



People's Democratic Republic of Algeria
Ministry of Higher Education and Scientific Research
University Mustapha STAMBOULI of Mascara
Faculty of Natural and Life Sciences
Geomatics, Ecology and Environment Laboratory
and
Biological Systems and Geomatics Laboratory (LRSBG)



**Second International Conference
on
Geo-Sciences & Environment**

الملتقى الدولي الثاني حول علوم الأرض والبيئة

Book of abstracts



ICGSE 2022
September 17-18, 2022
Mascara, Algeria

Table of contents

Track 1: Environmental Geology and Dynamic Tectonics

Autor/Title	Pg. #
Rafika SLAMI Les ostracodes cénomaniens des monts de Bellezma (NE Algérie) : inventaire et intérêt paléogéographique	1
Fatma Zohra MOUD Données paléontologique et biostratigraphique préliminaires sur le Crétacé supérieur du Dj.BouKezzaz (NE Algérie)	2
Adnene LAFI Integration of the Cretaceous sedimentary features of Central Tunisia within the Global Eustatic Chart: insights from el Meloussi Outcrop	3
Ahlem AMRI LA FORMATION MEKKI DANS LA RÉGION DE GROMBALIA, TUNISIE NORD ORIENTALE : ETUDE BIOSTRATIGRAPHIQUE ET IMPLICATION GEODYNAMIQUE	4
Bekhouch GARMIA Biostratigraphy and Paleobiogeographic implications of the Cenomanian–Early Turonian Ostracods of Tebessa Algeria	5
Katia ALIANE Caractérisation lithostratigraphique et sédimentologique de la formation albienne sur le versant Sud de Djebel El Azereg (NE de l'Algérie)	6

Joshua AVONG SOLOMON	7
High resolution foraminifera biostratigraphy and paleobathymetry of the Greater Ughelli Depobelt, Niger Delta	
Ahmed BELHADJI	8
Miocène supérieur de la région de Sig (Beni Chougrane, Algérie occidentale) : Précisions biostratigraphiques	
Jugurta ABIZAR	9
Evolution verticale des environnements de dépôt du cycle marneux dans le bassin de Tizi Ouzou	
Abdelhakim BENKHEDDA	10
Morphogroups Ostracoda of the upper Miocene from Tébessa basin (northeastern Algeria)	
Meguellati ASMA	11
Le dépôt carbonaté continental d'Argoubkemellal Oum El Bouaghi (Description des microfaciès)	
Sidali CHINE	12
Etat des études paléontologiques et conséquences stratigraphiques du bassin continental mio-pliocene d'El Eulma	
Oussama BEN ABID	13
Characterization of the Pyrenean event beneath the Kairouan basin, Tunisian Sahel province	
Mohamed Yacine TEBBOUCHE	14
Apport de la technique H/V bruit ambiant dans la caractérisation des failles	

Taqiy Eddine HABIBES	15
Landslides causes and precautions in Algeria (Tihamamit case)	
Soraya REFAS	16
Evaluation de l'alea sismique dans la ville de Mascara	
Haythem DINAR	17
Rate and Pattern of active coastal tectonic deformation along the east of Algiers: Implications for African and European Plate convergence	
Ratiba KARED	18
La NWA 2269 : Une chondrite carbonée primitive	
Amel Zoulikha BENHALLOU	19
Le volcanisme cénozoïque du Hoggar, origine et mise en place : exemple du massif volcanique du Manzaz. (Hoggar, Algérie)	
Faiza IKHLEF-DEBABHA	21
Le massif granitique du Torak dans le contexte de mise en place des granites Taourirts du Hoggar central	
Abderraouf SEFFARI	23
Opening of the Algerian basin: petrological, geochemical and geochronological constraints from the Yaddene complex (Iesser Kabylia, Northeastern Algeria)	
Youba Lyes HACHEMI	24
Nouvelles Zeolites des basaltes de la région de Fillaoucene (Oranie. W. Algérie)	
Hassni BELAIDI	26
Petrographicstudy of magmatic massif of Wadi El-Annab: Localization, geological context and mineralogical composition	

Chaouki Djallel Eddine BENDIMERAD	27
Modeling phase relationships of garnet-bearing rocks of the Neoproterozoic Ougda magmatic complex, Tuareg Shield, Algeria	
Bachir SALHI	29
Synthèse de la géologie du Hoggar occidental	
Zoubir BELHIMER	30
Données préliminaires sur les minéralisations ferrières du Dj. Hadid (Babors orientaux, NE algérien)	
Ouafa ABDELMOUMÉNE	32
Etude des assises phosphatées eocènes de la région de Souk Ahras (NE Algérie) : cas des phosphates de Ain Ghorab	
Abdelmalek LEKOU	33
Origin of the mineralizing fluids involved in the formation of Skarn-related W-Sn-As-Bi-(Au) mineralization in the Béléleita area, Edough, NE Algeria: a S-O and C stable isotope study	
Abdelhakim BOUCHAIR	34
Pétrographie du minerai de fer oolithique du gisement d'Ain Babouche (Tébessa, NE Algérie)	
Housseem METROUNI	35
Etude des alterations hydrothermales des roches de l'Aptien et de l'Albien dans le massif de Mesloul	
Ibtissam DIAB	36
The Sedimentary phosphorites of Ain Dibba and Ain Kissa, Northern Tébessa (NE Algeria): Preliminary geological and petrographic data	

Aboutaleb MEZERZI	37
Étude géologique, pétrographique des blocs carbonatés de Koudiat El Bassour et ses minéraux associées (la région d'Ain Azel- le Sud Sétifien)	
Lilia BEGUIRET	38
Etude des minéralisations à Fe-Cudu gisement de Douamis (Ouenza, Nord-est algérien)	
Nahnah RAOUIA	39
Ostracodes limniques et charophytes de la Formation Thanétienne du bassin occidental des Aurès, Algérie	
Mohammed Nadir NAIMI	40
Les communautés endolithiques liées aux évènements transgressifs dans le Méso-Cénozoïque algérien	
Hamed BRIOUA	41
Caracterisations biostratigraphique et sedimentologique du Paleocene inferieur dans l'Atlas saharien oriental (Tebessa NE algerien)	
Joshua AVONG SOLOMON	42
Bio-sequence stratigraphy framework based on recovered foraminifera and calcareous nannoplakton, northwest of the Greater Ughelli Depobelt, Niger Delta	
Abdelkader MENNAD	43
Les microrestes osteoglossiformes archéolimniques de l'Éocène inférieur des Monts des Ksour (Algérie)	
Mohamed Amine DOUKANI	44
Un niveau coquillier dû a un évènement catastrophique (Tsunami) au cours du Pléistocène de la plage de Ouilis (Algérie Nord-Occidentale)	

Imad BOUCHEMLA	45
New biostratigraphic data from the Upper Jurassic Faïdja Formation (Northwestern Algeria)	
Salhi ABDELJEBAR	46
Diagenèse et dissolution partielle des oolithes bajociennes de Dermel, Monts des Ksour septentrionaux, Algérie	
Chikh Younes MAHBOUBI	47
Isotopes de $\delta^{18}\text{O}$ - $\delta^{13}\text{C}$ et paléotempératures des brachiopodes du Jurassique supérieur (Oxfordien-Kimméridgien) de l'Atlas saharien central	
Fatiha DOUAS BENGOUDIRA	48
Biogéographie des Hildoceratidae (ammonites) du Toarcien du Djebel Nador (Tiaret, Algérie Occidentale)	
Fayçal MEKKI	49
Biostratigraphy and palaeoenvironment of the Bajocian Tniet el Klakh Formation (Western Saharan Atlas, Algeria)	
Abdelmoumen GARAH	50
Litho-biostratigraphy and depositional frame work of the Cenomanian of the southern Aurès Range (Algeria)	
Mohammed BOUGARA	51
Stratigraphie et sédimentologie du Paléozoïque d'un segment de la chaîne hercynienne: le môle de Tiffrit (Saïda, Algérie Nord occidentale)	
Abdelmalik DRAOUI	52
Etude sédimentologique et évolution séquentielle de Grès de Sbâa (La cuvette de Sbâa, Sahara occidental)	

Ahmed DRAI 53

Thermal effect on optimization of FGM materials composition for better environment

Zahra BENZEROUEL 54

Bivalves from the Turonian of the Aures MounainsZ

Track 2: Hydrology

Autor/Title	Pg. #
Faiza HALLOUZ	55
Analyse du changement climatique à l'aide de méthodes innovantes dans le Nord-Ouest Algérien	
Wahiba HAMZAOU	56
Apport de la modélisation par les réseaux de neurones artificiels dans la gestion des ressources en eaux du bassin versant de la Seybouse – cas de la région d'Annaba et de Guelma	
Amel FOUCHAL	57
ANALYSE DE SENSIBILITE DES MODELES NEURONAUX DANS LA PREVISION DES DEBITS MENSUELS	
Djellouli FAYÇAL	58
Évaluation du comportement hydrologique du bassin versant d'Oued Louza (Nw-Algérie) dans des conditions de sécheresse météorologique par l'indice EDI et le modèle HBV-light	
Houari YEROU	59
Évaluation de l'empreinte hydrique et de la productivité économique de l'eau des élevages bovins laitiers dans la région de Mascara	

Faddia BAGHLAD	60
L'effet de changement climatique sur le régime pluviométrique de l'Algérie.	
Ibtissem MANSOURI	61
Utilisation des outils de la géostatistique pour la création d'un modèle numérique de bathymétrie (DBM) : (Cas du barrage de Hammam Debagh - Algérie)	
Leila BENCHAIBA	62
Alternative stochastique au modèle dérivé de l'approche de Dalton pour l'estimation de l'évaporation mensuelle des bacs aux sites des barrages-réservoirs en Algérie	
Omar GHENIM	63
Analyse du régime hydrologique du bassin de Oued Chouly et sa dépendance de la pluviométrie	
Djafer Khodja HAKIM	64
MODELING OF CLIMATE CHANGE WITH THE WEAP MODEL, ISSER WATERSHEDS	
Chafik SEDRATI	65
Hydrological modeling of the El Hamiz Dam watershed (Algeria) using GIS and SWAT model	
Dalila BEDDAL	66
Soft computing models to discharge modeling in a Semiarid Area: case study of Macta wadis (northwestern Algeria)	
Laidia ZERKAOUI	68
Simulation des demandes en eau actuelles et futures selon les changements des scénarios à l'aide d'un modèle hydro-économique : cas du bassin versant d'Oued Mina ouest d'Algérie	

Fahim BORDJIHENE	69
ÉVALUATION DE LA QUALITE DE L'EAU DU BARRAGE CHEFFIA A L'AIDE DE LA METHODE DE L'INDICE DE QUALITE DE L'EAU (WQI) (EST, ALGERIE)	
Radia GHERISSI	70
MODELISATION PLUIE-DEBITA L'AIDE D'UN MODELE CONCEPTUEL GLOBAL (GARDENIA) : APPLICATION SUR LE BASSIN VERSANT D'OUED MOUILLAH (TAFNA/NW ALGERIEN)	
Abdelhak ALLEM	71
APPLICATION DU MODELE SWAT EN VUE DE L'ETUDE DE GESTION DE STOCKAGE DU BARRAGE DE OUIZERT (BASSIN VERSANT DE L'OUED TARIA)	
Afaf BOUKLIKHA	72
Etude de la tendance annuelle future dans le bassin versant de la Tafna (prévision climatique)	
Yahia BOUKHARI	73
Impact of rainfall change on cereal production in the semi-arid zones of western Algeria: "the case of the wilaya of Mascara"	
Benali BENZATER	74
Application de la nouvelle approche de la méthode ITA modifiée pour détecter les tendances dans les catégories des pluies extrêmes de la Macta	
Bilel ZEROUALI	75
Assessing the relationship between Atlantic Multidecadal Oscillation and rainfall of Northern Central Algeria	

Mostafia BOUGHALEM	76
IMPACT DES SYSTEMES DE GESTION DES TERRES SUR LE RISQUE D'INONDATION PAR RUISSELLEMENT A SIDI ABDELLI (NORD-UEST ALGERIEN)	
Abderrahmane Nekkache GHENIM	78
Change and trend of extreme daily rainfall in North Algeria	
Fouzia BOUDJEMLINE	79
Évaluation de la vulnérabilité aux inondations à l'aide du SIG dans la ville de Batna (Algérie).	
Abdelkader BEMMOUSSAT	80
Optimisation des modèles pluie-débit basés sur la simulation croisée dans le bassin versant de sikkak (Nord-Ouest Algérie)	
Amel BOUMESSENEGH	81
Modélisation pluie-débit par le logiciel « Hec-Hms » du sous-bassin versant de Oued El Hai (grand bassin versant de oued Biskra)	
Atallah M'HAMED	82
Simulation de la propagation des ondes de crues par la méthode des éléments finis-étude du cas d'oued Mekkera (Nord-Ouest Algérien)	
Kenza SLIMANI	83
Resilience approach in the geographic information system: understanding and quantifying resilience; the case of floods in Batna city, Eastern of Algeria	
Noureddine MAKHLOUFI	85
UTILISATION DU MODELE HYDROLOGIQUE HEC-HMS POUR LA MODELISATION HYDROLOGIQUE REGIONALISEE DANS LE BASSIN DU CHELIFF	

Omayma CHABOU	86
Logement “zéro dommage” et risque d’inondation	
Imène BENSTAALI	87
Mise en évidence des événements les plus intenses sur les écoulements liquides et solides	
Salah DIFI	88
DAILY RIVER FLOW PREDICTION BASED ON SEVERAL MACHINE LEARNING APPROACHES: A CASE STUDY OF THE CHLEF BASIN, NORTH OF ALGERIA.	
Takai Eddine YAHY	89
Analyse Statistique Et Estimation Des Débits Liquides Des Cours D’eau Naturels Dans Climat Semi-Aride.	
Brahim HABIBI	90
Modélisation du taux de sédimentation par réseaux de neurones dans quelques barrages Algériens	
Amel TALIA	91
Etude des caractéristiques des sédiments de dragage du Bourrage de Bouhanifia en vue d’une valorisation agricole	
Amer ZEGHMAR	92
SOIL EROSION ASSESSMENT BY RUSLE MODEL USING GIS IN BENI HAROUN WATERSHED (NORTHEAST OF ALGERIA)	
Asma BOUAMRANE	93
To test of the applicability of AHP, FR models in the modelling of soil erosion Geohazard (North of Algeria)	

Sahnoun FELLAH	94
Apport des données de télédétection dans l'infrarouge thermique et le modèle S-SEBI pour la spatialisation de la réserve en eau des sols agricoles dans la plaine de Ghriss (Ouest Algérie)	
Leila DJELLIT	95
Impact of land use and climate change on the discharge of Saf-Saf catchment river - Skikda	
Imerina TANKEUOO KOPA	96
ESTIMATION DES PARAMETRES DES MODELES D'INFILTRATION DU SOL DE LA PLAINE DE MITIDJA	
Zineb MAROUF	97
Identification of erosion prone area using a multi-criteria decision-making tool: case of the Chellif basin	
Cherif KESSAR	98
Assessment of LULC change impact on Soil erosion using the erosion potential method (EPM): Study case of wadi Saida watershed	
Bilal BLISSAG	99
Assessment of cover management (C) and conservation practice (P) factors for LULC Changes Using Remote Sensing: Study case of Hodna Watershed	
Allali HEMZA	100
Estimation du débit à l'aide de la méthode SCS-CN et le Système d'Information Géographique SIG pour le bassin de l'Oued Ouahrane, nord-ouest Algérie	

Oum Eldjilali MEHELLA	101
Étude de l'évolution de l'occupation du sol et des ressources en eau superficielle à l'aide de la télédétection : application au bassin versant d'oued Sikkak nord ouest Algérien	
Abdelkader BENGUERAI	102
Évaluation de la vulnérabilité des sols à l'érosion hydrique à l'aide de la géomatique du bassin versant de Oued El-Hammam, au Nord-Ouest de l'Algérie	
Bounaadja ZOULIKHA	103
Lutte contre la pénurie des ressources en eaux par le dessalement des eaux de mer en Algérie	
Meriem CHETIBI	105
The valorization potentialities of treated wastewater in Northern Algeria	
Mohammed HADJKOUIDER	106
Laboratory experiment of bio-desalination of water using micro-algae	
Kenza ELHACHEMI	107
Adsorption sur un matériau composite (montmorillonite/charbon actif) d'un colorant cationique	
Abdelkader CHAHMI GHEIDENE	108
Etude comparative entre deux coagulants chimiques $FeCl_3$ et $Al_2(SO_4)_3$ pour le traitement des lixiviats du centre d'enfouissement de Mascara	
Abderrahmane HAMIMED	109
Utilisation de l'approche USLE et des données de télédétection et SIG pour la modélisation de l'érosion hydrique dans le micro-bassin versant d'Oued Fergoug (NO Algérie)	

Oumeria OUAFRIGH

111

DETECTION ET PRISE EN COMPTE D'EVENTUEL IMPACT DU
CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LES EXTREMES HYDROLOGIQUES
DANS LE BASSIN VERSANT D'OUED MEKERRA AU NORD-OUEST
ALGERIE

Track 3: Hydrogeology and Environment

Autor/Title	Pg. #
Ibrahem ABD ALLAH	112
Modeling oil spill trajectory and fate using GNOME and ADIOS models in the Gulf of Suez, Egypt	
Asmaa OUARTSI	113
Evaluation de la pollution par les ETM des eaux de surface destinées à l'irrigation -Oued Seybouse-Guelma	
Fouzia HIZIR	114
Evaluation de la contamination métallique des sédiments de l'oued Kébir Rhumel (Nord-Est, Algérie) par la méthode des indices	
Kenza AZIL	115
Monitoring industrial water pollutants by optical sensor method	
Laouni GAIDI	116
Etude de la capacité de rétention des polluants par les sols fins- Utilisation de la vase du barrage de Fergoug (Mascara)	

Chahira SAYAD	117
Etude des caractéristiques physico-chimiques des sols soumis à l'infiltration d'un polluant	
Fatah TOUATI	118
Détermination conjointe de la recharge et du pompage d'eau souterraine du Sahara (SASS) par inversion des données GRACE	
Abdellatif DEHNI	119
3D Saltwater intrusion using open-source, Geophysics, Geostatistics and 3D Geomodeling – Case of coastal aquifer Ain Temouchent NW- Algeria	
Massinissa BRAHAM	120
Application de l'apprentissage automatique dans la cartographie du potentiel en eaux souterraines de la moyenne Seybouse, Guelma, Algérie	
Nawel BENARABA	121
Approche globale d'estimation de la recharge actuelle du système aquifère du Sahara septentrional (SASS) basée sur la télédétection satellitaire	
Houria KADA	122
Modeling and mapping of groundwater potentiality zones using AHP and GIS techniques: a case study of northern mountain setifian zone, Northeastern Algeria	
Cherifa Hanene Kamelia CHEMIRIK	123
MODELISATION D'UN AQUIFERE A NAPPE LIBRE PAR PROCESSING MODFLOW CAS DU PLATEAU DE MOSTAGANEM	
Nada FERCHICHI	124
Apports des données de forages, des sondages électriques verticaux et de la gravimétrie à la caractrisation des aquifères dans la région de Mograne (Nord-Est de la Tunisie)	

Riad MOSTEFAI	126
Effect of minerals composition on hydraulic fracturing of silurian shale of Ahnet basin, Ain Salah, Algeria	
Sahar BEN SKANDER	128
Reconstitution géométrique des réservoirs d'eau mio-plio-quadernaires dans la région de Kalâa Kébira-Sidi Bou Ali (Sahel tunisien)	
Amal HDHILI	129
Etude hydrogéologique dans la région du Jebel Fkerine-Djebibina (Nord-Est de la Tunisie)-Apport de la géophysique	
Oumaima GHARBI FOUGHALI	131
Etude hydrogéologique entre Oued Béja et Oued Kasseb (Nord-Ouest de la Tunisie)	
Zied CHIKHAOUI	132
Integrated hydrological study of El Kef plain (North-Western Tunisia)	
Bassma RIAHI	133
Structuration profonde dans la région de Mejez El Bab (Nord-Est de la Tunisie). Implications hydrogéologiques	
Salah Eddine MALLEM	134
Mécanismes et remèdes de phénomène de la remontée des eaux dans la vallée d'Oued Souf	
Otmane ABDELKADER	135
Impact de la variabilité climatique sur la nappe alluviale de Sidi Bel Abbes (NW Algérien)	

El Fadel DERRADJI	136
Etude de la nappe libre côtière du massif dunaire de Bouteldja (extrême Nord-Est algérien)	
Nasri ABDELKADER	137
Détermination des paramètres pétrophysiques d'une formation géologique réservoir à partir des enregistrements diagraphiques (Cas d'un réservoir pétrolier (F6) d'In Akamil-Bassin d'Illizi)	
Sonia OUTAYEB	138
Study of the impact of $Mg(NO_3)_2$ on the alteration of schist grains under the effect of climatic cycles using the fractal dimension	
Sabrina HADDAD	139
Influence des eaux acides sur la stabilité du versant de Tigzirt	
Abbache ABDELKADER	140
Etude hydrochimique de quelques sources de la région d'Aïn Farès (Monts de Beni Chougrane ; W. Mascara)	
Ali MAMOUNE	141
L'apport de l'analyse corrélatrice et spectrale pour caractériser l'hydrosystème karstique d'Ain Tellout (les monts de Tlemcen-Algérie)	
Mebarek HACID	142
Geothermometric Identification of Thermal Springs at Guelma Region, North-East Algeria	
Rima KIFOUICHE	143
Le géothermalisme de la région de Guelma	

Boudjema ABDERREZZAK	144
Caractérisation hydrochimique des eaux de la source de Ain Fouara (Tlemcen-extrême Ouest Algérien)	
Laouni BENADELA	145
Caractérisation hydrochimique et identification des sources de pollution des eaux souterraines de la plaine de Ghriss (NW Algérien)	
Nabil HARRAT	146
Origine de la salinité et des principaux éléments majeurs des eaux de la nappe phréatique de la plaine de Drean wilaya d'Ettarf, Nord-Est Algérien	
Nasri BAHOUS	147
Hydrochemical and geochemical characterization of groundwater in (Timiaouine area south of Algeria)	
Sabria BEKKOUSSA	148
Application de l'indice de qualité des eaux souterraines GWQI pour l'eau de consommation et d'irrigation : cas de la nappe profonde du bassin versant d'oued Fekan, Nord-Ouest Algérien	
Mahmoud TOUAHRI	149
Caractéristiques hydrogéochimiques et qualité des eaux souterraines de Hassi Merssaoud (SE Algérie)	
Zeyneb KHEMISSA	150
Suivi des processus de nitrification et dénitrification dans les eaux souterraines de la vallée de Djen Djen (Jijel, Nord-est algérien).	
Abdelkader BENTABET	151
L'impact du développement agricole sur les eaux souterraines karstiques des monts Saïda, Algérie	

Miloud KOUSSA	152
Mapping of nitrates in groundwater (case study: Djelfa region, Algeria)	
Abdlhakim BELAROU	153
Étude de la pollution anthropique et non anthropique par les nitrates dans la région de Boureah (Mitidja est)	
Abdellah ARFA	154
Évaluation de la qualité de l'eau et caractérisation hydrogéochimique de l'aquifère du continentale intercalaire de Béni Ounif, Algérie.	
Benyekhlef BENAMINA	155
Variations de la concentration de la pCO ₂ dans le système karstique des monts Sidi Kada à différentes échelles de temps en régime climatique semi aride (Nord Ouest Algérien)	
Madene ELAID	157
Impact de l'activité humaine et la lithologie sur la qualité des eaux de surface dans les régions semi-arides : une étude de cas du barrage de Sidi M'Hamed Ben Taïba (Nord-Ouest de l'Algérie)	
Cheikh BERGANE	158
Évolution temporelle de la qualité physico-chimique des eaux du barrage Hammam Bouhrara	
Housseyn BENARIBA	159
Caractérisation de la contamination des eaux de surface du barrage Sikkak	
Leila BENDAIDA	160
Évaluation de l'indice de qualité de l'eau pour les eaux superficielles alimentant la ville de Sidi Bel Abbes	

Yamina AISSAOUI	161
Contribution à l'amélioration de la qualité physicochimique, organoleptique et bactériologique des eaux de boisson algériennes par des plantes médicinales aromatiques fraîches.	
Fatma Zohra GUENOUCHE	162
Study of the Bacteriological quality of drinking water in the city of Annaba, Algeria.	
Benmerine BENGARNIA	163
Estimation de la qualité des eaux brutes par l'indice canadien de la qualité des eaux du barrage de Bouhanifia (Mascara) dans le Nord-Ouest Algérien	
Wafaa CHABANE	164
Analyse et impacts des résidus de pesticides sur différentes matrices environnementales (eau souterraine)	
Mokhtar SAIDI	165
Facteurs de risque environnementaux influençant le parasitisme digestif et affectant la production des caprins	
Kheira SETTI AHMED	166
Health risk of phthalates in drinking water	
Kaddour MILOUDI	167
Impacts du traitement par champ électrique pulsé sur la réduction d'énergie et les émissions du CO2 dans l'industrie des huiles essentielles	
Mohammed El Amine AICHOUBA	168
L'influence du facteur de puissance sur l'environnement	

Mohammed El Amine AICHOUBA

168

L'influence du facteur de puissance sur l'environnement

Track 1: Environmental Geology and Dynamic Tectonics

Les ostracodes cénomaniens des monts de Bellezma (NE Algérie) : inventaire et intérêt paléogéographique

Rafika Slami¹, Abdelmoumen Garah², Zahra Benzerouel³ et Madani Benyoucef⁴

¹Batna, Algérie, Université de Batna 2, E-mail : slamirafika87@gmail.com

²Batna, Algérie, Université de Batna 2, E-mail : garahabdelmoumen@gmail.com

³Batna, Algérie, Université de Batna 2, E-mail : zbenzerouel@gmail.com

⁴Université de Mascara, Algérie, E-mail : benyoucefmada@gmail.com

Résumé

Les faunes d'ostracodes du Cénomaniens de la région de Batna ont été étudiées en détail pour la première fois dans les monts de Bellezma-Batna ; un excellent affleurement d'une succession marno-calcaire très fossilifère. 73 taxons d'espèces qui sont identifiés dans le Nord-Est d'Algérie dans la Formation des "Marnes de Smail". Les strates de cet étage sont divisées en quatre zones d'ostracodes sur la base de la première et la dernière occurrence des taxons index. Des analyses qualitatives et quantitatives de ces assemblages d'ostracodes, ainsi que des associations de foraminifères et des lithofaciès, ont permis de documenter un changement environnemental progressif allant d'une plate-forme marine relativement profonde ou distale externe (à la base de cette série) à une plate-forme médiane, interne et, enfin, à un environnement récifal (au sommet). La distribution, l'abondance et la richesse spécifique des ostracodes sont examinées et illustrées. Ils fournissent une base d'outil robuste pour l'application à la reconstruction paléocéologique, les autres fossiles (foraminifères, algues, coraux) et les principales caractéristiques sédimentaires de la succession sont également utilisés pour les interprétations paléocéologiques. La distribution paléobiogéographique des ostracodes marins pendant cette période est mise à jour et discutée. La plupart des espèces ont été enregistrées dans les bioprovinces de la Téthys méridionale, du Moyen-Orient et de l'Atlantique, ce qui suggère des relations biogéographiques certaines entre ces régions pendant le Cénomaniens. Cette homogénéité de l'assemblage d'ostracodes reflète une communication facilitée sur toute l'étendue de cette zone, et suggère des conditions de vie similaires et l'absence de barrières géographiques importantes qui pourraient entraver les échanges de la microfaune marine.

Mots-clés : Bellezma, occurrence, environnemental, richesse, homogénéité, échange.

Données paléontologique et biostratigraphique préliminaires sur le Crétacé supérieur du Dj.BouKezzaz (NE Algérie)

Moud Fatma Zohra & Benmansour Sana

¹Laboratoire : Mobilisation et Gestion des Ressources des ressources en Eau (MGRE).
Département de Géologie, Institut des sciences de la terre et l'univers, Université de Batna2 –
Moustafa Ben Boulaid, *E-mail : f.moud@univ-batna2.dz/ s.benmansour@univ-batna2.dz

Résumé

Dj Boukezzaz est situé dans la partie méridionale des Monts de Batna-Bellezma, qui fait partie de l'Atlas saharien orientale. Pour décrire l'évolution paléogéographique particulière de ce domaine, on a fait une analyse détaillée sur l'ensemble « Turonien supérieur à Coniacien ». Cette étude révèle que le Turonien supérieur est caractérisé par une formation marno-calcaire (Marno-calcaires de Chaabet), elle est surmontée par un barre de calcaire graveleux à rudistes notamment *Vaccinites* et *sauvagesianicaisei* et à polypiers. Le Coniacien inférieur à moyen est représenté par une formation à dominante calcaire (la Formation des Calcaires supérieur de Berriche) où les rudistes sont encore présents et le Coniacien supérieur est représenté par une formation marneuse (la formation des marnes de Chaabet) avec *Barroisicerashaberfellneri*, des Hemiasters et des bivalves. La limite entre les deux âges est sélectionnée à la base de la formation de calcaires supérieurs (Calcaires supérieurs de Berriche). La distribution paléobiogéographique des espèces des rudistes, des oursins irréguliers et des Ammonites étudiés révèle une bonne connexion avec les bassins développés en Atlas Saharien orientale (Aurès, Tébessa) et la Tunisie.

Mots clés

Rudistes, Turonien supérieur, Coniacien, Monts Batna-Bellezma, paléobiogéographie

Integration of the Cretaceous sedimentary features of Central Tunisia within the Global Eustatic Chart: insights from el Meloussi Outcrop

Adnene LAFI^{1*}, Mahmoud KHLIFI², Oussama BEN ABID¹, Zied CHIKHAOUI³, Jamel OUALI¹

¹ National school of Engineers of Sfax, 3E Laboratory, Sfax, Tunisia.

² Gabes University, Higher Institute of the Sciences and Techniques of Waters of Gabes, Gabes, Tunisia.

³ National school of Engineers of Sfax, RAE Laboratory, Sfax, Tunisia.

*Corresponding author: adnenlafi@gmail.com

Abstract

The Cretaceous terrains outcrop in many sectors in Central Tunisia. These deposits are widely developed in the NE-SW to E-W trending anticlinal structure of Jebel Meloussi, which consists of a well-individualized domain within Central Tunisia. The correlation of the sedimentary characteristics of the Cretaceous geological formations of the Jebel Meloussi domain with the Global Eustatic Chart leads to a division into sedimentary cycles with a transgressive-regressive character. The various boundaries coincide with major discontinuities, especially tectonic and eustatic. This correlation results in the distinction of four major cycles, each with its own characteristics. The first major cycle encompasses Upper Tithonian-Valanginian deposits attributed to the Meloussi and Sidi Khalif formations. The second major cycle dates from the Hauterivian-Barremian and is formed by the deposits of the Boudinar, Bouhedma and Sidi Aich formations. The third major cycle is formed by the Aptian deposits attributed to the Orbata Formation. The fourth major cycle extends from the lower to middle Albian to the basal Turonian and contains the deposits of the Zebbag Formation. The post basal Turonian levels (the Aleg Formation) are unconformably deposited on the underlying deposits and constitute the start of a fifth major cycle. This study forms a strong support document to launch more detailed sedimentological analyzes and sequential subdivisions.

Keywords. Cretaceous, Central Tunisia, el Meloussi Structure, Global eustatic chart, major cycle.

LA FORMATION MEKKI DANS LA RÉGION DE GROMBALIA, TUNISIE NORD ORIENTALE : ETUDE BIOSTRATIGRAPHIQUE ET IMPLICATION GEODYNAMIQUE

Ahlem Amri, Wafa Hfaïdh, Asma Chermiti & Mohamed Ben Youssef

1 : Centre de Recherches et des Technologie des Eaux, Laboratoires de Géoressources, Technopôle de Borj Cédria, Tunisie.

Résumé

L'étude biostratigraphique d'un faciès singulier de la Formation Mekki d'âge Santonien, dans la région de Grombalia, Tunisie Nord Orientale, a permis d'apporter des nouvelles précisions sur la répartition spatiale de ce faciès dont les principaux traits sont des réductions ou des épaisissements des séries selon une direction privilégiée et aussi des lacunes stratigraphiques du Cénomaniens-Albien supérieur et de tout l'intervalle Santonien, Campanien et Maastrichtien inférieur. Dans le niveau amalgamé du Maastrichtien supérieur, on a trouvé une association de microfaunes remaniées qui comporte *Dicarinella asymmetrica* marqueur du Santonien, *Globotruncana arca*, *Globotruncanitastuarti* et *Rosita contusa* ce dernier taxon caractérise le Maastrichtien supérieur, ce qui n'exclut pas la sédimentation santonienne dans la zone étudiée mais en couche pelliculaire. Le Paléocène supérieur a été distingué dans certaines localités de la partie occidentale du massif. Cet intervalle, considéré auparavant absent, est transgressif sur le Maastrichtien supérieur.

