérie

Auteur correspondant: Hanane.bouanani.911@gmail.com

Résumé

La gestion des ressources en eau est l'une des préoccupations majeures de l'Algérie pour suivre la voix du développement durable. Plusieurs institutions y sont spécialisées dans l'assainissement et la gestion des eaux usées afin de contribuer à la protection de l'environnement et préserver les ressources conventionnelles. En outre, L'Algérie est en train de se focaliser de plus en plus sur les possibilités de valorisation des eaux usées épurées. Cependant, la qualité des eaux ne suffit pas à élaborer un diagnostic, il faut prendre en considération d'autres paramètres comme le climat, le sol ou le type de plante. Notre but est de créer un outil de monitoring qui nous permet d'ajuster l'étude de possibilité de réutilisation des sous-produits à n'importe quelle région ou type de végétation. On a choisi Microsoft Access afin de créer une base de données regroupant tous ces paramètres avec une interface utilisateur qui permet un diagnostic instantané de l'acceptabilité d'irrigation.

Approche d'étude: Afin de pouvoir effectuer ce travail, on a suivi les étapes suivantes:

- On a créé des champs pour classifier tous les paramètres de pollution des eaux et de la boue. Une fois ces paramètres rentrés dans l'interface, ils sont comparés aux normes.
- On a ensuite créé une autre table regroupant les différentes caractéristiques climatiques et du sol qui permettent le calcul des besoins en eau,
- Finalement on a estimé les besoins en fertilisation de quelques plantes pour déterminer l'apport nécessaire en eau usée traitée ou en boue.
- Une fois tous les paramètres précédents réunis, on obtient un diagnostic bref et concis

Conclusion: Notre outil est certes très utile pour être à jour avec la réutilisabilité des eaux usées traitées mais on a toujours besoin d'entreprendre des inspections des différents organes d'assainissement afin d'améliorer la qualité de la ressources et optimiser son emploi.

Cet outil nous permettra de faire un logiciel pour que les agriculteurs, techniciens et ingénieurs puissent l'exploiter et pourquoi ne pas faire un brevet au vu des résultats probants?

Mot-clé: monitoring, Eau usée, épuration, valorisation, logiciel

Bibliographie:

[1] Kettab A, Mitiche R, Bennacar N, « De l'eau pour un développement durable : enjeux et stratégies », *Science de l'Eau*; vol.21, n° 2, 2008, p. 247-256.

[2] Kaouther MEDARBEL & Sara AMROUCHE, Mise en place d'indicateurs de suivi et d'optimisation de la station d'épuration de Réghaia, PFE, Ecole Nationale Polytechnique d'Alger, Juin 2012.

[3] Maamer Nakib, Ahmed Kettab, Hanane Bouanani, Sarra Tebbal, Study of the fertilizing potential of the treated wastewater of the Koléa wastewater treatment plant, Deswater, 2014

[4] E. ADLER, Eléments sur l'épuration des eaux usées et la gestion des sous-produits de l'assainissement, ACONSULT, Cours sur l'épuration des eaux usées et la gestion des sous-produits de l'assainissement – ENTPE, avril 2005.

[5] J.P.BECHAC & P.BOUTIN & B.MERCIER & P.NUER, Edition EYROLLES, Traitement des eaux usées, 1984.

MONITORING TOOL TO FOLLOW-UP THE AGRICULTURAL REUSE OF PURIFICATION BY-PRODUCTS

Hanane Bouanani¹, Ahmed Kettab¹, Nabila Bensacia², Salim Benziada¹, Nacer Chabaka³

¹ National Polytechnic School of Algiers and its Laboratory of Water Sciences and Research-

² University of Said Dahleb, Blida- Université Said Dahleb, Blida, Algérie

³ National Superior Agronomic School –Ecole Nationale Supérieure d’Agronomie, Alger

Corresponding Author: Hanane.bouanani.911@gmail.com

Abstract

Water Resources Management is one of the main axes of preoccupation of Algeria to follow the path of sustainable Prosperity. There are Many Acting institutions specialized in sanitation and treatment plants management that contribute to water resources depollution. Besides, Algeria is paying more and more attention to the profitability of purified water and its reuse possibilities. However, we should not only consider water and mud pollution parameters to achieve this; other parameters such as: the nature of the soil, the plant and the climate. Our goal is to create a simple monitoring tool to adjust the possibility of agricultural reuse of purification by-products to any region and to different kinds of agricultural products. We have chosen Microsoft Access to elaborate a database with a user interface that allows us to make an instant diagnostic of the irrigation tolerability.

Study Approach: In order to accomplish our work, we respected the following steps:

- First, we have set a table to gather all the existing pollution parameters. Once the previous parameters entered, they will automatically be compared to norms,
- Then, we have set another table for climatic and soil characteristics to calculate water needs,
- Finally, we have estimated the plants fertilization needs in Nitrogen, Phosphorous and Potassium and the needed amount of treated wastewater or mud,
- Once all the previous parameters entered, the created Access form will give us a brief and concise diagnostic.

Conclusion: Our monitoring tool can be very useful to be up to date with water quality, purification performance, irrigation needs but we still need to undertake serious environmental inspections of treatment plants and sanitation networks to enhance water resources quality and optimize their use. This tool will allow us to create a software program that agriculturors, technicians and engineers can explore and ideally make a patent from the obtained results?

Keywords: monitoring, wastewater, treatment, reuse, database.

Bibliographic References:

[1] Kettab A, Mitiche R, Bennacar N, « De l’eau pour un développement durable : enjeux et stratégies », *Science de l’Eau*; vol.21, n° 2, 2008, p. 247-256.

[2] Kaouther MEDARBEL & Sara AMROUCHE, Mise en place d’indicateurs de suivi et d’optimisation de la station d’épuration de Réghaia, PFE, Ecole Nationale Polytechnique d’Alger, Juin 2012.

[3] Maamer Nakib, Ahmed Kettab, Hanane Bouanani, Sarra Tebbal, Study of the fertilizing potential of the treated wastewater of the Koléa wastewater treatment plant, *Deswater*, 2014

[4] E. ADLER, Eléments sur l’épuration des eaux usées et la gestion des sous-produits de l’assainissement, ACONSULT, Cours sur l’épuration des eaux usées et la gestion des sous-produits de l’assainissement – ENTPE, avril 2005.

[5] J.P.BECHAC & P.BOUTIN & B.MERCIER & P.NUER, Edition EYROLLES, Traitement des eaux usées, 1984.

Modélisation et Stratégies de la réutilisation des eaux usées traitées pour l'autosuffisance en ressources en eau

Sabrina DJAFFAR^(1, 2); Ahmed KETTAB¹

¹Laboratoire de Recherches en Sciences de l'Eau (LRS-EAU) Ecole Nationale Polytechnique, 10 Avenue Hassen Badi, B.P. N°182, El Harrach, 16000, Alger, Algérie. Email : kettab@yahoo.fr ,

²Département des Etudes Internationales , Faculté de Sciences Politiques et Relations Internationales; Université Alger-3 djaffar.sabrina16@gmail.com

Résumé

La réutilisation des eaux usées traitées est devenue l'axe principale de la planification des ressources en eau en Algérie pour atteindre une gestion performante bien équilibré en échelle des bassins hydrographiques et au niveau des wilaya et commune

Notre intervention sera basée sur la nouvelle stratégie d'utilisation de l'eau réutilisé afin d'irriguer les grands périmètres irrigués GPI et /ou l'extension d'autres périmètres pour accroître le rendement de la productivité ; Cette stratégie choisi est en fonction des paramètres qu'on va les définir dans notre étude avec des calculs et comparaison avec l'eau dessalée, d'où le développement de cette nouvelle stratégie au sein des organismes et/ou recherches scientifiques est un bien nécessaire pour atteindre une qualité performante des eaux usées traitées suivi par des normes et/ou règles législatives pour l'autosuffisance des ressources en eau.

Et comme l'Algérie est un pays agricole, cette stratégie d'utilisation des eaux usées traitées va l'aider pour reprendre leur place à partir de relancer un programme ambitieux pour récupérer les terres cultivables abandonnées et exploiter un pourcentage important des surfaces agricoles utiles (SAU) de cette ressource non conventionnelle.

D'où, on va citer les axes essentiels qu'elle doit prendre l'Algérie en considération pour l'autosuffisance des ressources en eau et l'importance d'utiliser les eaux épurées dans l'irrigation et/ou remédier d'autres problèmes telle que la recharge des nappes ..et cela va diminuer l'impact négatif des changements climatiques ; et la nécessité de relancer une politique agricole en échelle nationale .

En conclusion, l'utilisation des eaux usées épurées est important pour sauver et/ou récupérer la richesse oubliée (Terre cultivé), et obtenir l'autosuffisance des ressources en eau pour avoir un rendement de productivité énorme et enfin atteindre le développement durable.

Mots clés : planification des ressources en eau , modélisation , stratégie, REUE, irrigation, choix optimale

Modeling and Strategies of Treated Wastewater Reuse for Water Resources Auto-sufficiency

Sabrina DJAFFAR^(1,2); Ahmed KETTAB¹

¹ Laboratory of Water Sciences (LRS-EAU) of Algiers, National Polytechnic School , 10 Avenue Hassen Badi, B.P. N°182, El Harrach, 16000, Alger, Algeria. Email : kettab@yahoo.fr ,

² Department of International Studies, Faculty of Political Science and International Relations; University of Algiers-3 . Email : djaffar.sabrina16@gmail.com

Abstract

Wastewater treatment reuse is becoming a major axis for water resources planning in Algeria to follow a balanced and efficient mode of management at the scale of hydrographic basins and at the level of wilayas and communities

Our intervention is going to be based on the new strategy of using recycled water to irrigate the big irrigation perimeters and/or the extension of other perimeters to increase the profit of the productivity ; This selected strategy depends on parameters that we are going to define in our study and compare with desalinated water, that is why, the progress of this strategy in several institutions of scientific research is really necessary to get an optimal quality for treated wastewater, inspected by the conventional norms or legislative rules for water resources auto-sufficiency.

In addition, Algeria is an agricultural producing country, this strategy of recycled water exploitation will help to take back our position by launching an ambitious program to recover the abandoned cultivable areas and explore an important percentage of usable agricultural areas (UAA) using this unconventional resource.

Thus, we are going to name the main axes the country should follow by aiming for water resources auto-sufficiency and considering the importance of treated wastewater in irrigation and/or solve other issues such as aquifers recharge..And this will result in the reduction of the negative impact of Climate change; and the necessity of launching an agricultural policy on a national level

In conclusion, treated waste water exploration is important to save and/or to recuperate the forgotten wealth, and reach water resources auto-sufficiency in order to enhance their profitability and productivity and join the path of sustainable development.

Keywords: water resources management , modeling , strategy, TWWR, irrigation, optimal choice

EVALUATION EXPÉRIMENTALE DE LA QUALITÉ ET DE LA QUANTITÉ DES CULTURES MARAICHÈRES ET ARBORICOLES IRRIGUÉES PAR LES EAUX USÉES TRAITÉES

Youcef DJILLALI¹, Ahmed KETTAB¹, Mohamed Nacer CHABACA², Salim BENZIADA¹, Laila SAIDI²

¹Ecole Nationale Polytechnique (ENP-Alger), Laboratoire de Recherche Sciences de l'Eau (LRS-EAU/ENP)

²Ecole Nationale Supérieure Agronomique (ENSA-El Harrach-Alger)

Djillali.you@gmail.com

Résumé

Afin de bien évaluer la disponibilité de l'eau, il faut non seulement considérer la quantité d'eau disponible pour l'ensemble des usages possible (économiques, sociaux et naturels). La dégradation de la qualité des eaux est également cause de sa raréfaction, la rendant ainsi indispensable. Puisqu'une eau polluée peut devenir partiellement ou entièrement impropre à l'usage.

La réutilisation des eaux usées apparaît comme une solution alternative pour limiter la pénurie, préserver la ressource naturelle et contribuer à la saine gestion de l'eau. A cet effet, l'épuration des eaux usées est donc une nécessité impérieuse si on veut protéger nos ressources en eau et également pour les augmenter par le recyclage des eaux épurées pour une utilisation à des fins industrielle ou agricole, pour ce là notre étude repose sur la réutilisation des eaux usées épurées en irrigation.

Dans le cadre de la réalisation de cette étude, nous avons mis en place une expérimentation sur la culture du fraisier appartenant à la variété « Camarosa ».

La conduite de la culture a été menée en pot, en irrigation localisée, sous serre au niveau de la station expérimentale de l'Ecole Nationale Supérieure Agronomique d'El-Harrache Alger.

L'expérimentation repose sur une étude comparative du fraisier irrigué par les eaux usées épurées (eaux de la station d'épuration de Boumerdes) et les eaux conventionnelles (eaux ENSA-Alger).

Pour cet essai l'objectif de l'étude est de comparer le développement de la culture sous ces deux conditions d'irrigations.

- Développement du plant (Mortalité des plants, Diamètre des plants, Hauteur de la plante, Nombre de feuille entièrement développées, couleur de feuille...)
- Analyse foliaire alimentaire après la récolte des fruits (N, P, K, Ca, Mg, B, Fe, Na, Mn, Zn et Cu).
- Période de floraison (Nombre de bourgeons développés de la couronne).
- Analyse des contaminants (le choix des contaminants à étudier dépend de la composition de l'eau usagée)
- Fruits : paramètres morphologique et physiques (productions totale de fruit par plant, poids de fruit à l'état frais et sec, forme, la couleur...)
- Paramètres chimique : pH, acidité, acides organique, sucre et analyse des contaminants.

