

# **2nd International Conference on Integrated Water Resources Management and Challenges of the Sustainable Development 2010**

**IHP-VII Series on Groundwater No. 4**

**Agadir, Morocco  
24-26 March 2010**

**ISBN: 978-1-61839-654-9**

**Printed from e-media with permission by:**

Curran Associates, Inc.  
57 Morehouse Lane  
Red Hook, NY 12571



**Some format issues inherent in the e-media version may also appear in this print version.**

Copyright© (2010) by IAH Moroccan Chapter  
All rights reserved.

Printed by Curran Associates, Inc. (2012)

For permission requests, please contact IAH Moroccan Chapter  
at the address below.

IAH Moroccan Chapter  
c/o Lhoussaine Bouchaou  
Universite Ibn Zohr, Faculty of Sciences  
BP 28:S, Agadir Morocco

Phone: +212 8 220 957  
Fax: +212 8 220 100

lbouchaou@yahoo.fr

**Additional copies of this publication are available from:**

Curran Associates, Inc.  
57 Morehouse Lane  
Red Hook, NY 12571 USA  
Phone: 845-758-0400  
Fax: 845-758-2634  
Email: curran@proceedings.com  
Web: www.proceedings.com

# Contents/Table des matières

## ● Topic 1 / Thème 1

### Tools and technologies applied to the management of water resources/ Outils et technologies appliqués à la gestion des ressources en eau

Biofilm Effluent Polishing for Removal of Recalcitrant Organics . . . . .	14
<i>Rakmi Abd Rahman, Abu Bakar Mohamad and Nurina Anuar</i>	
Estimation de l'évapotranspiration au niveau de la Plaine du Haouz au Maroc par utilisation d'une série d'images de moyenne résolution 2000-2009 . . . . .	20
<i>Abourida Aahd, M. Le Page, V. Simonneaux, S. Er-Rakki, H. Kharrou, B. Berjamy et G. Chehbouni</i>	
Origine de la salinité des eaux superficielles et profondes de la région de Marrakech : approche hydrochimique et isotopique . . . . .	27
<i>A. Ait Lemkademe, J.L. Michelot, A. Benkaddour, L. Hanich et A. Maliki</i>	
Groundwater Dams, a Promise Option for Sustainable Development of Water Resources in Arid and Semi-Arid Regions . . . . .	35
<i>Thair M. Al-Taiee</i>	
La filtration sur sable: recherche et optimisation . . . . .	42
<i>A.K. Baba-Hamed et A. Bouanani</i>	
La nappe Barrémo-Albo-Aptienne du synclinal de Remtha (Atlas Saharien Occidental, Algérie): modélisation et gestion/The Barremo Albo Aptian Water Table of Remtha's Synclinal (Western Saharian Atlas, Algeria): Modelisation and Management . . . . .	50
<i>K. Baba-Hamed, A. Derdour et A. Bouanani</i>	
Coupling Coagulation-Flocculation and Microfiltration Processes for Treatment of Textile Wastewaters . . . . .	60
<i>K. I. Barrouk, S. Alami Younssi, M. Ouammou, A. Kabbabi, R. Ben Amarc and J. Maghnojb</i>	
Utilisation des systèmes d'information géographique à l'établissement d'une carte hydrogéologique de la région des Doukkala . . . . .	64
Hydrogeological Mapping of Doukkala Region: Contribution of Geographic Information System . . . . .	64
<i>Abouchouaib Belahmira, Abdellatif Souhel, Abderrahim El Achheb, Nabil Midiker, Soufiane El Maliki et El Mostafa Ettachfini</i>	
Constricted Wetlands – Sustainable Approach for Wastewater Treatment in Rural Area . . . . .	69
<i>A.M. Belic and S.S. Belic</i>	