La mise en place des dépôts santoniens a été favorisée par deux facteurs. Le premier est le facteur tectonique exprimé par le jeu des failles NW-SE qui sont à l'origine de la création des aires de dépôt et de l'architecture générale du bassin sédimentaire. Le second facteur est l'eustatisme qui s'est traduit par une transgression suffisamment importante pour favoriser la mise en place des dépôts santoniens dans une paléotopographie sous-marine structurée en Horst et Grabe. Par conséquent, ces dépôts, dans leur localité type, présentent les caractères d'une série condensée associée à cette pré-structuration.

Cette structuration est en adéquation avec la charte de synthèse établie après l'intégration de plusieurs forages pétroliers réalisés en offshore dans la concession de Kufpek dans la région de Kairouan et dans le golfe de Hammamet (Shell Tunirex). L'Eocène (Yprésien) forme des plateaux dans le paysage géomorphologique tabulaire en Tunisie atlasique (plateau de Jugurta, plateau de Kesra...) constituant ainsi des témoins de la structuration privilégiée en Horst et Graben, les données de forages en offshore sont tout à fait compatibles, dans la mesure que le faciès à Nummulites qui forme le réservoir d'ASHTART, n'est qu'un analogue enfoui.

Mots clés : Santonien, Eustatisme, Tectonique, Tunisie Nord orientale.

Biostratigraphy and Paleobiogeographic implications of the Cenomanian–Early Turonian Ostracods of Tebessa Algeria

BEKHOUCHE Garmia¹, Mark Puckett², Khiari Abdelkader¹, RAULT DJERRAB Muriel³, MEZERZI Aboutaleb^{1,4} et MEGUELATTI Asma¹

1 : Laboratoire des Ressources Naturelles et Aménagement des Milieux Sensibles (RNAMS).Faculté des Sciences de la Terre et d'Architecture, Université L'arbi Ben M'hidi Oum El Bouaghi. Algérie. garmia.bekhouch@gmail.com / hkhkhiari@yahoo.fr / aboutaleb.mezerzi@univoeb.dz / asmarouse04@gmail.com

2:School of Biological, Environmental and Earth Science. The University of Southern Mississippi. Mark.Puckett@usm.edu.

3 : Faculté des Sciences Humaines et Sociales, Département d'Archéologie, Université 8 Mai 1945 Guelma. Algérie. Email :djerrab@yahoo.fr

4 : Ecole Normale Supérieure Messaoud Zeghar, El Eulma-Sétif.Algérie.Email : a.mezerzi@ens-setif.dz

Abstract

The present study deals with the Cenomanian–early Turonian ostracods in the Northern East, Algeria. The investigated sequence includes the Zitouna and Bekkaria formations. The Zitouna Formation consists of distinctive Cenomanian-turonien taxa such as *Bairidia*, *Bytocytheridae*, *Cytherella*, *Macrocypris*, *Metacatherapton*, *Peliobespa*, *Veeniacythereis maghrebensis*. The Bekkaria formation consists of distinctive Cenomanian-turonien taxa such as *Cytherella*, *dolocytheridae*, *Macrocypris*, *Veeniacythereis maghrebensis*, *Oerthilla*. Based on the ostracod species, two local biozones are recognized, the first biozone including *Cytherella*, *paracypris*, *macrocypris*, the second biozone including *Veeniacythereis maghrebensis*, *erthilla*.

The paleobiogeography of the considered ostracods suggests that there are two bioprovinces, the first of which is the North African province and includes Algeria, Tunisia, and Egypt. The second bioprovince represents the Middle East province and includes Lebanon, Oman and Iran.

Keywords: Ostracods, Cenomanien-Turonien, Tebessa, Algeria, biostratigraphy, paleobiogeographic implication.

Caractérisation lithostratigraphique et sédimentologique de la formation albienne sur le versant Sud de Djebel El Azereg (NE de l'Algérie)

Katia ALIANE¹, Sana BENMANSOUR ², and Jugurta ABIZAR³

¹Laboratoire: Mobilisation et Gestion des Ressources en Eau (MGRE). Département de Géologie, Institut des sciences de la Terre et de l'Univers, Université de Batna2 - Mustafa Ben Boulaid, E-mail :k.aliane@univ-batna2.dz

²Laboratoire: Mobilisation et Gestion des Ressources en Eau (MGRE). Département de Géologie, Institut des sciences de la Terre et de l'Univers, Université de Batna2 - Mustafa Ben Boulaid, E-mail : s.benmansour@univ-batna2.dz

³Laboratoire du milieu sédimentaire, ressources minérales et hydrauliques de l'Est algérien, Université Larbi Tebessi de Tebessa, E-mail :abizarjugurta17@univ-tebessa.dz

Résumé

La région étudiée fait partie du massif de l'Aurès qui est un ensemble structural bien individualisé depuis le Crétacé inférieur, constituée exclusivement par des dépôts mésozoïques. Une coupe a été faite sur le versant Sud de Djebel El Azereg qui est l'anticlinal le plus important des Aurès dont l'Albien est bien développé. L'analyse lithostratigraphique de la coupe étudiée, a permis d'identifier les différentes unités lithologiques présentées par des calcaires suivis d'alternances d'argiles et de grès sans structures sédimentaires visibles ainsi que sur le plan sédimentologique, l'analyse des microfaciès a permis de déterminer un microfaciès gréseux et carbonaté, de reconstituer les conditions de sédimentation et de déterminer une plate-forme peu profonde.

L'étude paléontologique montre une association de bioclastes montrant que les foraminifères Orbitolines sont majoritaires.

Mots clés : microfaciès, sédimentologique, foraminifères, El Azereg, Aurès. (5 mots).

High resolution foraminifera biostratigraphy and paleobathymetry of the Greater Ughelli Depobelt, Niger Delta

Avong S. Joshua¹, Enam O. Obiosio², Hamidu Ibrahim³ and Timothy Isreal⁴

¹Department of Geology, Ahmadu Bello University, Zaria, Solomonjoshuaavong@gmail.com

²Department of Geology, Ahmadu Bello University, Zaria, eobiosio@abu.edu.ng

³Department of Geology, Ahmadu Bello University, Zaria, hibrahim@abu.edu.ng

⁴Department of Geology, Ahmadu Bello University, Zaria, timothyisreal0607@gmail.com

Abstract.

The studied area OML-95 Greater Ughelli Depobelt, Niger Delta, was subjected to standard sedimentological and micropalaeontologic description to determine the age and depositional environment of the well. Lithological description of the sample showed that the entire sediments belonged to the paralic Agbada Formation made up of alternating shale and sand. Planktonic foraminifera index species recovered from the well revealed that the sediments are of Early to Late Miocene age due to the presence of planktonic foraminifera; *Globigerinoides bulloides*, *Globigerinoides primordius*, *Globorotalia obesa* and *Catapsydrax stainforth*. Three foraminifera planktonic zones were proposed; *Globerigenoides bulloides* Interval range zone, *Globerigenoides obliquus obliquus* Taxon range zone and *Globerigenoides primordius* Partial range zone which spans the N6 to N17 zone. The paleowater depth and depositional environment of the studied well was interpreted based on the biofacies information obtained from the lithologic description of the well and evaluation of the benthonic foraminiferal assemblages. The paleobathymetry is interpreted to have fluctuated the transitional environment, in neritic, middle neritic and outer neritic environment. The study interval was proposed to have a Late to Early Miocene age sediments of the Agbada formation.

Keywords: Biostratigraphy, Early-Late Miocene, Foraminifera, Palaeobathymetry

Miocène supérieur de la région de Sig (Beni Chougrane, Algérie occidentale) : Précisions biostratigraphiques

Belhadji A., Mansour B., Chatri R & Malki F.

Laboratoire de Paléontologie Stratigraphique et Paléoenvironnements, Université Mohamed Ben Ahmed, Oran2 – BP 1015 Oran El Mnaouer, 31000 Oran, Algérie, Belhadji.ahmed@univ-oran2.dz

Résumé

Les récentes investigations menées dans la terminaison occidentale des Beni Chougrane, au niveau de la région de Sig (50 Km au Sud Est de la ville d'Oran), ont servi à l'élaboration d'un calibrage biostratigraphique plus affiné du Miocène supérieur. Cette série débute au niveau de Djebel Ben Hamouda par des assises marno-gréseuses (50 m) surmontées par des « marnes bleues » (260 m) bien connue dans le bassin du Bas Chélif (Perrodon, 1957 ; Belkebir et *al.*, 2001 ; Belhadji et *al.*, 2008). Elle se poursuit au niveau de HammarSemmoumet par des marno-calcaires, des diatomites et des calcaires biodétritiques. La répartition de foraminifères planctoniques index, dans les coupes de Djebel Ben Hamouda et HammarSemmoumet, a permis l'identification de quatre bioévénements : FRO *Neogloboquadrina acostaensis*, FO *Neogloboquadrina humerosa*, FO *Globigerinoides extremus* et FRO *Globorotaliamiotumida* groupe. Ces bioévénements confirment l'âge tortono-messinien de la série et permettent la reconnaissance des biozones à *Nqacostaensis*, *Gsextrumus* et *Globorotaliamiotumida* groupe définies par Iaccarino et *al.*, 2007 ; Lirer et *al.*, 2019 dans les bassins du pourtour méditerranéens. La FRO *Neogloboquadrina acostaensis*, calibrée à 10,55 Ma (Hilgen et *al.*, 2000 ; Lirer et *al.*, 2019), confère à l'alternance marno-gréseuse et la partie basale des marnes bleues un âge Tortonien inférieur. Les FO de *Nqhumerosa* et *Gs. extremus*, datées respectivement de 8.56 Ma (Lourens et *al.*, 2004 ; Wade et *al.*, 2011) et 8.37 Ma (Lirer et *al.*, 2019), suggèrent un âge Tortonien supérieur pour le reste des marnes bleues. La FRO de *Globorotaliamiotumida* groupe (7.246 Ma Hilgen et *al.*, 2000b), identifiée dans la formation des marno-calcaires, attribue les dépôts de Hammar Semmoumet au Messinien. Cependant la limite torto-messinienne (T/M) dans la série de Sig présente un certain nombre de particularités. Cette limite a été définie au sein de la formation des marno-calcaires, précédant la formation diatomitique, et non pas à sa base comme c'est le cas dans l'ensemble des coupes méditerranéennes. Dans ces dernières coupes, la limite T/M coïncide également avec un remplacement des *Glmenardii* groupe par *Gl. miotumida* groupe alors que dans la coupe de HammarSemmoumet, ces deux taxons coexistent dans la plupart des prélèvements.

Mots-clés : Beni Chougrane, Sig, Djebel Ben Hammouda, HammarSemmoumet, Tortonien, Messinien, Foraminifères planctoniques, bioévénements.

Evolution verticale des environnements de dépôt du cycle marneux dans le bassin de Tizi Ouzou

ABIZAR Jugurta¹, DEFAFLIA Nabil², AHMED ZAID Iddir³ & ALIANE Katia⁴

1 Abizar – Ouaguenoune - Tizi Ouzou, université Larbi Tebessi de Tébessa, abizarjugurta17@univ-tebessa.dz.

2 Tébessa, université Larbi Tebessi de Tébessa, defaflianabil@yahoo.fr.

3 Tizi Ouzou, université Mouloud Mammeri de Tizi Ouzou, i.ahmedza@gmail.com.

4 Azazga - Tizi Ouzou, université Mustafa Ben Boulaid Batna2, k.aliane@univ-batna2.dz.

Résumé

Dans le bassin de Tizi Ouzou, la sédimentation s'est déroulée selon deux cycles bien distincts : d'abord, une sédimentation purement détritique d'origine continentale représentée par un ensemble gréso-conglomératique s'achevant par une discontinuité majeure qui marque le passage vers des conditions beaucoup plus marines favorables au dépôt du cycle marneux. En général, ce cycle marneux est représenté par des alternances d'intervalles marneux avec des passages gréseux. De bas en haut, les marnes gagnent en épaisseur par rapport aux grès suivant l'évolution des environnements de dépôt. Ce cycle marneux est encadré par des conditions de tectonique active, des variations du niveau marin, une extension progressive de l'espace d'accommodation et des influences des conditions climatiques. Les observations de terrain à la périphérie Nord du bassin de Tizi Ouzou ont permis de mettre en évidence un ensemble de lithofaciès dont l'association permet de définir quatre environnements de dépôts distincts. De bas en haut, ils sont représentés par des : Marnes silteuses micacées et dalles de grès indiquant un environnement de backshore caractérisé par une plateforme marine proximale, peu profonde avec des apports continentaux importants dans un climat aride à semi-aride. Marnes bleues friables et dalles de grès qui traduisent un environnement de backshore à forshore caractérisé par une plateforme marine distale, subsidente et en extension encadré par une tectonique synsédimentaire intense. Marnes bleues friables et grès massifs indiquant un stade de comblement dominé par des dépôts fluviaux à fluvio-littoraux. Marnes bleues friables et marnes indurées issues d'un environnement inshore à offshore subsident et relativement profond. L'analyse du contenu fossilifère indique à son tour une évolution de l'indice du pélagisme concordante avec l'évolution des environnements cités ci-dessus.

Mots clés : bassin de Tizi Ouzou, cycle marneux, environnements de dépôt, marnes, dalles de grès.

Morphogroups Ostracoda of the upper Miocene from Tébessa basin (northeastern Algeria)

BENKHEDDA Abdelhakim¹, DEFAFLIA Nabil¹, CHERIF Amine² and DJERRAB-RAULT Muriel³

¹Laboratory of Sedimentary Environment, mineral and hydrocarbon resources of Algeria Eastern, Department of Earth and Universe Sciences, Larbi Tebessi University, Tebessa, Algeria.

²Laboratory of Geology of Sahara, Department of Sciences of the Earth and The Universe, University of Ouargla, Algeria.

³Faculty of Nature and Life Sciences and Sciences of the Earth and The Universe, University of 08 May 1945 Guelma, Algeria.

Abstract

The ostracods are often used as good ecological indicators, as well as depth, substrate, salinity, nutrient, ventilation and temperature... This study focuses on the morphogroup analyses of upper Miocene 25 species of ostracoda in Tébessa area (NE Algeria). The ostracoda assemblage is classified into four morphogroups on the basis of morphological characteristics (valves, carapace, general shape surface, ornaments...), suggesting a low diversity in a shallow and moderate to good oxygenation conditions, followed by a period of instability somewhat after the normal condition in the near shore environment.

Key words: Upper Miocene, Ostracods, morphogroups, paleoenvironment, Tébessa.

Le dépôt carbonaté continental d'Argoubkemellal Oum El Bouaghi (Description des microfaciès)

Meguellati Asma¹, Djerrab Abderrezak², Khiari Abdelkader¹ et Bekhouche Garmia¹
GARAH Abdelmoumen³

1, Laboratoire des Ressources Naturelles et Aménagement des Milieux Sensibles (RNAMS). Faculté des Sciences de la Terre et d'Architecture, Université L'arbi Ben M'hidi Oum El Bouaghi. Algérie. asmarouse04@gmail.com, hkhkhiari@yahoo.fr, garmia.bekhouche@gmail.com

2, Faculté des Sciences Humaines et Sociales, Département d'Archéologie, Université 8 Mai 1945 Guelma. Algérie. Email : djerrab@yahoo.fr

3, Faculté des Sciences de la terre et de l'architecture, Département de Géologie, Université Hadj Lakhdar Batna Algérie. Email : garahabdelmoumen@gmail.com

Résumé

Les accumulations carbonatées continentales du Quaternaire suscitent un intérêt de plus en plus marqué dans le monde, du fait de leurs apports significatifs dans les études sur l'environnement au moment du dépôt, notamment en matière de climat. De nombreuses études et synthèses permettent de préciser les caractéristiques morphologiques, pétrographiques et environnementales des carbonates continentaux.

Les accumulations carbonatées continentales, d'âge plio-quaternaires sont très développées dans la région d'Oum El Bouaghi, notre zone d'étude est un dôme contient une unité détritique surmené par un encroûtement de calcaire qui est notre objet d'étude.

Le site d'ArgoubKemellal est situé au Nord_Est de l'Algérie, à environ 1 Km au sud du chef-lieu de la wilaya d'Oum El Bouaghi, sur la route de Ain Zitoune. Il se trouve exactement sur le méridien 35° 50' Est et le parallèle 7° 36' Nord, sur une altitude de 911 m.

La description des microfaciès de la partie supérieure du dôme d'Argoubkemellal a constaté un encroûtement de calcaire sparitique fortement altéré avec des grains de quartz.

L'altération et la ferruginization est bien remarquable sur tout le faciès qui donne une idée sur le paléo_environnement et l'évolution géographique dans la région d'étude depuis le pliocène jusqu'à nos jours.

Mots clés : ArgoubKemellal, paléo_environnement, plio-quaternaire, accumulation carbonatée, encroûtement de calcaire.

Etat des études paléontologiques et conséquences stratigraphiques du bassin continental mio-pliocene d'El Eulma

Sid Ali Chine ¹, Mebrouk Fateh²

¹ Laboratoire de Génie Géologie (LGG), l'Université Mohamed Seddik Benyahia - Jijel, Algérie.

² Laboratoire de Génie Civil et environnement (LGCE), l'Université Mohamed Seddik Benyahia - Jijel, Algérie.
Email : chinejijel2017@gmail.com

Résumé

La région d'El Eulma, située à 27 km à l'est de la ville de Sétif, (Nord-est de l'Algérie), correspond, sur le plan géologique, à un bassin sédimentaire néogène. Ce bassin est localisé sur la frontière méridionale du Tell oriental algérien, sous forme d'une cuvette et entouré par les formations telliennes. Sur le plan lithologique ce bassin est caractérisé par des formations assez puissantes, constituées par du matériel détritique continental d'âge Mio- Pliocène supérieur. Sur le plan lithostratigraphique, paléontologique et paléoenvironnemental, plusieurs travaux ont été menés sur cette série continentale d'El Eulma (A. Pomel 1889 ; Guiraud, 1973 ; Jaeger, 1975 ; Ameur-Chehbeur, 1988 ; Coiffait 1991 et S. Mahboubi, 2014).

Tous ces travaux ont souligné l'importance de cette série géologique qui a livré, par ailleurs, une importante faune de rongeurs. L'objectif de cette, présente étude, toujours en cours, consiste à compléter cette série lithologique, en prospectant d'autres niveaux afin d'affiner et de récolter d'autres taxons micropaléontologiques. Une étude paléontologique, biostratigraphique et paléoenvironnementale complétera notre connaissance de ce bassin.

De nouvelles associations d'ostracodes et de charophytes sont actuellement récoltées et font l'objet d'étude.

Mots clés : El Eulma, Néogène, continental, stratigraphie, Ostracodes, Charophytes.

Characterization of the Pyrenean event beneath the Kairouan basin, Tunisian Sahel province

Oussama BEN ABID^{1*}, Jamel OUALI¹, Riadh AHMADI¹, Adnene LAFI¹, Ali MAHROUG²,
Benen SARSAR NOUALI²

¹National Engineering School of Sfax, University of Sfax, Sfax, Tunisia. mail:oussama.benabid09@gmail.com

²National TunisianOilCompany (ETAP), Tunis, Tunisia.

Abstract

The geological event that occurred in Tunisia are the outcome of the relative Africa-Eurasia motion. Its implications were outlined in a kind of structural and sedimentary manifestations (folds, thickness variation, angular unconformities, sedimentary truncations). Indeed, after the extensional movements affecting the Tunisian margin related to the Tethyan and Mesogean rifting, an Alpine orogeny was started from the Late Cretaceous. This orogeny is marked by a succession of orogenic phases: the Pyrenean (Late Cretaceous-Lower Eocene), Alpine (Eocene-Miocene), and Alpidic (Miocene-Quaternary) compressions. This paper focuses on the Pyrenean phase which represents the first compressional event leading to several tectonic inversions and uplifting. In order to identify and characterize this event, a seismic interpretation was made in the Kairouan basin, Tunisian Sahel province. This interpretation has proven, firstly that the Pyrenean event was set up during the Upper Cretaceous-Eocene. Secondly, it was characterized by an approximately N110 folds. They were rooted in the preexisting basement faults with WNW-ESE trending. These faults were probably inherited from the Tethyan rifting. Then, they were reactivated several times, either during the Senonian extension in extensional movements or during the Upper Cretaceous-Tertiary in transpressional movements.

Keywords: Pyrenean event, Seismic interpretation, Kairouan basin, Tunisian Sahel province, Upper Cretaceous-Eocene.

Apport de la technique H/V bruit ambiant dans la caractérisation des failles

Mohamed Yacine TEBBOUCHE¹, Meriem KOUSSA², and Abdelghani Aghiles MEZIANI³

¹ Université Ferhat Abbas Sétif 1, Institut De L'Architecture Et De La Science De La Terre,
y.tebbouche@gmail.com

² Université Badji Mokhtar Annaba, Faculté des Sciences de la Terre, koussameriem3@gmail.com

³ Université d'Oran 2, Faculté des Sciences de la Terre et de l'Univers, ag.meziani@gmail.com

Abstract

Le nord de l'Algérie est sismiquement actif, ceci est dû à la présence de plusieurs failles actives et souvent leur tracé exact est méconnu. L'étude des zones de déformation de ces failles joue un rôle important dans l'évaluation de l'aléa sismique et les risques associés tels que les effets de site, ainsi que dans la détermination de la zone exacte de la faille.

Dans cette étude une approche combinée a été réalisée sur la faille de Thénia, cette dernière consiste en l'application de la méthode H/V et la tomographie électrique sous forme de profils perpendiculaires aux tracés supposés des failles, la première basée sur le bruit ambiant, la deuxième sur la résistivité électrique. Cette approche est basée sur la corrélation entre les deux méthodes utilisées, ce qui a permis d'imager la structure subsurfacique de la zone de déformation, dans le but de délimiter les failles.

Le traitement des données acquis par la méthode H/V bruit ambiant a montré la nature amplifiante des formations géologiques de ces zones. Elles sont marquées par de faibles caractéristiques physico-mécaniques, dues à la déformation tectonique. Plusieurs pics ont été obtenus caractérisant ainsi la présence d'une déformation intense. Ces pics sont le résultat du contraste de vitesse matérialisant l'hétérogénéité des formations dans les zones de déformation. Ces observations ont été corrélées et confirmées par les profils géoélectriques.

Keywords: Faille active, Faille de Thénia, H/V bruit ambiant, Effet de site, Zone de déformation.

Landslides causes and precautions in Algeria (Tihamamit case)

Taqiy Eddine Habibes

Abou Bakr Belkaid University of Tlemcen. E-mail : taquieddine13@gmail.com

Abstract

Landslides are a geological event that occurs when a slope has failed typically due to over exposure or under exposure of water.

Water acts as a cohesive, but with too much water the soil gets heavy and can pull away. With too little water, the glue-like quality begins to give way.

Slopes have soil with varying degrees of clay. When the clay soil has an overexposure to water due to heavy rains or a broken water line, the clay will absorb as much water as possible and once it does, the clay achieves a mud-like viscosity and a soupy, slimy consistency that does not allow for cohesion to the slope/hillside.

In contrast, underexposure to water dries out clay soils and makes them brittle. When the clay depletes of moisture, it is no longer able to adhere to the hillside/slope and begins to slide downward because of the gravitational pull.

In the case of Tihamamit region, soils are exposed to both underexposure water during heavy rains and overexposure of water during rainy periods. In this presentation, we will explain that in more details and suggest some possible precautions for Tihamamit region.

Keywords: Tihamamit, water, landslides, clay, overexposure, underexposure, soils.

Evaluation de l'alea sismique dans la ville de Mascara

Refas Soraya¹, Zagane Mansour², SOUIDI Zahira³

- ¹. Laboratoire d'Etude des Structures et de Mécanique des Matériaux", Département de Génie Civil, Université Mustapha Stambouli, Mascara, Algérie. soria_r5@yahoo.fr
- ². Laboratoire de recherche en systèmes biologiques et géomatique (LRSBG), Université de Mascara, Mascara, Algérie zaagane@yahoo.fr
- ³. Laboratoire de recherche en systèmes biologiques et géomatique (LRSBG), Université de Mascara, Mascara, Algérie souidi.z@gmail.com

Résumé

On assiste depuis quelques années à une obligation d'évaluation du risque sismique des zones urbaines du nord de l'Algérie. Ceci est dû à : (i) l'activité sismique intense, (ii) l'augmentation de l'activité économique, (iii) l'augmentation du nombre d'habitants dans les grandes villes, (iv) la prolifération des constructions informelles et (v) le manque de contrôle ou suivi technique par les institutions régionales. La ville de Mascara constitue le modèle parfait qui se caractérise par une forte sismicité (ex. séismes de Hacine en 1994). Cette démarche réalisée vise : (i) à identifier les facteurs de risque et (ii) à prendre les mesures nécessaires. La réduction du risque sismique passe d'abord par l'évaluation pour établir des priorités et définir un plan d'action à court, moyen et long terme.

L'évaluation des risques est réalisée par : (i) la collecte de données sismiques et la compilation du catalogue sismique depuis 1900, (ii) la recherche d'une loi d'atténuation adaptée à la zone d'étude pour caractériser le mouvement du sol et définir les paramètres de calcul et (iii) développer une carte d'accélération maximale.

Suite à cette étude, les valeurs de Peak Ground Acceleration pour la ville de Mascara sont respectivement de 0,73g, 0,93g et 1,03g pour des périodes de retour de 94, 474 et 950 ans respectivement.

Mots clés : Aléa, risque sismique probabiliste, PGA, Mascara.

Rate and Pattern of active coastal tectonic deformation along the east of Algiers: Implications for African and European Plate convergence

Dinar Haythem^a, Abdelkader Khiari^a, Cengiz Yildirim^b, ATTILA ÇİNER^b

^aLaboratory of Natural Resources and Management of Sensitive Environments (LRNAMS), Department of Geology, Faculty of Earth Sciences and Architecture, Larbi Ben M'hidi University, Oum El Bouaghi, Algeria.

^bEurasia Institute of Earth Sciences, Istanbul Technical University, Maslak-Istanbul 34469, Turkey.

Abstract

Atlas Mountains is the only orogenic belt in the Africa. The convergence between the African and European Plates give rise to deformation along the mountain range and produce seismic activity. Although the topography of the mountain range is a result of shortening, the mode, mechanism, rate and pattern of deformation are enigmatic because of lack of robust field data.

In order to contribute to understand rate and pattern of deformation we focus on geomorphology and stratigraphy of uplifted marine terraces along the coastal zone at the east of Alger. Marine terraces are plan geomorphic markers of former sea levels and their presence above the sea level (more than 5 m) is a direct evidence of ongoing coastal tectonic deformations. Numerical dating and geodetical survey of shoreline angles of uplifted marine terraces allow to estimate the slip-rate of offshore fault and associated seismic hazard. Along strike variations of the shoreline angles may also provide information about pattern of deformation. In this context, We mapped marine terraces by using high-resolution satellite images (e.g. Google Earth, Sentinel-2) and 12.5 m ALOS digital elevation model data. Our preliminary remote sensing investigations reveal the presence of well-preserved marine terraces at 5 m, 20 m, 30 m above sea level. This implies ongoing convergence in Quaternary along the eastern coasts of Algeria.

On the other hand, one of the best preserved marine terraces are located at where Mw=6.8 Zemmouri Earth quake occurred 21, May which provide excellent geomorphic markers to quantify long-term slip rate of the fault which is one of the very important input parameters in Seismic Hazard Assessments.

Keywords: Marine terraces, Geomorphology, Quaternary, Convergence, Remote sensing.

La NWA 2269 : Une chondrite carbonée primitive

Ratiba Kared¹; Abdelmadjid Seddiki ¹; Bertrand Moine ².

¹Laboratoire GEOREN, FSTU, Université Oran2, BP.1015, Oran, 31000, Algeria; (ratibakared@yahoo.com)

²Université Clermont Auvergne, CNRS, IRD, OPGC, Laboratoire Magmas et Volcans, F-63000 Clermont-Ferrand, France

Résumé

Les chondrites sont des météorites qui fournissent les meilleurs renseignements sur l'origine du système solaire (Scott & Krot, 2003). Pour comprendre les processus qui ont eu lieu à cette époque, il est nécessaire de comprendre les informations chimiques, pétrologiques et isotopiques portées par les composants primitifs des chondrites tels que les chondres et les inclusions riches en calcium et en aluminium (CAIs) (Jones et al., 2004). Les chondrites CV sont caractérisées par la présence des plus grandes inclusions réfractaires (CAI) de toutes les météorites (Bonal et al., 2020). La météorite NWA 2269 est une chondrite carbonée de type pétrologique 3 (CV3) trouvée au Sahara algérien. L'étude pétrographique de cette chondrite indique qu'elle est formée principalement par des inclusions réfractaires (CAIs), des fragments de minéraux, d'une matrice et de quelques chondres. Les inclusions réfractaires sont blanches et irrégulières, de 0.2 mm à 1 cm de large, elles sont formées d'agrégats de spinelles, de pyroxènes et d'anorthite. Les chondres sont principalement de type olivine-pyroxène porphyrique ou granulaire avec un diamètre variant de 0.3 à 2.5 mm. La matrice est composée principalement de fragments irréguliers à grains fins (principalement de pyroxène, olivine et d'agrégats de métaux). Le fer métaux présents dans cette chondrite sont principalement le fer métal, la troilite et la pentlandite. La composition isotopique de l'oxygène de la NWA 2269 est ($\delta^{17}\text{O} = -0,2 \text{ ‰}$; $\delta^{18}\text{O} = 5,4 \text{ ‰}$; $\Delta 17\text{O} = -3,008 \text{ ‰}$), cela confirme que cette chondrite carbonée fait partie du groupe des chondrites carbonées.

Mots clés : Météorite, NWA 2269, Chondrites carbonées, CV3, Inclusions réfractaires CAI et Chondrites.

Références

- Bonal L., Gattacceca J., Garenne A., Eschrig J., Rochette P., & Krämer Ruggiu L. (2020). Water and heat: New constraints on the evolution of the CV chondrite parent body. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 276, 363–383.
- Jones R. H., Leshin L. A., Guan Y., Sharp Z. D., Durakiewicz T., & Schilk A. J. (2004). Oxygen isotope heterogeneity in chondrules from the Mokoia CV3 carbonaceous chondrite. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 68(16), 3423–3438.
- Scott E. R. D., & Krot A. N. (2003). Chondrites and their components, in *Treatise on Geochemistry*. Elsevier, New York., 3, 143–200.

Le volcanisme cénozoïque du Hoggar, origine et mise en place : exemple du massif volcanique du Manzaz. (Hoggar, Algérie)

Amel Zoulikha BENHALLOU¹, Faiza IKHLEF-DEBABHA¹⁻², Zakaria BOUKHALFA¹,
Youcef BABKAR²⁻³ et Khaled AGHANBILOU³

¹ CRAAG, Route de L'observatoire, BP63, Bouzaréah Alger, Algérie, centre de recherché en astronomie, astrophysique et géophysique, benhallou.amel@gmail.com

² Laboratoire de Métallogénie et Magmatisme de L'Algérie (LMMA) USTHB, FSTGAT, BP 32, El Alia, 16111 Bab Ezzouar, Alger, Algérie

³ BP 32, El hofra, Tamanrasset, Algérie, CRAAG Observatoire de Tamanrasset

Abstract

De nombreuses provinces volcaniques se sont développées dans la plaque africaine au cours du cénozoïque. La province volcanique du Hoggar est formée de plusieurs districts d'âges et de styles éruptifs différents, qui se sont mis en place sur un socle constitué de gneiss essentiellement éburnéens et d'intrusions granitiques panafricaines. Le district du Manzaz est limité par les méridiens 5°33'E et 6°00'E et les parallèles 23°45'N et 24°00'N. De très nombreux cônes de scories monogéniques se distribuent le long de linéaments d'âge panafricain et/ou mésozoïque. D'après les données géophysiques, la région du Manzaz présente un aspect fracturé en profondeur. Les conduits majeurs du transit des laves s'enracinent à des profondeurs comprises entre 10 et 60 km, mais pouvant atteindre 70 km. Toutes les laves sont alcalines, formées essentiellement de basanites riches en enclaves mantéliques. Les roches basiques (45% < SiO₂ < 52%) prédominent : basanites, un basalte alcalin et un trachybasalte. Une roche intermédiaire a une composition chimique très particulière située à l'intersection de quatre champs du diagramme TAS (trachyandésite basaltique, trachyandésite, andésite basaltique et andésite). Les spectres des terres rares sont très fractionnés (14.8 < La/YbN < 22.71), ils présentent un trend typique des OIB avec un enrichissement important en Terres Rares légères (400X les chondrites) par rapport aux Terres Rares lourdes, quant aux spiders diagrammes, ils sont enrichis par rapport au manteau. Comparées aux laves alcalines du Hoggar, ils sont appauvris par rapport à l'Atakor voisin, enrichies en comparaison avec ceux de l'In Ezzane et sont semblables à ceux des Ajjers. Quant aux arachnogrammes ils sont enrichis par rapport aux provinces volcaniques du Hoggar. Les données isotopiques des laves basiques varient peu (0,703094 < 87Sr/86Sr < 0,704055 ; 0,512816 < 143Nd/144Nd < 0,512926 ; 19,208 < 206Pb/204Pb < 19,795 ; 15,615 < 207Pb /204Pb < 15,6411 et 39,202 < 208Pb/204Pb < 39,469), indiquant une source mantellique isotopiquement homogène en Sr et Nd, mais hétérogène en Pb. Les valeurs de εNd(t), positives et comprises entre +3.5 et +5.6, excluent une participation significative de la croûte ancienne. Le trachyandésite présente des compositions différentes avec des valeurs de 87Sr/86Sr et 143Nd/144Nd respectivement de 0,711332 et 0,5120, valeurs tendant vers la composition isotopique du socle protérozoïque

régional ($87\text{Sr}/86\text{Sr} = 0,77144$ et $143\text{Nd}/144\text{Nd} = 0,51069$). La valeur négative de ϵNd (-10) traduit la contribution d'une croûte ancienne. Les rapports $206\text{Pb}/204\text{Pb}$, $207\text{Pb}/204\text{Pb}$, $208\text{Pb}/204\text{Pb}$ sont également différents avec, respectivement, 17,996, 15,54 et 38,36. La source des laves du manzaz est un mélange entre les pôles HIMU et DMM pour les roches basiques. Quant au trachyandésite ancien la source est un mélange entre les pôles DMM et EM I. La source contenant HIMU serait située dans le manteau asthénosphérique et la source contenant EM I pourrait se situer dans le manteau lithosphérique d'âge panafricain. La mise en place et le fonctionnement profond des volcans du Hoggar ont été favorisés par la réactivation des grandes structures du métacraton LATEA, rigide mais fracturé, suite à la contrainte intraplaque provoquée par la collision Afrique-Europe.