L'épuration de l'eau usée et son utilisation en irrigation est une option attrayante, car elle représente une source d'eau et d'engrais additionnels renouvelables, l'Algérie ne peut plus se

permettre de tourner le dos à la possibilité de la réutilisation d'énormes quantités d'eaux usées, qu'elle rejette dans la nature ou dans la mer.

Mots Clés : Disponibilité de l'eau, réutilisation des eaux usées, culture de fraise, Algérie.

EXPERIMENTAL EVALUATION OF THE QUALITY AND QUANTITY OF CROPS MARCH AND ARBORICOLES IRRIGATED BY WASTEWATER TREATED

Youcef DJILLALI¹, Ahmed KETTAB¹, Mohamed Nacer CHABACA², Salim BENZIADA¹, Laila SAIDI²

¹National Polytechnic School (ENP-Algiers), Water Sciences Research Laboratory (LRS-EAU / ENP)

² Higher National School of Agronomy (ENSA-El Harrach-Algiers)

Djillali.you@gmail.com

Abstract

In order to properly assess water availability, it is necessary not only to consider the quantity of water available for all possible uses (economic, social and natural). The degradation of water quality is also a cause of its scarcity, making it indispensable. Since polluted water can become partially or completely unsuitable for use.

The reuse of wastewater also appears as an alternative solution to limit shortages, preserve the natural resource and contribute to good water management, Indeed, wastewater treatment is therefore a pressing necessity if we want to protect our water resources and also for the increased by the recycling of purified water for use to end industrial or agricultural, for this our rested study on the reuse of purified wastewater in irrigation.

In carrying out this study, we have put in place an experiment on the cultivation of the strawberry belonging to the "Camarosa" variety.

The conduct of the crop was conducted in a pot, in localized irrigation, Under glass at the experimental station of the Ecole Nationale Supérieure Agronomique of El-Harrache Algiers.

The experiment is based on a comparative study of strawberry irrigated by wastewater (water of Boumerdes wastewater treatment plant) and conventional water (ENSA-Algiers water).

For this test the objective of the study is to compare the development of the crop under these two irrigation conditions.

- Plant development (Plant mortality, Plant diameter, Plant height, Number of fully developed leaf, Leaf color ...)
- Food foliar analysis after fruit harvest (N, P, K, Ca, Mg, B, Fe, Na, Mn, Zn and Cu).
- Flowering period (Number of buds developed from the crown).
- Contaminant analysis (the choice of contaminants to be studied depends on the composition of the wastewater).
- Fruits: morphological and physical parameters (total productions of fruit per plant, weight of fresh and dry fruit, shape, color ...)
- Chemical parameters: pH, acidity, vitamin C, organic acids, sugar and contaminant analysis.

Wastewater treatment and irrigation use is an attractive option, because it is a source of renewable water, low and additional fertilizer. Algeria can no longer afford to turn its back on the possibility of reusing the enormous quantities of wastewater discharged into the environment or the sea.

Keywords: Availability of water, Reuse of wastewater, Strawberry culture, Algeria.

ETUDE DE LA VALORISATION DES SOUS-PRODUITS D'EPURATION COMME EAU D'IRRIGATION ET SOURCE DE FERTILISATION EN AGRICULTURE

Walid BOUMALEK¹, Ahmed KETTAB¹, Nacer M CHABACA²

¹ Laboratoire de Recherches en Sciences de l'Eau (LRS-EAU) Ecole Nationale Polytechnique, 10 Avenue Hassen Badi, B.P. N°182, El Harrach, 16000, Alger, Algérie

² Ecole Nationale supérieure Agronomique, Avenue Pasteur Hassan Badi 16200 El Harrach, Alger, Algérie
E-mail: walid-boumalek@hotmail.com ; kettab@yahoo.fr

Résumé

L'eau est une denrée de plus en plus rare en Algérie et de moins en moins renouvelable. Elle fait actuellement l'objet d'une exploitation concurrentielle entre les besoins de la population, ceux de l'agriculture et de l'industrie qui se disputent une disponibilité limitée.

La station d'épuration est située à l'Ouest de la ville dans la région d'Elrabta, a été mise en service en juin 2008. Le mode d'épuration des eaux usées est à boues activées à faible charge. Le volume journalier arrivant à la STEP est de l'ordre de 11 000 m³/j avec une capacité nominale 30 000 m³/j, elle est dimensionnée pour traiter 150 000 équivalents/habitants. La réutilisation des eaux épurées générées par la STEP de Jijel représente l'alternative attendue pour la préservation de la ressource de bonne qualité et la promotion du secteur agricole.

Les analyses qui ont été effectuées indiquent que les paramètres physico-chimiques (Température, pH, CE, MES, DCO, DBO₅, NH₄⁺, NO₃⁻, PT) des eaux épurées sont inférieurs aux normes fixées par le FAO (85), ainsi que les normes fixées par l'OMS (89) à l'exception d'ammonium (6.98 mg/l) et du phosphore (3,99 mg/l) qui dépassent légèrement ces normes.. Les résultats des analyses bactériologiques des eaux épurées de la STEP révèlent l'existence des germes indicateurs de contamination fécale (1400 UFC/100ml) dépassant la norme fixé par l'OMS (1000 UFC/100ml), d'où ces eaux nécessitent une désinfection immédiate avant qu'elles soient réutilisées à l'irrigation. Les concentrations moyennes en éléments traces métalliques (Pb, Zn, Mn, Cu, Fe) sont très faible l'exception du chrome (Cr) et du Cadmium (Cd) qui dépassent légèrement les limite recommandées par le FAO (2003) pour l'utilisation de ces eaux épurées en irrigation à long terme.

Le volume annuel d'eau épurée de la station d'épuration de la vile de Jijel étant de 4015000 m³/an permettent d'irriguer au total environ 803 ha à raison de 5000 m³/ha par an et enrichissent le sol par des apports moyens annuels de 39.5 kg/ha d'azote, de 20 kg/ha de phosphate, ces concentrations couvrent une grande partie des besoins en fertilisant pour les différent types de cultures de notre région agricole.

Par la suite on s'intéresse à examiner l'effet de la boue d'épuration de Boumerdes sur les plantes des fraises à divers points de vues agronomiques ; rendement des plantes, tailles de fruit, apport en éléments fertilisants et contamination bactériologique. On va procéder pour un essai en blocs aléatoires avec 12 répétitions au minimum (pour que l'expérience soit concluante), des mélanges (boue /sol) avec des doses croissante de la boue d'épuration allant de 10% jusqu'à 40% seront installer sous serre. Par cet essai, nous cherchons à faire une caractérisation physico-chimique et microbiologique de la boue d'épuration et de voir quel sera le comportement des plants fraises vis-à-vis ces substrats pour définir la dose optimal de boue. Aussi, on cherche à faire une comparaison avec l'expérience d'irrigation des plantes de fraise avec l'eau épurée de Boumerdes et l'eau douce.

Mots clés: Eaux épurées, boue d'épuration, fertilisant, Réutilisation, Agriculture.

STUDY OF THE USE OF SEWAGE BYPRODUCTS SUCH AS IRRIGATION WATER AND SOURCE OF FERTILIZATION IN AGRICULTURE

Walid BOUMALEK¹, Ahmed KETTAB¹, Nacer M CHABACA²

¹ Hydraulics Department, Research Laboratory of Water Sciences (LRS-Eau), Polytechnic National School of Algiers, 10 Avenue Hacén Badi, El Harrach, Algiers, Algeria.

² National Superior Agronomic Schools, Algiers, Algeria

Corresponding author: walid-boumalek@hotmail.com; kettab@yahoo.fr

Abstract

Water is a vital resource becoming continuously scarce in Algeria and less renewable. It is currently the object of a competitive exploitation between the population needs, the agricultural needs and the industry needs that are all struggling over its limited availability.

The treatment plant is located at the western side of Jijel city; it was put into service in June 2008. The wastewater treatment mode is characterized by activated sludge at weak load. Daily volume arriving at the WWTP is about 11 000 m³/day knowing that the maximum capacity of the WWTP is of 30 000 m³/day. The WWTP is dimensioned to treat 150 000 inhabitants. The reuse of the treated wastewater of the WWTP of Jijel represents an expectable alternative for the preservation of the resource of good quality and the enhancement of the agricultural sector by limiting the overuse of industrial fertilizers.

The accomplished analyses indicate that the physico-chemicals parameters (Temperature, pH, electrical conductivity, SS, BOD, COD, NH₄⁺, NO₃⁻, PT) of purified wastewater are inferior to the norms implemented by the FAO, as well as the norms implemented by the WHO, except for Ammonium (6.98 mg/l) and phosphorus (3.99 mg/l) which slightly exceed the regulations. Nevertheless, the phosphorus has the advantage not to be leached in the underground water or surface water; it remains fixed and well absorbed by the soil particles. The results of bacteriological analyses of the purified water of the WWTP show the existence of germs indicating a fecal contamination (1400 UFC/100ml) exceeding the WHO regulations (1000 UFC/100ml). The average concentrations of metals traces elements (Pb, Zn, Mn, Cu, Fe) are very low, except for chromium (0,152 mg/l) and Cadmium (0.016 mg/l) which slightly exceed the recommended limits by the FAO (2003) for reuse in long term irrigation.

The annual volume of purified water of the Jijel WWTP being 401 500 0 m³/year, allows us to irrigate almost 803 ha at the rate of 5000 m³/ha per year and enrich the soil by an average annual supply of 39.5 kg/ha of Nitrogen, 20 kg/ha of phosphate, these concentrations cover a great part of fertilizing needs for several types of cultures in our agricultural region.

Subsequently, we will investigate the effect of sewage sludge from Boumerdes on strawberry plants from various agronomic points of view; Plant yield, fruit sizes, fertilizer supply and bacteriological contamination. We will proceed with a test in random blocks with at least of 12 repetitions; mixtures (sludge / soil) with increasing rate of the sludge ranging from 10% to 40% Will be installed under the greenhouse. Through this experience, we seek to assess physico-chemical and microbiological characteristics of the sewage sludge and results of its application on strawberry plants. Also, we will make a comparison between our results and the experimental results of irrigating strawberry plants with treated wastewater of Boumerdes.

KEYWORDS: treated wastewater, sewage sludge, fertilizing, Reuse, Agriculture

ETUDE DES POSSIBILITES DE REUTILISATION DES EAUX DANS L'AGRICULTURE : CAS DES EFFLUENTS DE LA STATION DE BOUMERDES

LAMRI Amine ; M. NAKIB; A. KETTAB

Ecole nationale polytechnique Alger,
Laboratoire de recherches des Sciences de l'eau LRS-EAU/ENP
amine.lamri@g.enp.edu; mnakib@hotmail.fr; kettab@yahoo.fr

Résumé

La problématique de notre étude a été la recherche des possibilités d'utilisation des eaux usées traitées et des boues à partir d'une station d'épuration dans le domaine de terres agricoles. Notre investigation s'est limitée à la station de traitement des eaux de la wilaya de boumerdes. Dans le cadre de ce travail, nous avons effectué sur place un certain nombre d'analyses sur les eaux traitées.

Principaux paramètres de la pollution :

Les paramètres physiques : température, turbidité, conductivité, La teneur en matières en suspension (MES), Les matières volatiles en suspension (MVS).

Les paramètres chimiques : La demande biochimique en oxygène (DBO), La demande chimique en oxygène (DCO), Matières oxydables (MO), Azote total Kjeldahl (NTK), Phosphore total (PT), PH.

Et sur la boue générée par le traitement, nous avons procédé également au recueil d'autres analyses effectuées par des laboratoires spécialisés.

Mot clés : Eau usées, Eau traitée, boues, station d'épuration, réutilisation.

TREATMENT PLANT USED FOR IRRIGATION OUR INVESTIGATION HAD TO THE TREATMENT STATION OF THE WILAYA BOUMERDES

A. LAMRI ; M. NAKIB; A. KETTAB

Research Laboratory of Water Sciences (LRS-EAU), National Polytechnic School

amine.lamri@g.enp.edu; mnakib@hotmail.fr; kettab@yahoo.fr

Abstract

The aim of this work is to set the possibilities of using purified water and threaten mud from a water treatment plant used for irrigate.

Our investigation had to the treatment station of the wilaya boumerdes.

Within our research, we have made number of analyses on waters drafts

Main parameters of pollution:

Physical parameters: temperature, turbidity, conductivity, suspended solids content, volatile suspended solids.

Chemical parameters: Biochemical oxygen demand, Chemical oxygen demand, Oxidizable matter, Total nitrogen Kjeldahl, Total phosphorus.

And on the mud generated by the treatment, we have also proceeded to the collection of other analyses made already by specialized laboratories.

Keywords: waste waters, treated water, mud, water-treatment plant, reutilization.

CONCEPTION D'UN OUTIL DE MONITORING ET DE SUIVI AUX CHAMPS ET EN STATION D'ESSAI SOUS TABLEURS POUR LA MISE EN PLACE D'UNE BASE DE DONNEES EN TEMPS REEL.

CHERIF Lamia Rachida; BENZIADA Salim; BOUNANI Hanane; KETTAB Ahmed

Laboratoire de Recherche des sciences de l'eau (LRS-Eau) Ecole Nationale Polytechnique
10 avenue Hassen Badi, BP182 El Harrach, 16000, Alger, Algérie.

Résumé

L'étude de la réutilisation des eaux usées épurées pour l'irrigation, nécessite un ensemble élevé de données chiffrées et qualitatives au pas de temps journalier, décadaire ou mensuel selon le type de données à considérer d'une part. Et d'autre part, des lieux de récolte de ces données : station d'essai, au champ et au niveau de la station d'épuration. Ce qui nécessite la création d'un outil de monitoring, dont l'architecture permettra de fédérer l'ensemble de ces informations. Et cela en termes de listing de types de données (numériques, figures, croquis, caractères, photos, mesure...). Et d'un interfaçage à l'aide d'un système d'information géographique qui permet de créer des couches de données en temps réel pour chaque type et classe de données. Cet outil sera mobile. Son interconnexion entre le Sig choisi et un tableur, permettra de créer une base de données de type dynamique. Ce qui donnera à cet outil de monitoring une bonne ergonomie, et un aspect générique de sa structure.