Pollution of Phreatic Waters Influenced by Liquid Waste Disposal Site . . . . .	72
<i>S.S. Belic and A.M. Belic</i>	
Apport des SIG dans la caractérisation hydrochimique de la nappe d'Aïn Sefra (Atlas saharien occidental, Algérie) . . . . .	77
<i>A. Bouanani, A. Rahmani, K. Baba-Hamed et C. Abdelbaki</i>	
Impact de l'activité pétrolière sur la nappe du Mio-Pliocène dans le champ de Hassi Messaoud . . . . .	84
<i>A. Bouanani, A. Boudjema K. Baba-Hamed et S. Guettaia</i>	
Mapping of Air Temperature in an Arid Mountainous Watershed Using Landsat ETM+ Data . . . . .	97
<i>Abdelghani Boudhar, Benoît Duchemin, Lahoucine Hanich, Gilles Boulet, Vincent Simonneaux and Abdelghani Chehbouni</i>	
Contribution à l'étude géologique, hydrogéologique et hydrochimique de la nappe des Oulad Bou Sbaâ, Province de Chichaoua, Maroc . . . . .	106
<i>K. Boukhari, A. El Mandour, N. Laftouhi et N. Limam</i>	
Hydrochemical Characteristics of Mioplio-Quaternary Groundwater and its Suitability in the Agricultural Area of Djelfa (Algeria) . . . . .	113
<i>F. Bouteldjaoui, M. Bessenasse and A. Kettab</i>	
Preparation of TiO <sub>2</sub> Thin Films for Environmental Applications . . . . .	123
<i>A. Elfanaoui, E. Elhamri, L. Boulkadat, M. Meddah, A. Ihlal, K. Bouabid, L. Laanab, A. Taleb and X. Portier</i>	
Spring Water Hydrochemistry in North-South Profile in the Jordan Valley . . . . .	128
<i>Marwan Ghanem and Subha Ghannam</i>	
État des connaissances des réservoirs aquifères dans la région de Gourrama (Haut Guir, sud du Maroc) . . . . .	134
<i>M. Hilali, M. Boualoul et T. Bahaj</i>	
Modélisation et simulation numérique de l'échange rivière-nappe de Sébaou . . . . .	143
<i>Tahar Ikni, Mohamed Kadri, Ahmed Benamar</i>	
Structure et modélisation hydrodynamique de la nappe alluviale de l'oued M'zi (partie orientale de Djebel Amour méridional) (Laghouat, Algérie) . . . . .	150
<i>O. Kheddoum</i>	
Using Electrocoagulation-Electroflotation Technique to Treat Textile Wastewater . . . . .	<b>154</b>
<i>B. Merzouk, M. Yacoubi, K. Madani, J.-P. Leclerc, F. Lapique and B. Gourich</i>	
Isotope Tracer Studies on Surface-Groundwater Interconnection along the Velika Morava Catchment . . . . .	<b>162</b>
<i>N.R. Miljevic, Dj.M. Boreli-Zdravkovic, D. D. Golobocanin, N. Ogrinc and D. K. Solomon</i>	

Simulation of seawater intrusion in the Chaouia Coastal Aquifer, Morocco . . . . .	<b>170</b>
<i>J. Moustadraf and F. Amraoui</i>	
L'approche systémique, un outil pour la gestion intégrée des ressources en eau . . . . .	<b>183</b>
<i>B. Rouissat, A. Bekkouche et N. Smail</i>	
Valorisation d'une argile anionique de synthèse pour la dépollution des eaux de l'industrie textile . . . . .	<b>193</b>
<i>N. Sayah et A. Bakhti</i>	
Variabilité hydroclimatique dans le bassin de la Volta au Bénin: un indicateur de gestion intégrée des ressources en eau . . . . .	<b>201</b>
<i>H.S.V. Totin, A. Afouda, E. Amoussou, E.W. Vissin, J. Tumbulto et M. Boko</i>	
Incidence du drainage minier acide sur la qualité des eaux souterraines au niveau de la mine de Kettara ; hydrogéochimies élémentaire et isotopique . . . . .	<b>209</b>
<i>Toughzaoui S., Benkaddour A., El Amari K., Hibti M., Marah H. et Raibi F.</i>	
A Method for Easy and Low-Cost Monitoring of Agricultural Land Use in Burkina Faso by Matching Small Scale Amateur Aerial Photography . . . . .	<b>215</b>
<i>J. Wellens, B. Tychon, J. Derouane, A. Midekor and F. Traore</i>	