Keywords: Hoggar, LATEA, basalte alcalins, HIMU

Le massif granitique du Torak dans le contexte de mise en place des granites Taourirts du Hoggar central

Faiza IKHLEF-DEBABHA¹⁻², Amel-Zoulikha BENHALLOU², Youcef BABKAR¹⁻²⁻⁴, Zakaria BOUKHALFA¹, Khaled AGHANBILOU⁴, Abla AZZOUNI-SEKKAL³

¹ Route de l'Observatoire, BP 63, Bouzaréah, Algérie Centre de recherche en astronomie, astrophysique et géophysique (CRAAG), debabhakahina@gmail.com

² BP 32, El Alia, 16111 Bab Ezzouar, Algérie Laboratoire de métallogénie et magmatisme de l'Algérie LMMA, FSTGAT, USTHB

³ BP 119, 13000 Tlemcen, Algérie, Faculté des Sciences de la vie, de la Terre et de l'Univers Université AboubekrBelkaid

⁴ BP 32, El hofra, Tamanrasset, Algérie, CRAAG Observatoire de Tamanrasset

Abstract

La province magmatique « Taourirt » représente les derniers plutons granitiques mis en place dans le Hoggar central à 539–523 Ma où trois groupes géographiques ont été identifiés : les Taourirts de Silet, de Laouni, et de Tamanrasset. Le pluton granitique de Torak appartient au groupe des Taourirts de Tamanrasset, il affleure à 30 km au nord de la ville de Tamanrasset entre les parallèles 23° 2' et 23° 6' et les méridiens 5° 31' et 5° 36'. Le Torak est une petite unité de 7,5 km de long orientée NNW-SSE et constitue la partie sud du massif granitique de Taessa situé à l'ouest du district volcanique de l'Atakor. Il est intrusif au S-W du terrane Tefedest composé de gneiss éburnéens (c. 2 Ga) et de batholites granitiques syntectoniques panafricains (c. 615 Ma). Le pluton de Torak est composé de cinq principaux types de granitoïdes, montrant une minéralogie assez simple et homogène ; granite à deux micas, granite à biotite, alaskite, granite alcalin et greisen. L'étude minéralogique des granitoïdes a révélé l'association minéralogique suivante quartz, feldspath (orthose et microcline, albite et oligoclase), micas lithinifères (sidérophyllite à protolithionite et phengite à Li-phengite), oxydes opaques, zircon et monazite, et de rares fluorites. La chimie des granites du Torak est remarquablement homogène tant en éléments majeurs ($73,95 \leq \text{SiO}_2 \leq 76,85$ % poids ; $7,68 \leq (\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}) \leq 9,55$ % poids) qu'en éléments en traces ($500 \leq \text{Rb} \leq 780$ ppm ; $9,774 \leq \text{La} \leq 45,267$ ppm ; $0,316 \leq (\text{La}/\text{Yb})_N \leq 2,418$; $0,027 \leq (\text{Eu}/\text{Eu}^*) \leq 0,064$). Ces données indiquent que les roches du Torak sont co-génétiques et ont évolué par assimilation-cristallisation fractionnée (AFC). Ce sont des granites calco-alcalins fortement fractionnés (HFCA), montrant une forte mobilité des terres rares (allure des spectres de REE en ailes de mouettes) due aux fluides hydrothermaux riches en F et Cl et qui ont fortement interagi avec les roches encaissantes lors de la mise en place. Les roches encaissantes pourraient correspondre à l'ancien métacraton archéen-paléoprotozoïque LATEA le cas des Taourirts de Tamanrasset. Semblable aux granites GIIb de la province des Taourirts, une source profonde mixte similaire (asthénosphère + vieille croûte inférieure) peut être décrite ici aussi. La mise en place des roches étudiées pourrait être

liée au magmatisme post-orogénique à anorogénique du métacraton LATEA accompagné par une réactivation tectonique des mega-shear zones avec une importante circulation des fluides hydrothermaux. La situation du pluton Torak et sa structure orientée NNW-SSE pourrait relier sa mise en place à la phase orogénique intracontinentale murzukienne qui s'est produite dans la partie orientale du Bouclier Touareg causée par la collision de celui-ci avec le craton Murzuk. L'apport des données isotopiques et géochronologiques pourrait confirmer ces hypothèses.

Keywords: Hoggar, granites Taourirt, micas lithinifères, LATEA, alcali-calcique.

Opening of the Algerian basin: petrological, geochemical and geochronological constraints from the Yaddene complex (Iesser Kabylia, Northeastern Algeria)

Abderraouf SEFFARI^{1,2*}, Nachida ABDALLAH¹, Olivier BRUGUIER³, Delphine BOSCH³, Abdehafid AFALFIZ¹, AbdelKrim YELLES-CHAOUICHE², Abdelmalek LEKOU⁴, Aziouz OUABADI¹

1. Laboratoire de Géodynamique Géologie de l'Ingénieur et Planétologie. Faculty of Earth Sciences, Geography and Country Planning FSTAGT/USTHB, Algeria.

2. Center of Research in Astronomy, Astrophysics, and Geophysics (C.R.A.A.G.), BP 63, 16340 Bouzaréah, Algiers, Algeria.

3. Géosciences Montpellier, Université de Montpellier, CNRS, Place E. Bataillon, 34 095 Montpellier, France.

4. Laboratoire de génie géologique. Département des Sciences de la Terre et de l'Univers, Université Mohamed Seddik Ben Yahia, Jijel, Algeria.

* Corresponding author: seffari.abdr@gmail.com / abderraouf.seffari@craag.edu.dz

Abstract

The Yaddenecomplex, located in LesserKabylia (northeastern Algeria), is an association of Tertiary mafic and ultramafic rocks outcropping in the Maghrebide belt of North Africa. Petrographic observations show that the Yaddenecomplex is mainly composed of two distinct lithologies: (1) a layered quartz-bearing gabbro at the bottom, which consists mainly of plagioclase (An₉₃), amphibole (actinolite), and rare quartz; and (2) layered plagioclase-bearing lherzolites composed of olivine ($X_{Mg} = 0.86-0.89$), orthopyroxene (En₈₆₋₈₇), clinopyroxene (mainly diopside), and rare plagioclase (anorthite). In situ trace element analyses of the minerals showed light rare earth element depletion for pyroxenes and olivine, similar to those found in normal mid-oceanic ridge basalts (N-MORB). However, the depletion of high field strength elements and Pb spikes suggests a subduction-related environment. Additionally, binary and ternary tectonic discrimination diagrams based on clinopyroxenes and spinels from the ultramafic units show that these rocks plot between the island arc tholeiites and MORB fields, which generally characterizes a back-arc basin affinity. In situ U-Pb dating of euhedral zircons from a quartz-bearing gabbro yields an age of 18.97 ± 0.12 Ma (2σ), which is interpreted as the crystallization age of primary magmatic zircons and the gabbroic magma. Zircons from a plagioclase-bearing lherzolite gave a consistent age of 19.05 ± 0.39 Ma (2σ), which is attributed to zircon growth during metasomatism coeval to gabbroic magma emplacement. The mafic/ultramafic rocks of the Yaddenecomplex are intercalated within fine-grained sediments of the syn-rift "Oligo-Miocene Kabyle" and the obtained early Burdigalian ages are interpreted as the early stages of an extensional regime that ultimately led to the opening of the oceanic Algerian Basin.

Keywords: Yadenne mafic/ultramafic layered complex, thermobarometry, U/Pb geochronology, Rifting, Algerian basin.

Nouvelles Zeolites des basaltes de la région de Fillaoucene (Oranie. W. Algérie)

Hachemi Y.L, Benali H. & Bougara M.

* Laboratoire de métallogénie et Magmatisme de l'Algérie. Département de Géologie, U.S.T.H.B, BP n° 32, Bab Ezzouar, El Alia, Alger, Algérie.

** Laboratoire de : Ressources naturelles PRAVDURN, Département de géologie Univ. Djilali Bou Naama khmis Miliana.

Résumé

Au Miocène supérieur, l'Oranais était le siège d'une importante activité volcanique répartie en trois centres, qui sont d'Est en Ouest : le centre du Sahel d'Oran, celui de la Moyenne Tafna et le centre des M'Sirda. Le centre du Sahel d'Oran comprend quatre ensembles distincts (Bellon H., et al. 1984). Si dans toutes les autres régions du littoral Algérien, le caractère calco-alcalin des laves a été souligné, c'est uniquement en Oranie que l'activité magmatique s'est poursuivie avec la mise en place de laves à caractère transitionnel (fin Miocène) et alcalin (Plio-Quaternaire) (Sadran G., 1958, Belon H., et Guardia P., 1980, Mégartsi M., 1982 - 1985, et Louni A. 2002). Ce n'est que dans quelques rares coulées basaltiques transitionnelles du Djebel Fillaoucene que l'on rencontre des laves renfermant des zéolites. Ces minéraux sont des cristaux formés d'un squelette microporeux d'aluminosilicate, dont les espaces vides connectés sont initialement occupés par des cations et des molécules d'eau. Les zéolites sont des tectosilicates hydratés de Ca, Na et K plus rarement de Ba, Sr et Mg. Les ions et les molécules d'eau sont mobiles au sein de la structure, ce qui permet d'une part des échanges ioniques, d'autre part une déshydratation partielle réversible, et l'eau peut être remplacée par une autre phase adsorbée. Difficile à distinguer à l'œil nu et au microscope polarisant, Des analyses aux rayons X de quelques échantillons réalisées en 2012 et publiées, ont permis d'identifier trois espèces zéolitiques : parnatrolite, natrolite et thomsonite,. La thomsonite a également été identifiée par analyse à-la microsonde en compagnie de la mesolite. De nouvelles analyses d'échantillons aux rayons X récemment effectuées (2020) au laboratoire C.R.D de la compagnie de SONATRACH (Boumerdes), ces échantillons que nous avons prélevés dans différents endroits, ont permis d'identifier des espèces zéolitiques parmi les plus rares au monde. Ces zéolites sont :

Gonnardite $(\text{Na}_{5.84} \text{Ca}_{1.6}) (\text{Al}_9 \text{Si}_{11} \text{O}_{40}) (\text{H}_2 \text{O})_{14.17}$

Phillipsite-K $(\text{K}_2)_{0.48} \text{Ca}_{0.52} \text{Al}_2 \text{Si}_4 \text{O}_{12} \text{H}_2 \text{O}$

Phillipsite-Ca $\text{K Ca} (\text{Si}_5 \text{Al}_3) \text{O}_{16} 6 \text{H}_2 \text{O}$

Scolecite $\text{Ca Al}_2 \text{Si}_3 \text{O}_{10} 3 \text{H}_2 \text{O}$

Tetranatrolite $\text{Na}_2 (\text{Si} (\text{Si}_{0.5} \text{Al}_{0.5})_4 \text{O}_{10}) (\text{H}_2 \text{O})_2$

Wairakite $\text{Ca Al}_2 \text{Si}_6 \text{O}_{16} \cdot 6 \text{H}_2 \text{O}$

Garronite (Ca-exchanged) $\text{H}_{27.52} \text{Al}_{5.66} \text{Ca}_{2.8} \text{O}_{45.76} \text{Si}_{10.34}$

Thomsonite-Ca $\text{H}_{22.64} \text{Al}_{10} \text{Ca}_{3.04} \text{Na}_{2.84} \text{O}_{51.32} \text{Si}_{10}$

Ces zéolites de couleur blanche remplissent des vacuoles et de petites cavités de diamètres allant de 0.5 – 3 cm dans le verre volcanique en compagnie d'autres minéraux tels que la montmorillonite, l'aragonite, et du grenat calcique (grossulaire).

Mots clé - Oranie, zéolites, Phillipsite K, Gonnardite, Thomsonite Ca, Wairakite, basaltes de transition, altération hydrothermale, RX.

Petrographic study of magmatic massif of Wadi El-Annab: Localization, geological context and mineralogical composition

Hassni BELAIDI ^{1*}, Saida KITONI², Smaïne CHELLAT¹, and Amina BOUSSELIOU¹

¹ Geology and Environment Laboratory, University of Constantine 1, hassnibelaidi@gmail.com; smaine.chellat@gmail.com; hydrgeo23@gmail.com

² Department of Process Engineering, Faculty of Process Engineering, University Salah Boubnider Constantine 3, souad0714@gmail.com

Abstract

Wadi El-Annab massif situated at the Northwest of the city of Annaba, it is located at the South-West of Edough at the province of Annaba. Geologically, it is one of a group of magmatic massifs in Annaba. All these massifs are part of the massif of Edough. This massif remains the subject of controversy between authors who consider it internal and or external. The massif of Edough is made up of high-pressure (HP) and high-temperature (HT) terrains. The Edough massif has a shape of a metamorphic dome made up of a lower unit consists of eyed gneiss, migmatites and some levels of micaschists and marbles and a higher unit represented by a set of aluminous micaschists, gneiss leucogranitics and marbles. Wadi El-Annab massif result of tertiary magmatic development. These magmatic events related to the formation of Maghribides in northern Algeria. Petrographically, it is made up of feldspar group, biotite and quartz. The feldspar group presents almost 50% of the whole massif. The plagioclases present the largest part of the feldspar group in this massif where orthoclase is almost non-existent. The plagioclase crystals are large compared to orthoclase, biotite and quartz crystals. Quartz is not altered while biotite begins to transform into chlorite. The feldspar shows an intense alteration reflected by the strong presence of the cracks and the disappearance of some crystals of plagioclase.

Keywords: Wadi El-Annab, Edough, magmatic, petrographic, feldspar group.

Modeling phase relationships of garnet-bearing rocks of the Neoproterozoic Ougda magmatic complex, Tuareg Shield, Algeria

ChaoukiDjallel Eddine BENDIMERAD¹, Abderrahmane BENDAOU¹, Julien BERGER², Gaston Godard³ and Renaud CABY⁴

¹Laboratoire de géodynamique, géologie de l'ingénieur et planétologie, FSTGAT, USTHB, Algérie, chaouki.world@gmail.com

²Géosciences Montpellier, Université de Montpellier, UMR CNRS5243, Montpellier, France

³Laboratoire de Pétrologie, URA CNRS 736, Université de Paris VI-VII, Tour 26-O, 4 place Jussieu, 75252, Paris, France.

⁴Géosciences Environnement Toulouse, Université de Toulouse, CNES, CNRS, IRD, UPS, Toulouse France

Abstract

The mafic-ultramafic Ougda magmatic complex is located in the west part of Tuareg Shield, in Algeria, between Tassendjan terrane in the east and Ahnet terrane in the west. It is composed of three successive generations of magmatic rocks (Dostal et al., 1996). The first generation located at north, includes ultramafic rocks cut by dikes of cumulate garnet-bearing mafic rocks and quartz diorite sheets. It records high-temperature metamorphic conditions, granulite facies. The second and third generation located at south, includes undeformed cumulate and non-cumulate gabbros and intermediate to mafic dikes. The three generations record a geochemical evolution from tholeiitic to calc-alkaline magmatism with subduction-related oceanic environment (Dostal et al., 1996). The age of the first generation is around 800 Ma and the second generation is dated at 680 Ma, considered as the ages of the inception to demise of the oceanic lithosphere (Dostal et al., 1996; Cabby and Monié, 2003). Here, we focus on garnet-bearing rocks that show particular interest, as they are affected by high-grade metamorphism in this area. Understanding the pressure-temperature (P-T) evolution of these garnet-bearing rocks allows a crucial constraint on the evolution of the oceanic crust in this area during the Pan-African orogeny.

Petrographical investigation shows that all samples share similar mineralogical assemblages with garnet, plagioclase, amphibole, clinopyroxene, ilmenite and rutile. It is interpreted as typical of granulite facies. Garnet is the most dominant phase and shows different textural types: Pokioblastic garnet with inclusions of amphibole, clinopyroxene, plagioclase, ilmenite and rutile. In some samples, garnet is very large (~2 cm), ilmenite is observed in garnet core and rutile appears with ilmenite in garnet rims. Clinopyroxene in garnet is a primary phase as it is surrounded by amphibole, which indicates a reaction with garnet. Garnet corona is around clinopyroxene and plagioclase and both are not in contact with each other. Modeling phase relationships using P-T pseudosections was calculated to constrain the P-T conditions and mineralogical evolution. For garnet growth, modal calculations with observed mineral

assemblages are more consistent with a solid-state reaction where clinopyroxene and plagioclase are consumed to produce garnet. The PT path manifest with either cooling at high pressure or pressure increase stage, linked to garnet growth, 14-7 Kbar and 1000-700 °C. The P-T conditions are limited by the appearance of biotite at low temperature, solidus at high temperature and olivine at low pressure. The maximum pressure being recorded by rutile-ilmenite-bearing assemblage. This granulitisation stage is followed by a decompression in subsolidus conditions, amphibolites facies, where amphibole appears either as the product of clinopyroxene transformation or reaction between primary clinopyroxene and garnet through hydration. Lastly, hydration in low grade, greenschist facies, is recorded in garnet- and clinopyroxene-free microdomains with hydrous phases, chlorite, epidote and amphibole. Hence, P-T evolution recorded in garnet-bearing rocks of Ougda shows an anticlockwise PT path with granulitisation stage showing P-T peak recorded by rutile-ilmenite-bearing assemblage in garnet. Followed by a decompression in amphibolite facies with production of amphibole and ended up with late hydration in greenschist facies.

Keywords: Tuareg Shield, mafic-ultramafic Ougda complex, garnet-bearing rocks, PT path, Phase equilibrium modelling.

References

CABY, Renaud. MONIÉ, Patrick. Neoproterozoic subductions and differential exhumation of western Hoggar (southwest Algeria): new structural, petrological and geochronological evidence. *Journal of African Earth Sciences*, 2003, vol. 37, no 3-4, p. 269-293.

DOSTAL, J., CABY, R., DUPUY, C., et al. Inception and demise of a Neoproterozoic ocean basin: evidence from the Ougda complex, western Hoggar (Algeria). *Geologische Rundschau*, 1996, vol. 85, no 4, p. 619-631.

Synthèse de la géologie du Hoggar occidental

Bachir SALHI¹, Ahcene BOUREFIS¹, and Rabah LAOUAR^{2 3}

¹Laboratoire de Géologie et Environnement, Université de Constantine1, salhibachir@yahoo.com

¹Laboratoire de Géologie et Environnement, Université de Constantine1, bourefisahcene@yahoo.fr

²Laboratoire de Recherche de Géologie, Université Badji Mokhtar Annaba, rabahlaouar@yahoo.fr

³Laboratoire de Géodynamique, Géologie de l'Ingénieur et de Planétologie, USTHB

Résumé

En Afrique, dans le Sahara Central, le Hoggar occupe une place particulière, importante à tous les géologues. Il représente un domaine de plate-forme stable avec une géologie variée (existence des formations archéennes, protérozoïques et phanérozoïques). Le Hoggar occupe une superficie d'environ 550.000 Km², Km², il s'étend sur près de 1.000 Km d'Est en Ouest et de 700 Km du Nord au Sud, il constitue la principale composante du bouclier Touareg (appelé parfois le bouclier Targui), prolongé au Sud-est, au Mali, par le massif des Iforas et à l'Est, au Niger, par le massif de l'Aïr. Il est recouvert en discordance par des formations paléozoïques (Tassilis) vers ses bordures Nord, Est et Sud, et par les séries méso-cénozoïques vers l'Ouest. Il s'est formé durant l'orogénèse Panafricaine 850 - 550Ma (Black et al, 1994 Liégeois et al, 2000). Cet événement correspond à la constitution du Gondwana central. Ceci s'est réalisé par une série de collisions entre plusieurs microcontinents et d'accrétion d'arcs insulaires. Cette orogénèse et les mouvements décrochant le long de la mega-shear zone, qui ont eu lieu au cours des stades tardifs, ont provoqué une délamination de la lithosphère mantellique sub-continentale. Ultérieurement, à partir du Crétacé, un volcanisme intra plaque a permis la surrection de l'ensemble du Bouclier Touareg. La source de ce magmatisme semble liée à la remontée de l'asthénosphère consécutive à la délamination de la lithosphère au cours du panafricain qui a permis de fertiliser le manteau. Le bouclier du Hoggar offre à l'affleurement une grande diversité de roches essentiellement précambriennes. Il est subdivisé en trois domaines structuraux séparés par des failles profondes d'orientation approximative Nord-Sud. Le Hoggar Occidental comprend la chaîne pharisienne (panafricaine), interprétée en termes de tectonique de la tectonique des plaques comme le résultat de la collision entre le Craton Ouest africain à l'Ouest et le bouclier targui à l'Est. Elle est essentiellement constituée de matériel peu métamorphique (séries volcano-sédimentaires et complexes volcaniques et plutoniques du Néoprotérozoïque) avec quelques blocs résiduels de formations d'âge Paléo à Mésoprotérozoïque. Cette chaîne comprend deux rameaux (occidental et oriental) séparés par le môle granitique d'In Ouzzal d'âge archéen réactivé à l'Eburnéen (Caby, 1970 ; 2003).

Mots clés : Hoggar, Panafricaine, shear zone, Néoprotérozoïque

Données préliminaires sur les minéralisations ferrifères du Dj. Hadid (Babors orientaux, NE algérien)

Zoubir Belhimer¹, Azzedine Bouzenoune², Abdelhakim Bouchair³

¹BP. 98. Ouled Aïssa. Jijel 18000, Algérie, Laboratoire de Génie Géologique (LGG), Université Mohamed SeddikBenYahia de Jijel, belhimerzbr@gmail.com

²BP. 98. Ouled Aïssa. Jijel 18000, Algérie, Laboratoire de Génie Géologique (LGG), Université Mohamed SeddikBenYahia de Jijel, bouzenoune@yahoo.fr

³BP. 98. Ouled Aïssa. Jijel 18000, Algérie, Laboratoire de Génie Géologique (LGG), Université Mohamed SeddikBenYahia de Jijel, Hakimegeol@gmail.com

Abstract

Le djebel Hadid est situé à 60 km au Sud-Ouest de la wilaya de Jijel (Nord-Est algérien). Ce massif qui appartient au Babors orientaux fait partie du domaine externe tellien des Maghrébides. Ce djebel, d'orientation NW-SE, marque par son relief l'orographie de cette région où il culmine à 1457 m. C'est l'un des massifs liasiques minéralisés des Babors. Il est extrudé au sein d'une couverture sédimentaire crétacée et est limité à son extrémité nord-occidentale par un grand affleurement de matériel triasique. Ce dernier affleure aussi au Sud du massif jalonnant le contact chevauchant majeur entre l'unité de Brek au Nord et celle d'Erraguène au Sud. À une dizaine de kilomètres plus au Nord affleurent les roches magmatiques miocènes d'el Aouana. Ce massif est très peu étudié surtout du point de vue géologique.

Le djebel Hadid est constitué par des formations sédimentaires mésozoïques avec un Jurassique inférieur et moyen carbonaté et du Crétacé inférieur pélitique et schisteux. Ce massif est affecté par une intense fracturation représentée par plusieurs générations de fractures d'ouverture millimétrique à centimétrique remplies par du minerai ferrifère ou par la calcite. La minéralisation ferrifère du Dj. Hadid est encaissée dans les roches carbonatées du Lias. Elle est représentée par des oxydes et des hydroxydes de fer (hématite, goethite et limonite). Le minéral principal de gangue est la calcite. Cette minéralisation se présente sous plusieurs formes telles que : filonnets, veinules, fentes et placages. Elle montre une diversité de textures : massive, veinulée, mamelonnée, drusique et géodique. Cette minéralisation ferrifère affleure essentiellement à l'extrémité Est du massif à proximité d'une faille transversale orientée N-S séparant le Dj. Hadid du Dj. Taguerourt. La présence d'autres minéraux tels que la sidérite, la barytine, le cuivre gris et la chalcopryrite (Glaçon, 1967) indique l'existence d'une deuxième paragenèse, principalement cupro-barytique, qui rapproche la géologie des minéralisations des Babors à celles des massifs de la chaîne numidique (Sidi Marouf, Tissimiran, Mcid Aïcha...).

Ces données préliminaires sont en faveur d'un processus de mise en place hydrothermal dont la caractérisation des fluides minéralisateurs ainsi que la source des métaux nécessitent une

étude géochimique détaillée qui permettra aussi de mettre en évidence l'éventuelle contribution des formations triasiques et/ou des roches magmatiques miocènes dans la mise en place de ces minéralisations.

Keywords : Babors orientaux, Djebel Hadid, Lias, minéralisation ferrifère, roches carbonatées.

Etude des assises phosphatées eocènes de la région de Souk Ahras (NE Algérien) : cas des phosphates de Ain Ghorab

Abdelmouméne Ouafa^{1,2}, Tlili Mohamed^{1,2}, Laouar Rabah².

¹ Département de Géologie et Laboratoire de Géodynamique et Ressources Naturelles (LGRN), Université Badji Mokhtar Annaba, Algérie. Email : ouafageo@gmail.com

² Département de Géologie, Université Badji Mokhtar Annaba et Laboratoire de Géodynamique, Géologie de l'Ingénieur et Planétologie, USTHB, Bab Ezzouar, Alger, Algérie.

Résumé

Située au Nord-Est de l'Algérie et dans l'Atlas tellien, la région de Souk Ahras renferme des substances utiles et des gisements métallifères encaissés dans les roches sédimentaires parmi lesquels est mentionnée une couche de phosphates dans la série éocène. Structurellement, la région de Souk Ahras est caractérisée par des formations des nappes telliennes recouvertes par la nappe numidienne. Ces nappes occupent la partie septentrionale de la zone d'étude, à savoir Ain Ghorab, et sont composées de marnes noires d'âge Paléocène supérieure, surmonté par une barre calcaire à Globigérines et à grain phosphatés. Ces calcaires, d'âge Yprésien, évoluent vers une couche phosphatée d'environ un mètre d'épaisseur, puis des calcaires micritiques à foraminifères planctoniques.

L'étude pétrographique effectuée sur lames minces confectionnées sur les phosphates de la région d'Ain Ghorab montre une texture en grains jointifs. Ces phosphates sont hétérogènes et sont composés essentiellement de pellets, de coprolithes, de glauconites et de pseudo-oolithes avec des noyaux de bioclastes ou de tests de foraminifères planctoniques. On note également la présence de dents de poissons et de bioclastes. Ces particules, qui sont cimentés par une matrice carbonatée ou glauconieuse, sont d'origine fécale.

La présence de foraminifères planctoniques, la matière organique ainsi que la pyrite qui se logent souvent dans les tests des foraminifères indiquent un milieu de dépôt originellement profond et, réducteur. Cependant, l'enrichissement de la matrice en glauconite, en particulier dans la couche phosphatée d'Ain Ghorab, favorise l'installation des conditions moins réductrices.

L'analyse granulométrique, par le biais d'une classification à voie humide, a permis de calculer les différents paramètres de Folk et Ward. En général, ces phosphates montrent un bon à moyen classement avec des courbes de fréquences monomodales, caractérisant une même origine. Les graphes des probabilités montrent que le mode de transport s'est fait essentiellement par suspension et saltation.

Mots-clés : Phosphates, nappe tellienne, Eocène, Souk Ahras, coprolithes, pellets.

Origin of the mineralizing fluids involved in the formation of Skarn-related W-Sn-As-Bi-(Au) mineralization in the Béléleita area, Edough, NE Algeria: a S-O and C stable isotope study

Abdelmalek LEKOU¹, Rabah LAOUAR², Abdelmalek BAGHDAD¹, Djamel-Eddine AISSA³, Abderraouf SEFFARI⁴ and Adrian.J BOYCE⁵

1 Université de Jijel, faculté des sciences de la nature et de la vie, département des sciences de la terre et de l'univers, laboratoire de génie géologique (LGG) lekouim121@gmail.com

2 Département de Géologie, Faculté des Sciences de la Terre, Université Badji-Mokhtar Annaba, B.P. 12, 23000 Annaba, Algeria.

3 Laboratory of Metallogeny and Magmatism of Algeria -USTHB, Algiers, Algeria.

4 Laboratoire de Géodynamique Géologie de l'Ingénieur et Planétologie. Faculty of Earth Sciences, Geography and Country Planning FSTAGT/USTHB, Algeria.

5 Isotope Geosciences Unit, S.U.E.R.C., East Kilbride, Glasgow G75 0QU, Scotland, UK.

Abstract

The W-As-Sn-Bi (Au) mineralization in the Béléleita area, Edough massif, is related to two skarn formations F1 and F2 that were mined for As-W between 1930 and 1950. At a depth of about 130 m, these two sub-parallel calc-silicate formations extend to about 700 m length with a thickness varying between 4 and 10 m. The skarn bodies are developed both on two micas gneisses and marble lenses; they are mainly represented by plagioclase clinopyroxenite and to a lesser extent by garnetite and amphibolite. Textural relationships led to the reconstruction of two distinct cycles: cycle I corresponding to a classical zoned skarn while cycle II shows markedly discordant fissural character characterized by Li-F enrichment, corresponding to a skarn-greisen mineralogy. Cycle I encompasses the formation of anhydrous paragenesis such as clinopyroxene - garnet - plagioclase at the prograde stage followed by retrograde hydrous paragenesis, developed at the expense of cycle I mineralogy, and includes amphibole - epidote - calcite but also pyrite, pyrrhotite, chalcopyrite and cubanite. Cycle II, as the most mineralizing cycle along microcracks, veins and vugs, outlines the deposition of fluorite - plagioclase - scheelite - loëllingite - allanite - Li-F micas (zinnwaldite series) - F-sphère then wolframite and arsenopyrite, as a result of scheelite and loëllingite transformation respectively. Native bismuth, bismuthinite and quartz mark the end of this cycle. Stable (S-O-C) isotopes analyses have been carried out on whole rocks, sulfides (pyrite, chalcopyrite, loëllingite and pyrrhotite), carbonates (calcite) as well as calc-silicate skarn minerals (clinopyroxene, quartz, garnet). $\delta^{34}\text{S}$ values range from -0.34‰ to +5.19‰ indicating primary magmatic sulfur. The $\delta^{18}\text{O}_{\text{SMOW}}$ values are uniform and range from +8.4 to +9.9‰, and the $\delta^{13}\text{C}_{\text{PDB}}$ isotopic values are slightly depleted and range from -6.9 to -4.2‰ indicating an igneous source of carbon with possible marble-derived carbon contribution. The mineralizing fluid temperature, calculated on the basis of pyrite-arsenopyrite isotopic pairs in equilibrium, is comprised between 352 and 432°C, consistent with fluid inclusions data. Accordingly, the Béléleita skarns were not subjected to significant low $\delta^{18}\text{O}_{\text{SMOW}}$ hydrothermal alteration after their initial deposition and the involved mineralizing fluids are hot and most likely originated from an Upper Burdigalian I-Type magmatic event.

Keywords: Skarn, metasomatism, stable isotopes, magmatic fluids, Béléleita.