L'utilisation de cet outil permettra de tirer parti avantageusement parti des types de données recueillis et mesurés pour l'ensemble des membres, en temps et en lieux, du projet de recherche. Il facilitera ainsi le suivi et l'interprétation des différents résultats sans négliger aucun facteur tout en optimisant le temps,

Mots clés : monitoring, base de données, tableurs, Système d'information géographique, temps réel, eau épurée, irrigation

DESIGN OF A MONITORING AND TRACKING TOOL AT THE FIELDS AND IN A TEST STATION UNDER SPREADSHEETS FOR THE IMPLEMENTATION OF A DATABASE IN REAL TIME

CHERIF Lamia Rachida; BENZIADA Salim; BOUNANI Hanane; KETTAB Ahmed

Research Laboratory of Water Sciences (LRS-EAU), National Polytechnic School
10, Av. Hacene badi, BP182; El-Harrach-Alger -Algeria

Abstract

The study of the reuse of purified wastewater for irrigation requires a high set of quantitative and qualitative data on daily, decadal or monthly intervals, depending on the type of data to be considered on the one hand. On the other one, places to collect this data: test station, on the field and at the wastewater treatment plant. This requires the creation of a monitoring tool, the architecture of which will make it possible to federate all this information. And that in terms of listing of data types (numerical, figures, sketches, characters, photos, measurement ...). And interfaces using a geographic information system that allows the creation of real-time layers for each type and class of data. This tool will be mobile. Its interconnection between the chosen Sig and a spreadsheet, will create a database of dynamic type. This will give this monitoring tool a good ergonomic, and a generic aspect of its structure.

The use of this tool will make it possible to benefit advantageously from the types of data collected and measured for all members, in time and place, of the research project. It will thus facilitate the follow-up and the interpretation of the different results without neglecting all whilst optimizing the use-time.

Keywords: Monitoring, database, spreadsheets, geographic information system, real time, purified water, irrigation.

LA REUTILISATION DES EAUX USEES EN AGRICULTURE : EFFETS SUR LES CULTURES

¹ZAIRI Manal ; ²DJILLALI Youcef ; ¹CHABACA M.Nacer

¹Ecole Nationale Supérieure Agronomique (ENSA-El Harrach-Alger) ; rachazairi@gmail.com

²Ecole nationale polytechnique Alger

Résumé

Le présent travail vise l'évaluation comparative de l'impact de la réutilisation des eaux usées épurées en irrigation agricole et des eaux souterraines sur une culture de fraisier (Camarosa) L'essai est mené au niveau de la station expérimentale de l'ENSA, sous serre.

Les observations actuelles portent sur :

- L'aspect et la forme des feuilles de la plante
- L'aspect et la forme des fruits
- Les mensurations de la plante tout au long de son développement (système racinaire, partie aérienne)

Par la suite à la fin de la campagne elles porteront sur :

- La qualité des fruits
- Les effets sur les caractéristiques physico chimique du sol

Le travail vise, à travers ces actions, l'évaluation des effets de la réutilisation des eaux usées traitées en irrigation sur les différentes composantes de l'environnement agricole ainsi qu'une optimisation de cette réutilisation.

Mots clés : Eaux usées purées ; réutilisation ; effets ; cultures

THE RE-USE OF WASTE WATER IN AGRICULTURE: EFFECTS ON THE CULTURES

¹ZAIRI Manal ; ²DJILLALI Youcef ; ¹CHABACA M.Nacer

¹Ecole Nationale Supérieure Agronomique (ENSA-El Harrach-Alger) ; rachazairi@gmail.com

²Ecole nationale polytechnique Alger

Abstract

This work aims at the comparative evaluation of the impact of the re-use of waste water purified in agricultural irrigation and groundwater on a culture of strawberry plant (Camarosa).

The test is led to the level of the experimental station of the ENSA, under greenhouse.

The current observations relate to:

- The aspect and the shape of the sheets of the plant
- The aspect and the shape of the fruits
- Measurements of the plant throughout its development (system racinaire, left air)

Thereafter at the end of the campaign they will relate to:

- The quality of the fruits
- Effects on the characteristics physicochemical of the ground

This work aims, through these actions, the evaluation of the effects of the re-use of waste water treated in irrigation on the various components of the agricultural environment as well as an optimization of this re-use.

Key words: Purified waste water; reuse; effects; cultures

ASPECT SOCIO-ECONOMIQUE DE LA REUTILISATION DES EAUX EPUREES EN IRRIGATION FACE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES ; CAS DE LA STEP DE BOUMERDES

BOUBEKEUR Sabah¹, BENZIADA Salim², KAREF Salah².

¹Université des sciences et technologie Houari Boumedienne

²Laboratoire de Recherches des Sciences de l'Eau (LRS-EAU) Ecole Nationale Polytechnique ,10
Avenue Hassen Badi, B.P. N°182, El Harrach, 16000, Alger, Algérie

Résumé

La réutilisation des eaux épurées en irrigation apparait comme une alternative pour la préservation des ressources en eau et la promotion de l'agriculture irriguée en Algérie. En raison de son climat spécifique (aride à semi-aride) accentué par les retombées négatives des changements climatiques sur le niveau des ressources en eau. L'aspect socio-économique de la réutilisation des eaux usées sera examiné dans ce papier.

L'acceptation par la population de cette idée de réutilisation d'une eau non conventionnelle est un aspect à ne pas négliger. L'usage d'une eau épurée peut avoir un impact psychologique négatif sur la population. Ce qui justifie, l'élaboration et la mise en oeuvre d'une enquête sociale. Cette enquête vise l'opinion d'une population ciblée de la région de Boumerdes. Et cela via un questionnaire de sondage élaboré à cet effet. Ce sondage questionne sur les types et classes de population, l'information sur les eau usées réutilisées et leurs usages possibles, ainsi que leurs avis sur une réutilisation possible de ces eaux non conventionnelles, pour des usages divers. Cette enquête en cours, permettra de prendre le pouls des populations vis à vis de l'aspect réutilisation des eaux usées épurés.

Mots clés: Eau usée épurée, sondage, enquête socio-économique.

SOCIO-ECONOMIC ASPECT OF AGRICULTURAL TREATED WATER REUSE ADDRESSING CLIMATE CHANGE; BOUMERDES WWTP CASE

BOUBEKEUR Sabah¹, BENZIADA Salim², KAREF Salah².

¹University of sciences and Technology Houari Boumediene

²Research Laboratory of Water Sciences (LRS-EAU), National Polytechnic School
10, Av. Hacene badi, BP182; El-Harrach-Alger -Algeria

Abstract:

The reuse of purified water in irrigation appears as an alternative for the preservation of water resources and the promotion of irrigated agriculture in Algeria. Because of its specific climate (arid to semi-arid) accentuated by the negative impacts of climate change on the level of water resources. The socio-economic aspect of wastewater reuse will be examined in this paper.

The acceptance by the population of this idea of reusing unconventional water is an aspect not to be neglected. The use of purified water can have a negative psychological impact on the population. This justifies the development and implementation of a social survey. This survey aims at the opinion of a targeted population of the Boumerdes region. This was done through a survey questionnaire developed for this purpose. This survey questions population types and classes, information on reused wastewater and their possible uses, and their views on possible re-use of these unconventional waters for a variety of uses. This ongoing survey will enable people to take a closer look at the re-use of purified wastewater.

Keywords: Wastewater purified, purified, survey, socio-economic survey.

TECHNIQUES DE TRAITEMENT DES EAUX USEES URBAINES ET TECHNIQUES D'IRRIGATION

ABBAS Aissa^{1,2}, KETTAB Ahmed²

¹Elève ingénieur au Département Hydraulique à l'Ecole Nationale Polytechnique d'Alger

²Laboratoire de Recherches des Sciences de l'Eau (LRS-EAU) Ecole Nationale Polytechnique, 10 Avenue
Hassen Badi, B.P.N° 182, ElHarrach, 1600, Alger, Algérie
aissa.abbas@g.enp.edu.dz

Résumé :

Le traitement des eaux usées est un ensemble de procédés visant la dépollution de ces eaux avant leurs rejets dans le milieu naturel ou être réutilisé en irrigations. Les eaux usées urbaines sont des eaux issues de l'utilisation domestique, commerciale ou industrielle sont très polluantes des milieux dans lequel on les rejette. Ce qui nécessite leurs dépollutions, dans un souci de protection des milieux récepteurs, L'objectif des divers traitements, est d'en réduire l'impact de ces eaux usées sur l'environnement. Les eaux traitées sont parfois réutilisées, dans plusieurs domaines ce qui signifie, le recyclage des eaux usées.

À l'échelle mondiale, le traitement des eaux usées constitue l'un des premiers enjeux de santé publique. L'agriculture irriguée par des eaux recyclées, consomme plus de 70 % des ressources épurées, volume non négligeable.

En tenant compte que la majeure partie de cette eau est perdue par évaporation avant même d'avoir servi. D'où la nécessité d'utiliser une autre source d'eaux pour rationaliser cette donnée rare avec des techniques plus développées.

Ce papier a pour objet de citer quelques techniques de traitement des eaux usées urbaines ainsi que les techniques d'irrigations les plus couramment utilisées.

Mot clés : traitement, eaux usées, irrigation, techniques.

TECHNIQUES FOR THE TREATMENT OF URBAN WASTEWATER AND IRRIGATION TECHNIQUES

ABBAS Aissa^{1,2}, KETTAB Ahmed²

¹Engineering student at the Hydraulic Department at the National Polytechnic School of Algiers
²Research Laboratory of Water Sciences (LRS-EAU) Ecole Nationale Polytechnique, 10 Avenue Hassen Badi,
B.P. N° 182, El Harrach, 1600, Alger, Algérie
aissa.abbas@g.enp.edu.dz

Abstract :

Wastewater treatment is a set of processes aimed at the decontamination of these waters before they are released into the natural environment or reused in irrigation. Urban wastewater is water from domestic, commercial or industrial use that is highly polluting from the environment in which it is discharged. The objective of the various treatments is to reduce the impact of these wastewater on the environment, which requires their depollutions, with a view to protecting the receiving environments. The treated water is sometimes reused, in several areas, which means waste water recycling.

Worldwide, wastewater treatment is one of the first public health issues. Agriculture, irrigated by recycled water, consumes more than 70% of the purified resources, a not insignificant volume.

Taking into account that most of this water is lost not evaporated before it has even served. Hence the need to use another source of water to rationalize this rare species with more developed techniques.

The purpose of this paper is to cite a few urban wastewater treatment techniques as well as the most commonly used irrigation techniques.

Keywords : treatment, Wastewater, irrigation, techniques.

ETUDE DE LA CINÉTIQUE ET LES PARAMÈTRES THERMODYNAMIQUES D'ADSORPTION DE CUIVRE SUR LE POLYACRYLIQUE GREFFÉ PAR HYDROQUINONE

Bensacia Nabila¹ Aberdache Chahra¹

¹ Laboratoire de Génie chimique, Département de Génie des Procédés, Université de Blida1.
polyadsorption@yahoo.fr

Resumé

Les métaux lourds sont des polluants engendrés par l'activité humaine qui ont un fort impact toxicologique. Ces derniers sont nombreux, mais on peut citer surtout l'arsenic, le cadmium, le plomb, le mercure et le cuivre. Ils ont des impacts sur les végétaux, les produits de consommation courante et sur l'homme. Les origines anthropiques des métaux sont diverses, on peut citer notamment l'industrie du traitement de surface (galvanoplastie, peinture...) qui est une source de pollution par les métaux lourds particulièrement importante. L'acide polyacrylique (PAA) possède une vulnérabilité chimique élevée grâce à son groupement fonctionnel carboxylique. En effet, la vulnérabilité chimique d'acide polyacrylique est liée à la capacité de leurs groupements fonctionnels carboxyliques à se modifier. Par conséquent la complexation des cations métalliques par le PAA modifié s'avère très encourageante. En premier lieu le PAA a été synthétisé ensuite modifié moyennant la réaction de minixi en greffant des molécules d'hydroquinones possédant deux groupements hydroxydes. Par la suite une décarboxylation oxydative a été appliquée pour le PAA modifié afin d'obtenir un polymère réticulé. Ce dernier a été utilisé comme adsorbant pour les ions de cuivre.

Ce travail consiste à modéliser les résultats expérimentaux de la cinétique et d'établir les isothermes d'adsorption des ions métalliques du cuivre à partir d'une solution aqueuse contaminée, par l'acide polyacrylique greffé par l'hydroquinone. La cinétique d'adsorption a été étudiée par plusieurs modèles tels que le modèle cinétique du pseudo premier d'ordre connu par l'équation de Lagergren, pseudo seconde ordre, diffusion intraparticulaire et d'Elovich. Ce dernier adapte aux surfaces hétérogènes. En effet, les cations métalliques peuvent réagir sur la surface du polymère décorée par des groupement carboxyliques et hydroquinone ce qui donne une possibilité à la réaction chimique de contrôler le mécanisme d'adsorption. La cinétique est correctement décrite par le modèle cinétique du second ordre ($R^2 > 0.99$ et Q_{cal} est proche du Q_{exp}) qui indique que le mécanisme d'adsorption dépend de l'adsorbant et l'adsorbat et l'étape limite est la chimisorption. La modélisation des isothermes d'adsorption permet de déterminer le type d'adsorption, qui est en accord avec le modèle de Langmuir qui explique bien que les ions de cuivre s'adsorbent en monocouche et dans des sites localisés. Les paramètres thermodynamiques montrent que la rétention des ions de cuivre est spontanée ($\Delta G < 0$), et endothermiques ($\Delta H > 0$), avec l'augmentation globale du désordre ($\Delta S > 0$).