## ● Topic 2 / Thème 2

**Impact of climatic changes, new hydraulic structures and socio-economic development on water resources/**

**Impact des changements climatiques, des aménagements et du développement socioéconomique sur les ressources en eau**

Étude d'impact des aménagements CES par application des modèles hydrologiques (Cas du bassin versant d'oued Oum Zessar) . . . . .	224
<i>Mongi Ben Zaied</i>	
Cartographie de la conductivité à saturation du sol par les méthodes géostatistiques . . . . .	233
<i>Tarik Benabdelouahab, Ahmed Douaik, Rachid Mrabet et Hayat Lionboui</i>	
Étude d'impact des changements climatiques sur les ressources hydriques du bassin versant de l'Ouergha (Rif - Maroc) . . . . .	241
<i>Boukrim S., Lahrach A. and Bouiniane A.</i>	
État des lieux des blooms toxiques à cyanobactéries, qu'est-ce que l'avenir nous réserve?/ Does inventory of fixtures of toxic blooms with cyanobacteries, what the future reserve to us? . . . . .	248
<i>M. El Haji, A. Carriere, M. Prevost et B. Oudra</i>	



Impact climatique et anthropique sur les écoulements en milieu semi-aride : cas du Sahel au Burkina-Faso .....	256
<i>G. Mahe, B. Barbier, C. Dieulin, A. Dezetter, P. Diello, H. Karambiri, J.E. Paturel et N. Rouche</i>	
Un modèle de développement durable : la gestion intégrée des eaux dans une région hyperaride, cas de l'oasis Beni Abbès (Vallée de la Saoura, sud ouest algérien) .....	265
<i>Touhami Merzougui, Abedrehmene Mekkaoui, Abdesslam Kabor, Abderezak Bouanani, Hamidi Mansor et Okkacha Kaddoum</i>	
Contribution de l'hydrogéomorphologie dans la cartographie des zones inondables de la plaine alluviale de Sidi Bel Abbès (Algérie nord occidentale) .....	275
<i>Moueddene K., Hallouche B. et Benyahia M.</i>	
Impact des variations climatiques sur les ressources en eau dans le Bassin du Draa (Maroc) : corrélation entre la variabilité des précipitations et de l'évapotranspiration dans le bassin du Draa .....	283
<i>Samira Ouyse, Nour-Eddine Laftouhi et Kamal Tajeddine</i>	
The effect of Dams on Underground Water Storage .....	292
<i>A.A. Ganfoud, M.A. Razzaghi and A.F. El-Krekchi</i>	
Étude de l'impact des changements climatiques sur les variations piézométriques de la nappe N'fis (Marrakech, Maroc) .....	297
<i>TA.Saad, N. Laftouhi et K.Taj-Eddine</i>	
Community Level Adaptation Strategies for Agricultural Production in Saline Prone Southwest Coastal Region of Bangladesh .....	303
<i>M.S.H. Swapan</i>	
Geostatistical interpolation of monthly rainfall in Kashafrud basin .....	312
<i>A. Afzali and M. Vafakhah</i>	
Incorporating Climate Change in Planning and Management of Water Resources Projects .....	319
<i>Saleh A. Wasimi</i>	
Blue Fan Palm Oasis and Sustainability: Developing Initial Anticipated Knowledge on a Key Desert Geographic Area of Northern Baja California .....	327
<i>E.V. Wehncke, X. López-Medellín and E. Ezcurra</i>	
Experimental Study for the Catchment Rainfall-Runoff Components and its Subsurface Contributions .....	342
<i>Wei-Zu Gu, Jia-Ju Lu, Min Xie and Jeffrey McDonnell</i>	

### ● Topic 3 / Thème 3

#### Integrated Water Resources Management and challenges of the sustainable development; quantitative and qualitative aspects/ Gestion Intégrée des Ressources en Eau et défis du développement durable ; aspects quantitatifs et qualitatifs