Pétrographie du minerai de fer oolithiqueoolitique du gisement d'Ain Babouche (Tébessa, NE Algérien)

Abdelhakim BOUCHAIR¹, Azzedine BOUZENOUNE² et Zoubir BELHIMER³

¹B.P. 98 OuledAissa, 18000 Jijel, Algérie, Laboratoire de Génie Géologique (LGG), Université Mohamed SeddikBenyahia de Jijel, Hakimegeol@gmail.com

²B.P. 98 OuledAissa, 18000 Jijel, Algérie, Laboratoire de Génie Géologique (LGG), Université Mohamed SeddikBenyahia de Jijel, bouzenoune@yahoo.fr

³B.P. 98 OuledAissa, 18000 Jijel, Algérie, Laboratoire de Génie Géologique (LGG), Université Mohamed SeddikBenyahia de Jijel, belhimerzbr@gmail.com

Résumé

Le gisement d'Ain Babouche est situé dans le Nord Est de l'Algérie à 56 Km au SW de la ville de Tébessa et à une dizaine de kilomètres à l'Ouest de la commune de Telidjene. Il fait partie de l'Atlas saharien oriental, un domaine autochtone de la chaîne des Maghrébides.

Les minéralisations ferrifères apparaissent sous forme de couches de minerai de fer oolithiqueoolitique compact d'épaisseur métrique et de marnes ferrugineuses interstratifiées avec des marnes gypsifères. Ces formations minéralisées d'âge Eocène constituent avec les formations du Crétacé supérieur à dominance carbonatée l'ossature d'une structure synclinale d'orientation atlasique (NE-SW). Les affleurements du minerai de fer peuvent être observés aussi bien sur le flanc NW (Kef En Nsour) que sur le flanc SE (Djebel Dehar).

Le minerai compact est constitué principalement par des oolithes, des granules et une matrice ferrugineuse. Les oolites, de dimensions comprises entre 0.3 et 2 mm, présentent des formes sphériques de type α et des formes ovoïdes de type β . Les grains oolithiques sont constitués par un ou plusieurs nucléus de formes arrondies, anguleuses et parfois allongées entourés par un cortex composé d'une ou de plusieurs couches ferrifères et montrent souvent des microfractures qui peuvent affecter soit l'ensemble de l'oolithe ou uniquement le cortex. Les nucléus sont généralement plus grands que les cortex et certains nucléus sont des fragments d'anciennes oolithes traduisant l'intense remaniement qu'ont subi ces grains oolithiques. Certains grains, qualifiés de granules, présentent des tailles et des formes similaires à celle des oolithes mais sans structure en enveloppes concentriques.

L'abondance des oolithes de type α , la présence de fragments d'anciennes oolithes comme nucléus ainsi que l'abondance de structures sédimentaires comme les structures entrecroisées, les chenaux et les figures de granoclassement militent pour une genèse de ces minéralisations dans un milieu marin agité peu profond.

Mot clés : fer oolithique, oolithique, éocène, Ain Babouche, nucléus, milieu agité.

Etude des alterations hydrothermales des roches de l'Aptien et de l'Albien dans le massif de Mesloula

Housseem METROUNI¹, Rabah LAOUAR² et Rabah ZEDAM³

¹ Laboratoire de Recherche en Géologie, Université Badji-Mokhtar Annaba, Annaba, Algeria, houcem.metrouni@yahoo.com

² Département de Géologie, Faculté des Sciences de la Terre, Université Badji-Mokhtar Annaba, B.P. 12, 23000 Annaba, Algeria, rabahlaouar@yahoo.fr

³ Département de Géologie, Université Larbi Ben M'hidi, F.S.T.A, Route de Constantine, 04000, Oum El Bouaghi, Algérie, zedam_rabah@yahoo.fr

Résumé.

Le massif de Mesloula fait partie de l'atlas saharien oriental. Il est caractérisé par des formations sédimentaires essentiellement du Trias et du Crétacé. Les faciès de l'Aptien et de l'Albien sont constitués du calcaire, de dolomie, de marne et du grès. Ces faciès affleurent largement dans ce massif. Ils sont affectés par des failles et des diapirs, ainsi que par différents phénomènes d'altération hydrothermale. Les calcaires sont complètement ou partiellement dolomités et silicifiés.

Afin d'identifier ces phénomènes, une étude pétrographique détaillée a été réalisée sur les faciès altérés. Les données pétrographiques révèlent que la dolomitisation I se manifeste sous forme de remplacement du ciment micritique primaire. Alors que la dolomitisation II se manifeste par des cristaux de dolomites de différentes formes ; automorphes (plannar-e), subautomorphes (plannar-s). Cette dolomitisation est accompagnée par l'ankéritisation. La silicification se traduit par le développement des cristaux automorphes à subautomorphes du quartz fumé dont la taille peut atteindre le cm. Ils sont disséminés dans le ciment carbonaté et associés aux dolomites II. La calcite hydrothermale (calcitisation) se développe sous forme de remplissage des vides (calcite II). Il s'agit de cristaux automorphes à subautomorphes. La calcite tardive se présente par des veines de remplissage recoupant les dolomies.

La succession paragenétique se subdivise en trois phases : une phase diagenétique qui se traduit par le remplacement du ciment micritique en ciment dolomitique. Une phase épigénétique qui a commencée par un stade de fracturation avec développement successif de la dolomitisation (dolomite II), de la silicification (quartz II) et le dépôt de la calcite II, d'ankérite et de sidérite. Le dernier stade de la phase épigénétique correspond à une fracturation avec le dépôt de la calcite tardive (calcite III). La phase super gène est accompagnée par le dépôt de la malachite, de l'azurite et des oxydes de fer.

Mots clé : Faciès carbonatés, Altérations hydrothermales, Dolomitisation, Silicification, Mesloula

The Sedimentary phosphorites of Ain Dibba and Ain Kissa, Northern Tébessa (NE Algeria): Preliminary geological and petrographic data

Ibtissam Diab^a, Rabah Laouar^a Amor Degaichia^b

^aDépartement de Géologie, Laboratoire de Recherche en Géologie, Faculté des Sciences de la Terre, Université Badji Mokhtar Annaba, Algérie. E-mail address: ibtissamgeologie2019@gmail.com

^aDépartement de Géologie, Université Badji Mokhtar Annaba, B.P.12, Annaba 23000, Algérie

^bDepartment des Sciences de la Terre et de l'Univers, Laboratoire de recherche: Environnement sédimentaire, ressources minérales et hydriques de l'Algérie orientale, Faculté des Sciences Exactes et des Sciences de la Nature et de la Vie, Université Larbi Tébessi – Tébessa

Abstract:

The investigated phosphorites of Ain Dibba and Ain Kissa belong to the northern basin of the Tébessa region phosphorite deposits. Similar to the giant Djebel Onk deposit in the southern basin and many showings in the north, they are hosted by Late Paleocene to Early Eocene marine formations and are a result of a large period of phosphogenesis that occurred in the Tethys Ocean, extending from North Africa to the Middle East.

The Ain Dibba and Ain Kissa phosphorites showings are located about 7 km to the north and to the northwest respectively of the Tébessa city. The phosphorites of Ain Dibba occur as thin layer (80 cm thick), that interlayered between marls, cherty limestone and dolomitic limestone at the bottom, and cherty limestone, dolomite, limestone with benthic foraminifera, bivalve and gastropod at the top. The Ain Kissa phosphorites (40 to 60 cm thick) are divided into lower, middle and upper layers. These are interlayered with decimeter-thick layers of marls, limestone with planktonic foraminifera, dolomites, cherty limestones with bivalves and gastropods. The studied phosphorites show several facies depending on the grain size and the nature of the cement. At Ain Dibba, phosphorites are beige to yellow and grey, and are friable in the lower part to semi-friable and hard toward the top. At Ain Kissa, they range from semi-friable to hard facies. Petrographic investigations show that the phosphorites are composed of phosphatic particles (50 to 75% volume of total rock) such as pellets, coprolites, fishbones, sharkteeth, and pseudo-oolite grains. These are more enriched in the lower part of Ain Dibba (~ 85%). Non-phosphatic grains (2 to 6 %) are composed mostly of detrital quartz, gypsum and glauconite. The latter is enriched in the lower level of Ain Dibba and Ain Kissa phosphorites. The phosphatic particles were cemented by mainly by dolomitic matrix, but calcitic, silica and clay matrix are more enriched in Ain Kissa phosphorites. Clay, glauconite and calcite matrix dominate at Ain Dibba phosphorites. Pseudo-oolithic phosphatic grains are composed of quartz or bone fragments that are covered by phosphatic material, suggesting a reworked origin from pre-existing phosphatic material. The presence of glauconite, believed to be formed in oxygenated to semi-reduced environments, suggests an evolution of depositional environment conditions, from relatively deep to more shallow, oxygenated environment.

Keywords: Phosphorites, Pellets, Glauconite, Paleocene-Eocene, Ain Dibba, Ain Kissa, Tébessa

Étude géologique, pétrographique des blocs carbonatés de Koudiat El Bassour et ses minéraux associées (la région d'Ain Azel- le Sud Sétifien)

Aboutaleb MEZERZI¹³, Abdeslam DEMDOUM², Abdelkader KHIARI³ et Garmia BEKHOUC³

1 : Ecole Normale Supérieure de Sétif, Pôle universitaire El Eulma, B.P 556 El Eulma 19600, Eulma19600, Sétif-Algérie

houssam19mez@gmail.com/ a.mezzerzi@ens-setif.dz

2 : Institut d'Architecture et des Sciences de la Terre, Université Ferhat Abbas, Sétif 1, Campus El Bez, 19000 Sétif, Algérie. Email : slimdem@yahoo.fr.

3 : Laboratoire des Ressources Naturelles et Aménagement des Milieux Sensibles (RNAMS), Université L'arbi Ben M'hidi Oum El Bouaghi. Email : hkhkhiari@yahoo.fr /garmia.bekhouch@gmail.com

Résumé :

Dans le Sud Sétifien, le Trias de Koudiat El Bassour au Nord d'Ain Azel est constitué d'une masse argileuse avec son cortège habituel de roches très variées: des argilites et marnes bariolées, des argiles gypsifères, des amas de gypse, des calcaires, des dolomies, des calcaires dolomitiques, des grès, grés, des cargneules et des roches vertes.

Le présent Ce travail est se veut une contribution à l'étude géologique, pétrographique des blocs carbonatés et ses minéraux associées, en déterminant les divers types texturaux et les différents minéraux existants.

LDu point de vue géologique, à l'échelle de l'affleurement, les blocs emballés dans les argiles triasiques se caractérisent par des faciès carbonatés et gréseux mal datés, et leur puissance est réduite. Ces faciès montrent un caractère d'hétérogénéité dans leurs distributions, marqué de par fréquentes répétitions. Ils sont présentés comme suit: des calcaires en banc mince, brun rougeâtre, des calcaires noirâtres, des calcaires jaunâtres tendres, des dolomies grises, rubanées en petits bancs et des brèches dolomitiques.

Microscopiquement, on distingue plusieurs microfaciès, exprimés essentiellement par le mudstone, le wackestonewacksetone, grainstone à oolithes limonitisées, la dolomicrite et la dolosparite, mais parfois entrecoupée par des veinules remplies par un minéral brun foncé, probablement de l'ankérite

L'étude des sections polies sous microscopie optique à lumière réfléchi ainsi que l'analyse minéralogique par DRX montrent que les minéraux accessoires sont la tourmaline, la muscovite, le quartz, la chalcopryrite, la pyrite, hématite, la goethite, la limonite, la covellite, la malachite et des minéraux évaporitiques.

Mots clés : Koudiat El Bassour, blocs carbonatés, caractérisation, Trias.

Etude des minéralisations à Fe-Cu du gisement de Douamis (Ouenza, Nord-est algérien)

Beguiret Lilia

Laboratoire de Géologie du Sahara, Université KasdiMerbah, Ouargla BP 511 Ouargla 30000, Algérie.
Email: geologieminiere@gmail.com

Résumé

En Algérie, étant donné l'intérêt économique que présente le type de minerais à minéralisations à Fe-Cu, des études géologiques, pétro-minéralogiques et statistiques ont été entreprises au niveau du gisement de Douamis (Ouenza, Nord-est algérien). Ces études ont été faites sur la base des teneurs des carottes de prospection et des échantillons prélevés sur site.

- Le secteur de Douamis se trouve dans la terminaison Nord-Est du Djebel Ouenza. Il présente une structure en antiforme. La géologie du secteur de Douamis ne diffère guère de celle du massif de l'Ouenza. Il est composé du Trias, du Crétacé inférieur qui est représenté uniquement par l'Aptien. Le gisement de Douamis est affecté par des déformations souples et cassantes.

- L'étude sédimentologique a confirmé la présence des calcaires à Orbitholines, à Polypiers, à Rudistes, à Miliolites et des calcaires bioclastiques.

- L'étude minéralogique a noté la présence de deux types de minéralisation dans le secteur de Douamis : Ferrifère représentée par la sidérite, l'hématite, la goéthite et la limonite et la minéralisation polymétallique représentée généralement par le cuivre gris et la galène.

- Les études statistiques ont permis d'aboutir aux conclusions suivantes : L'analyse statistique monovariée faite sur les teneurs de carottes (1363) montre que le minerai présente une teneur moyenne de 50,98% en Fe et 0,224% en Cu. Le traitement bivarié et l'ACP montrent une corrélation négative significative entre Fe et les autres éléments analysés, qui sont Cu, SiO₂, S et CaO, ce qui confirme de nouveau l'existence de deux types de minéralisations : ferrifère et polymétallique.

Mots clés : Minéralisation ferrifère, Cuivre gris, Statistique, Douamis et Algérie.

Ostracodes limniques et charophytes de la Formation Thanétienne du bassin occidental des Aurès, Algérie

Raouia Nahnah & Sana Benmansour

Université de Batna – 2 , s.benmansour@univ-batna2.dz

Abstract.

Un assemblage de microfossiles composé d'ostracodes non marins (*Frambocytheretumiensis*, *Cypridopsissp*, *Cytheridellasp*, *Virgatocyprisvivgata*, *Paracypertasp* et *Zonocyprisgujaratensis*), de gyrogonites charophytes (*Maedlerilla* sp., *Dughiella* sp., *Harrisichara* sp., *Microcharacristat*, *Microcharaleiocarpa*, *Microcharasp*, *Stephanocharapinguis*, *Sphaerocharainconspicua*), foraminifères benthiques, et la présence simultanée de microfossiles d'origine subaérienne (*Microcodium*) ici rapporté d'une nouvelle localité de la Formation Thanétienne du bassin occidental des Aurès, Algérie. La composante biotique récupérée suggère un âge du Paléocène supérieur (Thanétien). Une interprétation paléoécologique est proposée et les affinités paléobiogéographiques sont discutées. Au niveau du genre, les affinités les plus importantes sont avec le nord de l'Afrique.

Keywords: Ostracodes limniques, Thanétien, Aurès occidental, Algérie, paléobiogéographiques.

Les communautés endolithiques liées aux évènements transgressifs dans le Méso-Cénozoïque algérien

Mohammed Nadir NAIMI¹, Amine CHERIF¹, Chikh Younes MAHBOUBI²

¹Département des Sciences de la Terre et de l'Univers, Université de KasdiMerbah Ouargla, Route de Ghardaïa BP. 511, 30000 Ouargla, Algérie. naimi.mohamed_nadir@univ-ouargla.dz (M.N. Naimi) ; acherif@gmail.com (A. Cherif).

²Département des Sciences de la Terre, Université d'Oran 2 Mohamed Ben Ahmed, 1524 El M'naouer, 31000 Oran, Algérie. mahboubi_32@hotmail.com

Résumé

Les séries sédimentaires méso-cénozoïques de l'Algérie recèlent d'importantes surfaces de discontinuités. Ces dernières indiquent généralement un arrêt de sédimentation. Le retour des conditions marines permet leur colonisation par des sclérobiontes (perforants et encroûtants). Dans ce travail, douze communautés endolithiques des hardgrounds (substrats lithiques et biogéniques) du Méso-Cénozoïque de l'Atlas saharien, des Aurès, du domaine tlemcénien, du bassin du Bas Chélif et du bassin de la Tafna sont étudiées. Les ichnofabriques des hardgrounds jurassiques sont dominés par des borings attribués à *Trypanites* et *Gastrochaenolites*, ceux du Crétacé par *Gastrochaenolites*, *Trypanites*, *Caulostrepsis* et *Petroxestespera*, et enfin, les hardgrounds miocènes sont caractérisés par une ichnofaune endolithique représentée par *Trypanites*, *Caulostrepsistaeniola*, *Gastrochaenolites*, *Entobia* et *Sulcichnus*. Parmi cette ichnofaune, *Trypanites*, la trace la plus abondante et la plus enregistrée (8/12). Stratigraphiquement, certaines traces peuvent avoir une valeur ichnostratigraphique (en Algérie) telles *Petroxestespera* dans le Crétacé et *Sulcichnus* dans le Miocène. De plus, toutes ces traces indiquent l'ichnofaciès à *Trypanites*. Aussi, les traces étudiées sont créées par des bivalves, des polychètes et des spongiaires. Enfin, la plupart des traces est remplie par un matériel micritique et/ou argileux, lié aux 'lags' transgressifs, ce qui indique que les producteurs de ces borings-là ont colonisé les hardgrounds lors des premiers stades des transgressions marines.

Mots-clés: Bioérosion, Transgressions, Algérie, Jurassique, Crétacé, Miocène.

Caracterisations biostratigraphique et sedimentologique du Paleocene inferieur dans l'Atlas saharien oriental (Tebessa NE algerien)

Brioua Hamed¹, Tili Mohamed¹

¹Laboratoire de Géodynamique et Ressources Naturelles (L.G.R.N.), UBM Sidi Amar- Annaba, Algerie. Email, hamedbrioua@gmail.com

Résumé

Cette étude s'intéresse aux dépôts du Paléocène inférieur, localisés dans la région de Tébessa-Morsott, NE algérien, et couvre le domaine de l'atlas saharien oriental. L'objectif est pour mieux cerner les événements géologiques de l'époque. Une analyse biostratigraphique et sédimentologique est réalisée sur le flanc NE du synclinal Dyr qui fait partie de cette région. Elle est basée sur les foraminifères planctoniques (globigérinidés) et benthiques du dépôt de la formation El Haria.

L'analyse qualitative et quantitative de ces foraminifères ainsi que des ostracodes associés et l'étude des microfaciès permettent de reconstituer l'évolution des paléo-environnements et les variations bathymétriques au cours de l'intervalle stratigraphique concerné. Ceci indique un environnement de profondeur notable anoxique et à faible hydrodynamisme, caractéristique des premiers termes du Danien. Ces derniers sont représentés par des marnes argileuses noires, riches en microfaunes planctoniques, évoluant progressivement vers un milieu moins profond, caractérisé par des intercalations de calcaires argileux wackestone parfois packstone, de couleur claire à foraminifères benthiques, dans les marnes.

D'une manière générale, la sédimentation dans ce domaine représente une séquence qui évolue depuis un environnement de bassin (zone épibathyale) vers une plate-forme externe, annonçant phase régressive.

Mots clés : Biostratigraphie, Sédimentologie, Foraminifères planctoniques, Paléocène, Tébessa, Algérie.

Bio-sequence stratigraphy framework based on recovered foraminifera and calcareous nannoplakton, northwest of the Greater Ughelli Depobelt, Niger Delta

Avong S. Joshua¹, Enam O. Obiosio², Hamidu Ibrahim³ and Emmanuel C. Nwaejije⁴

¹Department of Geology, Ahmadu Bello University, Zaria, Solomonjoshuaavong@gmail.com

²Department of Geology, Ahmadu Bello University, Zaria, eoobiosio@abu.edu.ng

³Department of Geology, Ahmadu Bello University, Zaria, hibrahim@abu.edu.ng

⁴Department of Geology, Ahmadu Bello University, Zaria, emmanuelcelestine01.ec@gmail.com

Abstract.

The studied area OML-95 Greater Ughelli Depobelt, Northwest Niger Delta, under went sequence stratigraphic analysis by the intergration of biostratigraphic, palaeobathymetric and lithofacies description for the well. The Sequence stratigraphic framework of the well revealed three incomplete depositional sequences, having six systems tracts (three TSTs and three HSTs), three MFS (16.0Ma, 11.6Ma and 9.2 Ma) and three sequence boundaries (15.5Ma, 10.5Ma and 8.5Ma). The bounding surfaces identified were dated based foraminifera and calcareous nannoplankton index forms of having a Miocene age. The lithology showed an alternation of sand and shale intercalation of the paralic Agbada Formation of the Niger Delta. The well sequence is characterized by three episodes of sea level rise and fall during the Early to Late Miocene. Three cycles namely Cycle 10, 9 and 7 of the eleven (11) discrete Niger Delta Cycles were recognized. Regionally, Cycle 10 marked below by the 9.5 Ma Marker Shale, Cycle 9 was marked at the top by the 11.5 Ma Marker Shale and Cycle 10 marked below by the 15.9 Ma Marker Shale which suggested that these depositional cycles were produced by global eustatic movements, local delta tectonics and allocyclic and autocyclic sedimentation processes.

Keywords: Sequence Stratigraphy, Calcareous nannoplankton, Foraminifera, Miocene, Depositional cycles

Les microrestes osteoglossiformes archéolimniques de l'Éocène inférieur des Monts des Ksour (Algérie)

Abdelkader MENNAD¹, Mohammed ADACI¹, Djamilia ZAOUÏ¹, Madani BENYOUCEF², Rodolphe TABUCE³, Olga OTERO⁴, Fayçal MEKKI¹ et Mustapha BENSALAH¹

¹Laboratoire de Recherche n° 25 « PRHPM-LECT », Université de Tlemcen, 13000 Tlemcen, Algérie.
abdelkademennad@gmail.com ; med.adaci@gmail.com ; zaouidjm@gmail.com ;
mustaphabensalah48@gmail.com.

²Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Département des Sciences de la Terre et de l'Univers, Université de Mustapha Stambouli de Mascara, 29000 Mascara, Algérie, benyoucefmada@gmail.com.

³Institut des Sciences de l'Évolution (UM, CNRS, IRD, EPHE), Université de Montpellier, Place Eugène-Bataillon, 34095 Montpellier cedex 5, France. Rodolphe.Tabuce@umontpellier.fr.

⁴PalEvoPrim - UMR 7262 CNRS/Université de Poitiers, Bât B35 - TSA 51106, 6 Rue Michel Brunet, 86073 POITIERS Cedex 9, France. olga.otero@univ-poitiers.fr

Résumé

Le présent travail est consacré à la description d'une nouvelle récolte de restes fossiles de poissons d'eau douce découvert en association avec un assemblage important et en bonne état de conservation de charophytes et d'ostracodes dans l'éocène inférieur d'Algérie, notamment dans les niveaux argileux appartenant à la Formation détritique de l'Oued Tafarahit (Monts des Ksour). Ces restes correspondent à des plaques d'écailles (squamules) millimétriques de morphologie variable avec parfois un front de minéralisation comportant des tubercules et des pores internes. Ils appartiennent à l'espèce **cf. *Heterotiss*** documentant un poisson osteoglossiforme dont les caractères morphologiques montrent une affinité étroite avec ceux qui ont été décrites dans l'Oligocène du Sultanat d'Oman.

Mots-clés : Osteoglossiformes ; Eau douce ; Éocène ; Atlas Saharien occidental ; Algérie.

Un niveau coquillier dû a un évènement catastrophique (Tsunami) au cours du Pléistocène de la plage de Ouilis (Algérie Nord-Occidentale)

DOUKANI Med Amine*, SATOUR Linda*, BELKEBIR Lahcene*, BESSEDIK Mostefa* et TEDJEDDINE Hassane*

*Laboratoire de Paléontologie Stratigraphie et Paléoenvironnements, FSTU, Univ Oran 2 Mohamed Ben Ahmed.B.p.1524 El M'Naouer, 31000. Oran, Algérie

Résumé

Malgré les nombreux travaux réalisés sur la malacofaune des dépôts mio-pliocènes-moi-pliocènes du bassin de Bas Chélif (Saint-martin *et al.*, 1985 ; Freneix *et al.*, 1987 a-b, 1988 ; Sator *et al.*, 2011, 2014, 2020; Benyoucef *et al.*, 2021), les niveaux coquilliers du Pléistocène, jusqu'à l'état actuel des connaissances, n'ont jamais été étudiés. Bien qu'en 1950, Laffitte signala pour la première fois l'existence d'une couverture d'âge calabrien, discordante sur le Pliocène et s'allongeant sur environ 200 km le long du littoral oranais, sa base est caractérisée par un niveau chaotique très riche en malacofaune souvent préservée et parfois brisée.

Au cap du Kef Bougatar, qui situe dans la partie septentrionale du plateau d'Ouilis, le quaternaire marin reste encore très mal connu malgré l'importance des formations géologiques et la qualité des affleurements, qui se sont représentés par une dalle spectaculaire riche en bivalve (*Glycymeridae*), d'âge d'âge calabrien (?), discordante sur les formations antérieures.

L'approche multidisciplinaire paléontologique et taphonomique, du bivalve *Glycymeris bimaculata* contenu dans cette dalle, ont permis de préciser l'environnement de dépôt et plus particulièrement la paléo courantologie. Parallèlement, la quantification de plusieurs attributs taphonomiques indique que ce niveau coquillier (*shellbeds*) *sensus* Kidwell (1986), s'est déposé dans un contexte d'évènement catastrophique (tsunami).

Mots clés : Niveau Coquillier (*shellbed*), Calabrien, Kef Bougatar, taphonomie, tsunami.

New biostratigraphic data from the Upper Jurassic Faïdja Formation (Northwestern Algeria)

Imad BOUCHEMLA

Faculty of Natural and Life Sciences, University Mustapha Stambouli of Mascara, Mascara, Algeria;
bouchemlaimad@gmail.com

Abstract

The Upper Jurassic deposits of the Faïdja Formation consists of thick mixed siliciclastic-carbonate deposits distributed in three formal members, from bottom to top. In this context, three newly ammonite assemblages were distinguished within those members allowed us to update the age of this formation. Herein we give the first overview of these original assemblages :

The first ammonite assemblage is recorded from the lower member and consists of *Taramelliceras* (*Metahaploceras*) sp., *Taramelliceras* (*Metahaploceras*) ex gr. *strombecki* (Oppel), incomplete, fragmentary preserved perisphinctids (*Ardescia* or *Ataxioceras*), aspidoceratids (*Toulisphinctes* ex gr. *uhlandi* (Oppel)), and perisphinctids (*Orthosphinctes* ex gr. *freybergi* (Geyer)), *Phylloceras* sp. This association is characteristic of the Platynota? till the Divisum Zones, thus points to the Early Kimmeridgian age.

The second ammonite assemblage is distributed in all parts of the Lower Limestone Bar and comprises an incomplete specimen of *Orthosphinctes?* (*Ardescia?*), representatives of Perisphinctidae gen. et sp. indet., fragmentary *Idoceras* ex gr. *sautieri* (Fontannes), Perisphinctidae gen. et sp. indet. (Lithacoceratinae), microconchiate perisphinctids (Lithacoceratinae), and *Pseudowaagenia* sp. Such an ammonite association indicates a Kimmeridgian (Early to early Late Kimmeridgian) age, no younger than the Acanthicum Zone or the very early Cavouri Zone.

The third ammonite assemblage has been reported from the Middle Limestone Bar. It is represented by *Physodoceras* sp., *Hybonotoceras?*, *Silicisphinctes?*, *Hybonotoceras* cf. *harpephorum* (Neumayr), Perisphinctidae gen. et sp. indet., and *Sowerbyceras* cf. *pseudosilenum* (Sarti). All these species are part of the Beckeri Zone (Late Kimmeridgian).

The new biostratigraphic data reported from this succession based on ammonites' material, provide a biostratigraphic update, thus, they indicate an Early–Late Kimmeridgian age for the Faïdja Formation.

Keywords: Upper Jurassic, Faïdja Formation, ammonite, biostratigraphy, Kimmeridgian, Algeria.

Diagenèse et dissolution partielle des oolithes bajociennes de Dermel, Monts des Ksour septentrionaux, Algérie

Abdeljebbar Salhi & Miloud Benhamou

Université Ahmed Ben Ahmed d'Oran II, Laboratoire de Géodynamique et Bilan des Bassins Sédimentaires,
Département de Géologie, Faculté des sciences de la terre et de l'univers, 31000 Oran, Algérie.
djebar2002@yahoo.fr

Résumé

Dans la partie septentrionale des Monts des Ksour non loin de la frontière algéro-marocaine et à proximité de l'Oued Lakhder (ex. Duveyrier) commune de Béni-Ounif, une coupe géologique a été levée du Nord-Ouest au Sud-Est à côté de la route nationale N°6. Elle montre la « Formation de Kerdacha » constituée d'un Membre inférieur essentiellement marneux à passées de calcaires oolithique gréseux d'âge Aalénien-Bajocien surmonté par un Membre supérieur Aaléno-Bajocien à Bajocien supérieur représenté par des calcaires oolithiques à bioconstructions.

Dans les passées calcaires oolithiques de ce dernier membre, les ooïdes ont montré des surtout des sphérolithes à structure fibro-radiale et parfois la dissolution au niveau de leur cortex. Quelques autres oolithes ont montré aussi des fracturations et des décortications. Les oolithes sont principalement à noyaux carbonaté et à cortex carbonaté bien développé et distinct de taille moyen. Parfois, le noyau est quartzeux dans des petits oolithes à cortex peu développés. Dans l'ensemble, les oolithes sont bien classées et associées avec les organismes et parfois les oncolithes. Elles sont liées par un ciment microsparitique touché partiellement par la dolomitisation dans quelques niveaux.

Les oolithes ont montré une dissolution qui semble être un phénomène diagénétique tardif lié à une émergence / à la circulation des eaux souterraines acides favorisées par le réseau de fracture. De même elles ont montré des fractures et décortication corticale. Ces phénomènes semblent être liés avec la phase tectonique subsidence-soulèvement qui a fait rejouer les systèmes de graben et horst (blocs basculés) développé pendant l'Aalénien-Bajocien dans le sillon atlasique.

Mots clés : Dermel, Ksour, Aalénien-Bajocien, oolithes, dissolution, fracture, diagenèse.

Isotopes de $\delta^{18}\text{O}$ - $\delta^{13}\text{C}$ et paléotempératures des brachiopodes du Jurassique supérieur (Oxfordien-Kimméridgien) de l'Atlas saharien central

Chikh Younes Mahboubi¹, Abdelkader Ouali Mehadji², Mohammed Nadir Naimi³

¹ Département des Sciences de la Terre, Université d'Oran 2 Mohamed Ben Ahmed, 1524 El M'naouer, 31000 Oran, Algérie. mahboubi_32@hotmail.com

² Laboratoire de Paléontologie Stratigraphique et Paléoenvironnement, Université d'Oran 2 Mohamed Ben Ahmed, 1524 El M'naouer, 31000 Oran, Algérie. oualimeha@gmail.com

³ Département des Sciences de la Terre et de l'Univers, Université de KasdiMerbah Ouargla, Route de Ghardaïa BP. 511, 30000 Ouargla, Algérie. mohammednadirnaimi@gmail.com

Résumé.

Les terrains du Jurassique supérieur de l'Atlas saharien central sont représentés par une sédimentation mixte, associant un régime détritique d'origine deltaïque avec un régime carbonaté marin. De nouvelles données paléontologiques, combinées à la définition de repères lithologiques précis, ont permis la révision de la stratigraphie de ces formations du Jurassique supérieur notamment dans la région d'El Bayadh. La série étudiée est subdivisée en sept formations : Kheneg ; Oued El-Bayadh ; Theniet Et-Temar ; Ksel ; Laguermi ; Boualem ; et de Sfisifa. Les Formations de Theniet Et-Temar et de Sfisifa ont fourni des niveaux riches en brachiopodes *Lacunosellaarolica* Oppel in Oppel et Waagen 1866, et *Moeshiaalata* (Rollet, 1972) pour la première formation et *Xestoniaarguta* Cooper 1983 pour la deuxième formation. L'assemblage des brachiopodes collectés dans la Formation de Theniet Et Temar nous a permis de définir l'Oxfordien Moyen (Zones à *Plicatiliset* à *Transversarium*) pour *L. arolica*, et l'Oxfordien Moyen à supérieur (Zones à *Transversarium* et à la partie inférieure de la Zone à *Bifurcatus*) pour *M. alata*. Enfin, les brachiopodes collectés dans la Formation de Sfisifa ont permis de définir le Kimméridgien supérieur (transition entre la Zone à *Eudoxuset* la base et de la Zone à *Autissiodorensis*). Après une sélection rigoureuse au MEB afin de choisir les brachiopodes les moins affectés par la diagénèse, ces deux niveaux à brachiopodes ont fait l'objet d'analyse géochimique ($\delta^{13}\text{C}$ et $\delta^{18}\text{O}$) pour estimer la paléotempérature aux âges respectifs.