Mots clés: Acide polyacrylique - Modification chimique- Hydroquinone -Adsorption- Cuivre.

STUDY OF KINETIC AND THERMODYNAMICS PARAMETERS OF COPPER ADSORPTION ON HYDROQUINONE-GRAFTED POLYACRYLIC

BENSACIA NABILA¹ ABERDACHE CHAHRA¹

¹ Laboratoire de Génie chimique, Département de Génie des Procédés, Université de Blida1.

polyadsorption@yahoo.fr

Abstract

Heavy metals are pollutants generated by human activity that have a strong toxicological impact. Heavy metals are numerous, but arsenic, cadmium, lead, mercury and copper are the most common. They have impacts on plants, consumer products and on humans. The anthropic origins of metals are diverse, notably the surface treatment industry (electroplating, painting ...) which is a source of heavy metal pollution particularly important. Polyacrylic acid (PAA) has a high chemical vulnerability due to its carboxylic functional group. Indeed, the chemical vulnerability of polyacrylic acid is related to the capacity of their carboxylic functional groups to be modified. Consequently, the complexation of the metal cations by the modified PAA proves to be very encouraging. In the first step, the PAA was synthesized and then modified by the reaction of minixi by grafting molecules of hydroquinones having two hydroxide groups. The second step, oxidative decarboxylation was applied to the modified PAA in order to obtain a crosslinked polymer. The modified PAA was used as an adsorbent for copper ions.

This work consists in modeling the experimental results of the kinetics and to establish the isotherms of adsorption of the metallic ions of copper from a contaminated aqueous solution by the polyacrylic acid grafted with hydroquinone. The kinetics of adsorption has been studied by several models such as the kinetic model of the pseudo first order known by the Lagergren equation, pseudo second order, intraparticle diffusion and Elovich. Elovich model is adapted to heterogeneous surfaces. Indeed, the metal cations can react on the surface of the polymer decorated with carboxylic and hydroquinone groups, which gives a possibility for the chemical reaction to control the adsorption mechanism. The kinetics are correctly written by the second order kinetic model ($R^2 > 0.99$ and Q_{cal} is close to Q_{exp}) which indicates that the adsorption mechanism depends on the adsorbent and the adsorbate and the limiting step is the chemisorption. The adsorption isotherm modeling makes it possible to determine the type of adsorption, which is in agreement with the Langmuir model which explains although the copper ions are adsorbed in monolayer and in localized sites. Thermodynamic parameters show that the retention of copper ions is spontaneous ($\Delta G < 0$), and endothermic ($\Delta H > 0$), with the overall increase of the disorder ($\Delta S > 0$).

Key words: Polyacrylic acid - Chemical modification - Hydroquinone - Adsorption - Copper

ETUDE DES PERFORMANCES EPURATOIRES DE LA STATION D'EPURATION DES EAUX USEES A BOUE ACTIVEE DE LA WILAYA DE TLEMCCEN.

HAMIDI Amina ^[1, 2,3], **BOUCHELKIA Hamid** ^[1,2], **BELARBI Fadila** ^[1,2]

¹Département d'Hydraulique, Faculté de Technologie, Université de Tlemcen, Algérie.

²Unité de recherche matériaux et énergie renouvelable « URMER », Université de Tlemcen, Algérie.

³Laboratoire de recherche N°60, valorisation des ressources en eaux « V.R.E », Faculté de Technologie, Université de Tlemcen, Algérie.

Emails: aminahenna9@gmail.com; h_bouchelkia@yahoo.fr; fabelarbi@yahoo.fr

Résumé:

La préservation des ressources hydriques est l'un des problèmes majeurs qui pèse sur notre environnement. Pour mieux préserver cette richesse, de nombreux pays procèdent à l'épuration des eaux usées (domestiques et /ou industrielles) et à leur réutilisation en agriculture. La culture de l'épuration de l'eau usée en Algérie est très nouvelle, elle est régie par l'office national d'assainissement (ONA), créé en 2001 sous la tutelle du ministère des ressources en eau qui dirige plusieurs STEP.

Les stations d'épuration connaissent de temps à autres des problèmes de dysfonctionnement. Ceci est dû à des foisonnements de boues (phénomène de bulking) ou à une mauvaise oxygénation du milieu. Pour y remédier, l'exploitant d'une station d'épuration doit mettre en œuvre un programme de surveillance de chacun des organes constituant la station et des sous-produits générés par le processus d'épuration (les boues). Le but de ce travail est de suivre et étudier les performances épuratoires de la station d'épuration à boue activée de Tlemcen (rendements en élimination de la pollution comme la DBO₅, la DCO, la turbidité et MES), et d'autres paramètres qui peuvent influencer sur le traitement par boues activées (PH, température, la teneur en oxygène) par des analyses physico-chimique des eaux usées (brutes et traitées) pendant une période et confirmer si les résultats sont correspondre et conforme à la norme de rejet des eaux épurée. Notre étude montre que la STEP d'AIN EL HOUTZ de la wilaya de Tlemcen a un bon fonctionnement mais elle rencontre certains problèmes liés à une mauvaise exploitation.

Mots clés : eaux usées, station d'épuration, boues activées, performance, pollution.

STUDY OF THE EPURATORY PERFORMANCE OF THE WASTEWATER PURIFICATION STATION WITH ACTIVATED SLUDGE IN TLEMCCEN WILAYA

HAMIDI Amina ^[1, 2,3], **BOUCHELKIA Hamid** ^[1,2], **BELARBI Fadila** ^[1,2]

¹Département d'Hydraulique, Faculté de Technologie, Université de Tlemcen, Algérie.

²Unité de recherche matériaux et énergie renouvelable « URMER », Université de Tlemcen, Algérie.

³Laboratoire de recherche N°60, valorisation des ressources en eaux « V.R.E », Faculté de Technologie, Université de Tlemcen, Algérie.

Emails: aminahenna9@gmail.com; h_bouchelkia@yahoo.fr; fabelarbi@yahoo.fr

Abstract

Preserving water resources is one of the major problems facing our environment. In order to preserve this wealth, many countries are purifying wastewater (domestic and / or industrial) and re-using it in agriculture. The culture of wastewater treatment in Algeria is very new. It is governed by the National Sanitation Board (ONA), created in 2001 under the supervision of the Ministry of Water Resources, which manages several STEPs.

Wastewater treatment plants experience problems of malfunctioning from time to time. This is due to the abundance of sludge (bulking phenomenon) or to poor oxygenation of the medium. To remedy this situation, the operator of a treatment plant must implement a monitoring program for each of the constituent parts of the station and the by-products generated by the purification process (sludge). The aim of this work is to monitor and study the purification performance of the Tlemcen activated sludge treatment plant (pollutant removal efficiencies such as BOD₅, COD, turbidity and TSS) and other parameters that Can influence the treatment of activated sludge (PH, temperature, oxygen content) by physico-chemical analyzes of wastewater (raw and treated) over a period of time and confirm whether the results are consistent with the Water purified. Our study shows that AIN EL HOUTZ's WWTP of Tlemcen wilaya has a good functioning but it encounters certain problems linked to a bad exploitation.

Key words: wastewater, sewage treatment plant, activated sludge, performance, pollution.

ELIMINATION DES COLORANTS CATIONIQUES PAR ADSORPTION SUR RETAMA RAETAM

Dalila BADIS^{a*}, Taous HAMAD^a, Zoubir BENMAAMAR^b, Othmane BENKORTBI^b,

^{a,b}Hydrogen Energetical Application Laboratory (HEAL), University of Blida1, Soumaa,9000 Blida, Algeria

^bBiomaterials and Transport Phenomena Laboratory (BTPL), University of Dr Yahia Fares, Ain d'hab, 26000 Medea, Algeria

E-mail: dalilabadis@gmail.com

Resumé

La faisabilité de l'utilisation d'espèces de plantes médicinales Retama raetam à faible coût et un adsorbant respectueux de l'environnement pour l'adsorption de colorant cationique bleu de méthylène à partir d'une solution aqueuse simulée a été étudié. La cinétique d'adsorption du bleu de méthylène sur les plantes Retama raetam a été étudiée dans un système discontinu. Les effets du pH et du temps de contact ont été examinés. L'adsorption maximale de bleu de méthylène s'est produite à pH 8 et l'adsorption la plus faible s'est produite à pH 2. L'équilibre apparent a été atteint après 120 min. Des conditions expérimentales optimales ont été déterminées. Les paramètres de modélisation de l'adsorption pour les isothermes de Freundlich et Langmuir ont été déterminés et, sur la base de R², diverses fonctions de répartition des erreurs ont également été évaluées. L'isotherme d'adsorption a été mieux décrite par un modèle d'isotherme Freundlich non linéaire. Les études thermodynamiques montrent que l'adsorption était spontanée et exothermique. Pour déterminer le meilleur modèle d'adsorption cinétique, les données expérimentales ont été analysées en utilisant des modèles pseudo-premier ordre, pseudo-second ordre, pseudo-troisième ordre, Esquivel et Elovich. La méthode régressive linéaire régressive et non linéaire a été utilisée pour obtenir les paramètres relatifs. On a estimé que les fonctions statistiques trouvaient la méthode appropriée qui correspond mieux aux données expérimentales. Les deux méthodes étaient appropriées pour obtenir les paramètres. Les modèles linéaires pseudo-second-ordre (type 9 et type 10) étaient les meilleurs pour s'adapter aux données d'équilibre. Le présent travail a montré que la plante Retama raetam peut être utilisée comme adsorbant à faible coût pour l'élimination du bleu de méthylène de l'eau.

Mots-clés: Retama raetam, bleu de méthylène, suppression, modélisation.

REMOVAL OF CATIONIC DYES BY ADSORPTION ONTO *RETAMA RAETAM*

Dalila BADIS^{a*}, Taous HAMAD^a, Zoubir BENMAAMAR^b, Othmane BENKORTBI^b,

^{a,b}Hydrogen Energetical Application Laboratory (HEAL), University of Blida1, Soumaa, 9000 Blida, Algeria

^bBiomaterials and Transport Phenomena Laboratory (BTPL), University of Dr Yahia Fares, Ain d'hab, 26000 Medea, Algeria

E-mail: dalilabadis@gmail.com

Abstract

The feasibility of using *Retama raetam* (RR), for the cationic dye (Methylene blue, MB) adsorption from simulated aqueous solution, has been investigated as a low cost and an eco-friendly adsorbent. Adsorption kinetics of methylene blue onto *Retama raetam* was studied in a batch system. The effects of pH and contact time were examined. The methylene blue maximum adsorption occurred at pH 8 and the lowest adsorption occurred at pH 2. The apparent equilibrium was reached after 120 min. Optimal experimental conditions were determined. Adsorption modelling parameters for Freundlich, and Langmuir isotherms were determined and, based on R^2 and various error distribution functions. Adsorption isotherm was best described by linear Freundlich isotherm model. Thermodynamic studies show that adsorption was spontaneous and exothermic. In order to determine the best-fit-kinetic adsorption, the experimental data were analyzed using pseudo-first-order, pseudo-second-order, pseudo-third-order, Esquivel, and Elovich models. Linear regressive and non-linear regressive method was used to obtain the relative parameters. The statistical functions were estimated to find the suitable method which fit better the experimental data. Both methods were suitable to obtain the parameters. The linear pseudo-second-order (type 9 and type 10) models were the best to fit the equilibrium data. The present work showed that *Retama raetam* can be used as a low cost adsorbent for the methylene blue removal from water.

Keywords: *Retama raetam*, methylene blue, removal, modelling.

CARACTERISATION PHYSICO-CHIMIQUE DU LIXIVIAT ISSU DE LA DECHARGE DE CHLEF. MISE EN PLACE D'UNE METHODE PERENNE DE TRAITEMENT.

¹TAHRAOUI DOUMA Naïma., ²GUETARNI Fatima.

¹Laboratoires: Eau et Environnement (LEE), université Hassiba Benbouali Chlef, BP 151 Hay Essalam 02000Chlef. Centre de Technologie et Ressources environnementales (ODESSOL) et Groupement de Recherche Eau,Sol et Environnement (GRESE), Ecole Nationale Supérieur d'Ingénieurs de Limoges (ENSIL), 16 rue Atlantis Parc ESTER Technopole 87068 Limoges, France.

²Laboratoire: Eau et Environnement (LEE), université Hassiba Benbouali Chlef, BP 151 Hay Essalam 02000Chlef.

Email : tahraouidn@yahoo.fr

Résumé

L'augmentation continue de la quantité des résidus solides urbains génère un sérieux danger pour la santé publique, les écosystèmes, le cadre de vie et l'économie. L'objectif de ce travail est axé, d'une part, sur la caractérisation des différentes catégories de résidus solides de Chlef, ainsi que sur l'analyse de l'effluent liquide (lixiviat).

En se basant sur la méthode MODECOM (Mode de Caractérisation des Ordures Ménagères), les résultats exprimés en termes de pourcentages de différentes catégories sont de l'ordre de 50% à 70% de déchets organiques, 26% de déchets recyclables (verre, plastique, papier carton et métaux). Outre cet aspect, la pollution des nappes phréatiques exige l'analyse chimique du lixiviat issu de la décharge contrôlée. L'analyse des éléments trace métalliques a mis en évidence l'existence d'une forte concentration en Pb (0,855 mg/l), Ni (0,872 mg/l). De plus, l'impact des produits solubles dans l'eau, exige l'analyse de la texture du sol en utilisant les techniques de carottage pour déterminer la perméabilité du sol laquelle a été de l'ordre de $3,8 \cdot 10^{-4}$ cm/s. Pour estimer la porosité du sol, on a eu recours à la méthode du pycnomètre. Les résultats nous ont permis de l'estimer à 52, 15 %. Ces données semblent confirmer la précarité de la situation ce qui laisse augurer à penser à entreprendre des infrastructures adéquates suivant une politique de protection des nappes phréatiques, du sol ainsi que l'atmosphère

Mots clés : Résidus solides urbains, caractérisation physico-chimique, lixiviat, pollution.