Training activities and PhD program of SMART Research Program as part of an integrated water resource management concept for the Jordan River Valley (JRV) . . . . .	350
<i>Wasim Ali, Heinz. Hoetzi, Leif Wolf, Marwan Ghanem, Manfred Vanafferden, Jaime Cardona, David Riepl and Subhi Samhan</i>	
Cartographie de la vulnérabilité à la pollution de l'aquifère de Martil-Alila (Maroc) par utilisation d'une approche géophysique . . . . .	356
<i>S. Benabdelouahab, J. Stitou El Messari, M. Himi, A. Ouazzani Touhami, M. Draoui, A. Salhi et A. Casas</i>	
Diagnostic sur la ressource eau et sa gestion dans le contexte de l'Oranie (Algérie nord-occidentale) : situation, perspectives et stratégies. . . . .	361
<i>W.M. Benyahia, H.K. Abdelhakk, A. Kerfouf, K. Moueddene et M.A. Bouzidi</i>	
Poly(Vinyl Alcohol)/Poly(4-Vinylpyridine) Novel Metal-Chelating Membrane for Sorption and Filtration of Hg(II) from Aqueous Solution. . . . .	370
<i>H. Bessbousse, J.-F. Verchereb, L. Lebrunb, T. Wadea</i>	
Sustainable Rivers Audit – An Assessment of River Health in the Murray-Darling Basin . . . . .	379
<i>Frederick Bouckaert, Michael Wilson and Mathew Maliel</i>	
Vulnérabilité de la ressource en eau et défis du développement durable Eau Bassin d'Essaouira . . . . .	383
<i>H. Chamchati, M. Bahir, N. Chkir et P. Carreira</i>	
Application des transformées en ondelettes à l'étude du fonctionnement des systèmes aquifères atlasiques sahariens. . . . .	396
<i>M. Chettih, K. Mouattah et M. Mesbah</i>	
Surface and Groundwater Pollution of the Area of Taza, Morocco . . . . .	404
<i>M. El Haji, S. Boutaleb, R. Laamarti and L. Laarej</i>	
Localisation de l'interface eau douce/eau salée le long du Sahel côtier de l'Oulja (Province d'El Jadida-Maroc). . . . .	413
<i>S. El Maliki, M. El Achheb, M. Amar, N. Mdiker et A. Younsi</i>	
État des ressources en eau en aval de la ville de Marrakech avant et après l'installation de la station d'épuration . . . . .	419
<i>A.El Masoudi, N. Laftouhi, A. El Mandour, N. Ouazzani; R.Hakkou et R. Azzam</i>	
Évaluation de la salinité de l'eau et du sol en agriculture irriguée (cas du périmètre d'El Fjé Médenine - Tunisie) . . . . .	427
<i>Enneb Ibtissem, Taamallah Houcine et Hatira Abdessatar</i>	



Variations spatiales des paramètres physico-chimiques dans l'aération par déstratification et l'aération hypolimnétique : cas du lac de Hallwill (Suisse).....	437
<i>Mustapha Gafsi et Ahmed Kettabb</i>	
Vers une gestion intégrée des eaux souterraines de l'aquifère Souss Chtouka .....	445
<i>Héctor Garduno, Stephen Foster et Mustapha ElHaiba</i>	
Efficiences technico-économique et valorisation de l'eau des exploitations agricoles dans le périmètre irrigué de Tadla.....	452
<i>Hayat Lionboui, Mohammed Rachid Doukkali, Aziz Fadlaoui, Abdeljabar Bahri et Tarik Benabdelouahab:</i>	
Water Resources Management and Precession Irrigation in the Jordan Valley – Palestine: Case study Cucumber Crop .....	460
<i>A. Marei, M. Shakarneh, S. Khayat, W. Ali, A. Tamimi and M. Ghanem</i>	
Challenges for Public Participation in Japanese Water Management.....	467
<i>Katsumi Matsuoka</i>	
'Water Diplomacy' Effecting Bilateral Partnerships for the Exploration and Mobilization of Water for Mutual Gain.....	473
<i>Indianna D. Minto-Coy</i>	
Importance stratégique de l'eau virtuelle des céréales en Algérie : Constat et perspectives .....	481
<i>B. Mouhouche et S. Lani</i>	
Conception d'une base de données pour la gestion des ressources en eau dans la plaine du Souss aval Chtouka (Maroc) .....	489
<i>S. Naiha et N. El Amrani Paaza</i>	
Assessment of Water Resources in and around Eco-City, Tirupati, India.....	498
<i>K.L. Narasimha Rao, T.V.KrishnaReddy and V. PushpaKumari</i>	
Role of the Information Technology in Water Quality Management and Social-Economical Estimation of the Flood Impacts in Mountain Regions of the Central Asia .....	505
<i>P.I. Normatov, O.S. Bokiev, K.F. Emomov and I.Sh. Normatov</i>	
Application of WEAP in Simulation of Water Resources Management Scenarios in Dinajpur Sadar Upazila .....	510
<i>M.S. Rahman and M. Salehin</i>	
Participation et conflit : comment peut-on relativiser ces deux concepts pour une meilleure gestion de la ressource naturelle? .....	519
<i>M. Sayah et M. Guenet</i>	