Pour l'Oxfordien moyen, les valeurs de $\delta^{18}\text{O}$ varient entre - 4,42 ‰ et - 1,92 ‰, et celles du $\delta^{13}\text{C}$ entre - 0,48 ‰ et 1,31 ‰. En contrepartie, les valeurs enregistrées pour le Kimméridgien supérieur varient entre - 3,96 ‰ à - 1,42 ‰ pour $\delta^{18}\text{O}$ et -2,27 ‰ à 0,45 ‰ pour $\delta^{13}\text{C}$. Le calcul des paléotempératures donne des valeurs allant de 28 à 30° C. On pense que cette élévation de la température est liée à un réchauffement climatique causé par l'injection de grande quantité de CO₂ dans les océans par une activité magmatique de type *Large Igneous Province* (LIP) tels ceux du « *LesserCaucas* » (à 163,1 Ma, Oxfordien) et « *Magellan Rise* » (152,1 Ma, fin kimméridgien) permettant le retour des conditions environnementales favorables pour la reprise de la sédimentation carbonatée et le développement des récifs coralliens. Notons aussi que des activités magmatiques ont été enregistrées dans les régions voisines, telles le Haut Atlas marocain et d'autres secteurs de la Téthys.

Mots clés : Brachiopodes, Paléotempérature, Oxfordien, Kimméridgien, Atlas saharien.

Biogéographie des Hildoceratidae (ammonites) du Toarcien du Djebel Nador (Tiaret, Algérie Occidentale)

Fatiha DOUAS BENGOUDIRA¹, Abdia TOUAHRIA² & Abbes SEBANE³

¹ Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Département de Biologie, Université Abdelhamid Ibn Badis, Mostaganem, Algérie. E-mail : fatiha.douas@yahoo.fr

² Faculté des sciences de la Terre et de l'Univers, Université d'Oran 2, Ben Ahmed Mohamed, Oran, 3100, Algérie. E-mail : touahria_abdia@yahoo.fr

³ Faculté des sciences de la Terre et de l'Univers, Université d'Oran 2, Ben Ahmed Mohamed, Oran, 3100, Algérie. E-mail : sebane.abbes@yahoo.fr

Résumé

Pendant le Lias inférieur, l'évolution paléogéographique des peuplements d'ammonites permet de distinguer plusieurs domaines paléogéographiques. Dans le domaine téthysien, la province Nord-africaine, frange méridionale du domaine mésogéen (Elmi et al., 1974) est bien individualisée pendant tout Lias. Elle est ouverte à l'ouest aux influences venant d'Europe moyenne par les voies de migrations longeant la Méséta ibérique, l'une située à l'ouest à travers le Portugal, l'autre à l'est par le Prébétique et le Celtibérique ; les échanges de la faune d'ammonites se font dans les deux sens.

Parmi la riche faune d'ammonites récoltée dans tout l'Ouest algérien (Elmi et al, 1974), au Djebel Nador, l'étude systématique a révélé une faune d'ammonite toarcienne composée de quatre familles : les *Hildoceratidae*, les *Dactylioceratidae*, les *Phylloceratidae* et les *Lytoceratidae*. Un fait marquant est que sur les quatre sous-familles d'*Hildoceratidae* fréquentes dans la province méditerranéenne (Mésogée) et dans le NW de l'Europe, (province subméditerranéenne) ; malgré la taille très réduite des spécimens, seuls les *Hildoceratinae* sont cosmopolites et représentés par les mêmes espèces. Ces espèces migratrices trouvaient localement des conditions favorables pour constituer ainsi un peuplement dominant. Les représentants des *Phymatoceratinae* sont présents en Mésogée et dans le NW de l'Europe. Les *Mercaticeratinae* sont exclusivement méditerranéennes par contre les *Grammocerotinae*, représentée par *Pseudogrammoceras subregale* PINNA est jusqu'à présent l'unique espèce commune aux deux domaines

Dans un contexte général, la Téthys toarcienne largement ouverte du côté oriental, se rétrécissait progressivement vers l'ouest et se fermait peut être au niveau de Gibraltar, l'existence, au Portugal, de faunes où se font sentir à la fois des influences mésogéennes et NW européenne, permet de supposer l'existence au Toarcien de communications facile entre les deux bords de la mésogée dans la région de Gibraltar. (Gabilly, 1976)

Mots clés : Paléogéographique, ammonites, Hildoceratidae, Toarcien, Nador (Tiaret).

Biostratigraphy and palaeoenvironment of the Bajocian Tniet el Klakh Formation (Western Saharan Atlas, Algeria)

Fayçal Mekki^{1*}, Madani Benyoucef², Mohammed Adaci¹, Mohamed Amine Zaidi², Imad Bouchemla² and Mennad Abdelkader¹

¹Earth and Universe Sciences, Research laboratory n°25, Abou-Bekr Belkaid University, DZ-13000 Tlemcen, Algeria. E-Mail*: mekkimed62@gmail.com

²Faculty of Natural and Life Sciences, University Mustapha Stambouli of Mascara, DZ-29000 Mascara, Algeria

Abstract

Most of the Bajocian deposits of the Western Saharan Atlas are represented by the Tniet el Klakh Formation that consists mainly of a monotonous, green marl and fine-grained sandstone alternation with rare intercalated carbonate beds. The marl facies contain thin shelled bivalves (*Bositra buchii* Roemer). The sandstone beds (10–120 cm-thick) are characterized by parallel lamination, hummocky cross-stratification (HCS) and wave ripple lamination. Some sandstone beds show sedimentary structures generated by slumping. The lower surface of the sandstone recorded current flow casts, including flute casts and groove casts. The upper surfaces of these beds commonly display asymmetric ripple marks. Few abundant shelly fossils were observed (mainly bivalves and brachiopods) whereas trace fossils including *Cruziana* ichnofacies are very common. The carbonate beds (10–25 cm-thick) consist of medium to dark blueish-grey biomicrite and contain bivalves, gastropods, brachiopods, ammonites and belemnites.

The basal part of the Ain Ouarka section yielded a *Stephanoceras* fauna of an early Bajocian age (*Humphriesianum* Zone). The upper part of the section is assigned to the upper Bajocian, because of its position just below the first limestone beds of the Tifkirt Formation (Alm eras et al., 1994; Bassoullet, 1973). These limestone beds contain a brachiopod fauna typical of the upper Bajocian in the southern margin of the Tethys (Alm eras et al., 1994).

The frequency of high-energy hydrodynamic structures (e.g. HCS) indicates that the Tniet el Klakh Formation resulted from the deposition in a storm-influenced/dominated lower shoreface environment, between storm and fair-weather wave bases. The thin-shelled *Bositra* specimens are un-abraded, disarticulated and represent minimal post-mortem displacement (para-autochthonous), probably related to distal storm flows.

Key word: Bajocian, Algeria, Biostratigraphy, Mixed carbonate and siliciclastic platform.

Litho-biostratigraphy and depositional frame work of the Cenomanian of the southern Aurès Range (Algeria)

Abdelmoumen Garah¹, Madani Benyoucef², Rafika Slami³, Abdia Sebane¹, Imad Bouchemla¹ and Zahra Benzeroual³

¹Earth and Universe Sciences Institute, University of Oran 2, Algeria ; ²Faculty of Natural and Life Sciences, University Mustapha Stambouli of Mascara, DZ-29000 Mascara, Algeria ; ³Earth and Universe Sciences Faculty, University of Batna 2, Algeria

Abstract

The lithological, palaeontological, and sedimentological characteristics of the Cenomanian deposits (Arris Formation) exposed in the southern of the Aurès Range have been investigated to provide new insights into the biostratigraphy, palaeo-environmental evolution and sea-level changes in this eastern part of the Saharan Atlas. The Arris Formation comprises three formal stratigraphic units ; the Tighanimine Member (latest Albian) consists of green to gray marls with thin limestone and siltstone intercalations ; the Oued Labiad Member (Lower-Middle Cenomanian) is composed of alternation of green marls and hard bioclastic limestones containing bivalves (mostly oysters), gastropods, echinoids, ammonites, nautiloids, and belemnites; the Adahri Member (Upper Cenomanian-Lower Turonian) is indurated limestone with interbedded green marls (Upper Cenomanian).

The strata just below the Arris Formation. Produced *Mortoniceras (Subschloenbachia) rostratum*, indicating the upper part of the upper Albian (*M. rostratum* Zone). The Tighanimine Member yielded no index fossils but maybe of latest Albian age (*M. perinflatum* and *Arrhaphoceras briacensis* zones); because the base of the overlying Oued Labiad Member can be precisely dated by the occurrence of *Mantelliceras couloni*, indicating the lowermost subzone (*Neostlingoceras carcitanense* Subzone) of the lower lower Cenomanian *Mantelliceras mantelli* Zone. The upper part of the Oued Labiad Member yielding *Turrilites scheuchzerianus*, *T. costatus* and *Acanthoceras* can be dated as early middle Cenomanian *Acanthoceras rhotomagense* Zone, *T. costatus* Subzone. The occurrence of *Neolobites vibrayanus* just beneath the Adahri Member, document early late Cenomanian age.

Key words : Cenomanian, Aurès, Algeria, Ammonite, Sedimentology.

Stratigraphie et sédimentologie du Paléozoïque d'un segment de la chaîne hercynienne: le môle de Tiffrit (Saïda, Algérie Nord occidentale)

Mohammed BOUGARA¹, Lahcene BELKEBIR², et Yuba Lyes HACHEMI³

¹ Route de Theniet El Had, Khemis Miliana (Algérie), Université de Djilali Bounaama, Laboratoire PRAVDURN,(Algérie), E-Mail: m.bougara@univ-dbkm.dz

² BP 1524 Oran El Mnaouar, Université d'Oran (Algérie), Laboratoire de Paléontologie Stratigraphique et Paléoenvironnements, E-Mail: n_belkebir@yahoo.fr

³ BP 32 Alger (Algérie), Université USTHB (Algérie), Laboratoire de métallogénie et magmatisme de l'Algérie.E-Mail:lyes.hachemi@yahoo.com

Résumé

La région étudiée s'inscrit dans l'ensemble des terrains autochtones hercyniens de l'avant-pays de la chaîne tellienne d'Algérie, elle se situe à 25 km au NE de la ville de Saïda.

Dans le socle paléozoïque du môle de Tiffrit, le Silurien, le Dévonien et le Carbonifère sont précisés par un ensemble de faune et de flore. Cette étude montre une stratigraphie de l'ensemble sédimentaire allant de l'Ordovicien inférieur jusqu' au Carbonifère.

Les dépôts paléozoïques (plus de plus de 2600m) se sont accumulés dans un sillon marin en trois étapes successives : (i) une période ordovicienne-silurienne, (ii) dévonienne et, (iii) une période carbonifère, séparées par une lacune stratigraphique de la base du Dévonien (Lochkovien). L'Ordovicien, siège d'une sédimentation de plateforme peu profonde est caractérisé par une sédimentation schisto-gréseuse (450 m) surmontée par une vingtaine de mètres de phtanites à Graptolites (Tarannon supérieur à Wenlock inférieur). Le Dévonien (plus de 1500 m) est représenté par un flysch de type arkosique, d'âge Praguien-Emsien. Le Carbonifère se distingue par une molasse, générée par un glissement synsédimentaire, discordante sur tous les dépôts antérieurs. Il s'ensuit en suit un faciès schisteux fossilifère couronné par une brèche volcano-sédimentaire. La série paléozoïque a été fortement affectée par l'érosion post hercynienne.

L'intégration des résultats obtenus dans le contexte paléogéographique régional, permet de constater que ce segment de la chaîne hercynienne a été durant le Paléozoïque, la zone la plus subsidente du bassin. Par ailleurs, le môle de Tiffrit a été au cours de cette période géologique une zone mobile, correspondant à la zone axiale du sillon paléozoïque ayant également constitué, ultérieurement, la zone axiale de la chaîne hercynienne.

Mots clés: Môle de Tiffrit, Paléozoïque, socle, flysch, sillon marin.

Etude sédimentologique et évolution séquentielle de Grès de Sbâa (La cuvette de Sbâa, Sahara occidental)

Abdelmalik DRAOUI ¹, Mebarek ABDOUNE ², Mostapha BENZINA³,

¹ Université de KasdiMarbeh Ouargla, Département de science de la terre et de l'univers, BP 511, la route de Ghardaïa, DZ-30000 Ouargla. Algérie. draouiabdelmalek@hotmail.com

² SONTARACH division de production. mebarekmebarek5@gmail.com

³ Université de KasdiMarbeh Ouargla, Département de science de la terre et de l'univers, BP 511, la route de Ghardaïa, DZ-30000 Ouargla. Algérie. benzina.mostapha3@gmail.com

Résumé

La cuvette de Sbâa se présente comme un grand demi-graben qui évolue à l'extrémité Sud-Est de l'aulacogène de l'Ougarta. L'étude sédimentologiques de Grès de Sbâa au niveau de différents puits choisis de façon dispersée qui caractérise un dépôt de milieu deltaïque. Les découpages de la stratigraphie séquentielle de Grès de Sbâa montrent l'évolution latérale et verticale des séquences sédimentaires à l'échelle de périmètre. Ils permettent de constater que notre réservoir est composé d'une séquence majeure de troisième ordre, qui comporte deux séquences de quatrième ordre représentant un dépôt de milieu deltaïque. La première séquence est complète et corrélable ; la deuxième est une séquence granocroissante, incomplète à quelques endroits de la cuvette sous l'influence de l'érosion.

Mots clés : cuvette de Sbâa, Grès de Sbâa, sédimentologiques, séquences, réservoir

Thermal effect on optimization of FGM materials composition for better environment

A. Draï^{1,2*}, B. Aour², A. A. Daikh^{3,4}, M. Ladmek⁴, A. Belkacem⁴.

^{1,2} Mechanical engineering department, Faculty of sciences and technology, PO Box 305, Road of Mamounia, Mustapha STAMBOULI University of Mascara, 29000, Algeria.

² Laboratory of Applied Biomechanics And Biomaterials (LABAB), National Polytechnic School of Oran (ENPO), BP 1523 El Mnaour, Oran, 31000, Algeria.

³ Departement of technology, university center of Naama, Naama, 45000, Algeria.

⁴ Department of Civil Engineering, Laboratoire d'Etude des Structures et de Mécanique des Matériaux, Mascara, Algeria

Abstract. (12 Calibri)

The renewable energy industry is facing an increasing pressure to optimize its performance reducing costs and minimizing its impact on the environment. The built environment is a very demanding human and dynamic environment facing rising challenges to develop more innovative and efficient solutions. The FGM solar photovoltaic's is one of the world's most promising renewable energy technologies. By incorporating solar panels into roofs, skylights, or facades, sunlight can be converted into direct current electricity without harming the environment or depleting resources.

In functionally graded heat-resisting material, the volume fraction of constituents varies functionally and continuously, and these are examined for high temperature engineering applications. By the spatial distribution of the volume fraction the thermal behavior of FGMs is strongly influenced. Thus, the determination of volume fraction distribution becomes a critical part in the FGM design for a given loading condition and specification. The present work is concerned with the optimization of FGM Composition for better environment. The investigation is carried out for uniform heating condition through the plate thickness. Classical laminate theory is used to determine residual stress. The code is developed on MATLAB for constrained minimization and the MATLAB codes are employed. The comparative study of three different thermal loading is presented. The effectiveness of residual stress minimization is explored for various boundary conditions.

Keywords: optimization of FGM Composition, solar photovoltaic's, better environment,

Bivalves from the Turonian of the Aures MounainsZ

Zahra Benzerouel¹ ; Ghennim Asma²; Rafika Slami¹, Abdelmoumen [Garah](#)¹

& Madani Benyoucef²

1 DZ-05078 Batna, Algérie, Université de Batna 2, E-mail : slamirafika87@gmail.com

2 DZ-05078 Batna, Algérie, Université de Batna 2, E-mail : garahabdelmoumen@gmail.com

3 DZ-05078 Batna, Algérie, Université de Batna 2, E-mail : zbenzerouel@gmail.com

4 Université de Mascara, Algérie, E-mail : benyoucefmada@gmail.com

Abstract.

Palaeontological investigation of four lithostratigraphic sections documenting the upper Cenomanian shallow marine carbonates of three palaeogeographic domains of southern Algeria (western Saharan Atlas, Guir Basin and Tinrhert Hamada) has produced a comprehensive collection of large bivalve assemblages for taxonomic purposes. A first inventory list of late Cenomanian oysters and plicatulids from southern Algeria is now available and consists of 15 taxa as follows: *Lopha syphax*, *Ostreidae* gen. et sp.indet., *Curvostrea rouvillei*, *Flemingostreidae* gen. et sp. indet., *Costagyra olisiponensis*, *Amphidonta obliquata*, *Ceratostreon flabellatum*, *Ilymatogyra africana*, *Rhynchostreon suborbiculatum*, *Gyrostrea delectrei*, *Gyrostrea* sp. indet., *Pycnodonte (Phygraea) vesicularis vesiculosa*, *Plicatula (Plicatula.) auresensis*, *Plicatula (Plicatula) batnensis*, and *Chondrodonta?* sp. indet. These taxa build five distinctive oyster-facies patterns, all purportedly recognisable in the field for stratigraphic assignment and regional correlation. Scarce sclerobiontic assemblage (borings: *Entobia*, *Gastrochaenolites* and *Oichnus*; and epibionts: juvenile oysters, serpulid tubes and Berenicean-type bryozoa) observed within these oyster shell assemblages is also identified, briefly described and adressed. This first taxonomic analysis highlights three main palaeogeographic components within these oyster- and plicatuloid-assemblages: endemic Mediterranean, Tethyan-Atlantic and cosmopolitan taxa. Moreover, the present study on these late Cenomanian oyster assemblages provides a first inventory list and stratigraphical baseline data towards further datation and correlation at the regional scale.

Keywords : *Ostreoidea*; *Plicatuloidea*; systematics; taphonomy; ichnology

Track 2: Hydrology

Analyse du changement climatique à l'aide de méthodes innovantes dans le Nord-Ouest Algérien

Faiza Hallouz^{1,2*}, Mohamed Meddi², Romeissa Benrabah¹ et Fatima Zohra Derrar¹

¹ Université Djilali Bounaama de Khemis Miliana, Khemis-Miliana, Ain Defla, Algérie

² Laboratoire Génie de l'eau et de l'environnement, École Nationale Supérieure d'Hydraulique, Blida, Algérie.

Résumé

Située sur la rive méridionale du bassin méditerranéen, l'Algérie est un vaste territoire, de près de 2,5 millions de kilomètres carrés, qui s'étend vers le sud jusqu'à la latitude de 18°57' Sud. Les trois quarts de l'espace algérien sont soumis aux influences climatiques hyperarides, arides et semi-arides. Les plaines littorales (1 200 km d'est en ouest) sont séparées des hautes plaines et des hauts plateaux de l'intérieur par le grand massif de l'Atlas tellien et bénéficient ainsi d'un climat moins torride et plus humide. La répartition spatiale des pluies sur cette longue bande de l'Algérie du Nord oppose un littoral oriental, relativement bien arrosé, aux plaines de l'Ouest, plus sèches. Le pays a toujours été confronté à des phénomènes extrêmes : des sécheresses périodiques parfois sévères et persistantes, et des crues avec des inondations qui se manifestent, le plus souvent, de façon catastrophique. Cette problématique fait l'objet de nombreuses études en Algérie et dans le bassin méditerranéen. Les changements dans les régimes de précipitations et l'augmentation des températures ont montré une diminution des écoulements sur les bassins du nord-ouest algérien. La baisse des débits est bien concomitante à celle des pluies. De diverses études ont montré que le changement climatique induira des réponses environnementales variées en fonction des zones concernées. Ainsi, il est important de traiter de la question du changement climatique à l'échelle locale ou régionale. Le présent travail complètera les études antérieures avec des données plus récentes et des méthodes qui n'ont pas été déjà utilisées dans le Nord algérien, en analysant la variabilité spatiale et temporelle des différents indices relatifs aux extrêmes pluviométriques et thermiques dans le nord ouest-algérien. Plusieurs indices climatiques existent tels que le *Standardized Precipitation Index* (SPI), *Effective Drought Index* (EDI). Ainsi, une analyse statistique via les tests de Mann-Kendall, Theil Sen et analyse de tendance innovante. Ces tests vont être calculés en utilisant le logiciel statistique XL-STAT (2013).

Mots clés : Algérie ; sèches ; changements climatiques ; indices ; tendance.

Apport de la modélisation par les réseaux de neurones artificiels dans la gestion des ressources en eaux du bassin versant de la Seybouse – cas de la région d’Annaba et de Guelma

Hamzaoui. W^{1*}, Harrat. N¹, Hani. A¹

*1 : Laboratoire de Ressources en Eau et Développement Durable
Université de Badji Mokhtar Annaba, wahiba_hamzaoui@yahoo.fr*

Résumé

Dans le bassin versant de la Seybouse, les ressources en eau deviennent de plus en plus insuffisantes pour satisfaire la demande en croissance continue, notamment dans la région d’Annaba et celle de Guelma. Ces deux villes, constituent deux pole industriels et agricole dans le bassin qui en plus de la population importante, exercent une pression sur cette ressource. Ainsi, face à ces enjeux, la situation critique au niveau du bassin de la Seybouse impose une nouvelle optique de gestion qui doit être intégrée et vise à impliquer et à obliger tous les acteurs qui se doivent d’adopter les bons comportements et les bonnes décisions pour assurer la pérennité de cette ressource. Pour cela, un modèle de gestion intégrée de l'eau traduisant la relation de cause à effet abordant le cycle entier de l'eau est utilisé. Des variables hydrologiques et socio-économiques ont été classées en plusieurs catégories : des contraintes de pollution, de qualité de l'eau, de l'opinion des experts d'impact de l'activité humaine l'évaluation du risque sur la santé humaine. Les variables pertinentes ont été caractérisées en utilisant les réseaux de neurones artificiels (RNA) et classées en utilisant l'analyse statistique multivariée. Sur la base des résultats de cette recherche de nouvelles recommandations seront élaborées pour assurer la gestion durable de l'eau.

Mots Clés : Seybouse, ressources en eau, Gire, RNA, analyses multivariées.

ANALYSE DE SENSIBILITE DES MODELES NEURONAUX DANS LA PREVISION DES DEBITS MENSUELS

Amel FOUCHAL¹, Yazid TIKHAMARINE², et Doudja GAMANE-SOUAG³

¹ amfouchal@yahoo.com, USTHB, LEGHYD

² ytikhamarine@usthb.dz, USTHB, LEGHYD

³ souagd@yahoo.fr, USTHB, LEGHYD

Résumé

La prévision des débits des cours d'eau est une étude essentielle pour la bonne gestion des ressources en eau. Mais, de nombreux facteurs jouent un rôle principal pour la modélisation et la prévision des débits. Dans cette étude nous voulons étudier l'effet du nombre d'entrées et de la taille du bassin sur la qualité des prévisions des débits mensuels par les modèles neuronaux : Réseaux de neurones artificiels ANN modèles hybrides neurones ondelettes-neurones artificiels WANN dans deux stations hydrométriques : El-Mkaceb du bassin d'Al Kantara et de La Traille du bassin de l'Isser. Les résultats ont montré que les modèles WANN sont plus performants par rapport aux modèles ANN et que la taille du bassin est un paramètre qui doit être pris en considération, dans le cas où des prédicteurs autres que les débits sont utilisés.

Mots clés: Prévision, Débits, Réseaux de neurones artificiels, Ondelettes.

Évaluation du comportement hydrologique du bassin versant d'Oued Louza (Nw- Algérie) dans des conditions de sécheresse météorologique par l'indice EDI et le modèle HBV-light

Fayçal DJELLOULI^{1*}, M'hamed ATALLAH², Salih LACHACHE³, Abderrazek BOUANANI⁴ et Kamila BABA-HAMED⁵

¹ BP 900 32000, Centre universitaire Nour Bachir El Bayadh - Algérie, fdjellouli@yahoo.com

² BP 900 32000, Centre universitaire Nour Bachir El Bayadh- Algérie, mhamed.atallah.dz@gmail.com

³ BP 900 32000, Centre universitaire Nour Bachir El Bayadh- Algérie, sa.salah13@gmail.com

⁴ BP119, 13000, Laboratoire N° 25, Université de Tlemcen- Algérie, a_bouananidz@yahoo.fr

⁵ BP119, 13000, Laboratoire N° 25, Université de Tlemcen- Algérie, kambabahamed@yahoo.fr

Résumé

La sécheresse est une grave catastrophe environnementale qui touche de nombreuses régions du monde. Elle est définie comme une absence prolongée de pluie ou un déficit significatif de pluie. Elle peut être détectée par différents indices de sécheresse (météorologiques, hydrologiques et agricoles). Depuis le siècle dernier, l'Algérie a connu un record d'insuffisance pluviométrique en 1944, suivi de sécheresses continues dans le Nord et l'Est dès 1975 jusqu'à ce jour. Les événements récents de sécheresse dans les régions semi-aride du nord-ouest de l'Algérie a eu un impact sur le bilan hydrique et sur l'agriculture. Le bassin de l'oued Louza se situe dans une région où les ressources en eau sont rares par rapport aux autres régions de l'Ouest algérien. Ce bassin est caractérisé par une forte variabilité climatique et un déficit hydrique qui s'est accentué par la sécheresse. Cette dernière qui persiste dans la région depuis le milieu des années 1970, en utilisant des données mensuelles provenant de trois stations météorologiques et d'une station hydrologique, cette étude vise à analyser la sensibilité de l'indice de la sécheresse efficace (EDI) à différentes échelles de temps (3, 6, 9 et 12 mois) pour suivre et caractériser la sécheresse météorologique. Le modèle HBV-light est utilisé pour les périodes sèches afin d'évaluer le comportement hydrologique du bassin versant et identifier l'impact de la sécheresse sur les ressources en eau. Les résultats montrent que l'indice EDI a détecté des périodes sèches plus fréquentes et plus sévères durant les années 1980 et 1990 que dans les années 2000. Ces résultats prouvent qu'un déficit hydrique s'est accru au cours de ces années. L'échelle de temps de 12 mois est plus appropriée pour développer des stratégies efficaces d'atténuation de la sécheresse. Le modèle HBV-light a pu refléter le comportement du bassin versant et détecter l'impact du changement climatique sur le cycle hydrologique. Il a simulé un ruissellement qui est estimé de 15,30 % de la recharge dans les couches profondes du sol, par contre 84.70% de la recharge est estimée dans les couches supérieures du sol durant les périodes sèches. La faible recharge des eaux souterraines confirme que le bassin versant de l'oued Louza a souffert d'une sécheresse extrême. Le modèle HBV-light et l'indice EDI peuvent être utilisés pour développer de meilleures stratégies de planification pour une gestion durable des ressources en eau.

Mots-clés : HBV-light, EDI, Développement durable, Ressources en eau, Oued Louza.

Évaluation de l'empreinte hydrique et de la productivité économique de l'eau des élevages bovins laitiers dans la région de Mascara

Houari YEROU^{1,2}, Mourad ZOGHLAMI¹, Zakaria MESKINI³, A HOMRANI³

¹ Université de Mascara, Département des sciences agronomiques, 29000, Algérie

² Laboratoire Géo- Environnement et développement durable (GEDE) Université Mascara

³ Département des sciences animales, Université de Mostaganem, 27000, Algérie.

Résumé

La pénurie d'eau qui prévaut dans la région de Mascara menace la durabilité des systèmes de production laitière. L'indicateur de l'empreinte hydrique (WF) a été appuyé comme mesure de l'utilisation de l'eau. Cette recherche visait à évaluer la WF et la productivité économique de l'eau (EWP) de 1 kg de lait corrigé en matières grasses et en protéines (FPCM) dans la plaine de Ghriiss. Un suivi des pratiques agricoles a été effectué tout au long de l'année à l'aide de compteurs d'eau et d'équipements d'enregistrement installés à des endroits clés des exploitations laitières ciblées : l'eau utilisée pour la production d'aliments, l'abreuvement des vaches, l'eau de service, la production de fourrage et les performances économiques et de production ont été contrôlées par source d'eau (vert et bleu). Les résultats obtenus indiquent que la production laitière a consommé en moyenne $1,85 \pm 0,53 \text{ m}^3/\text{kg}$ de FPCM, dont $1,25 \pm 0,46 \text{ m}^3/\text{kg}$ de FPCM d'eau verte et $0,6 \pm 0,29 \text{ m}^3/\text{kg}$ de FPCM d'eau bleue. Cependant, l'eau virtuelle de 1 kg de FPCM était en moyenne de 55 %. L'eau utilisée pour la production d'aliments pour les animaux représente environ 85 % de l'eau totale de la production laitière. Cependant, l'eau de boisson et l'eau de service ont contribué respectivement à hauteur de 6% et 8 % à la production totale de lait. L'évaluation de la productivité économique de l'eau a révélé que les fermes laitières détenaient une marge brute relativement faible par m^3 d'eau, d'une moyenne de 16 DA (Dinars Algérien). La variation de l'empreinte eau était particulièrement agrégée aux ingrédients des régimes alimentaires, qui influençaient la productivité du lait et la consommation d'eau. Les solutions envisageables pour de telle situation demeurent une utilisation des cultures fourragères moins exigeantes en eau ou le recours d'importation de fourrages en provenance d'autres régions où la consommation d'eau est faible. En effet, ces actions conduiraient à des économies d'eau totales potentielles dans le secteur laitier local.

Keywords: Empreinte eau, pénurie d'eau, ferme laitière, Mascara.

L'effet de changement climatique sur le régime pluviométrique de l'Algérie.

Faddia BAGHLAD¹, Bnouada DOUIBA², Abbes AZZI³

¹ Laboratoire d'énergie, les écoulements et transfert, AMC –Cherchell, Tipaza, Algérie.

faddialamarin@yahoo.fr

² Laboratoire d'Aéro-hydrodynamique naval, Faculté de génie mécanique, Université des sciences et de la technologie d'Oran –Mohamed-Boudiaf, BP 1505, Oran El M'Naouer, 31000, Oran,

Algérie.dustmodeling@gmail.com.

³ Laboratoire d'Aéro-hydrodynamique naval, Faculté de génie mécanique, Université des sciences et de la technologie d'Oran –Mohamed-Boudiaf, BP 1505, Oran El M'Naouer, 31000, Oran,

Algérie.abbes.azzi@gmail.com

Résumé

La variabilité climatique, notamment pluviométrique, en Algérie, n'est plus à démontrer. Cependant, des variables afférentes aux pluies telles que les fréquences de jours de pluies et les durées des saisons pluvieuses, ont été généralement très peu étudiées. Cette étude a pour objectif de rechercher l'influence de la manifestation climatique sur les régimes pluviométriques saisonniers de L'Algérie. Il s'agit d'une part de caractériser la manifestation climatique à partir de l'analyse de la température de l'air, l'humidité relative de l'air, la variation des indices pluviométriques, la fréquence des jours pluvieux et la durée des saisons pluvieuses. D'autre part, il a été question de comparer les normales pluviométriques mensuelles sur la période 1951-2023 afin de dégager le comportement des régimes pluviométriques saisonniers dans le contexte de variabilité climatique. Une analyse en composantes principales normées (ACPN) Une analyse en composantes principales normées (ACPN) a été effectuée dans cette étude qui permet l'analyse de l'impact des facteurs climatiques sur les régimes pluviométriques saisonniers. Permis l'analyse de l'impact des facteurs climatiques sur les régimes pluviométriques saisonniers.

Mots clés : Algérie, la prévision saisonnière, la variabilité climatique, Analyse en corrélation canonique, la pluviométrie en Algérie.