PHYSICO-CHEMICAL CHARACTERIZATION OF THE LEACHATE FROM THE CHLEF DISCHARGE. IMPLEMENTATION OF A SUSTAINABLE METHOD OF TREATMENT

¹TAHRAOUI DOUMA Naïma., ²GUETARNI Fatima

¹Laboratory: Water and Environment (LEE), University Hassiba Benbouali of Chlef, BP 151 Hay Essalam 02000 Chlef. Center for Technology and Environmental Resources (ODESSOL) and Groupement of Research, Water, Soil and Environment (GRESE), School National Superior of Engineering of Limoges (ENSIL), 16 rue Atlantis Parc ESTER Technopole 87068 Limoges, France.

²Laboratory: Chemistry vegetal-water-energy, University Hassiba Benbouali of Chlef, BP 151 Hay Essalam 02000 Chlef.

Email : tahraouidn@yahoo.fr

Abstract

The continuous increase in the amount of solid urban waste generated a serious danger to public health, ecosystems, frame of the environment and the economy. This work focuses on the characterization of the different categories of solid residues urban of Chlef and on the analysis of the liquid effluent (leachate) as well as the possible methods of treatment.

According to MODECHW (Mode of Characterization of Household Waste), the results expressed in terms of percentages of different categories are of the order of 50% to 70% of organic waste (putrescible), 26% of recyclable waste (glass, plastic, paper-board and metals). Besides this aspect, the tablecloths phreatic pollution requires chemical analysis of the leachate from the landfill. Analysis of the elements trace metallic revealed a high concentration of Lead (0.855 mg / l), of Nickel (0.872 mg / l). Moreover, the impact of soluble products requires soil texture analysis using coring techniques to determine soil permeability which was in the order of $3.8 \cdot 10^{-4}$ cm/s. To estimate the porosity of the soil, the pycnometer method was used. The results made it possible to estimate it at 52, 15%.

These data seem to confirm the precariousness of the situation, which suggests thinking to undertake adequate infrastructures according to a policy of protection of ground water, soil and atmosphere.

Key words: Urban solid residues, physical-chemical characterization, leachate, pollution.

CONTRÔLE ET SUIVI DES EAUX USÉES INDUSTRIELLES AU NIVEAU DU BASSIN DU COMPLEXE DES FERTILISANTS (ARZEW)

REZIG Walid^{1*}, ATTOUCHE Nabil², SENNI Romaissa³, HADJEL Mohammed⁴

^{1*,2,3,4}Laboratoire des Sciences, Technologie et Génie des Procédés LSTGP ; Université des Sciences et de la Technologie d'Oran Mohamed Boudiaf USTO-MB , BP 1505 El M'naouer Bir El Djir 31000 Oran Algérie.

E-mail^{1*} : walidrzg@gmail.com

Résumé

Dans le cadre des déchets liquides, l'azote constitue le polluant majeur d'où il est important de rappeler que sous sa forme NH_3 , dite non dissociée ou ammoniac libre, représente la forme la plus toxique. Les concentrations polluantes de l'azote et/ ou ses dérivés couramment rencontrées dans les rejets varient selon les secteurs d'activités, le niveau de développement des populations et les politiques environnementales en vigueur. La pollution des eaux par les huiles et les métaux lourds présente un double risque, ingéré en grandes quantités, Les huiles et les métaux lourds ont des effets toxiques sur la santé humaine et détruire le milieu aquatique. Dans la région d'Oran, plusieurs activités industrielles pétrochimiques sont implantées dans les dernières années à Arzew, cette industrie génère une pollution aquatique importante dont la gravité n'est pas prise en sérieux jusqu'à présent. Comment on peut expliquer l'implantation d'un complexe tout neuf, Sorfert sans qu'il soit équipé d'une station d'épuration de ses rejets toxiques ?!

Dans ce contexte, et pour réduire ces rejets (huiles, azote et métaux lourds) dans les mers, les rivières, les lacs et les océans pour éviter détruire la vie aquatiques et protéger la santé humaine, nous allons essayer de contribuer dans la suivie d'analyse de ces rejets nuisibles et les comparer avec la norme en proposant quelques solutions plausibles et efficaces selon les normes et les plans d'action applicables par les systèmes de gestion environnementaux internationaux un système management environnemental SME selon la norme ISO 14001. Vue l'importance de la partie échantillonnage toute une méthodologie doit être suivi afin d'avoir un échantillon du rejet représente la qualité moyenne durant tout le processus de production. L'échantillonnage s'est effectué aux points de prélèvements les plus représentatifs. L'objectif de notre travail c'est contrôle et suivi des eaux usées industrielles au niveau du bassin du complexe fabrication des fertilisants (deux unités d'ammoniaque et unité d'urée) les résultats d'analyses des paramètres physico-chimiques et biologique (pH, azote total, DCO, DBO5, les huiles, les graisses et le plomb) au niveau de cinq points de prélèvements (unité d'ammoniaque 1, unité d'ammoniaque 2 , unité d'urée, le bassin et la chaudière) ne sont pas conformés avec le design du complexe Sorfert ont été évacués directement sans traitement vers le milieu aquatique à cause de l'absence d'une station d'épuration (S.T.E.P.) et non fonctionnement des deshuileurs du complexe Sorfert. À travers les résultats d'analyses de nos échantillons , on a décidé de faire une station d'épuration par traitement physico-chimique par coagulation-floculation et décantation car le rapport de biodégradabilité $\text{DCO}/\text{DBO5} = 3,44 > 2,5$ et l'élimination des métaux lourds (Pb , Fe, Zn et Mn) par adsorption sur charbon actif , ce dernier est une structure amorphe composée principalement d'atomes de carbone , généralement obtenue après une étape de carbonisation à haute température présent, une très grande surface spécifique qui lui confère un fort pouvoir adsorbant .

Mots-clés : ammoniac, métaux lourds, rejet, DCO, DBO5.

CONTROL AND MONITORING OF INDUSTRIAL WASTEWATER AT THE LEVEL OF THE BASIN OF FERTILIZER COMPLEX (ARZEW)

REZIG Walid^{1*}, ATTOUCHE Nabil², SENNI Romaiassa³, HADJEL Mohammed⁴

^{1*,2,3,4} Laboratoire des Sciences, Technologie et Génie des Procédés LSTGP ; Université des Sciences et de la Technologie d'Oran Mohamed Boudiaf USTO-MB , BP 1505 El M'naouer Bir El Djir 31000 Oran Algérie.

E-mail^{1*} : validrzg@gmail.com

Abstract

As part of the liquid wastes, nitrogen is the major pollutant hence it is important to recall that in its form NH_3 , said to be not separated or free ammonia, is the most toxic form. Polluting nitrogen concentrations and / or its derivatives commonly encountered in emissions vary according to business lines, the level of development of the populations and environmental policies in force. The pollution of waters by oils and heavy metals is a double risk, ingested in large amounts, oils and heavy metals have toxic effects on human health and destroy the aquatic environment. In the region of Oran, several petrochemical industrial activities are grounded in recent years at Arzew, this industry generates a significant water pollution which gravity is not taken seriously until now. How can we explain implantation of a complex new other unless it is equipped with a sewage of toxic emissions?

In this context, and to reduce these releases (oils, nitrogen and heavy metals) in the seas, rivers, lakes and oceans to avoid destroying the life aquatic and protect human health, we will try to contribute in the followed by analysis of these harmful emissions and compare them with the standard by offering a few plausible and effective solutions according to standards and plans of action by international environmental management systems environmental management system EMS According to the ISO 14001 standard. View the importance of the sampling part a methodology should be followed in order to have a sample of the discharge represents the average quality during all the process of production. The sample is conducted at the point of the presentative samples. The objective of our work is control and follow-up of industrial wastewater to the pelvis of the fertilizer manufacturing complex (two units of ammonia and urea unit) the results of analyses of the physico-chemical and biological parameters (pH, total nitrogen, COD, BOD5, oils, fats and Pb) at the level of five points of samples (ammonia unit 1, unit 2 ammonia, urea unit (, the basin and the boiler) have not complied with the design of the other complex were evacuated without treatment directly to the aquatic environment due to the lack of a sewage (ST.E.P.) and not the downstream of the other complex operations. Through the results of analyses of our samples, we decided to do a water treatment by physic-chemical treatment by coagulation-flocculation and sedimentation as the report of biodegradability $\text{COD/BOD5} = 3.44 > 2.5$ and the elimination of heavy metals (Pb, Fe, Zn and Mn) by adsorption on activated charcoal, the latter is an amorphous structure mainly composed of carbon atoms usually obtained after a stage of carbonization at high temperatures present, a very large specific surface which gives it a strong adsorbent power.

Keywords: ammonia, heavy metals, wastewater, COD, BOD5.

ETUDE DE LA CINÉTIQUE ET DES ÉQUILIBRES DE SORPTION DE VERT MALACHITE SUR UN ADSORBANT NATUREL

BOUTEMAK Khalida^{1,2}, MEDAOUD Khadidja², MAZOUNI Ishak², CHEKNANE Benamar^{2,3}

¹Laboratoire d'Analyse Fonctionnelle des Procédés Chimiques, Faculté de Technologie, Université Blida1, Route de Soumaa, Blida, 09000, Algérie.

kboutemak@yahoo.fr

²Département de Génie des Procédés, Faculté de Technologie, Université Blida1, Route de Soumaa, Blida, 09000, Algérie.

³Laboratoire de Chimie Physique des Interfaces des Matériaux Appliquées à l'environnement, Faculté de Technologie, Université Blida 1, Route de Soumaa, Blida, 09000. Algérie

Résumé

Ce travail consiste à valoriser l'un des rejets des industries oléicoles en l'occurrence le grignon d'olive, afin de l'utiliser comme adsorbant naturel pour l'élimination de micropolluant organique (Vert Malachite) en système batch. Une caractérisation physico-chimique de l'adsorbant a été réalisée. Une série d'expériences a été ensuite effectuée en utilisant l'adsorbant avec différentes tailles ($0,2 < d_2 < 0,5\text{mm}$; $d_1 < 0,1\text{mm}$), afin d'étudier l'influence sur la capacité d'adsorption de certains paramètres tels que le temps de contact, la concentration initiale des colorants, le pH et la masse de l'adsorbant. L'ensemble des résultats obtenus a montré que la cinétique d'adsorption du colorant sur le matériau a été décrite par le modèle du second ordre. Les isothermes d'adsorption des systèmes adsorbant/adsorbât étudiés sont décrites par le modèle mathématique de Freundlich.

Mots clés : grignons d'olives, Vert Malachite, isotherme d'adsorption, adsorption

KINETIC AND EQUILIBRIUM STUDIES OF MALACHITE GREEN ADSORPTION ONTO NATURAL ADSORBENT

BOUTEMAK Khalida^{1,2}, MEDAOUD Khadidja², MAZOUNI Ishak², CHEKNANE Benamar^{2,3}

¹Laboratoire d'Analyse Fonctionnelle des Procédés Chimiques, Faculté de Technologie, Université Blida 1,
Route de Soumaa, Blida, 09000, Algérie.

kboutemak@yahoo.fr

²Département de Génie des Procédés, Faculté de Technologie, Université Blida 1, Route de Soumaa, Blida,
09000, Algérie.

³Laboratoire de Chimie Physique des Interfaces des Matériaux Appliquées à l'environnement, Faculté de
Technologie, Université Blida 1, Route de Soumaa, Blida, 09000. Algérie

Abstract

This work consists in valorising one of the discharges of the olive oil industries : olive-pomace, in order to use it as an adsorbent natural for the removal of the organic micropollutant (Malachite Green) in batch system. A physicochemical characterization of the adsorbent was carried out. A series of experiments was investigated using the adsorbent with different sizes ($0.2 < d_2 < 0.5$ mm, $d_1 < 0.1$ mm) in order to study the effect of: Contact time, initial dye concentration, pH and adsorbent dose on the adsorption capacity. Pseudo second order model best described the kinetics of adsorption process. Sorption data fitted the Freundlich adsorption isotherm better than the Langmuir isotherm.

Key words: Olive pomaces; Malachite green dye; Adsorption isotherm; Kinetics.

UTILISATION DES MACROPHYTES POUR LE TRAITEMENT DES EAUX USEES URBAINES SOUS UN CLIMAT ARIDE

⁽¹⁾CHADLI Amina, ⁽²⁾ H. BENHASSAINI Hachemi, FERTOUT Nadja⁽¹⁾

¹ Laboratoire Matériaux Avancés et Physico-chimie pour l'Environnement et la Santé.
Université Djillali-Liabès - Sidi Bel Abbés.

²Laboratoire de recherche Biodiversité végétale : Conservation et valorisation université djillali liabes, Sidi Bel Abbes.

Mail : chadli.amina@gmail.com

Résumé

Lorsqu'on évoque le traitement des eaux usées, la première image qui vient à l'esprit est celle d'une station d'épuration. Ces systèmes classiques et intensifs ne sont pas toujours adaptés aux contraintes économiques et techniques des petites collectivités, des exploitations agricoles et des particuliers. Des systèmes dits "extensifs", telle les filtres plantés de macrophytes, caractérisés par de faibles contraintes d'exploitation se sont ainsi développés.

La technologie des filtres plantés de roseaux (macrophytes) pour le traitement des eaux usées domestiques est un procédé récent, qui s'est fortement développée à partir de la fin des années 90. Cet essor est principalement dû à la fiabilité du procédé, sa simplicité d'exploitation, sa bonne intégration paysagère ainsi que sa bonne acceptation par les habitants. Le principe de fonctionnement repose sur une filtration mécanique et une épuration biologique aérobie de la phase dissoute par les micro-organismes fixés sur les matériaux granulaires. Le rôle des macrophytes est prépondérant pour accroître la surface de fixation des micro-organismes et assurer les transferts d'oxygène. Les stations, particulièrement bien adaptées aux collectivités de petites tailles (inférieures à 2000 EH), sont le plus souvent constituées de 2 étages en série, eux-mêmes composés de 2 ou 3 filtres en parallèle. Cette configuration permet un fonctionnement par alternance qui limite le colmatage des filtres. Correctement dimensionnés, les filtres plantés de roseaux permettent d'obtenir de forts rendements épuratoires pour la pollution organique (90% pour la DCO, 95% pour les MES), les concentrations en sortie pouvant alors être inférieures à 60 mg.L⁻¹ pour la DCO et à 15 mg.L⁻¹ pour les paramètres DBO5 et MES. Même si la déphosphatation et la dénitrification ne sont pas garanties par ce procédé, on observe en moyenne 30% d'abattement en phosphore. La dénitrification dépendra étroitement des conditions d'anoxie, de l'apport en matière organique facilement assimilable et du temps de séjour hydraulique. De récentes innovations ont permis d'accroître l'efficacité épuratoire des filtres plantés de roseaux, tout en en diminuant l'emprise au sol.

Mots clés : Filtres plantés, macrophytes, épuration, eaux usées

MACROPHYTES USE FOR URBAN WASTE WATER TREATMENT IN A ARID CLIMATE

⁽¹⁾CHADLI Amina (2) BENHASSAINI H. Hachemi, FERTOUT Nadja⁽¹⁾

¹ Laboratory Advanced Materials and Physical Chemistry Environment and Santé. University Djillali-Liabes - Sidi Bel Abbots.

² Research Laboratory Plant Biodiversity Conservation and promotion university djillali liabes, Sidi Bel Abbes.
Mail: chadli.amina@gmail.com

Abstract

When discussing the treatment of wastewater, the first image that comes to mind is that of a wastewater treatment plant. These conventional and intensive systems are not always adapted to the economic and technical constraints of small communities, farms and individuals. called systems "extensive" as the constructed wetlands macrophytes. Characterized by low operating constraints have thus developed.

The technology of reed bed filters (macrophytes) for the treatment of domestic wastewater is a new process, which is highly developed from the late 90. This rise is mainly due to process reliability, simplicity operating, good landscaping and its good acceptance by the locals. The operating principle is based on a mechanical filter and an aerobic biological treatment phase dissolved by the microorganisms attached to the granular materials. The role of macrophytes is paramount to increase the microorganisms mounting surface and ensure Oxygen transfer. The stations, especially suited to communities of small (less than 2000 pe) are mostly composed of two stages in series, themselves compounds of two or three filters in parallel. This configuration allows an alternating operation less clogging of filters. Properly dimensioned, the reed bed filters are used to obtain high purification yields for the organic pollution (90% for COD, 95% TSS) concentrations outlet may then be less than 60 mg L-1 for COD and 15 mg.L-1 for parameters BOD5 and TSS. Although the phosphate removal and denitrification are not guaranteed by this process, on average observed 30% reduction in phosphorus. Denitrification closely depend anoxic conditions, the organic matter intake easily assimilated and hydraulic residence time. Recent innovations have helped to increase the efficiency of purifying reed bed filters,

Keywords : constructed wetlands, macrophyte, sewage, waste water

MODIFICATION, CHARACTERIZATION, AND PERFORMANCE IN AZO DYE ADSORPTION BY A HEAT-TREATED AND ACID-LEACHED CLAY

Fatiha BESSAHA, Ithem BELARBI, Souhila BENDENIA, Kheira MAROUF, Amine KHELIFA

Laboratoire de Structure, Elaboration et Applications des Matériaux Moléculaires (S.E.A.2M.), Département de Chimie, Université de Mostaganem, B.P. 981, R.P., Mostaganem 27000, Algeria.

E-mail address: fatiha_bessaha@yahoo.fr.

Abstract

Algerian halloysite was heated at 600 °C and treated with HCl 5N. The materials were characterized by chemical analysis, TEM, and FT-IR spectroscopy, and used in the elimination of Congo red (CR) from aqueous solution. The effects of contact time and temperature were investigated. The thermal treatment at 600 °C results in the formation of dehydroxylated structure. Acid attack involves an increase in SiO₂ content, due to the leaching of Al ions from octahedral sheet. Thermo-chemical treatment also diminishes the percentage of impurities and maintains the tubular morphology. Kinetic data follow the pseudo-second order model, whilst thermodynamic parameters lead to a not spontaneous and endothermic process. Significant changes occur in the vibrational spectrum of H600-5N (halloysite treated at 600 °C and with HCl 5N), after adsorption of Congo red, with the involvement of amino and sulfoxide groups. The mechanism highlights an outer-sphere surface complexation.

Keywords: Halloysite, Modification, Characterization, Adsorption, FTIR.

Utilisation de matériaux poreux issus de déchets agro-alimentaires dans l'adsorption d'un colorant textile

Drici Nour El Houda¹, Mimanne Goussem¹, Taleb Safia¹

¹Laboratoire de Matériaux & Catalyse, Département de Chimie, Faculté des Sciences Exactes, Université Djillali Liabès de Sidi Bel Abbès

Résumé :

Actuellement, les rejets de l'industrie du textile sont lourdement chargés en colorants. Ils constituent un problème majeur de pollution des eaux superficielles et des nappes souterraines, surtout envers les terres agricoles et sur la faune et la flore.

Résoudre ce problème est donc l'un des défis que devra relever l'humanité, et c'est d'autant plus concret pour un pays comme l'Algérie, aux ressources hydriques limitées pour des raisons climatique capricieuses.

Plusieurs techniques ont été employées afin de préserver l'environnement, certains de ces processus est l'adsorption sur charbon actif à base des matériaux naturels moins coûteux, issus des déchets agro-alimentaire : coquilles d'œufs, marc de café et le thé.

C'est dans ce contexte que s'inscrit ce travail. Il s'agit donc de préparation des charbons actifs à partir des déchets agroalimentaires pour la décoloration des eaux de rejet de l'industrie textile.

Les résultats obtenus, ont montré que :

L'élimination du colorant BR sur les charbons actifs préparés présentent des taux de rétention très élevés sont entre 94% et 99%.

Nous pouvons constater aussi que l'adsorption du BR sur les différents charbons actifs suit la cinétique du pseudo seconde ordre, pour une concentration initiale de 50mg/L de la solution.

Les modèles de Langmuir, Freundlich, Temkin et Fowler Guggenheim décrivent de manière adéquate les données d'équilibres d'adsorption par les divers matériaux sorbants avec des coefficients de corrélations supérieurs à 0.90.

Les valeurs des trois paramètres thermodynamiques indiquent que la réaction est spontanée, exothermique.

Mots clés : adsorption, colorant textile, marc de café, thé, coquilles d'œufs , matériaux mixte

Use of porous materials is derived from agro-alimentary waste in the adsorption of a textile dye

Drici Nour El Houda¹, Mimanne Gousse¹, Taleb Safia¹

Laboratory of Materials and Catalysis, Chemistry Department, Faculty of Exact Sciences,
Dilali Liabes University. Sidi Bel-Abbes

Abstract:

Garbage of textile industries is currently the result of the excessive use of dyes. This causes water pollution that does not affect only humans, but also wildlife and plants as well.

Thus, the resolution of this problem remains as a challenge that faces humanity, and it is more concrete in a country like Algeria where there is limited water resources because of the capricious climatic changes.

Many techniques were used to preserve the environment, some of which is the adsorption on activated carbon based on less expensive natural materials, from agro-food waste: eggshells, Coffee grounds and tea.

It is in this context that this work falls. It involves the preparation of activated carbon from agro-food waste to discolor waste water of textile industry.

The obtained results demonstrated that:

The removal of the BR dye from the prepared activated carbons has very high retention that ranges between 94% and 99%.

We can also see that the adsorption of BR on different activated carbons follows the kinetics of the pseudo second order for an initial concentration of 50 mg / L of the solution.

The models of Langmuir, Freundlich, Temkin and Fowler Guggenheim adequately describe the adsorption equilibrium data by the various sorbent materials with correlation coefficients greater than 0.90.

The values of the three thermodynamic parameters indicate that the reaction is spontaneous and exothermic.

Key words: Adsorption, textile dye, coffee grounds, tea, eggshells, mixed materials

DIAGNOSTIC DU RESEAU D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE ET VALORISATION DES EAUX EPUREES DE LA VILLE DE HASSI R'MEL

CHIBANE Tariq, BENMAMAR Saâdia, KETTAB Ahmed ,

Laboratoire de Recherches en Sciences de l'Eau (LRS-EAU) Ecole Nationale Polytechnique, 10
Avenue Hassen Badi, B.P. N°182, El Harrach, 16000, Alger, Algérie

E-mail tariq.chibane@g.enp.edu.dz ,

Résumé

L'objectif de notre étude est d'établir une investigation sur les ressources en eau et un diagnostic précis du réseau d'alimentation en eau potable de la commune de Hassi R'Mel wilaya de Laghouat. Une étude du fonctionnement des installations du réseau est effectuée, aboutissant en particulier à la construction d'un modèle numérique du réseau sur le logiciel Epanet. Ce dernier a permis d'identifier les insuffisances hydrauliques que l'on devra combler pour assurer la desserte en eau des abonnés de manière satisfaisante. On a remarqué que la quantité d'eau potable produite ne sera pas suffisante à l'horizon futur. L'analyse des graphes de piézométrie a montré une baisse considérable des niveaux piézométriques des puits producteurs de la nappe du Séno-Turonienne. L'évaluation de la population a également démontré une augmentation significative du nombre d'habitants de la commune allant jusqu'à doubler à l'horizon projet. L'irrigation et l'arrosage des espaces verts dans cette région se fait avec des eaux potables. La région de Hassi R'Mel possède une station d'épuration à boue activée avec les caractéristiques suivantes :

Qualité de l'eau usée à l'entrée de la STEP

- ✓ Concentration en DBO 5 : 100 mg/l
- ✓ Concentration en DCO : 160 mg/l
- ✓ Concentration en MES : 100 mg/l

Qualité de l'eau traitée

- ✓ Concentration DBO 5 : < 10 mg/l
- ✓ Concentration DCO : < 20 mg/l
- ✓ Concentration en MES : 8 mg/l

Les eaux traitées de cette station d'épuration ne sont pas réutilisées et elles se jettent dans la nature. Nous avons donc recommandé une investigation géologique approfondie de la nappe du Séno-Turonienne et de l'Albo-Barrémienne afin d'évaluer les réserves disponibles et d'établir un plan de gestion de la ressource en eau sur les vingt-cinq prochaines années.

Le plan de réhabilitation proposé permettra d'assurer la quantité et la pression demandées dans les zones à difficultés et aussi à augmenter la durée de vie du réseau après l'installation des différents dispositifs recommandés. La revalorisation des eaux épurées devra également être envisagée, les eaux épurées traitées pourront être utilisées pour l'arrosage des jardins et des espaces verts de la commune en les injectant directement dans le réseau d'irrigation. Les eaux épurées pourront également être utilisées dans le secteur de l'industrie. L'eau du Séno-Turonienne devra être gérée avec austérité et réservée uniquement à la consommation et aux besoins domestiques.

Mot clés : Diagnostic, nappe, pression, STEP, réutilisation, irrigation.

DIAGNOSIS OF THE WATER SUPPLY SYSTEM AND VALORIZATION OF WASTE WATER OF THE TOWN OF HASSI R'MEL

CHIBANE Tariq, BENMAMAR Saâdia, KETTAB Ahmed ,

Laboratoire de Recherches en Sciences de l'Eau (LRS-EAU) Ecole Nationale Polytechnique, 10
Avenue Hassen Badi, B.P. N°182, El Harrach, 16000, Alger, Algérie

E-mail tariq.chibane@g.enp.edu.dz

Abstract :

The objective of our study is to establish an investigation on water resources and accurate a diagnosis of the drinking water supply network in the city of Hassi R'Mel wilaya of Laghouat. A study of the operation of the network installations is carried out, leading in particular to the construction of a digital model of the network on the Epanet software. The latter allowed to identify the hydraulic deficiencies that will have to be filled in order to satisfy water supply to the population. It has been noted that the amount of drinking water produced will not be sufficient in the future. The analysis of the piezometry graphs showed a considerable decrease in water levels of the wells producing of the Seno-Turonian water table. The population assessment has also shown a significant increase in the number of inhabitants of the city. Irrigation in this region is done directly with drinking water pumped from the Seno-Turonian water table. The region of Hassi R'Mel has an activated sludge treatment plant with the following characteristics:

Quality of waste water

- ✓ Concentration in DBO 5 : 100 mg/l
- ✓ Concentration in DCO : 160 mg/l
- ✓ Concentration in MES : 100 mg/l

Quality of treated water

- ✓ Concentration in DBO 5 : < 10 mg/l
- ✓ Concentration in DCO : < 20 mg/l
- ✓ Concentration in MES : 8 mg/l

The treated water from this sewage treatment plant is not reused and it gets into the wild. We have therefore recommended a geological investigation of the Seno-Turonian and Albo-Barrémian aquifers in order to evaluate the available reserves and to draw up a plan for the management of water resources over the next twenty-five years.