Utilisation des outils de la géostatistique pour la création d'un modèle numérique de bathymétrie (DBM) : (Cas du barrage de Hammam Debagh - Algérie)

Ibtissem MANSOURI¹, Djamel BENGORA², Larbi HOUICHI¹

¹Université BANTA 2, Département d'Hydraulique, Laboratoire de Recherche en Hydraulique Appliquée, Algérie ¹i.mansouri@univ-batna2.dz, ³l.houichi@univ-batna2.dz

²Université BANTA 1, Département des Sciences Agronomiques, Batna, Algérie ²bengora_d@yahoo.fr

Résumé

L'eau mobilisée par les barrages constitue une ressource naturelle aux usages multiples qu'il convient de gérer avec efficacité. Le dépôt des sédiments dans les réservoirs inquiète les gestionnaires en matière d'ingénierie, d'environnement et d'économie surtout dans les zones caractérisées par un grand déficit d'eau. Non seulement la capacité utile est progressivement réduite au fur et à mesure que les sédiments se déposent dans la retenue mais encore l'enlèvement de la vase est une opération délicate, qui bien souvent exige que le barrage soit hors service, ce qui est pratiquement impossible dans les pays à climats arides et semi-arides. Compte tenu des conditions climatiques, engendrant une croissance quasi exponentielle de la demande en eau due à l'accroissement démographique ainsi qu'au développement urbain et économique, l'évaluation des volumes d'eau disponibles au niveau des barrages réservoirs apparaît comme un besoin capital. Les gestionnaires des ressources en eau utilisent des modèles numériques de bathymétrie pour calculer les volumes des retenues. Ces cartes bathymétriques sont particulièrement utiles pour mettre à jour les courbes capacité-hauteur, du fait que les différences de volume résultant de plusieurs levés topo-bathymétriques d'un réservoir fournissent des estimations de perte de stockage à travers le temps en raison de la sédimentation et permettent ainsi la prédiction de la durée de vie des barrages. Les techniques géostatistiques peuvent fournir des outils fiables et efficaces pour la création d'un modèle numérique de bathymétrie (Digital Bathymetry Model), DBM. Ces outils géostatistiques comprennent l'analyse exploratoire, l'analyse variographique, l'interpolation par Krigeage et la validation croisée. Dans ce travail nous présentons les résultats de l'application de ces outils pour créer le modèle numérique de bathymétrie du barrage Hammam Debagh (Algérie). Sur l'ensemble des points du levé topo-bathymétrique du barrage, nous avons réalisé des études géostatistiques complètes en utilisant le logiciel Gamma Design Software, GS+ version 5.1. Une analyse exploratoire suivie d'une analyse variographique et un krigeage validé par une validation croisée ont été réalisés sur le levé topo-bathymétrique. Une optimisation des paramètres du semi-variogramme expérimental a été faite en commençant par l'histogramme de fréquence puis la variographie en faisant varier le pas et l'étendue de calcul. Le modèle théorique d'ajustement a été choisi selon le coefficient de détermination le plus élevé et la somme des carrés des écarts la plus faible. Pour valider ce choix, nous avons appliqué la technique de la validation croisée en utilisant un Krigeage ordinaire avec un voisinage de 64 points et un rayon égal à la portée. Le modèle DBM ainsi obtenu nous a servi à l'élaboration de la carte bathymétrique d'iso-élévation de la retenue.

Mots clés : Réservoir ; sédimentation ; semi-variogramme ; Krigeage ; courbe capacité-hauteur

Alternative stochastique au modèle dérivé de l'approche de Dalton pour l'estimation de l'évaporation mensuelle des bacs aux sites des barrages-réservoirs en Algérie

Leila BENCHAIBA¹, Larbi HOUICHI², Hocine AMARCHI³

¹Département d'Hydraulique, Université de Batna 2, Algérie, l.benchaiba@univ-batna2.dz

²Département d'Hydraulique, Université de Batna 2, Algérie, l.houichi@univ-batna2.dz

³Département d'Hydraulique, Université de Annaba, Algérie, amarchihocine@yahoo.fr

Résumé

L'estimation des volumes d'eau évaporés des retenues des barrages réservoirs possède une importance particulière dans la gestion des ressources en eau. Avec cette vision, on évalue, dans la présente contribution, les capacités d'évaluation des évaporations des plans d'eau des bacs évaporomètres à l'échelle mensuelles par deux approches : *i*) la première est purement stochastique type ARIMA (autorégressif à moyenne mobile intégrée), qui ne se base que sur les variables endogènes et *ii*) la deuxième est dérivée de l'approche physique de Dalton basée sur les variables exogènes. Les zones d'application des deux méthodes sont deux barrages ; Ain Zada (Bordj Bou Arreridj) et, Beni Haroun (Mila) à climats distincts ; semi-aride et subhumide. Les évaporations réelles des bacs sont directement mesurées aux seins des deux barrages. Les six premières années des observations sont utilisées pour le calage des deux modèles et la dernière année est réservée à la validation. Les performances des modèles sont évaluées moyennant trois métriques communément utilisées à savoir : le coefficient de corrélation (R), la racine carrée de l'erreur quadratique moyenne ($RMSE$) et notamment l'erreur absolue moyenne en pourcentage ($MAPE$). Selon les résultats de la présente recherche, il ressort que les modèles ARIMA soient plus performants que les modèles dérivés de l'approche de Dalton avec des capacités prédictives, en phase de validation, nettement meilleures, soient $MAPE_{ARIMA} = 16,34\%$, $MAPE_{DALTON} = 31,57\%$ et $MAPE_{ARIMA} = 37,98\%$, $MAPE_{DALTON} = 71,69\%$, respectivement pour le cas semi-aride à Ain Zada et le cas subhumide à Beni Haroun. A cet effet, les modèles stochastiques ARIMA s'avèrent très recommandés pour remédier aux limites prévisionnelles des approches dérivées des formulations physiques.

Mots clés : ARIMA, évaporation bac, approche de Dalton, échelle mensuelle, climat.

Analyse du régime hydrologique du bassin de Oued Chouly et sa dépendance de la pluviométrie

Omar GHENIM¹, Amel TALIA¹, and Abderrahmane Nekkache GHENIM²

¹Laboratoire des Sciences et Techniques de l'Eau, Faculté des Sciences et de la Technologie,
Université de Mascara. BP 763 route de Mamounia, Mascara 29000, Algérie

omarghenim29@gmail.com

²Equipe "Mobilisation Ressources en Eau" ; Laboratoire "Eaux et Ouvrages dans Leur Environnement", Université de Tlemcen, Faculté de Technologie, BP 230 Tlemcen 13000, Algérie

anghenim@yahoo.fr

Résumé

La variabilité du climat conjuguée à une gestion non optimale de la ressource en eau et ainsi que l'intensification des activités anthropiques pourraient être les trois facteurs majeurs menaçant les écoulements et l'état de la ressource en eau dans les bassins versants Algériens. C'est le cas du bassin versant de la Tafna qui est situé dans une région au climat semi-aride. Le travail proposé porte sur une analyse du régime et hydrologique, son évolution temporelle ainsi que sa dépendance de la pluviométrie dans le bassin versant de Oued Chouly, un sous bassin de la Tafna, situé dans le Nord-Ouest algérien. Pour l'étude de la variation temporelle des débits entre 1970 et 2014, on a soumis les séries de données à un ensemble de tests et procédures tels que le test Man Kendall, la pente de Şen, la procédure de segmentation de Hubert, la méthode des cumuls. De même, afin de caractériser le mode de fonctionnement du bassin versant, les polygones pluie-débit mensuels et coefficients de ruissellement moyens ont été utilisés. Les résultats montrent un système très irrégulier, une tendance à la baisse et une dépendance importante des débits aux précipitations.

Mots clés : débits, évolution temporelle, variabilité, tendances, Oued Chouly.

MODELING OF CLIMATE CHANGE WITH THE WEAP MODEL, ISSER WATERSHEDS

Hakim DJAFER KHODJA¹, Amina AICHOURE², Cherif EL AMINE³, Ahmed FERHATI⁴

¹ Université Akli Mohand Oulhadj de Bouira, h.djaferkhodja@univ-bouira.dz

² Université Akli Mohand Oulhadj de Bouira, a.aichour@univ-bouira.dz

³ Université des Sciences et de la Technologie d'Oran, cherif_ea@yahoo.fr

⁴ Université Mohamed BOUDIAF de M'Sila, ahmed.ferhati@g.enp.edu.dz

Résumé

Many regions face real water management problems. Allocation of limited water resources, planning for climate change, environmental quality issues and uncertainties, and the need to develop and implement sustainable water use strategies are increasingly pressing for water resource planners. Conventional supply simulation models do not always allow the full range of management options to be explored. In this context, WEAP is used to develop and evaluate a variety of scenarios exploring the climate changes of the system. Finally, the implications of these different policies can be assessed with the graphical display of WEAP results. In this scenario, we took into account the water resources programmed by the MRE such as the desalination of sea water and the transfer of dams; the development of large irrigated perimeters in the event of drought. The simulation results obtained, for the Scenarios climate change - wet sequences: show that the demand increases gradually but it is completely assured until the year 2040. On the other hand for the Scenarios Strong Increase in Population and climate change - Dry Climate Prolonged, GPI development scenario and climate change there is a shortage of water to cover the demand which increases until the year 2040.

Keywords: Climate Change, Scenario, WEAP Model, Isser, watershed.

Hydrological modeling of the El Hamiz Dam watershed (Algeria) using GIS and SWAT model

Chafik Sedrati

Abstract

Modern mathematical models have been developed for studying the complex hydrological processes of a watershed and their direct relation to weather, topography, geology and land use. In this study the hydrology of El Hamiz Dam watershed located in El hamiz River basin at the north-central part of Algeria is modeled, using the Soil and Water Assessment Tool (SWAT). It aims to simulate the stream flow, establish the water balance and estimate the monthly volume inflow to El Hamiz Dam in order to help the managers to plan and handle this important reservoir. The ArcSWAT interface implemented in the ArcGIS software was used to delineate the study area and its sub-components, combine the data layers and edit the model database. The model was calibrated from 1987 to 1994 and evaluated from 1998 to 2007. Based on four recommended statistical coefficients, the evaluation indicates a good performance for both calibration and validation periods and acceptable agreement between measured and simulated values of both monthly scale discharge. The water balance components were correctly estimated and the El hamiz Dam inflow was successfully reproduced with Coefficient of Determination (R^2) of 0.75. These results revealed that if properly calibrated, SWAT model can be used efficiently in Mediterranean regions to support water management policies.

Key words: watershed, El Hamiz Dam, SWAT, calibration, water balance

Soft computing models to discharge modeling in a Semiarid Area: case study of Macta wadis (northwestern Algeria)

Dalila Beddal ¹, Djeloul Baahmed ²

¹ University Mohamed Boudiaf of M'sila, Faculty of Sciences, M'sila, Algeria, dalila.beddal@univ-msila.dz

² University of Sidi Bel-Abbès, Faculty of Technology, Laboratory of Civil Engineering and Environmental, Cité Ben M'Hidi, Sidi-Bel-Abbès, Algeria, baahmed78@yahoo.fr

Abstract

The evaluation and management of water resources and their quantity have become the primary focus of researchers in the hydro-environmental field. This especially applies in semi-arid regions that are endowed with limited economic resources. In North Africa, water resources are precious and scarce due to the insufficiency of perpetual wadis and variability over time between periods of extreme rain and desiccation. As a result, The development of accurate discharge models can be helpful in the simulation and the prediction in several water resources fields such as management and planning of water resources. However, complex processes associated with the hydro-meteorological variables, such as non-stationarity, non-linearity, and randomness, make the streamflow simulation chaotic. Therefore, the usage of soft computing techniques has become necessary to solve problems associated with non linear methods. The main objective of this work is to simulate the discharge of some wadis of Macta basin by using two different data-driven models, namely BPNN and MLR widely applied for discharge simulation in hydrology. Furthermore, the main advantages of BPNN are the simplicity of its architecture and easy construction of the mathematical model in addition to the fact that it is characterized by rapid processing and possesses strong nonlinear mapping capabilities. For this purpose, The Macta basin is located in northwestern of Algeria, It covers an area of approximately 14,389 km². The Macta watershed is composed of sixteen (16) sub-basins drained by temporary wadis of total length equal to 8115 Km. The climate of the study area is semi-arid and subject to the influence of the sea to the north and the continents to the south. The Macta watershed occupies the western part of the Tellian Atlas. The geology of the grounds is very varied ranging from the primary age to the Quaternary, among which dominate the marly and limestone facies. The most dominant vegetation cover is of the temporary type (58% of the total area) concentrated in the interior plains of Sidi Belabbes, Ghriss and the large irrigated areas (Habra, Sig). Different combinations were attempted to simulate the target variable (Q) which is monthly hydrometric data recorded between July 1983 and May 2016. The climatological inputs data are rainfall (P) and reference evapotranspiration (ET_o) on a monthly scale including different lag time series of input data (P, P_{t-1}, ET_o, ET_{o,t-1}, Q_{t-1}). The outcomes for BPNN and MLR were evaluated using three statistical measurements: Nash-Sutcliffe efficiency coefficient (NSE), the coefficient of correlation (R) and root mean square error (RMSE). The results revealed that the BPNN model exhibited good performance and

accuracy in the simulation of discharge during both training and validation phases. The outcomes demonstrated that BPNN-4 is the best performing model with the values of 0.885, 0.941 and 0.05 for *NSE*, *R* and *RMSE*, respectively. The highest *NSE* and *R* values and the lowest *RMSE* for both training and validation are an indication of the best network. Therefore, the BPNN model provides better prediction due to its capability to deal with complex nonlinearity procedures. However, the MLR model presents a low predictive accuracy because of the linearity of the input–output relation.

Keywords: BPNN, MLR, Discharge, modeling, Macta basin.

Simulation des demandes en eau actuelles et futures selon les changements des scénarios à l'aide d'un modèle hydro-économique : cas du bassin versant d'Oued Mina ouest d'Algérie

Laidia ZERKAOUI ¹, Oumeria OUAFRIGH ², et Sabria BEKKOUSSA ³

¹Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Université IBN Khaldoun- Tiaret, Algérie, Laboratoire de Recherche en Géomatique, Ecologie et Environnement (LRG2E)

email: laidia.zerkaoui@yahoo.com

²Faculté Nature et Vie, Université Mustapha Stambouli Mascara,, Algérie Laboratoire de Recherche sur les Systèmes Biologiques et la Géomatique (L.R.S.B.G.), Université Mustapha Stambouli Mascara, Route de Mamounia, 29000 Mascara, Algérie Email : oumeria.ouafrigh@univ-mascara.dz.

³Laboratoire des Sciences et Techniques de l'Eau (LSTE), Université Mustapha Stambouli de Mascara, Algérie. Email : bekkoussa.sabria@gmail.com.

Résumé

La gestion des ressources en eau est un concept fondé sur l'adéquation entre les disponibilités hydriques d'un territoire donné et la demande en eau des différents secteurs socio-économiques. En Algérie, et particulièrement à l'Ouest du pays où sévit, une sécheresse persistante, affectant les réserves hydriques, cette situation relève d'un défi pour la recherche d'une démarche d'utilisation rationnelle et efficiente de la ressource en eau, associant l'ensemble des usagers-consommateurs. Les multiples approches combinées aux modèles d'optimisation du système de gestion de l'eau à l'échelle du bassin versant permettent de fournir des éléments de réponse à cette problématique et d'asseoir une stratégie de l'eau. Notre choix a porté sur le bassin versant d'Oued Mina partie amont, où l'on assiste à une pénurie d'eau chronique. Renfermant un périmètre irrigué à l'aval du Barrage bakhadda et un espace urbain à dimension régionale, le système hydraulique se base sur un barrage d'une capacité de 43,80 Hm³ et des dérivations par pompage au fil de l'Oued. La méthodologie adoptée consiste à l'application du logiciel WEAP, en vue de construire un modèle d'allocation de la ressource en eau à l'horizon 2040. Le jeu des données est constitué des paramètres physiques de la zone d'étude, des relevés hydroclimatiques pour l'année de référence (2020). Les résultats d'application du logiciel WEAP permettent de projeter dans le futur (2040) un plan de gestion de l'eau à l'échelle du BV et d'établir un bilan hydrologique et d'offre/demande, tenant compte d'un scénario de référence (sc1) ainsi que de la vulnérabilité due aux changements climatiques dans un futur proche.

Mots clés : Gestion de l'Eau, WEAP, bassin versant, Oued Mina, Changement climatique.

ÉVALUATION DE LA QUALITE DE L'EAU DU BARRAGE CHEFFIA A L'AIDE DE L'AIDE DE LA METHODE DE L'INDICE DE QUALITE DE L'EAU (WQI) (EST, ALGERIE)

BORDJIHENE Fahim¹ ARRAR Jazia¹ BOUGUERRA Hamza² TACHI Salah Eddine¹

¹ Département Hydraulique, Laboratoire de recherche des sciences de l'eau, ¹Ecole Nationale polytechnique, 10 Rue des Frères OUDEK, El Harrach 16200, Alger- Algérie.

² Département Géologie, Laboratoire Ressource en Eau et Développement Durable, Université de Badji Mokhtar – 23000, Annaba, Algérie.

Résumé

L'utilisation de l'indice de qualité de l'eau (IQE) dans le cas des eaux de surface du barrage Cheffia dans la région d'El Teraf, situé dans le bassin versant de Bounamoussa, a été considérée. Cet indice est une évaluation précieuse et unique pour décrire l'état général de la qualité des eaux et le choix de techniques de traitement appropriées pour pallier aux problèmes de contamination des ressources en eau. Les données utilisées dans le cadre de cette étude proviennent des résultats d'analyses physico-chimiques réalisées durant la période de janvier 2007 à décembre 2009 à raison d'un prélèvement par mois et fournis par l'Agence Nationale des Barrages et Transferts (ANBT) d'Algérie. Cette étude a permis de présenter et d'analyser les variations spatio-temporelles de 18 paramètres de qualité de l'eau, dont le pH, la température de l'eau (T°C), la conductivité électrique (CE), l'oxygène dissous (OD), l'ammonium (NH_4^+), les nitrates (NO_3^-), les nitrites (NO_2^-), les sulfates (SO_4^{2-}), les orthophosphates (PO_4^{3-}), la demande biochimique en oxygène au bout de 5 jours (DBO5), la demande chimique en oxygène (DCO), les solides en suspension totaux (TSS), la dureté totale (TH), les chlorures (Cl^-), les solides dissous totaux (TDS), la turbidité (turb), le calcium (Ca^{2+}), le magnésium (Mg^{2+}). La qualité de l'eau a été évaluée à partir de la détermination de l'indice de qualité de l'eau (IQE) basé sur les paramètres précités. De façon générale, les valeurs de l'IQE de l'eau du barrage Cheffia au cours de la période d'étude sont moyennes en référence à une classification de qualité de l'eau (Pesce et Wunderlin 2000 et Jonnalagadda et Mhere 2001). L'IQE varie entre 63 à 67, ce qui correspond à une classification de qualité moyenne. Nous avons conclu que l'utilisation l'IQE était très utile pour classer les eaux de surface du barrage de Cheffia.

Mots-clés : Barrage Cheffia, paramètres physico-chimiques, indice de qualité de l'eau (IQE), pollution.

MODELISATION PLUIE-DEBITA L'AIDE D'UN MODELE CONCEPTUEL GLOBAL (GARDENIA) : APPLICATION SUR LE BASSIN VERSANT D'OUED MOUILLAH (TAFNA/NW ALGERIEN)

Radia GHERISSI¹, Hychem KAZ-TANI² et Ala Eddine SAKER³

¹ hydro_rad@yahoo.fr, Radia GHERISSI¹, Maître Conférences A, Laboratoire n°25, département des sciences et de la Technologie, Centre Universitaire Maghnia, Tlemcen, Algérie.

² kazitanih@gmail.com, KAZI-TANI Hychem, Maître Conférences A, Laboratoire n°25, département des sciences et de la Technologie, Centre Universitaire Maghnia, Tlemcen, Algérie.

³ sakeralaeddine6@gmail.com, SAKER Ala Eddine, département des sciences et de la Technologie, Centre Universitaire Maghnia, Tlemcen, Algérie.

Résumé

La modélisation pluie-débit est une discipline des sciences hydrologiques qui s'intéresse principalement au cycle hydrologique afin d'aboutir à un outil de travail exploitable permettant la prise de décision. Nous nous sommes intéressés dans cette étude à la fonction pluie- débit au niveau d'un bassin versant à climat semi-aride situé au Nord-Ouest de l'Algérie. C'est le bassin versant de l'oued Mouillah (sous bassin de la Tafna) occupant une superficie de 2650 km². Pour ce faire, nous avons utilisé une base de données à deux pas de temps (annuel et mensuel) et qui a permis d'appliquer un modèle à réservoirs global (GARDENIA). Le modèle GARDENIA a prouvé sa performance par des résultats qui s'avèrent intéressants. Leur optimisation a été obtenue pour des valeurs élevées des critères de qualité. Les deux phases (calage et validation) ont donné des résultats probants exprimés par le critère de Nash qui dans certains cas est supérieur à 65% et un coefficient de corrélation de plus de 80% pour le pas de temps annuel et mensuel. Le modèle GARDENIA est un modèle hydrologique global à réservoirs pour la simulation de l'hydrologie des bassins versants. Ce dernier, offre la possibilité d'analyser plusieurs composantes du bilan.

Mots clés: Modélisation pluie-débit, modèle GARDENIA, Oued Mouillah.

APPLICATION DU MODELE SWAT EN VUE DE L'ETUDE DE GESTION DE STOCKAGE DU BARRAGE DE OUIZERT (BASSIN VERSANT DE L'OUED TARIA)

Abdelhak ALLEM^{1*}, Nouredine MAREF ¹, Djelloul BAAHMED ¹

¹Université Djillali Liabès de Sidi Bel Abbès, Faculté de Technologie, Laboratoire de Génie Civil et Environnement (LGCE). *abdelhak.alm48@gmail.com

Résumé

L'envasement des barrages en Algérie est la conséquence la plus dramatique du phénomène de l'érosion, et la capacité de stockage de ces barrages est sujette à une réduction progressive au cours du temps à cause du transport sédimentaire. Ce travail porte sur l'utilisation du modèle hydrologique SWAT (Soil and Water Assessment Tool) à l'aide d'un Système d'Information Géographique (SIG) qui nous a permis d'estimer et de prédire l'influence de différents paramètres tels que l'occupation des sols, le type de sol et la sédimentation et la dégradation du sol dans le bassin de l'Oued Taria (Wilaya de Mascara), en vue de prévision de l'envasement du barrage de Ouizert. L'utilisation de ce modèle dans la simulation hydrologique, en raison de son efficacité et sa fiabilité dans la simulation des sédiments. L'application du modèle SWAT sur notre site d'étude a permis de modéliser le fonctionnement hydrologique du bassin versant sur 393 unités de réponse hydrologique dans 21 sous bassins versants. Cette étude nous permet de présenter des cartes de l'apport moyen à travers le bassin de l'Oued Taria avec une bonne précision ce qui nous aide à bien protéger le barrage de Ouizert contre l'envasement.

Mots clés : Envasement, Apport moyen, Modélisation hydrologique, SWAT, Ouizert, Oued Taria.

Etude de la tendance annuelle future dans le bassin versant de la Tafna (prévision climatique)

Afaf Bouklikha¹, Habi Mohammed² and Elouissi Abdelkader³

¹ Hassiba Benbouali Chlef University, Faculty of Civil Engineering and Architecture, Department of Hydraulics, Vegetal Chemistry - Water - Energy Laboratory, Chlef, Ouled Fares, Algeria, Bouklikha.afaf@outlook.com

² Abou Bakr Belkaid University, Faculty of Technology, Department of Hydraulics, Tlemcen, Algeria, moha.habi@gmx.de

³ Mustapha Stambouli University of Mascara, Faculty of Natural and Life Sciences, Biological Systems and Geomatics Research Laboratory, Mascara, Algeria, elaek@yahoo.fr

Résumé

Ce travail propose de faire une réduction d'échelle statistique en se basant sur la fonction de dépendance spatiale qui permet d'avoir les données du GCM au niveau de la station de BENI OUSSINE dans le bassin versant de la Tafna, situé au Nord-Ouest de l'Algérie. L'étude est basée sur les données des précipitations mensuelles du modèle CCSM4 du centre de recherche NCAR (USA). La période simulée concerne les événements de 2006 à 2100. Afin d'étudier la tendance future, dont il est nécessaire d'apporter une correction de ces données par la fonction de dépendance spatiale, deux scénarios ont été utilisés (RCP2.6, RCP8.5). Pour étudier la tendance annuelle de la série projetée (2006-2100), par la méthode de r de Pearson et l'analyse innovante de la tendance. L'étude de la tendance annuelle par le coefficient de Bravais-Pearson en se basant sur les deux scénarios climatiques du cinquième rapport (AR5) du GIEC, a montré que les valeurs annuelles les plus extrêmes des précipitations sont prévues pour les années 2093 (RCP 2.6) et 2025 (RCP 8.5). L'étude de la tendance annuelle par l'analyse innovante de la tendance prévoit une tendance significative à la baisse pour le scénario RCP8.5. La plus forte diminution de la pluviométrie est enregistrée au niveau des stations 160705 et 160701.

Mots Clés: changement climatique, tendance, Prévision horizon 2100, modèle CCSM4

Impact of rainfall change on cereal production in the semi-arid zones of western Algeria: "the case of the wilaya of Mascara"

Yahia BOUKHARI¹, Abdelkader BENGUERA², Abdelmalek BENABOURA³

¹Laboratory Research on Geomatics, Ecology and Environment, Faculty of Nature and Life Sciences, University of Mascara, Algeria. yahia.boukhari@univ-mascara.dz

²Laboratory Research on Geo-Environment and Spaces Development, Faculty of Nature and Life Sciences, University of Mascara, Algeria

³Agricultural Services wilaya of Mascara, Algeria

Abstract

Water has become less and less accessible in many parts of the world. Such a water shortage is linked to change in the Earth's climates. According to climate experts, the 'greenhouse' effect due to the increased input of carbon dioxide and other 'greenhouse' gases in the atmosphere, should lead to a change in Earth's average temperature, subsequently in its climates, and should be accompanied by a change in the precipitation regime (change in rainfall). The present work aims to evidence the influence of rainfall changes on cereal production in the Mascara area. In order to estimate the plant water need, we analysed the respective parameters: 'rainfall', 'evapotranspiration' and 'available soil water storage'. Calculation of rainfall and agricultural deficits evidenced that rainfall is the most determining factor for the development of agriculture. During the dry season, the cereal production in the Mascara region, in the semi-arid zone, is equal to 247,000 qx, i.e. a yield of 5.87 qx/ha. On the other hand, during the rainy season, this production can reach 1,308,870 qx, that is a yield of 10.28 qx/ha, hence an increase rate of 57.10%. The ANOVA test is significant with a probability of 0.05, evidencing a direct correlation between cereal production and rainfall, while the mathematical square power model gives us a good correlation with a coefficient of determination $R^2 = 0.578$.

Keywords: Rainfall change, Agricultural deficit, Cereal production, Semi-arid climate. Mascara.

Application de la nouvelle approche de la méthode ITA modifiée pour détecter les tendances dans les catégories des pluies extrêmes de la Macta

Benali Benzater¹, Abdelkader Elouissi¹, SahnounSehnoun Fellah^{1,2}, Anouar Hachemaoui¹

¹Université Mustapha Stambouli de Mascara, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Laboratoire de Recherche sur les Systèmes Biologiques et de la Géomatique (L.R.S.B.G.). 29000 Mascara, Algérie.

²Université de Tissemsilt Route de Bougara Benhamouda, Tissemsilt, 38004, Algérie.
e-mail: benzaterbenali@gmail.com

Résumé

Cette étude a examiné le comportement tendanciel des catégories de pluies extrêmes annuelles dans le bassin versant de la Macta (Nord-Ouest Algérie) en appliquant la nouvelle approche de Benzater et al. (2021) modifiant la méthode ITA de Şen (2012). En utilisant de séries de pluies maximales journalières de 41 stations pluviométriques pour la période de 20 ans (1990-2010), six catégories de pluies maximales journalières ont été considérées: légères: 0–4 mm/jour (A) ; légères-moderées : 4–16 mm/jour (B) ; moderées-lourdes : 16–32 mm/jour (C₁) ; lourdes : 32–64 mm/jour (C₂) ; lourdes-torrentielles : 64–128 mm/jour (D₁) et torrentielles : supérieures ou égales à 128 mm/jour (D₂). La période retenue (1990-2010) dans cette étude est justifiée par l'adoption du groupe GIEC l'année « 1990 » comme année de référence pour la présentation des scénarios d'émissions et pour les calculs du changement climatique futur. « 1990 » a également été adopté par la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) dans sa définition des objectifs de réduction des émissions. Les résultats ont indiqué que les pluies des catégories légères (A), lourdes (C₂), légères-moderées (B) et moderées-lourdes (C₁) sont respectivement les principaux contributeurs à la pluie maximale annuelle (26.40%, 21.70%, 21.30% et 20.70%). L'application de la méthode ITA modifiée montre que des tendances à la hausse ont été détectées dans les catégories B (19.96%), C₁ (19.17%), C₂ (la plus fréquente : 21.23%), D₁ (10.56%) et D₂ (1.39%). Les résultats obtenus montrent le caractère intense de la hausse des pluies extrêmes que sévit le bassin versant de la Macta durant la période 1990-2010.

Mots clés : Catégorie des Pluies extrêmes – ITA modifiée – Macta – Algérie –Tendances

Assessing the relationship between Atlantic Multidecadal Oscillation and rainfall of Northern Central Algeria

ZEROUALI Bilel^{1*}, ABDA Zaki², Mohamed CHETTIH², DIFI Saleh¹, and Sofiane ABAIDIA¹ and Augusto Guimarães Santos CELSO³

¹ Vegetal Chemistry-Water-Energy Laboratory, Faculty of Civil Engineering and Architecture, Department of Hydraulic, Hassiba Benbouali University of Chlef, B.P. 78C, Chlef 02180 Ouled Fares, Algeria

² Research Laboratory of Water Resources, Soil and Environment, Department of Civil Engineering, Faculty of Civil Engineering and Architecture, Amar Telidji University, P. O. Box 37.G, Laghouat 03000, Algeria

³ Department of Civil and Environmental Engineering, Federal University of Paraíba, João Pessoa, Paraíba, 58051-900, Brazil

Abstract

In the last decades, most scientific researches indicate that the local changes in meteorological variables are mainly influenced by large atmospheric circulation. In this paper, the relationship between Atlantic Multidecadal Oscillation (AMO) and rainfall of Sebaou river watershed (Northern Central Algeria) were assessed using time-scale-based-methods as continuous wavelet transform, cross wavelet transform and wavelet coherence between the period 1972-2010. The cross spectrum between AMO and rainfall shows a significant covariance observed on the seasonal spectral band of 4–8 months, which is discontinuous more or less localized in time. At the annual scale, from the spectral band between 8 and 16 months, the most significant coherence between the AMO and rainfall is evident during the observation period, and more specifically for the periods: 1984–1992 and 1996–2010. At the multiannual scale, another period of strong and significant relationship was highlighted in the spectral band from 16 to 32 months observed at all stations during the period 1980–1986 and from the 2000.

Keywords: Rainfall, large atmospheric circulation, AMO, wavelet analysis, Sebaou river, Algeria.

IMPACT DES SYSTEMES DE GESTION DES TERRES SUR LE RISQUE D'INONDATION PAR RUISSELLEMENT A SIDI ABDELLI (NORD-OUEST ALGERIEN)

Mostafia BOUGHALEM¹, Mourad ARABI², Hafida BOUCHERIT³, Aminata KONE⁴, Zahira SOUIDI⁵ et Abdelkader BARDADI⁵

¹Université de Ain Temouchent, Laboratoire Hydrologie Appliquée et environnement.

²Station de recherche INRF –Médéa.

³Centre universitaire de Naâma.

⁴Université panafricaine des Sciences de l'Eau et de l'Energie (PAUWES), Tlemcen.