The proposed rehabilitation plan will ensure the quantity and pressure required in the hardship areas and also increase the service life of the network after installation of the various recommended devices. The revalorization of treated water should also be considered, the treated water could be used to irrigate the gardens and the green spaces of the city by injecting it directly into the irrigation network. Treated water can also contribute to the industry sector. The water of the Seno-Turonian must be managed with austerity and reserved only for consumption and domestic needs.

Key words: Diagnosis, water table, pressure, treatment plant, waste water, irrigation.

ETUDE EXPERIMENTALE DE L'ELIMINATION DE NITRATE PAR LA PHYTOREMEDIATION

MOKEDDEME I¹, BELHACHEMI M², MERZOUGUI T^{1*}, MERZOUGUI FZ¹

(1) Faculté des Sciences et Technologies, dép-d'Hydraulique, PB 417, Université TAHRI MOHAMED, Béchar Algérie

(2) Faculté des Sciences et Technologies, dpt de Génie des procédés, Université TAHRI MOHAMED, Béchar Algérie

ikram.mokadam@gmail.com

Résumé :

La pollution de l'eau est l'un des problèmes écologiques les plus dominants et pertinents. Par exemple, la large présence de NO₃⁻ dans l'environnement est considérablement altérer la qualité des eaux superficielles et souterraines. Les méthodes conventionnelles des traitements tels que la précipitation chimique ne fournit pas de solutions durables que les polluants sont simplement transférés à partir des déchets eau à un résidu de boue qui est éliminé par enfouissement. La phytoremédiation est un processus médié vert plante qui nettoie les polluants nocifs de l'environnement que les plantes accumulent les polluants. L'objectif de cette étude est d'observer l'efficacité de procédé de la phytoremédiation pour ladénitrification des eaux .Par conséquent, nous avons mis en place un lit flottant végétalisée avec des espèces herbacées terrestres (*Imperatacylindrica*) comme matériaux expérimentaux dans le but est d'étudier leur capacité à purifier l'eau contaminée par NO₃.Les résultats que nous avons obtenus indiquent que le(*Imperatacylindrica*)fourni une purification efficace. L'efficacité de dénitrification avec lit flottant végétalisée est améliorée avec l'augmentation de la teneur initiale en nitrates et atteint des rendements satisfaisants. Ce qui mène à confirmer que ce procédé semble être efficace pour les eaux chargées en ce polluant.

Mots clés : phytoremédiation, Nitrate, *Imperatacylindrica*

EXPERIMENTAL STUDY OF THE ELIMINATION OF NITRAT BY PHYTOREMEDIATION

MOKEDDEME I^{1*}, BELHACHEMI M^{2*}, MERZOUGUI T^{1*}, MERZOUGUI FZ^{1*}

(1) Faculté des Sciences et Technologies, dpt d'Hydraulique, PB 417, Université TAHRI MOHAMED, Béchar Algérie.

(1) Faculty of sciences and Technology, dep of hyddraulique, PB 417, University TAHRI MOHAMED, Bechar Algeria

(2) Faculté des Sciences et Technologies, dpt de Génie des procédés, Université TAHRI MOHAMED, Béchar Algérie

(2) Faculty of sciences and Technology, dep of Procees Engineeringe, , University TAHRI MOHAMED, Bechar Algeria

ikram.mokadam@gmail.com

Abstract:

Water pollution is one of the most dominant and relevant ecological problems. For example, the wide presence of NO₃⁻ in the environment greatly alters the quality of surface and underground waters. Conventional methods of treatments such as chemical precipitation do not provide sustainable solutions as pollutants are simply transferred from the waste water to a sludge residue that is disposed of by burial. Phytoremediation is a mediated green plant process that cleanses harmful pollutants from the environment as plants accumulate pollutants. The objective of this study is to observe the process efficiency of phytoremediation for water denitrification. Therefore, we have set up a floating bed vegetalised with terrestrial herbaceous species (*Imperatacylindrica*) as experimental materials for the purpose To study their ability to purify water contaminated with NO₃. The results we obtained indicate that (*Imperatacylindrica*) provides an effective purification. The denitrification efficiency with a vegetated floating bed is improved by increasing the initial nitrate content and achieving satisfactory yields. This leads to confirmation that this process seems to be effective for the waters loaded with this pollutant.

Keywords: phytoremediation, Nitrate, *Imperatacylindrica*



Programme des journées Techniques sur la réutilisation des eaux usées épurées

Journée du 21 Mai 2017

08h-09h Inscriptions

09h00 Cérémonie et Mot d'ouverture, par :

- Le Directeur et/ou le Président de la journée
- Représentant DGRSDT et représentant CDER
- Représentant ONA

Matinée

Président : **Prof. Md. Nacer CHABACA**

Rapporteur : **Mr. Salah KAREF**

- **09h-09h30** Conférence **Pr. Kettab Ahmed**
 - « *Les ressources en eaux en Algérie: réalités et perspectives*
 - « *Présentation Projet Européen IRRIGATIO-ERANETMED: la réutilisation des eaux usées traitées dans les pays méditerranéens.* »
- **09h30-10h00** Conférence : **Mme Khacheba Rafika (ONA/MRE)**
 - « *Le potentiel méconnu de l'assainissement pour la préservation de la ressource hydrique* »
- **10h-10h20** **Dr Nakib Maamar (Resp. WP1)**
 - «*Potentiel fertilisant des boues des stations d'épuration - effets sur le sol et les plantes*»



- **10h20-10h40 Chabaca M.Nacer (Resp. WP2 et 3)**
«Corso (Wilaya de Boumerdes) une zone pionnière dans l'utilisation des eaux usées épurées en agriculture ? »

10h 45 Pause de café / Session Posters

- **11h-11h 20 Mr Karef Salah (Resp. WP4)**
«Etude des possibilités socio-économiques de la réutilisation agricole des sous-produits de l'épuration »
- **11h20-11h35 Mr Benziada Salim (Resp. WP5)**
«Réutilisation des eaux usées traitées: information, sensibilisation, communication et dissémination pour augmenter les ressources en eaux conventionnelles?. »
- **11h35-11h50 Melle Bouanani Hannane**
«Outil de monitoring et suivi de la réutilisation des sous-produits de l'épuration en agriculture (en tenant compte des caractéristiques climatiques, du sol et des sous-produits mêmes) »
- **11h50-12h10 Melle Djaffar Sabrina**
«Modélisation et Stratégies de la réutilisation des eaux usées traitées pour l'autosuffisance en ressources en eau»
- **12h40-** Débat sur communication de la matinée

12h50 Déjeuner



Après-midi :

Président : **Dr. Maamar NAKIB**

Rapporteur : **Mr. Salim BENZIADA**

- **13h45 Mr. Djillali Youcef**
Évaluation de la qualité et de la quantité des cultures maraîchères et arboricoles irriguées par des eaux usées traitées
- **14h Mr. Boumalek Walid**
Etude de la valorisation des sous-produits d'épuration comme eau d'irrigation et source de fertilisation en agriculture
- **14h15 Mr Lamri Amine.**
Caractérisation des sous-produits de la station de traitement des eaux usées de ville de Boumerdes (Algérie)
- **14h30 Mlle Cherif lamia Rachida**
*« Conception d'un outil de monitoring et de suivi aux champs et en station d'essai
Sous tableurs pour la mise en place d'une base de données en temps réel. »*
- **14h45 Mlle Zairi Manel**
« La réutilisation des eaux usées en agriculture »
- **15h Mlle Boubekour Sabah**
« Aspect socio-économique de la réutilisation des eaux épurées en irrigation face aux changements climatiques; Cas de la STEP de Boumerdes. »

- 15h15 Mr Abbas Aissa

« Techniques de traitements des eaux usées urbaines et techniques d'irrigation »

15h15 Débat sur communications après midi

16h Pause de café / Session Posters

Session Posters / Communications affichées		
N°	Titre	Auteurs
P ₁	<i>Etude de la cinétique et les paramètres thermodynamiques d'adsorption de cuivre sur le polyacrylique greffe par hydroquinone</i>	Bensacia Nabila Aberdache Chahra
P ₂	<i>Étude des performances épuratoires de la station d'épuration des eaux usées a boue activée de la wilaya de Tlemcen.</i>	Hamidi Amina , Bouchelkia Hamid , Belarbi Fadila
P ₃	<i>Elimination des colorants cationiques par adsorption sur Retama Raetam</i>	Badis Dalila , HAMAD Taous, Bemaamar Zoubir, Benkortbi Othmane
P ₄	<i>Caractérisation physico-chimique du lixiviat issu de la décharge de Chlef. Mise en place d'une méthode pérenne de traitement</i>	Tahraoui Douma Naïma ., Guetarni Fatima
P ₅	<i>Contrôle des et Suivi des Eaux Usées Industrielles au Niveau du Bassin du complexe des fertilisants (Arzew)</i>	REZIG Walid , ATTOUCHE Nabil , SENNI Romaisa , HADJEL Mohammed
P ₆	<i>Etude de la cinétique et des équilibres de sorption de vert malachite sur un adsorbant naturel</i>	BOUTEMAK Khalida , MEDAOUD Khadidja, MAZOUNI Ishak, CHEKNANE Benamar
P ₇	<i>Utilisation des macrophytes pour le traitement des eaux usées urbaines sous un climat aride.</i>	CHADLI Amina , H. BENHASSAINI Hachemi, FERTOUT Nadjia
P ₈	<i>Modification, characterization, and performance in azo dye adsorption by a heat-treated and acid-leached clay</i>	BESSAHA Fatiha , BELARBI Ilhem, Souhila BENDENIA, MAROUF Kheira, KHELIFA Amine.

P ₉	<i>Utilisation de matériaux poreux issus de déchets agro-alimentaires dans l'adsorption d'un colorant textile »</i>	<u>Drici Nour El Houda</u> , Mimanne Goussef, Taleb Safia
P ₁₀	<i>Diagnostic du réseau d'alimentation en eau potable et valorisation des eaux épurées de la ville de Hassi R'Mel</i>	<u>CHIBANE Tariq</u> , BENMAMAR Saâdia, KETTAB Ahmed
P ₁₁	<i>Etude expérimentale de l'élimination de nitrate par la phytoremédiation</i>	<u>MOKEDDEME Ikram</u> , BELHACHEMI M, MERZOUGUI T, MERZOUGUI FZ

16h30 Débat général et recommandations.

18h30 Clôture de la journée

Journée du 22 Mai 2017:

- Sortie sur Boumerdés
Station d'épuration
Champ d'exploitation et d'expérimentation

Sortie à l'ENSA (Ex.INA) :
Serre d'expérimentation

Laboratoire de Recherches Sciences de l'Eau (LRS-Eau)

École Nationale Polytechnique (ENP) –Alger



avec le concours de



ERANETMED DG-RSDT(MESRS)

Avec la collaboration sollicitée de :

La DGRSDT, le CDER

et le soutien sollicité de :

ADEP, SEAAL, ADE, ONA, ANBT, ABH, ANRH, ...

Organise les

**JOURNÉES TECHNIQUES SUR LA RÉUTILISATION
DES EAUX USEES ÉPURÉES
« JT.REUE2017 »**

**Alger, ENP
21-22 Mai 2017**



Cadre général -Objectifs

La rareté des ressources en eaux conventionnelles ainsi que la détérioration de leur qualité, constituent un défi majeur pour le XXI^{ème} siècle. Elles représentent pour l'Algérie un souci majeur et une importante préoccupation qui affectent négativement le bien-être des citoyens et menacent l'avenir des générations futures. En ce temps de crise et vue la disponibilité permanente des eaux épurées, leur réutilisation représente une alternative incontournable pour la préservation de la ressource de bonne qualité.

L'objectif de cette rencontre scientifique vise à échanger les multiples expériences et résultats de recherche dans le domaine de l'utilisation des eaux épurées.

C'est aussi une occasion pour dialoguer et échanger les expériences, aussi bien dans le domaine scientifique que celui de la gestion.

L'un des objectifs majeurs de cette rencontre est de permettre d'amorcer des initiatives de coopérations nationale et régionale.

Réconcilier entre la rareté, la qualité et la pérennité des ressources en eau est un objectif permanent à atteindre. Les performances techniques et managériales des institutions gérant l'eau, la bonne gestion et la bonne gouvernance des ressources en eau sont la clé de développement de tout pays. Le traitement et la valorisation des eaux usées, la gestion déléguée, s'avèrent une nécessité incontournable.

Lors de ces journées, les résultats obtenus du projet IRRIGATIO – ERANETMED - 7th Framework Programme Algérie (Ecole Nationale Polytechnique - Alger); seront aussi exposés.

Le Laboratoire de Recherche des Sciences de l'EAU (LRS-EAU) de l'Ecole Nationale Polytechnique (Alger) a le plaisir de vous inviter à participer aux journées techniques sur l'utilisation des eaux épurées qui se tiendront les **21-22** Mai 2017 à Alger.

Ces journées techniques seront organisées avec le concours de la DGRSDT, d'associations scientifiques (ADEP ; ..) et de personnalités nationales.

Traitement et réutilisation des eaux usées épurées.

Thème 1: Caractérisation et Traitement des eaux usées

Thème 2: Caractérisation du sol, des eaux de lessivage et des eaux souterraines avant et après irrigation avec des eaux épurées.

Thème 3: Cultures irriguées par les eaux épurées, impact sur la contamination microbiologique/chimique et la qualité des produits végétaux.

Thème 4: Impact socio-économique de la réutilisation des eaux usées épurées (EUE) en irrigation.

Thème 5: Diverses Réutilisations des eaux usées épurées.

Thème 6: législation sur la réutilisation des eaux usées épurées; information sensibilisation, communication, économie de l'eau.