⁵Université de Ain Temouchent

Résumé

Dans la région de Sidi Abdelli (nord-ouest d'Algérie), les inondations représentent un risque dominant. Elles se manifestent suite aux débordements des cours d'eau habituellement à sec et à la remontée de nappe. Les impacts de ce phénomène sont souvent intensifiés par d'autres facteurs qui aggravent les effets de crues tels que : l'urbanisation anarchique par l'occupation des zones inondables et la défaillance des réseaux d'eaux pluviales. Dans ce travail, nous nous intéresserons aux risques d'inondation des terres agricoles à Sidi Abdelli. Cette région est sous l'influence du climat méditerranéen et a connu des crues très importantes dans l'histoire des inondations. Ces dernières résultent de la conjonction de plusieurs facteurs : agressivité des pluies ; érodibilité des sols ; dissection du relief ; exposition des versants ; faiblesse du couvert végétal... Par ailleurs, le système de production agricole pratiqué dans la zone d'étude repose principalement sur une céréaliculture, associée souvent à l'élevage ovin et caprin sur les terres de parcours. Destiné à assurer l'autosuffisance céréalière des paysans, ce mode de gestion des terres n'est, malheureusement ni viable au plan économique ni au plan écologique. Les rendements sont faibles et souvent égaux ou inférieurs à 20 quintaux/ha sur des sols pauvres en nutriments. L'augmentation rapide de la population et l'utilisation de tracteurs de plus en plus puissants favorisent le ruissellement et l'érosion des sols. La connaissance de l'infiltrabilité de la couche superficielle du sol est nécessaire pour améliorer la prévision des crues dans cette région inondable. L'objectif de cette étude est d'analyser l'effet des systèmes de production pratiqués dans la région sur les propriétés hydrodynamiques des sols pour apporter une contribution à la compréhension des problèmes d'inondation rapide de certains sols, par le ruissellement. Pour ce faire, nous comparons, dans cette étude, le comportement d'un témoin absolu (sol nu travaillé dans le sens de la pente) à un témoin régional (un système de production agropastoral traditionnel de blé- jachère travaillée) à un système amélioré. Nous présentons ici le test d'infiltration au cylindre unique sous charge décroissante (surface = 100 cm²) qui est une méthode simple et de faible coût suggérée par Roose et al. en 1993. Ce test permet non seulement de classer les horizons d'une toposéquence en fonction de leur capacité d'infiltration, mais aussi de visualiser le mode de circulation de l'eau d'un horizon aux suivants par comparaison des taches d'humidité créées par l'infiltration. Un exemple sera décrit sur un versant marneux de l'Isser sur sols bruns calcaires argileux. Les mesures sont effectuées à l'échelle de la parcelle. Sur le terrain, nous avons fait cinq répétitions pour chaque campagne de mesure et chaque parelle expérimentale. Les valeurs d'infiltration obtenues ont été corrigées

en fonction de la succion latérale indiquée par la forme de la tâche d'humectation. Nous donnerons la valeur moyenne des répétitions qui sera à la base de nos commentaires. Les résultats obtenus dans cette expérimentation montrent que ce sont les sols nus et/ou abandonnés qui sont les plus vulnérables face à l'agressivité des pluies et contribuent à la dégradation majeure de la fertilité des sols. Les systèmes de production améliorés, quant à eux, ont augmenté l'infiltrabilité des sols et leur porosité totale. Ces systèmes sont interpellés en termes de limitation des effets sur l'environnement et contribution de l'agriculture au devenir des ressources naturelles renouvelables. Malgré leur bonne stabilité structurale, les sols marneux restent très sensibles à l'érosion du fait de leur comportement hydrodynamique particulier. Ils sont affectés d'alternances d'humectation et de dessiccation (déterminées par les conditions météorologiques) entraînant une microfissuration des agrégats. Lorsque ces sols sont fissurés, l'infiltration est très élevée et une érosion interne peut être engendrée. Dans les sols marneux, très riches en minéraux argileux gonflables, La dynamique hydrique est très particulière. L'infiltration est très liée à l'état hydrique et structural du sol. Le suivi de l'infiltration a permis d'expliquer cette dynamique hydrique. A partir de cette analyse, on peut dire que l'écoulement de l'eau dans le sol marneux est de deux types : un écoulement lent dans le sol (écoulement au niveau de la microporosité du sol). Cet écoulement se réalise lorsque le sol est humide et fermé (non fissuré) et un écoulement rapide par l'intermédiaire des fissures, écoulement privilégié et hypodermique (écoulement préférentiel) à travers la macroporosité. Cette contribution est un effort de clarification des idées et des pratiques qui ont été à la base de l'émergence du concept de développement durable dans la région. Cela doit impérativement passer par la recherche de l'adaptation des techniques aux caractéristiques naturelles du milieu.

Mots clés : agriculture, systèmes de gestion, ruissellement, inondations.

Change and trend of extreme daily rainfall in North Algeria

Abderrahmane Nekkache GHENIM¹, Amel TALIA², Omar GHENIM²

¹ "Mobilisation Ressources en Eau" Team ; "Eaux et Ouvrages dans Leur Environnement" Laboratory, Tlemcen University, Faculty of Technology, BP 230 Tlemcen 13000, Algeria
anghenim@yahoo.fr

² " Sciences et Techniques de l'Eau" Laboratory, Mascara University, Faculty of Science and Technology, BP 763 route de Mamounia, Mascara 29000, Algeria a.talia@univ-mascara.dz
omarghenim29@gmail.com

Abstract

Climate change is a reality recognized by the scientific community. The major concern is the variability of rainfall and its impact on extreme events including daily rainfall extremes. However, North Africa countries including Algeria are increasingly facing serious flooding problems, although a global trend to dryness and diminution in rainfall supply. These natural disasters caused by rainfall extremes, have a negative impact on human activities and economic infrastructures. The purpose of this work is to detect the possible trends and breaks in annual maximum daily rainfall series affecting Northern Algeria. In this context, some statistical tests are used: i) To detect changes characterizing the annual maximum daily rainfall, ii) To quantify the annual number of rainy days exceeding a threshold judged excessive, iii) To estimate the total annual contribution of rainfall exceeding the considered threshold. The work was based on the study of rainfall records collected on 40 meteorological stations covering the North of Algeria. The retained rainfall records are those covering at least 30 years and containing less than 10 % of the total gaps in series at daily scale. The study reveals a significant change in the rainfall behaviours between the western, the centre and the eastern regions of the country. Nevertheless the results agree on the fact that the contribution of maximum daily rainfall in the annual total was up sharply. The annual maximum daily rainfall often contributed with more than 80 % of the monthly rainfall and sometimes approximated the half of the annual rainfall.

Keywords: daily rainfall extreme, number of rainy days, trend, contribution, Northern Algeria

Évaluation de la vulnérabilité aux inondations à l'aide du SIG dans la ville de Batna (Algérie).

BOUDJEMLINE Fouzia

Département de langue arabe et d'histoire géographique- Ecole Normale Supérieure de Sétif - Messaoud Zeghar. E-Mail : f.boudjemline@ens-setif.dz

Résumé

Les inondations sont les catastrophes naturelles les plus courantes en Algérie, elles provoquent une certaine perte en vies humaines et des dommages aux biens publics et privés. L'objectif principal de cette étude était d'évaluer les zones de vulnérabilité aux inondations dans la ville de Batna. De par sa situation géographique, la ville de Batna fait l'objet, périodiquement, de violentes crues provenant de ces bassins versants et qui mettent en péril les vies et les biens de la population. A ce titre, nous évoquerons les crues de septembre 1983, juillet 1987, juin 2004, octobre 2007, et d'août 2015 qui ont provoqué de grands dégâts matériels et même des pertes en vies humaines. Pour analyser ce problème, les facteurs générateurs d'inondations : pente, altitude, occupation du sol, densité de drainage, précipitations et types de sol ont été notés et collectés pour délimiter les zones de vulnérabilité aux inondations à l'aide du Système d'information géographique (SIG). La carte d'évaluation de la vulnérabilité aux inondations a montré que les zones de 60,20 km², 60,93 km², 230,97 km² et 90,04 km² correspondent respectivement à des vulnérabilités aux inondations très élevées, élevées, modérées et faibles. Les zones très vulnérables dans notre région d'étude sont surtout les zones situées dans l'exutoire de l'oued, qui sont susceptibles d'être inondées. Par conséquent, ces zones sont vulnérables au développement social et économique en raison des pertes en vies humaines et des dommages aux biens des résidents.

Mots clés : Risque, Inondations, Vulnérabilité, SIG, Batna.

Optimisation des modèles pluie-débit basés sur la simulation croisée dans le bassin versant de Sikkak (Nord-Ouest Algérie)

BEMMOUSSAT Abdelkader¹

¹ bemmoussaek@ yahoo.fr, Laboratoire de Génie Civil et Environnemental (LGCE), Département d'hydraulique, Faculté de technologie, Université de Djillali Liabes, 22000 Sidi Bel Abbès, Algérie.

Résumé

Les modèles pluie-débit sont des outils importants pour évaluer les grandeurs hydrologiques et constituent une aide à la décision et à la planification de la ressource en eau. L'objectif de cette étude est d'optimiser l'estimation des débits prévisionnels dans le bassin versant de Sikkak, en utilisant la méthode de calage et de validation croisés des modèles. La simulation pluie-débit est réalisée à l'aide du modèle conceptuel globale GR2M mensuel. Avant d'effectuer cette opération, nous avons d'abord étudié la variabilité interannuelle des précipitations en appliquant la méthode de segmentation d'Hubert, pour la période 1975-2009. Les tests statistiques nous ont permis de déceler une rupture en 1980. La simulation croisée est pratiquée sur plusieurs sous-périodes de 5 ans de 1981 à 2009. Les contrôles des performances des débits mensuels calculés montrent que le calage de la sous-période 1981-1985 est le modèle le plus adapté avec un coefficient de Nash-Sutcliffe Efficiency (NS) de 69.1 %. Les différentes valeurs de NS des sous-périodes de validation varient de 58.6 à 92.7. Ces performances sont donc convenables. Ensuite nous avons procédé à des simulations du modèle de l'étendue 1981-1985 sur plusieurs périodes courtes, moyennes et longues. Nous avons obtenu des résultats très satisfaisants avec des NS qui varient entre 61.1 et 76.7.

Mots clés: simulation croisée, Sikkak, GR2M, planification.

Modélisation pluie-débit par le logiciel « Hec-Hms » du sous-bassin versant de Oued El Hai (grand bassin versant de oued Biskra)

Boumessenegh Amel¹, Dridi Hadda²

¹ Université Batna 2 - 53, Route de Constantine. Fésdis, Batna 05078, Algérie., institut d'hydraulique,
a.boumessenegh@centre-univ-mila.dz.

² Pr. Laboratoire LRNAT, Université Batna 2 - 53, Route de Constantine. Fésdis, Batna
05078, Algérie, institut de science de la terre et de l'univers, hadda.dridi@gmail.com

Résumé

La compréhension des relations complexes entre les précipitations et les processus de ruissellement est nécessaire pour estimer les hydrogrammes des crues. Dans ce contexte cette étude a été élaborée en utilisant le modèle hydrologique HEC-HMS. Le modèle météorologique a été développé au sein de HEC-HMS à partir de données pluviométriques. Pour tenir compte de la perte par infiltration, de l'estimation du volume de crues, les méthodes du nombre de courbes du service de conservation du sol (SCS-CN) et l'hydrogramme unitaire de SCS ont été utilisées. L'évaluation de la performance du modèle hydrologique est généralement effectuée par la comparaison de variables simulées et calculées par les formules empiriques.

Mots clés : pluie-débit, bassin versant, débits extrêmes, modèle HEC-HMS, simulation.

Simulation de la propagation des ondes de crues par la méthode des éléments finis-étude du cas d'oued Mekkera (Nord-Ouest Algérien)

M'hamed ATALLAH^{1,3}, Fayçal DJELLOULI², and Abdelkrim HAZZAB³

¹Centre universitaire NOUR Bachir d'El Bayadh, Département de technologie, Algérie.
mhamed.atallah.dz@gmail.com

²Centre universitaire NOUR Bachir d'El Bayadh, Département de technologie, Algérie.
fdjellouli@yahoo.com

³Université de Saïda, Laboratoire de Modélisation et Méthodes de Calcul, Algérie.
hazzabdz@yahoo.fr

Résumé

Au cours de ces dernières décennies, les inondations ont été responsables de victimes et de dommages aux biens et aux aménagements. La fréquence et l'ampleur de ces crues, ainsi que celle des dégâts associés, semblent avoir augmenté au fil des années. Les crues des oueds de la partie sud de la mer méditerranée dont le climat est semi-aride se manifestent la plupart du temps durant la période automnale. L'effet de ces crues semble plus grave dans le cas où l'oued traverse des régions d'habitations comme le cas de l'oued Mekerra. Les crues de l'oued Mekerra menacent plus de 200000 habitants dans la wilaya de Sidi Bel Abbes. Depuis 1978 jusqu'à 1994, ces crues ont causées d'importants dégâts matériels et humains (cinq morts et 412 familles sans abris). Dans le but d'améliorer la compréhension des phénomènes de propagation des crues, un modèle monodimensionnel basé sur les équations de Saint-Venant a été mis au point avec pour objectif de prendre en compte la complexité des écoulements dus aux changements dans la largeur et dans la pente du cours d'eau. Pour la discrétisation du modèle nous avons utilisé un schéma aux éléments finis de type Petrove-Galerkin à décentrage rationalisé (SUPG). Le modèle a été testé à la fois pour une configuration d'un écoulement stagnant dans un canal non prismatique à lit fortement irrégulier et pour la simulation de la propagation d'une onde de crue dans le bassin versant de l'oued Mekerra. La comparaison des résultats obtenus montre que l'outil s'avère promoteur pour la détermination de l'hydrogramme de crue à la sortie du bassin versant.

Mots clés: Écoulement à surface libre, Equation de Saint-Venant, Éléments finis, Schéma SUPG, Oued Makerra.

Resilience approach in the geographic information system: understanding and quantifying resilience; the case of floods in Batna city, Eastern of Algeria

Kenza SLIMANI¹, Mahdi KALLA²

¹ Kenza Slimani, Doctor, Institute of Earth science, department of Geography and spatial planning, University of Batna 02 , Batna, Algeria. E-mail: kenzaslimani99@gmail.com

² Mahdi Kalla, Professor, Institute of Earth science, department of Geography and spatial planning, University of Batna 02 , Batna, Algeria. E-mail: mahdi.kalla@univ-batna2.dz

Abstract

Several Algerians regions are suffering from flood hazards; and constantly facing difficulties to minimize the effects and impact of this phenomenon, For example, Batna city is one of the Algerian cities most exposed to floods, subject to damaging floods which endanger life and property. Especially at in recent times; Batna city has suffered a huge and continuous increase in floods disasters frequency; such as September flood, 1983, in July, 1987, June, 2004 and of October, 2007. Nevertheless flood damage continues to pose many dilemmas about the strength and resilience of the city system to return to normal after floods. Which makes stability after the crisis demands huge efforts (social and economic) and recovery is slow, and contributes to increasing vulnerability. In this study, we focus on a modern notion in the natural risks management domain; resilience. This concept has various identifications but it is generally the ability and the reaction of a system to bounce back from a shock. Resilience, like any other risk management element, needs factors and indicators that reflect positively or negatively on any system, community and individual's resilience. For that purpose quantification of a city's flood resilience requires use of indicators and factors that fit our study area physically and socioeconomically. Regarding this study, using a resilience approach to floods is a new process, especially since, as mentioned earlier; resilience is a modern concept in the natural hazards domain. In this respect, attempting to include and integrate this concept with the geographic information system (GIS) is the most important aspect, which would help to simplify this new approach of resilience. Therefore, this study is primarily aimed at extracting the levels of flood risk in Batna city by integrating vulnerability with hazard in risk scenarios. Secondly, we can obtain levels of resilience in the short-, medium-, and long terms. These recent approaches would require a combination of factors and indicators associated with the potential harm as well as with the social and cultural level of hazards of citizens and the recovery speed after floods. Each time floods occur, we identify one adverse effect of natural hazards and discover the disadvantages of the flooding prevention system, as the city finds it difficult and is slow to return to stability. This situation of stability is called the "system resilience extent" after exposure to traumatic experiences, and it represents the new concept of risk management approaches: "resilience". Resilience to floods in this study consists of an approach based principally on three phases; simulations, evaluation and the determination of resilience quality in the city at the spatial and temporal levels. The results indicate us that the

quality of resilience bound up with the elements that will be impact negatively or positively on resilience. These elements include: scale of damage at the level of populations, equipment and infrastructures, and especially on the social side where community natural hazards culture plays a very important role in the recovery process; all these elements are used as factors in order to build resilience. This entails use of various GIS tools and applications, which could help to simplify our vision towards resilience and in its turn, would strengthen our risk management policy. In our study, we sought to highlight the resilience concept, by developing a method that starts from giving flood simulations within 02,10, 100 and 1000 years to show the relation between resilience and vulnerability through the floods' potential harms to the Batna community and its properties toward floods. We therefore passed through three important elements in building our approach, starting from flood hazard to vulnerability, to resilience. The final model of resilience helped us to estimate and to project the city's probable situations after floods by using multi-indicators that have been concluded from specific chosen factors for Batna city; amplitude and graduality of populations, equipment and infrastructures. We also addressed the recovery capacity factor, which includes several criterion such us aid from other areas, insurance, spreading impact to other sectors, the quality of pre-hazard preparations and trust level in the authorities etc. The result showed different levels of resilience for each period, 1000 years resilience has shown the response level of the current Batna city system to floods where we found that the majority of the city sectors have indicators between 1 to 5,5 which represents a very low to medium resilience, while the resilience has good indicators each time the flood return period gets shorter, according always to the currently existing system and according to the vulnerability (human and material losses).

Keywords: Resilience – Batna – floods – recovery – GIS.

UTILISATION DU MODELE HYDROLOGIQUE HEC-HMS POUR LA MODELISATION HYDROLOGIQUE REGIONALISEE DANS LE BASSIN DU CHELIFF

MAKHLOUFI Nouredine¹, ELMEDDAHI Yamina² and TAHAR Tahar³

¹ n.makhloufi@univ-chlef.dz, Université Hassib Ben Bouali Chlef

² y.elmeddahi@univ-chlef.dz, Université Hassib Ben Bouali Chlef

³ ttahart@yahoo.fr , Université Hassib Ben Bouali Chlef

Résumé

La modélisation hydrologique est un outil efficace pour prédire la réponse hydrologique du bassin versant dans le but d'élaborer des stratégies de gestion efficace des ressources en eau. De nombreuses techniques de modélisation sont disponibles pour simuler les processus de pluie et de débit, parmi lesquelles le logiciel HEC-HMS a été choisi pour cette étude en raison de sa simplicité. Trois sous-bassins qui appartiennent au bassin versant de Cheliff ont été choisis dont le débit était disponible. La méthode de perte initiale et à taux constant a été appliquée pour la fonction de production, la méthode de l'hydrogramme unitaire SCS (SCS Unit Hydrograph) pour la fonction de transfert, la méthode de routage du Muskingum et la méthode de la constante mensuelle ont été appliquées pour modéliser la perte d'infiltration, en transformant l'excès de pluie en écoulement de surface. Le modèle a été calibré et validé par les données qui ont été subdivisées en trois périodes distinctes : 1994-1996, 2001-2003 et 2008-2010. L'analyse des performances a été effectuée sur deux critères : le Coefficient de détermination (R^2) et l'efficacité de Nash-Sutcliffe (Nash). Les résultats obtenus sont généralement satisfaisants pour le sous-bassin oued ebda, avec des valeurs de R^2 et Nash qui dépassent respectivement 0.70 et 0.77. Le modèle a simulé de manière adéquate les débits des cours d'eau dans les deux autres sous-bassins, à savoir oued harreza et oued zeddine, tant au cours de la phase de calage que de la phase de validation. On peut conclure que le modèle HEC-HMS peut modéliser efficacement les processus pluie-débit dans les trois sous-bassins proposés, ce qui conduit à une gestion efficace des ressources en eau. Il peut donc être adopté pour d'autres études sur des conditions de bassin similaires.

Mots clés: HEC-HMS, bassin du Cheliff, modélisation hydrologique, hydrogramme unitaire.

Logement “zéro dommage” et risque d’inondation

Omayma CHABOU¹, Youcef LAZRI²

¹ Faculté des Sciences Université d’Alger1, Algérie, omaymach1993@gmail.com

² Facultés des sciences et de la technologie Université de Guelma, Algérie,
youcef.lazri59@yahoo.com

Résumé

Le changement climatique constitue la question environnementale principale et l’un des défis majeurs auquel la communauté scientifique doit y faire face et répondre. Ces dernières années, une augmentation observée des températures moyennes de l’air et de l’océan, la fonte des glaces et l’élévation du niveau de la mer, qui constituent les conséquences de ce bouleversement climatique. Les villes sont devenues de plus en plus exposées aux risques naturels, au premier lieu, les inondations. Depuis 2007, la moitié de la population mondiale vit en milieu urbain, ce qui ajoute le facteur anthropique, responsable de l’aggravation du risque d’inondation, une urbanisation rapide qui influence directement sur l’imperméabilisation des sols, et l’accélération ou l’atténuation des écoulements. Par conséquent, plusieurs millions d’habitats sont directement exposés au risque d’inondation. A l’échelle mondiale où la situation devient de plus en plus incertaine, une stratégie d’adaptation et d’atténuation est mise en place afin de réduire la vulnérabilité aux changements climatiques et rendre les villes plus résilientes au risque d’inondation. Le concept de résilience urbaine repose implicitement sur l’impossibilité de réduire les dommages à zéro mais plutôt de minimiser les dégâts au maximum. Aujourd’hui, l’application du concept se traduit essentiellement par la construction de manière à subir le moins de dommages possibles, à travers des bâtiments dit résilients. L’intérêt de cette étude est de conduire à identifier les principales caractéristiques et éléments de logement “zéro dommage” face au risque d’inondation, à travers une analyse des études et d’exemples on a pu constater les stratégies d’adaptation au risque pour les logements en cas d’inondation ainsi de sa liaison avec habitat neuf et déjà habiter. L’élaboration ou la modification des standards ou normes de construction doit être prise au sérieux afin de minimiser l’impact des inondations surtout pour l’habitat construit sur des zones inondables, une étude profonde doit se faire en consultation avec la population touchée et les autorités compétentes.

Mots clés: changement climatique, risque d’inondation, résilience, vulnérabilité, logement zéro dommage.

Mise en évidence des événements les plus intenses sur les écoulements liquides et solides

Imène BENSTAALI^{1,2}, Amel TALIA^{1,3} et Laouni BENADELA^{1,4}

¹BP 305, Route de Mamounia, Mascara, Algérie, Université de Mascara, Département d'Hydraulique,

²i.benstaali@univ-mascara.dz

³a.talia@univ-mascara.dz

⁴l.benadela@univ-mascara.dz

Résumé

L'analyse des processus de l'érosion et le transport de sédiments en suspension à l'échelle de l'événement peut s'avérer longue et fastidieuse lorsque l'on dispose de longues chroniques sur un nombre important de stations. Il est nécessaire de mettre en place des outils d'analyse statistique qui permettront la mise en évidence de la dynamique du transport de sédiments en suspension à l'échelle du bassin versant. Cette étude s'attache à caractériser le régime de transport solide à l'aide des indicateurs statistiques simples définis dans la littérature. Ces indicateurs statistiques vont permettre de déterminer l'impact des crues sur les écoulements liquides et solides dans le bassin d'étude et de le replacer dans un contexte international. Les résultats montrent l'importance des événements les plus intenses de transport en suspension dans le bilan sédimentaire annuel. Le reste des sédiments provient généralement des crues hivernales moins violentes.

Mots-clés : Événement, Indicateurs statistiques, Écoulements liquides et solides, Bassin versant

DAILY RIVER FLOW PREDICTION BASED ON SEVERAL MACHINE LEARNING APPROACHES: A CASE STUDY OF THE CHLEF BASIN, NORTH OF ALGERIA.

DIFI Salah ^{*1}, ELMEDDAHI Yamina ¹, ZEROUALI Bilel ¹, HEDDAM Salim ²

¹Vegetal Chemistry-Water-Energy Laboratory, Faculty of Civil Engineering and Architecture, Hassiba Benbouali, University of Chlef, B.P. 78C, Ouled Fares, 02180, Chlef, Algeria.

²Faculty of Science, Agronomy Department, Hydraulics Division, Laboratory of Research in Biodiversity Interaction Ecosystem and Biotechnology, University 20 Août 1955, Route El Hadaik, BP 26, Skikda, Algeria. s.difi@univ-chlef.dz

Abstract

Streamflow forecasting may provide strategic information and can help in better improving water resources management systems. In this paper, A comparative study of two different models based on machine-learning approaches for daily streamflow forecasting was done using data of rainfall and runoff collected at Oued Ras Ouahrane River catchment located in Cheliff basin, Northern Algeria. The proposed models were long short-term memory (LSTM) and Multi-layer perceptron neural network (MLPNN). The models were developed using several combinations of rainfall and runoff, and they were assessed using root mean square error (RMSE), Nash-Sutcliffe efficiency coefficient (NSE), and Pearson correlation coefficient (R) as performances evaluation criteria. Obtained results show that LSTM provides relatively better accuracy for both training (RMSE=5.694, NSE= 0.839, R=0.916) and validation (RMSE=3.028, NSE=0.875, R=0.935) stages.

Keywords: Machine learning, Streamflow, Rainfall, Forecasting, LSTM, MLPNN.

Analyse Statistique Et Estimation Des Débits Liquides Des Cours D'eau Naturels Dans Climat Semi-Aride.

YAHY TakaiEddine⁽¹⁾, MAROUF Nadir⁽¹⁾, SEHTAL Sabah⁽¹⁾.

Université Larbi Ben M'Hidi (Oum El Bouaghi).takihydraulique@gmail.com

Résumé

En Algérie beaucoup d'ouvrages hydrauliques seront en grande partie établies sur des sites non jaugés ou disposant de courte durée d'observation posent un grand problème dans l'évaluation des paramètres hydrologiques en particulier les écoulements, ce qui introduit l'application des formules empiriques pour le calcul des débits, non calées dans les régions d'étude où le coût d'exécution des projets est important. Chose qui a poussée beaucoup de chercheurs à essayer de développer des modèles qui permettent de déduire rapidement l'épure des vitesses et le débit d'écoulement dans les cours d'eau naturels. Dans cette étude, une méthode analytique est présentée pour le calcul de débit dans des cours d'eau situées dans climat semi-aride. C'est la méthode de Chiu. L'application de cette méthode sur les cours d'eau algérien à permis de dégager un model linéaire vitesse moyenne- vitesse maximale. Cela permet aux services concernés, de minimiser les couts et les efforts, ce qui facilite la mesure des débits dans les cours d'eau non jaugés avec une exactitude surprenante.

Mots clés : Débits, vitesse, cours d'eau, hydrologie, Méthode de Chiu, semi-aride.

Modélisation du taux de sédimentation par réseaux de neurones dans quelques barrages Algériens

Bahim Habibi ¹; Mohamed Meddi ²; Sofiane Abaidia ²

¹Faculté des sciences de la nature et de la vie, Hassiba Ben Bouali Université de Chlef et LGEE, Blida- b.habibi@univ-chlef.dz

²Ecole Nationale Supérieure d'Hydraulique, Blida, LGEE

²Faculté de Génie Civil et d'Architecture, Université Hassiba benbouli, chlef, Algeria

Résumé

Ces dernières années, l'envasement des barrages en Algérie devient de plus en plus inquiétant et fréquent. L'Algérie, à l'instar des pays arides et semi-arides enregistre des apports moyens annuels évalués à 100 milliards de m³ sur lesquels les eaux de ruissellement ou d'écoulement superficiel représentent environ 12.3 milliards de m³, le reste des précipitations se partage entre évaporation et infiltration dans le sol. Aujourd'hui, l'Algérie dispose de plus de 80 barrages en exploitation totalisant une capacité de 4.5 milliards de m³ permettant de régulariser un volume annuel de 2 milliards de m³ utilisés en A.E.P., industrie et en irrigation. Or du fait de l'érosion très active (pluie de courte durée, de forte intensité, absence du couvert végétal et relief assez jeune ...), l'envasement des retenues de barrages provoque une réduction importante de leurs capacités de stockage ou encore la perte de certains de leurs équipements nécessaires à leur fonctionnement. Il est aujourd'hui bien établi que ces dépôts solides surviennent essentiellement suite aux crues. A cet effet, La prévision de l'envasement est une étape indispensable pour tout projet de faisabilité et de gestion efficace d'un barrage. Le suivi régulier des apports solides dans un barrage est nécessaire pour un éventuel dévasement de la retenue. Dans ce travail, le réseau de neurone multicouche à base rétropropagation (apprentissage supervisé) et un Type de la fonction d'activation sigmoïdal a été utilisé. Les modèles MLP a été évalué en utilisant l'erreur quadratique moyenne (RMSE) et le coefficient de détermination (R²). Les résultats ont montré que le MLP à une efficacité de prédiction avec des valeurs R² varient entre 0.72% et 89%.

Mots clés : envasement ; réseau de neurone ; barrage ; nord Algérie

Etude des caractéristiques des sédiments de dragage du Bourrage de Bouhanifia en vue d'une valorisation agricole

Amel Talia¹, Chahira Sayad Gaidi¹, Imène Benstaali¹, Marouane Allem¹

Laboratoire des Sciences et Techniques de l'Eau, Département d'Hydraulique, Université Mustapha Stambouli de Mascara, Algérie. Mail : a.talia@univ-mascara.dz

Résumé

La valorisation des matériaux de dragage et leur utilisation dans le domaine agricole est une voie de plus en plus prospectée par les chercheurs, et constitue par conséquent un axe de recherche en harmonie avec le concept de développement durable. En Algérie, le phénomène de l'envasement touche l'ensemble des barrages ou plus de 32.10^6 m³ de sédiments se déposent chaque année au fond de ces retenues. Il a été alors plus judicieux de mener une réflexion pour une utilisation rationnelle de ces sédiments de dragage. L'objectif de ce travail est de présenter une méthodologie expérimentale afin de proposer une solution alternative au stockage des sédiments de dragage du barrage de Bouhanifia, en les valorisant en agriculture. Afin de déterminer les caractéristiques des sédiments de dragage, une série d'analyses physiques, chimiques, minéralogiques et granulométriques a été menée. De plus, les teneurs des éléments nutritifs NPK ont été déterminées pour définir le pouvoir fertilisant de la vase du barrage de Bouhanifia. Il a été déduit que les sédiments dragués du barrage de Bouhanifia se classe en rubrique des sols fins (limons très plastiques) qui comporte une majorité de particules minérales inférieures à 63 µm, le sol est très fertilisant avec une conductivité électrique très faible. Le pH des échantillons est neutre et la perméabilité est très faible. A partir de ces résultats, on a conclu que les sédiments de dragage sont donc une réserve de substances nutritives qui proviennent de la roche mère, de la décomposition des matières organiques ainsi que de l'atmosphère. Les racines puisent dans la solution du sol les éléments majeurs (N, P, K). La composition de la solution est régulée par la teneur en argile (32%) et en matières organiques (3.83%) ce qui va permettre la mise en réserve ou la libération des éléments nutritifs pour les racines. Finalement, La valorisation de ces matériaux considérés jusqu'alors comme déchets inexploitable implique la connaissance aussi précise que possible du cycle de leur production, les moyens à mettre en œuvre pour leur valorisation y sont directement liés. La valorisation des produits issus du dragage contribue sans aucun doute au développement de la région et à la résolution des questions liées au largage des vases.

Mots clés : sédiments de dragage, valorisation agricole, barrage Bouhanifia, Algérie, matière fertilisante.

SOIL EROSION ASSESSMENT BY RUSLE MODEL USING GIS IN BENI HAROUN WATERSHED (NORTHEAST OF ALGERIA)

Amer ZEGHMAR¹, Nadir MAROUF², and Elhadj MOKHTARI³

¹ University of Larbi-Ben-M'hidi Oum-El-Bouaghi, Faculty of Sciences and Applied Sciences,
Department of Hydraulic, Algria, e-mail: zeghmar.amer@univ-oeb.dz

² University of Larbi-Ben-M'hidi Oum-El-Bouaghi, Faculty of Sciences and Applied Sciences,
Department of Hydraulic, Algria, e-mail: marouf_n@yahoo.fr

³ University Mohamed Boudiaf M'sila, Faculty of Technology, Department of Hydraulic, Algeria, e-
mail: hadjmokhtari@gmail.com

Abstract

Soil erosion is one of the biggest problems facing the world, as it causes major economic problems. Since soil removal affects agricultural lands and rivers and thus reduce the water capacity of water reservoirs, there is an imperative need for assessment and forecasting of potential risks in order to take preventive measures. This study aims to estimate the soil losses rates by water erosion using the Revised Universal Soil Loss Equation (RUSLE) in Beni Haroun watershed. The RUSLE estimates soil loss by multiplying five factors: the rainfall erosivity factor R, the erodibility factor K, the slope length factor LS, the cover and management factor C and the conservation practice (P) factor. Most of the factors can be calculated in different ways according to the characteristics of the study area. Factor C was derived from the normalized difference vegetation index (NDVI). RUSLE estimated the mean annual soil loss to be 17.5 (t/ha/year) with a difference in the distribution of the intensity of soil loss at the level of the watershed. Where the results indicated that the northwest region is the most susceptible to severe soil erosion, in contrast to the southeastern regions, which most of them occupy Low erosion and Very low erosion cover 50% of the total area. The final soil erosion maps provide a comprehensive overview for the effective implementation of soil erosion management strategies and sustainable planning.

Keywords: RUSLE, Beni Haroun watershed, water erosion, GIS, satellite imagery, NDVI.