Instructions aux auteurs

Résumé : maximum 01 page (version : Word ; fichier à nommer : Nom.Prénom.Doc).

Titre : Times New Roman 14, gras, majuscule, centré.

Auteur(s) : Times New Roman 11, gras, noms en majuscules, 1ère lettre du prénom en majuscule, centré.

Affiliation et mail : Times New Roman 10, normal, centré.

Texte : Times New Roman 12, normal, interligne simple, justifié.

Marges : 2,5 cm à droite, gauche, haut et bas

Mots clés : 5 mots (maximum).

Le résumé doit être fait obligatoirement en Anglais et en Français

Dates importantes :

Date limite d'envoi des résumés : 25/04/2017

Notification d'acceptation des résumés: 30/04/2017

Date limite de réception des articles : 10/05/2017

Notification d'acceptations des articles : 15/05/2017

Langues officielles du congrès : Français, Anglais.





Président

Pr. Ahmed KETTAB

Président Comité scientifique :
Prof. Mohamed Nacer Chabaca

Président Comité d'organisation :
Mr. BENZIADA salim

Responsable des moyens :
Mr. LEMDJED Mohamed

Comité consultatif international

Prof. Massimo Del Bubba , University of Florence, ITALY
Prof. Maria Concetta Bruzzone, University of Torino, ITALY
Dr. Ester Coppini (GIDA, SME, Prato, ITALY)
Prof. Naaila Ouazzani, University Cadi Ayyad, Marrakech, MOROCCO
Prof. Emad Al-Karablieh, Faculty of Agriculture, Amman, JORDAN
Prof. Ahmed Kettab, Ecole Nationale Polytechnique Alger, ALGERIA
Dr. Nesrine Boujelben, National Engineering School of Sfax , TUNISIA
M. J. L. Oliver. Académie de l'Eau de France FRANCE
Pr. L. Mandi CNREE – Marrakech MAROC
M. M. Zerga Université. Panafricaine (pauwes) (Tlemcen)
Pr. S. Benmamar Ecole Nationale Polytechnique Alger ALGERIA

Comité d'organisation + Secrétariat technique :

N. Lamari; O. Mahtout; R. Bnoughlis, Faten; B. Mohand ; L. Saidi, A. Abbas

Pour plus d'informations, veuillez contacter :

JT.REUE :

Mail : Benziada@yahoo.fr

: kettab@yahoo.fr

Tél: +213 (0)5 50 19 06 54

Site web: www.enp.edu.dz

Programme Provisoire du 21/05/2017

08h-09h : Inscriptions

09h00 : Cérémonie et Mot d'ouverture par :

- Le Directeur et/ou le Président des journées
- Le représentant de la DGRSDT et le représentant du CDER
- Le représentant de l'ONA

Matinée :

Président : Prof. Md. Nacer CHABACA

Rapporteur : Mr. Salah KAREF

09h-09h30 Conférence Pr. Kettab Ahmed :

- ✓ *Les ressources en eaux en Algérie: réalités et perspectives*
- ✓ *Présentation du projet Européen IRRIGATION-ERANETMED*

09h30-10h00 Conférence Mme Khacheba Rafika (ONA/MR) le potentiel méconnu de l'assainissement pour la préservation la ressource hydrique

10h-10h20: Dr. Nakib Maamar (Resp. WP1) : Potentiel fertilisant des boues des stations d'épuration - effets sur le sol et les plantes

10h20-10h40 : Pr. Chabaca Md.Nacer (Resp. WP2 et 3) : Corso (Wilaya de Boumerdes) une zone pionnière dans l'utilisation des eaux usées épurées en agriculture ?

10h40-11h: Mr. Karef salah (Resp. WP4): "Etude des possibilités socio-économiques de la réutilisation agricole des sous produits de l'épuration"

11h-11h20 : Mr Benziada Salim (Resp. WP5):

Réutilisation des eaux usées traitées: informations, sensibilisation, communication et dissémination pour augmenter les ressources en eaux conventionnelles?

11h20-11h40 : Melle Bouanani hannane : Outil de monitoring et suivi de la réutilisation des sous-produits de l'épuration en agriculture (en tenant compte des caractéristiques climatiques, du sol et des sous-produits mêmes)

11h40-12h00 Melle Djaffar Sabrina : " modélisation et Stratégies de la réutilisation des eaux usées traitées pour l'autosuffisance en ressources en eau "

12h00-12h30 : Débat

12h30 : Déjeuner

Après-midi :

Président : Dr.. Maamar NAKIB

Rapporteur : Mr. Salim BENZIADA

13h30-13h45: Mr. Djillali Youcef: évaluation de la qualité et de la quantité des cultures maraîchères et arboricoles irriguées par des eaux usées traitées »

13h45-14h00 : Mr. Boumalek Walid : Etude de la valorisation des sous-produits d'épuration comme eau d'irrigation et source de fertilisation en agriculture

14h00-14h15 : Mr Lamri Amine. : Caractérisation des sous-produits de la station de traitement des eaux usées de ville de Boumerdes (Algérie)

14h15-14h30: Mlle Cherif lamia Rachida : Conception d'un outil de monitoring et de suivi aux champs et en station d'essai sous tableurs pour la mise en place d'une base de données en temps réel.

14h30-14h45 : Mlle ZAIRI Manel : la réutilisation des eaux usées en agriculture

14h45-15h00 : Mlle Boubekour Sabah : Aspect socio-économique de la réutilisation des eaux épurées en irrigation face aux changements climatiques ; Cas de la STEP de Boumerdes

15h00-15h15 : Mr Abbas Aissa : Techniques de traitements des eaux usées urbaines et techniques d'irrigation

15h15-16h00 : débat

16h00 : Pause-café

16h30 : Débat général et recommandations.

17h30 : Clôture de la journée

Programme Provisoire du 22/05/2017:

- **Sortie sur Boumerdes**

- **Station d'épuration**

- **champ d'exploitation et d'expérimentation**

Sortie à l'ENSA (Ex. INA) :

Serre d'expérimentation

Laboratoire de Recherche et Sciences de l'Eau
Laboratory of Water Science and Research (LRS-Eau)
National Polytechnic School of Algiers
École Nationale Polytechnique (ENP) –Alger



With the Contest of :



ERANETMED DG-RSDT (MESRS)

In collaboration with :
La DGRSDT, le CDER

And the requested support from :
ADEP, SEAAL, ADE, ONA, ANBT, ABH, ANRH, ...

Organize:

TECHNICAL DAYS ON TREATED WASTEWATER REUSE-
JOURNEES TECHNIQUES SUR LA RÉUTILISATION
DES EAUX USEES ÉPURÉES
« JT.REUE2017 »

Algiers, ENP
21-22 of May 2017

General Framework -Objectives

Both scarcity and quality worsening of conventional water resources constitute a major challenge for the 21st century. They represent a major issue and an essential preoccupation that negatively affects the well-being of citizens and seriously threatens the future generations.

During the current crisis and on account of the permanent availability of purified water, their reuse offers a great alternative in order to preserve resources of good quality. This scientific event aims for the exchange of research experiences and results in the field of wastewater reuse. It is also an occasion to dialogue and exchange experiences both in science and management fields.

One of the main goals of this event is to launch cooperative initiatives both on a national and regional level. Figuring out a reconciliation point between scarcity, quality and sustainability of water resources is a permanent purpose to reach.

Technical and managerial performances of institutions operating water resources, the right administration and governance of water resources are the key-solution for any country's prosperity. Waste water treatment and valorization, delegate management, turn out to be an unavoidable necessity.

During this event, obtained results within the project IRRIGATIO – ERANETMED - 7th Framework Program Algeria (Ecole Nationale Polytechnique - Algiers); are also going to be exposed. The laboratory of Water research and sciences (LRS-EAU) of the National Polytechnic School (Algiers) has the enormous pleasure to welcome your participation to the technical days on wastewater reuse that will be held on **May 21st-22nd** in Algiers. These technical days are going to be organized in collaboration with the contest of the DGRSDT, some scientific associations (ADEP; ..) and some national personalities.

Waste water Treatment and Reuse

Theme 1: Waste water treatment and characterization **Theme 2:** characterization of the ground, the waters of washing and some underground waters before and after irrigation with uncluttered waters.

Theme 3: Cultured irrigated with treated wastewater, impact on the microbiological / chemical contamination and the quality of vegetal production.

Theme 4: Socio-economical impact of treated wastewater reuse in agriculture.

Theme 5: Diverse reuses of treated waste water

Theme 6: Legislation on waste water reuse; information awareness, communication, water saving.

Instructions to authors

Abstract: maximum 01 page (**version:** Word; **file to name:** First name. Last name.Doc).

Title: Times New Roman 14, bold, uppercase, centered.

Author(s): Times New Roman 11, bold, First names in capital letters, last name's first letter uppercase, centered.

Affiliation and mail: Times New Roman 10, normal, centered. **Text:** Times New Roman 12, normal, simple and justified line spacing.

Margins: 2,5 cm right, left, up and down

Key words: 5 words (maximum).

The abstract must imperatively be written in both French and English

Important dates : _

Abstract submission deadline : 25/04/2017

Abstract approval notification: 30/04/2017

Article submission deadline : 10/05/2017

Article approval notification: 15/05/2017

Official Languages : French, English





President/Chairman
Pr. Ahmed KETTAB

Scientific Committee president:
Pr. Mohamed Nacer Chabaca

Organization Committee President:
Mr. BENZIADA Salim

Person in Charge of the means:
Mr. LEMDJED Mohamed

International Consultative Committee:

Prof. Massimo Del Bubba , University of Florence, ITALY
 Prof. Maria Concetta Bruzzone, University of Torino, ITALY
 Dr. Ester Coppini (GIDA, SME, Prato, ITALY)
 Prof. Naaila Ouazzani, University Cadi Ayyad, Marrakech, MOROCCO
 Prof. Emad Al-Karablieh, Faculty of Agriculture, Amman, JORDAN
 Prof. Ahmed Kettab, Ecole Nationale Polytechnique Alger, ALGERIA
 Dr. Nesrine Boujelben, National Engineering School of Sfax , TUNISIA
 M. J. L. Oliver. Académie de l'Eau de France, FRANCE
 Pr. L. Mandi CNREE – Marrakech MAROC
 M. M. Zerga Université. Panafricaine (pauwes) (Tlemcen)
 Pr. S. Benmamar Ecole Nationale Polytechnique Alger ALGERIA

Organization committee + Technical secretarial department:

N. Lamari; O. Mahtout; R. Bnoughlis, Faten; B. Mohand ; L. Saidi, A. Abbas

For further information, please contact:

JT.REUE :

Mail : Benziada@yahoo.fr :
kettab@yahoo.fr

Cellular: +213 (0)5 50 19 06 54

Website: www.enp.edu.dz

Temporary Program of May 21st, 2017

08.00-09.00: Registrations

09.00: Opening ceremony and remarks:

- The director and /or the president of the event
- DGRSDT and CDER representatives
- ONA representative

Morning:

Chairman: Prof. Md. Nacer CHABACA

Reporter: Mr. Salah KAREF

09:00-09:30 Pr.Ahmed Kettab Conference:

- ✓ *Water resources in Algeria : reality and perspectives*
- ✓ *IRRIGATIO- ERANETMED Project presentation*

09:30-10: 00 Mme Khacheba Rafika (ONA/MRE) Conference *The unrecognized potential of sanitation for the preservation of water resources*

10:00-10:20: Dr. Nakib Maamar (Resp. WP1) :

Fertilizing Potential of the purification Mud- effects on the soil and the plants

10:20-10:40 : Pr. Chabaca Md. Nacer (Resp. WP2 et 3) :

Corso (Wilaya of Boumerdes) a pioneer zone in agricultural wastewater reuse?

10:40-11:00: Mr. Karef Salah (Resp. WP4): *"Study of Socio-Economic Possibilities of agricultural reuse of purification by-products"*

11:00-11:20 : Mr. Benziada Salim (Resp. WP5):

Treated wastewater reuse: information, awareness, communication and dissemination grant to raise conventional resources potential?

11:20-11:40: Ms Bouanani Hanane : *Monitoring tool to follow-up the agricultural reuse of purification by-products (taking into account characteristics of the soil, climate and obviously the by-products)*

11:40-12:00 Ms Djaffar Sabrina : *" Modeling and strategies of treated wastewater reuse to approach water auto-sufficiency"*

12:00-12:30 : Debate

12:30 : Lunch

Afternoon:

Chairman: Dr. Maamar NAKIB

Reporter : Mr. Salim BENZIADA

13:30-13:45: Mr. Djillali Youcef: *Quantitative and Qualitative evaluation of vegetable and arboreal crops irrigated by treated wastewater.*

13:45-14:00: Mr. Boumalek Walid: *By-products valorization Study as a resource for irrigation and fertilization*

14:00-14:15: Mr. Lamri Amine. : *Characterization of the Boumerdes WWTP by-products (Algeria)*

14:15-14:30: Mlle Cherif lamia Rachida: *Conception of a monitoring system of the fields and in trial station under spreadsheets for the implementation of a real time database.*

14:30-14:45 : Mlle ZAIRI Manel : *Waste water reuse in agriculture*

14:45-15:00 : Mlle Boubekeur Sabah : *Socio-economic aspect of agricultural treated water reuse addressing climate change; Boumerdes WWTP case*

15:00-15:15 : Mr. Abbas Aissa : *Urban wastewater treatment and irrigation techniques*

15:15-16:00 : debate

16:00 : Coffee-Break

16:30: General Debate and recommendations.

17:30 : Closing Speech

Temporary Program of May 22nd, 2017:

- **Boumerdes Field Visit**

- **WWTP**

- **Exploration and Experimentation Fields**

ENSA Visit (Ex. INA) :

Experimental Greenhouse