To test of the applicability of AHP, FR models in the modelling of soil erosion Geohazard (North of Algeria)

Asma Bouamrane¹, Ali Bouamrane², Hamouda Boutaghane ^{1*} and Habib Abida³

¹Laboratory of Soils and Hydraulic, Badji Mokhtar Annaba University
Address: P.O. Box 12, 23000, Annaba, Algeria asmabouamrane199@gmail.com
^{1*} boutaghane.hamouda@gmail.com

²Laboratory of Management, Maintenance and Rehabilitation of Facilities and Urban Infrastructure, University of Kasdi Merbah-Ouargla, Algeria, bouamraneali41@gmail.com

³Laboratory GEOMODELE, University of Sfax, 3000 Sfax, Tunisia,habibabida62@gmail.com

Abstract

Soil erosion has been reported as a major threat to sustainable land management as it usually results an intensive damages and widespread economic losses in many countries in the worldwide today. This clearly shows the need for soil erosion vulnerability studies, which are required to develop strategies for natural resources management. In this context, the main purpose of this research is to develop and examine soil erosion susceptibility in Mellah Watershed (Northeastern Algeria), where soil erosion is mainly attributed to harsh climatic conditions, fragile soils and poor management strategies. The method used is a soil erosion risk map is developed using the Frequency ratio(FR), Analytical Hierarchy Process (AHP) Models. The spatial database used to evaluate the soil erosion were selected based on literature review, data accessibility and field surveys. All the used Data were derived from remote sensing (RS) sources and analyzed under Geographic Information System (GIS)) environment to identify and characterize a set of factors influencing erosion in the basin namely: rainfall erosivity , digital elevation model , slope, land cover, soil type, Normalized Difference Vegetation Index (NDVI), Stream Power Index (SPI), Topographic Wetness Index (TWI) and distances from roads and streams are considered in the analysis. The erosion susceptibility maps generated by AHP,FR Models were classified into five classes: very low, low, moderate, high and very high using the natural break, Based on the obtained results by AHP and FR , it can be concluded that more than 63.06 % and 63.8% respectively of the basin is associated with very low to moderate erosion because of dense forest and practical soil conservation measures. On the other hand, less than 36.94%,36.2% respectively of the basin shows high and very high erosion risk. The obtained results are validated by comparison to a soil erosion inventory map, which was prepared based on 200 field observations of rill erosion in the basin. Receiver Operating Characteristics (ROC) curve was adopted in the validation exercise. The obtained Area Under Curve (AUC) value for the applied models was 95.7% and 94.2% for AHP and FR models respectively where the AHP implying reasonably good performance. The final erosion risk map, which is the final outcome of this study, represents a valuable tool that can be used as a basis for making practical policy recommendations considered to alleviate soil erosion through a systematic approach in the context of sustainable management of Mellah basin.

Keywords: Erosion, Mellah Watershed, GIS, FR, AHP, ROC.

Apport des données de télédétection dans l'infrarouge thermique et le modèle S-SEBI pour la spatialisation de la réserve en eau des sols agricoles dans la plaine de Ghriss (Ouest Algérie)

Sahnoun FELLAH^{1,2}, Benali BENZATER¹, Laid GUEMOU², Anouar HACHEMAOUI¹, and Abderrahmane HAMIMED¹

¹ Laboratoire de recherche sur les systèmes biologiques et la géomatique, Université de Mascara ; B.P. 305, Mascara, 29000, Algérie

² Université de Tissemsilt Route de Bougara, Ben Hamouda, Tissemsilt, 38004, Algérie
fellahsah@gmail.com

Résumé

Le sol joue un rôle fondamental dans le cycle de l'eau sur les continents. Sa position à l'interface entre l'atmosphère, la géosphère et la biosphère en fait un réservoir tampon dans lequel les végétaux vont puiser l'eau et les éléments nutritifs indispensables à leur croissance. La réserve en eau du sol est le paramètre principal qui détermine la taille de ce réservoir et ses dynamiques de vidange et de remplissage. Elle agit sur les processus d'infiltration, d'évapotranspiration et de ruissellement. De nos jours, la connaissance de la réserve en eau des sols, notamment avec la prise en compte de sa variabilité spatiale, est une préoccupation agro-environnementale grandissante, suite à la prise de conscience de l'impact potentiel des changements climatiques sur le régime hydrique des sols. Cette étude a pour objectif l'utilisation de la télédétection visible et infrarouge thermique pour la spatialisation de la réserve en eau des sols agricoles. Le site pilote retenu correspond à la plaine de Ghriss située dans l'ouest algérien. Le jeu de données utilisé est constitué de douze images du capteur OLI, acquises durant les années 2018 et 2019, et des mesures agrométéorologiques et pédologiques de terrain. La méthodologie présentée consiste à utiliser la valeur maximale de l'état hydrique, enregistrée par un pixel durant toute la période retenue, pour la relier linéairement aux mesures in-situ de la réserve en eau dans la couche superficielle de 30 cm du sol. Cet état hydrique est exprimé quantitativement en fonction de la fraction d'évaporation (EF). Celle-ci correspond au rapport entre le flux de chaleur latente et l'énergie radiative disponible à la surface (égale au rayonnement net moins le flux de chaleur dans le sol), et est déduite par utilisation du modèle S-SEBI (Simplified Surface Energy Balance Index). Les résultats obtenus montrent un ajustement linéaire entre les valeurs de la réserve en eau des sols estimées par satellite et celles mesurées in-situ, avec un coefficient de corrélation de 0,799 et un RMSE de 6,03 mm. Compte tenu de l'incertitude de l'ajustement, l'approche proposée a fourni des estimations réalistes de la variabilité spatiale de la réserve en eau des sols. Cela confirme les possibilités offertes par les données satellitaires infrarouges thermiques pour la spatialisation de certaines propriétés hydrodynamiques des sols, en particulier l'humidité des sols et leurs capacités de rétention en eau. Ces propriétés ont l'avantage d'être spatialisées et sont très utiles dans différentes applications agro-environnementales, telles que la détermination du bilan hydrique, le pilotage de l'irrigation, le zonage agro-écologique, la simulation des changements globaux dans l'occupation du sol et la prévision des rendements agricoles.

Mots clés : Sol, Réserve en eau, Télédétection thermique, Bilan d'énergie, S-SEBI.

Impact of land use and climate change on the discharge of Saf-Saf catchment river - Skikda

Leila DJELLIT¹, Fares LAOUACHERIA²

¹Laboratory of Soils and Hydraulic, Badji Mokhtar Annaba University, P.O. Box 12, 23000, Annaba, Algeria, e-mail: l.djellit@gmail.com

²Laboratory of Soils and Hydraulic, Badji Mokhtar Annaba University, P.O. Box 12, 23000, Annaba, Algeria, e-mail: fares.laouacheria@gmail.com

Abstract

The increase and recurrence of the phenomenon of floods in Algeria has become very worrying with its impact on the human and material level, as attention is drawn to land use change and climate variability as the main cause of this problem. In this study, Hydrologic Engineering Center's Hydraulic Modeling System (HEC-HMS) model and Landsat images in the SAF-SAF river catchment were used to map current field land use practices, determine the effects of land use alteration on discharge using plausible scenarios of land use change; and determining the effects on the SAF-SAF river discharge in relation to rainfall and temperature variations, based on inter-governmental Panel on Climate Change (IPCC) projections.

Keywords: Climate change, land use change, HEC-HMS, discharge, IPCC.

ESTIMATION DES PARAMETRES DES MODELES D'INFILTRATION DU SOL DE LA PLAINE DE MITIDJA

Imérina KOPA TANKEUOO, Mohamed MEDDI, Abdelhadi AMMARI
Ecole Nationale Supérieure d'Hydraulique (ENSH), Blida-Algérie
Auteur de correspondance : i.tankeuookopa@ensh.dz

Résumé

La plaine de la Mitidja fait face depuis des années à une diminution importante de sa piézométrie dans certaines zones. Ce qui peut être alloué principalement à l'ascendance des périmètres irrigués, hors mit le facteur climatique qu'est la sécheresse. De ce fait, il s'avère utile d'étudier les modèles d'infiltration dans l'évaluation de ces systèmes d'irrigation. L'objectif principal étant de déterminer le modèle qui s'adapte le mieux dans la région. Quatre modèles ont été sélectionnés suivant la revue de la littérature. Il s'agit de Kostiakov, Kostiakov modifié, Philip et Horton. Des essais d'infiltration ont été réalisés sur 16 points sélectionnés du site d'étude à l'aide d'un infiltromètre à double anneau. Ces données ont été reportées dans le logiciel Excel. Cependant, elles sont en cours de traitement dans les logiciels R et WinSRFR. Nous projetons de les comparer statistiquement suivant trois critères à savoir : le coefficient de corrélation (CC), le coefficient de détermination (R²) et l'erreur quadratique moyenne (RMSE). D'autre part, le taux d'infiltration dépend des paramètres tels que la texture du sol, la teneur en eau et la densité. Sur le site expérimental, le prélèvement des échantillons de sols a été exécuté à différentes profondeurs sur les mêmes points que les essais d'infiltration. Au total 32 échantillons ont été prélevés (soit 16 à 30 cm et 16 autres à 70 cm) à l'aide de tarières manuelles et mis dans des sachets en plastiques pour acheminement au laboratoire. Par la suite, des analyses granulométriques par sédimentométrie ont été réalisées sur ces échantillons afin de déterminer la nature de sol. Dans l'ensemble, il ressort que le sol est majoritairement de type limoneux fin. Cependant à 30 cm de profondeur, les sols ont tendance à être limoneux fins argileux et limoneux très fins tandis qu'à 70 cm de profondeur, la tendance est plutôt pour les sols de type limoneux sableux et limoneux. Suite à l'indisponibilité du laboratoire pour le moment, les autres paramètres de sol suscités se feront plus tard.

Mots clés : plaine de Mitidja, modèles d'infiltration, granulométrie par sédimentométrie, sols, système d'irrigation

Identification of erosion prone area using a multi-criteria decision-making tool: case of the Chellif basin

Zineb MAROUF¹, Oussama DERDOUS², Saâdia BENMAMAR³, Salah Eddine TACHI⁴

¹ 10 Rue des Frères OUDEK, El Harrach 16200 Alger Algérie, Water Sciences Research laboratory: LRS-Eau National Polytechnic School, Algeria. Email: zineb.marouf@g.enp.edu.dz

² Route Ghardaïa, BP 511, Ouargla, 30000, Algeria, Department of Civil and Hydraulic Engineering, Faculty of Applied Sciences, University of Kasdi Merbah, Ouargla, Algeria. E-mail: oussamaderdous@hotmail.fr

³ 10 Rue des Frères OUDEK, El Harrach 16200 Alger Algérie, Water Sciences Research laboratory: LRS-Eau National Polytechnic School, Algeria. Email: saida.benmamar@g.enp.edu.dz

⁴ 10 Rue des Frères OUDEK, El Harrach 16200 Alger Algérie, Water Sciences Research laboratory: LRS-Eau National Polytechnic School, Algeria. Email: salah_eddine.tachi@g.enp.edu.dz

Abstract

Soil erosion is a challenging problem that the northern part of Algeria is currently facing, it has a negative impact on food production, water quality and reduces the storage capacity of reservoirs. The objective of this study is to generate an erosion susceptibility map of the Chellif basin located in the northwestern part of Algeria using the Analytical Hierarchy Process (AHP), a geographic information system (GIS) and remote sensing. Thematic maps of eight factors conditioning erosion, namely: Precipitation, Slope, Land Use/Land cover, Soil Texture, Normalized Difference Vegetation Index (NDVI), Stream Power Index (SPI), Topographic Wetness Index (TWI), and Hillshade, were generated in a GIS platform, ranked according to their relative importance in the erosion process. Expert judgments were used to provide a relative relevance to each factor on erosion susceptibility, which was then associated with weighting values. The final map generated contains five erosion risk classes ranging from very low to very high risk. The high to very high-risk areas are primarily located in the northern part of the basin, which is characterized by steep slopes and high precipitation compared to the southern part of the basin which is considered as arid and flat. These results can be used as a tool for sustainable management, watershed conservation, and mitigation of soil and water losses.

Keywords: Chellif Basin, Erosion, AHP, GIS.

Assessment of LULC change impact on Soil erosion using the erosion potential method (EPM): Study case of wadi Saida watershed

Cherif KESSAR^{1,2}, Yahia NASRALLAH² and Bilal BLISSAG¹

¹ Algerian Space Agency, Space Technique Center, Arzew, Algeria
ckessar@cts.asal.dz / cherifkessar@yahoo.fr / cherif.kessar@univ-saida-dz
bblissag@cts.asal.dz

² Laboratory of Biototoxicology, Pharmacognosia and Biological Valuation of Plants, Department of Biology, Faculty of Science, University of Saida, Algeria
ynasrellah@yahoo.fr

Abstract

Knowing the extent of soil loss by erosion is now one of the primary objectives of natural resource conservation. Soil degradation resulting from the aggressiveness of the semi-arid climate has long been recognized, specifically if soils are not adequately protected either by the deterioration of natural vegetation cover or by anthropogenic effects. The rainfall intensity and the fragility of the structure of the topsoil promote the detachment of fine particles from the soil. As consequence, erosion is accentuated under the effect of runoff. This study aims to evaluate the impact of Land Use/Land Cover Change on the soil losses by erosion using the erosion potential method (EPM), also known as the Gavrilovic method in the wadi Saida watershed. This watershed is located on the West side of Algeria and extends in the south part of the Macta basin with 624 km² of surface area. The LULC for the study area was carried out for 2010, 2015 and 2020 using Landsat images products. The LULC maps were produced using supervised classification techniques by the maximum-likelihood algorithms. The results showed that the watershed is undergoing a dynamic change of LULC with a decrease in the area of bare soil to the detriment of urbanism and agricultural classes, which have shown a steady increase in recent years. For the change from 2010 to 2020 years, brush and bare soil decreased by almost 4% and 10%. On the other hand, forests, urban areas and agricultural areas increased by 2%, 3.5% and 8% respectively during the same period. Soil loss in the Wadi Saida watershed varies between the three classes (insignificant, low and moderate erosion). Soil losses by erosion vary between 0 and 2000 m³/km²/year, with a slight decline between the study periods. The inter-annual and inter-class variation of soil erosion seems stable for the three study periods. More than 95% of the study area is affected by soil erosion, which varies between 0 and 500 m³/km²/year. The change in LULC in the Wadi Saida watershed is now stable enough to affect soil erosion. However, this stability is fragile given the constant increase in the urbanized area over the past ten years. In Algeria, the soil erosion problem requires serious interventions on a large scale, especially in basins under climatic disturbances. Action like reforestation and watersheds layout with specific agricultural practices may affect in a positive way the soil conservation for a good period.

Keywords: EPM; LULC; Erosion; GIS; RS; Wadi Saida watershed

Assessment of cover management (C) and conservation practice (P) factors for LULC Changes Using Remote Sensing: Study case of Hodna Watershed

BLISSAG Bilal ^{1,2}, KESSAR Cherif¹, BENABBOU Oussama¹ and GHABI Mohamed ¹

¹ Algerian Space Agency, Space Technique Center, Arzew, Algeria

² Département d'Hydraulique, USTO-MB, El Mnaouar, BP 1505, Bir El Djir 31000, Oran
bblissag@cts.asal.dz / bilal.blissag@univ-usto.dz / bilalblissag@gmail.com

Abstract

Anthropogenic factors greatly influence the rate of soil erosion. For the revised universal Soil Loss Formula (RUSLE), both cover management factors (C) and conservation practices (P), which are the most influenced by exogenous conditions such as poor cultural practices applied. For this reason, it is theoretically simple for decision-makers to intervene in these two factors to minimize soil loss. Firstly, this study proposes a methodology by merging the cover management factor (C) and the conservation practice factor (P) to estimate a combined factor (CP), which is a weighted average value for agricultural and no agricultural land in the study area. Secondly, an assessment of the LULC change was carried out in the Hodna Watershed using Landsat images products for 2000, 2010 and 2020 years. The study area is located in the East part of Algeria with a surface area of 26,000 km². The classification of the Landsat images led us to define 8 LULC classes, which are; dense and mixed forest, clear forest, Bard land, Agricultural land, Sandy sails, water body and the Sebkha, while C-factor and P-factor were estimated using remote sensing dataset under GIS tools. According to the LULC maps generated, an alternate in CP-Factor was estimated for each year. Areas with high values of CP-Factor need a specific layout to conserve the soil from degradation and reduce the soil losses rate. The steppe areas and the sebkha surroundings are the most affected by soil degradation. Areas such as wadi el Ham, wadi Bousaada, M'cif and berhoum are the most affected by soil erosion. The approach is intended to assist decision-makers in analyzing the LULC change impact on soil erosion and propose a field solution like reforestation and specific watersheds layout.

Keywords: Hodna Watershed, LULCC, RS, GIS, CP-Factor, Erosion

Estimation du débit à l'aide de la méthode SCS-CN et le Système d'Information Géographique SIG pour le bassin de l'Oued Ouahrane, nord-ouest Algérie

Hemza ALLALI¹ et Yamina ELMEDDAHI²

¹ Chlef 02000, Département d'hydraulique, Faculté de génie civil et d'architecture, Université de Hassiba Benbouali, Chlef, Algérie, Laboratoire de Chimie végétale-Eau-Énergie (LCV2E), h.allali@univ-chlef.dz

² Chlef 02000, Département d'hydraulique, Faculté de génie civil et d'architecture, Université de Hassiba Benbouali, Chlef, Algérie, Laboratoire de Chimie végétale-Eau-Énergie (LCV2E), y.elmeddahi@univ-chlef.dz

Résumé

Le ruissellement est le facteur le plus important pris en compte dans la gestion des bassins versants, qui dépend principalement des caractéristiques physiographiques du bassin. Dans cette étude, l'estimation du potentiel de débit est réalisée pour le bassin versant de L'Oued Ouahrane situé au nord de la wilaya de Chlef, en Algérie, par l'approche numérique SCS-CN la plus utilisée, ainsi que par le SIG. Le bassin versant est délimité et divisé en six sous-bassins, en utilisant ArcGIS pour trouver le débit de chaque sous-bassin. Pour calculer l'écoulement, les précipitations de 1983 à 2010 pendant 27 ans sont prises en compte. Les cartes thématiques tels que l'occupation et classification des sols, ont été préparés dans l'environnement ArcGIS et superposés pour trouver le Numéro des courbes (CN). Le modèle de régression linéaire est utilisé pour la vérification du débit obtenu à partir de la méthode SCS-CN. On constate que les résultats obtenus à partir du débit obtenu par le modèle SCS-CN démontrent des écarts par rapport au débit observé. Le modèle de régression linéaire est en accord étroit avec le débit observé du bassin par rapport au modèle SCS - CN.

Mots Clés : SCS-CN, GIS, bassin versant, Oued Ouahrane, débit

Étude de l'évolution de l'occupation du sol et des ressources en eau superficielle à l'aide de la télédétection : application au bassin versant d'oued Sikkak nord ouest Algérien

Oum eldjilali MEHELLA¹, Samir Belkacem BEKKOSSA², and Habib MAHi³

¹ BE 13 Zone 8, Mascara. Laboratoire des Sciences et Techniques de l'Eau, Université Mustapha Stambouli de Mascara, oumeldjilali.mehella@univ-mascara.

² BP 305 route de Mamounia, Mascara. Laboratoire des Sciences et Techniques de l'Eau, Université Mustapha Stambouli de Mascara, b.bekkoussa@univ-mascara.dz.

³ Arzew Oran, Centre des Techniques Spatiales, Agence Spatiale Algérienne, mahihabib@yahoo.fr

Résumé

Cette étude menée sur le sous bassin versant Oued Sikkak, situé dans le nord-ouest algérien, vise à déterminer les changements de l'occupation du sol en utilisant les données satellitaires multi temporelle. Elle se base sur une analyse diachronique des types d'occupation du sol entre 2005 et 2022. Une classification orientée-objets a été appliquée sur quatre images Landsat datant de : Avril 2005 (capteur TM), Octobre 2011 (capteur TM), Avril 2015 (capteur ETM+) et Mai 2022 (capteur ETM+). La méthodologie utilisée, en plus du traitement numérique des images satellites, se base sur la reconnaissance des objets à partir de Google Earth Pro et en relation avec des supports déjà réalisés (cartes d'occupation du sol antérieures). La cartographie de l'évolution des espaces révèle, d'une part un accroissement des sols agricoles, et d'autre part, une réduction des surfaces des plans d'eau qui est plus marquée au niveau du barrage de Meffrouche au Sud, barrage de Sikkak à l'Ouest et barrage Sidi Abdeli à l'Est. Cependant, l'interprétation des résultats doit tenir compte du contexte pluviométrique et du taux d'envasement des barrages concernés. Il est à signaler que la diminution des plans d'eau coïncide avec l'augmentation de la proportion de terres affectées à l'agriculture. Il ressort également une expansion spatiale du tissu urbain et une diminution du milieu forestier.

Mots-clés : Télédétection, Oued Sikkak, Image Landsat, Occupation du sol

Évaluation de la vulnérabilité des sols à l'érosion hydrique à l'aide de la géomatique du bassin versant de Oued El-Hammam, au Nord-Ouest de l'Algérie

Abdelkader BENGUERAI¹, Yahia BOUKHARI² and Abdelkader HARIZIA¹

¹ Laboratoire Géo-Environnement et Développement des Espaces (L.G.E.D.E), université de Mascara, abdelkader.benguerai@univ-mascara.dz

² Laboratoire de recherche sur les systèmes biologiques et la géomatique, université de Mascara, yahia.boukhari@univ-mascara.dz

¹ Laboratoire Géo-Environnement et Développement des Espaces (L.G.E.D.E), université de Mascara, abdelkader.harizia@univ-mascara.dz

Résumé

Le bassin versant de Oued El Hammam est Situé au nord ouest de l'Algérie, menacé par l'érosion hydrique entraîné par l'envasement des retenues des barrages de : Ouizert, Bouhanifia et Fergoug. Selon l'Agence nationale des ressources en eau, les apports solides (sédiments issus de l'érosion) sont estimés à 29 668 t/an, les sédiments contribuent à l'envasement des barrages. L'objectif de cette étude est de développer une méthodologie utilisant des systèmes d'information géographique (SIG) pour cartographier les zones présentant une sensibilité à l'érosion hydrique dans ce bassin versant. Il vise à produire une carte de sensibilité pouvant servir de document de référence pour les aménageurs. La méthodologie présentée se compose de trois facteurs qui contrôlent l'érosion : la pente, le matériel de friabilité et l'occupation du sol, qui ont été intégrés dans un SIG. La carte de sensibilité à l'érosion dérivée montre cinq zones de vulnérabilité à l'érosion hydrique : aucune sensibilité à l'érosion (8%), faible (29%), moyenne (27%), élevée (19%) et très élevée (17%). Ainsi, cette étude cartographique présente un outil pour les décideurs politiques en vue d'une meilleure gestion de l'espace incluant les ressources en eau et en sol et prenant en compte les attentes et les besoins de la population rurale et surtout les plantations en arboriculture fruitière.

Mots clés : SIG, bassin versant de Oued El-Hammam, érosion, sensibilité, Algérie

Lutte contre la pénurie des ressources en eaux par le dessalement des eaux de mer en Algérie

M^m BOUNAADJA Zoulikha¹, Mr DJEMILI Lakhdar²

¹ Docteur, université Badji-Mokhtar- Annaba, Algérie. E-mail : bounaadja_z@yahoo.fr.

² Professeur, université Badji-Mokhtar- Annaba, Algérie. l_djemili@hotmail.com

Résumé

La sécurité de l'eau constitue une des priorités principales des Pays du Sud Méditerranées. La rareté de l'eau est encore aggravée par la croissance démographique, l'utilisation inefficace de l'eau tant en zone rurale qu'urbaine, et par le changement climatique. Il est, par conséquent, essentiel pour les pays dans c'est sous-région de tenir compte des diverses options disponibles pour faire face aux pénuries actuelles et aux futurs besoins en eau. Actuellement, selon les Nations Unies, un milliard de personnes vivent dans des zones où l'eau est rare. L'accès à l'eau est, fondamentalement, un enjeu multidimensionnel. Le dessalement de l'eau de mer et de l'eau saumâtre connaît un développement quasiment exponentiel même s'il représente moins de 1% de l'eau potable consommée. Et va tendre à devenir de plus en plus nécessaire dans des pays où l'accès à l'eau potable est insuffisant. Pour pallier la demande croissante en ressources hydriques engendrée par la situation de sécheresse répétée qu'a connue l'Algérie pendant les dix dernières années, les pouvoirs publics ont, depuis 2001, décidé de sécuriser l'alimentation en eau potable par le recours à l'eau de mer. Une solution moins conventionnelle et moins dépendante des aléas climatiques. Ainsi, un ambitieux programme de dessalement d'eau de mer a été mis en place.

Mots clés : Eaux, Sécheresse, Pénurie, Dessalement des eaux, Stations

Matériel Et Méthodes

Le littoral de l'Algérie compte 21 stations de dessalement d'eau de mer réparties sur les 14 wilayas côtières et 2 autres en construction[3], qui relèvent du Ministère des Ressources en Eau (MRE). Elles fournissent 17 % de l'eau consommée dans le pays et alimente 6 millions de personnes avec un volume de 2,6 millions m³/jour.

Sur le court et moyen terme, la stratégie de l'eau qui a commencé à se dessiner à travers la mise en place de nouvelles stations de dessalement d'eau de mer prévoit d'atteindre 22% de ses besoins en 2022 et 42% en 2024. En sachant que pour le moment, les besoins en la matière ne sont satisfaits qu'à hauteur de 17%, Dans la perspective de faire face à une demande de plus en plus croissante de cette ressource, la responsable a fait savoir que « onze stations sont érigées tout au long du littoral algérien et des projets pour la réalisation de cinq autres ont été récemment retenus.

Résultats Et Interprétations

L'eau produite par l'unité de dessalement est une eau qui répond aux normes de potabilité. L'analyse a mis en évidence l'existence d'une minéralisation élevée des eaux après dessalement qui se traduit par une présence des sulfates (594 mg/l), de sodium (519 mg/l), un taux de chlorures de 586mg/l, une salinité qui atteint parfois 0,9‰, une conductivité électrique variant entre 1143 et 1943 µs/cm.

Le dessalement de l'eau a un impact à la fois positif et négatif sur l'environnement. Le principal effet positif direct est un accroissement des disponibilités en eau. L'impact positif indirect,

sur l'environnement, découle d'une salinisation réduite du sol grâce à une irrigation à base d'eau dessalée par rapport à l'utilisation d'eaux saumâtres.

Les répercussions négatives, sur l'environnement, sont dues à divers éléments: Evacuation de la saumure ou des eaux résiduelles, produites par le dessalement; La forte teneur en sel du concentré rejeté avec l'osmose inverse risque donc de porter préjudice pour la conservation des habitats de la faune et de la flore. Une recommandation préconise d'éviter les rejets dans cet écosystème ou de respecter rigoureusement les seuils de salinité.

CONCLUSION

Face à la raréfaction de la ressource en eau Le recours au dessalement des eaux (et plus particulièrement celles de mer) dans les pays Méditerranéens, et plus particulièrement ceux du sud, deviendra , dans un avenir proche, un impératif incontournable, et ce, pour plusieurs raisons. Les besoins en eau potable domestique, industriel et touristiques connaissent (et devront connaître encore) un accroissement considérable, pour faire face au développement de l'urbanisation, des secteurs touristiques et industriels et de l'amélioration du niveau de vie de la population, plus particulièrement dans le milieu rural. Malgré les nombreux avantages du dessalement, son impact environnemental demeure donc une préoccupation majeure. Ses avantages et inconvénients doivent être évalués en matière de coûts et bénéfices, sociétaux et environnementaux, et comparés aux autres procédés de production d'eau douce. Pour tout projet de dessalement des eaux (et en particulier des eaux de mer), il est nécessaire de réaliser une étude d'Impact de l'usine de dessalement qui doit se focaliser notamment sur les deux aspects les plus critiques : le rejet des saumures sur l'écosystème marin et l'accroissement de la consommation énergétique, par rapport aux autres alternatives de ressources en eau potable.

BIBLIOGRAPHIE

Ducru, F, 2009. Dessalement de l'eau de mer : bilan des dernières avancées technologiques ; bilan économique ; analyse critique en fonction des contextes. Institut des sciences et industrie du vivant et de l'environnement.

Salomon, J, 2012. Le dessalement de l'eau de mer est-il une voie d'avenir?

Revista de Geografia e Ordenamento do Território, n.º 1 (Junho). Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território. Pág. 237 à 262.

SALOMON J.-N. - 2006 – « Les dangers de l'irrigation », in "Respons Environnement. PNUD : <http://www.undp.org/french/> (ressource en eau).

LOUATI M.H. et al., - 1998 - « Eau 21- Stratégie du secteur de l'eau en Tunisie à long terme 2030 », Ministère de l'Agriculture et des Ressources Hydrauliques. Lyonnaise des Eaux : www.lyonnaise-des-eaux.fr/.

MARGAT J. 2004 - L'eau des Méditerranéens: situation et perspectives. Athènes. MAP Technical Report Series no 158. www.unepmap.gr.

CHENAOUI BAKHTA Chargé. Dessalement de l'eau de mer à la station de MAINIS et son impact sur l'environnement, Département d'hydraulique. Université de CHLEF.

M. Abdelali et F. Bougherara, 2008. Qualité des eaux de mer après dessalement au niveau de la station de dessalement de la ville de Ténès. Thèse d'ingénieur. Université de CHLEF.

[Site officiel du Ministère des Ressources en Eau \(MRE\) en Algérie.](#)

[Site officiel de l'Agence Nationale des Barrages et Transferts \(ANBT\) en Algérie.](#)

The valorization potentialities of treated wastewater in Northern Algeria

Meriem CHETIBI¹, Hanane Bouanani²

¹ 10 Rue des Frères OUDEK, El Harrach 16200, Alger-Algérie, Maître de conférences grade (B) au Laboratoire de Recherche des Sciences de l'Eau, Ecole Nationale Polytechnique d'Alger-Algérie, meriem.chetibi@g.enp.edu.dz

² 10 Rue des Frères OUDEK, El Harrach 16200, Alger-Algérie, Docteur au Laboratoire de Recherche des Sciences de l'Eau, Ecole Nationale Polytechnique d'Alger-Algérie, hanane.bouanani.911@gmail.com

Abstract

Since unconventional water resources are becoming an inevitable alternative for deficient countries, we have to assess their quality very meticulously before determining their reuse destination. One of the most appealing techniques is the agricultural valorization. In our work, we have managed to make a synthesis from several results of three different wastewater treatment plants all located in Northern Algeria: Bejaia, eastern Bejaia and Koléa respectively mentioned as the first, the second and the third. Laboratory records such as hydric, physicochemical parameters, organic pollutants, organic and dry fractions of the sludge and electrical energy consumption records have been all gathered and abridged into statistical values, ratios and charts. The exploration rates of the three-wastewater treatment plants are quite acceptable; especially if the proximate sewer networks are meant to be extended. However, the three present average dilution rates going from 1.22 to 2.20 whereas the second presents high standard variation of this parameter because of seasonal touristic activity ($\pm 67\%$). The electrical energy ratios confirm the effect of high dilution on energetic waste and biological development. Especially, if the ventilation supply exceeds the real needs of a domestic effluent and leads to excessive energetic intake. Besides, the bacteria ingest only a small portion of Oxygen and the final excess leads to the formation of an oily layer; especially in the third plant where the oil skimming process is not provided. Oil blocks O_2 access for bacteria and subsequently disrupts the whole biological chain. According to International Regulations for water and sludge, there is no noticed anomaly in the physicochemical, carbonaceous, microbiological or toxic elements. SS, BOD, COD and NH_4^+ eliminations are all excellent. However, denitrification is incomplete and phosphorous is half-eliminated because of the absence of anoxic conditions. This can cause problems for release but can be agriculturally rewarding if the water and sludge are destined for reuse.

The biodegradability and solubility of the third effluent are relatively low (the ratios COD/BOD and SS/BOD >2) in comparison with the other effluents. The sludge ratios are quite satisfactory and indicate good sedimentation and mineralization (VSS $<65\%$) except for the third case where the Mohlman indicator is relatively low (58ml/g) because of the grease issue explained previously. The Sodium adsorption ratio as well as salinity are acceptable to irrigate soils that do not suffer from Sodium congestion except for the first plant, which presents higher values, which reduces the range of crops to be irrigated.

Keywords: valorization, wastewater, Algeria, irrigation, by-products.

Laboratory experiment of bio-desalination of water using micro-algae

Mohammed HADJKOUIDER *^{1,2}, Mohamed El Amine DAHOU ², Siham DEHMANI ^{1,2}
Abdeldjebar TOUAHRI³

¹Department of Hydrocarbons and Renewable Energies Ahmed Draia University, Adrar — Algeria

²Laboratory of Energy, Environment and Information System, Ahmed Draia University, Adrar —
Algeria

Ahemd Draya -Adrar -Algeria University

³ Faculté des Hydrocarbures, des Energies Renouvelables, et des Sciences de la Terre et de l'Univers.
Université Kasdi Merbah-Ouargla
moh.hadjkouider@univ-adrar.edu.dz / hjk_m@yahoo.fr

Abstract

Water deficiency is today one of the main global crises, which has affected many aspects of human health, industrial development and ecosystem stability. To overcome this problem, bio-desalination of water was employed. There are various methods for minimizing salinity levels in water, but reverse osmosis is the most extensive and advanced desalination system in the world, used in over 60% of installations worldwide. Microalgae, photosynthetic microorganisms very widely used in various applications, it is rarely used in bio-desalination. These organisms will naturally absorb and remove salt and other minerals from salt water, so they are very important to protect the environment. Desalination of brackish groundwater and surface water (sebkha) could improve vast water resources and provide a new source of water to arid and water-stressed regions of the world. This study proposes the idea of cultivating micro-algae in the laboratory and trying water desalination by exploiting the capacities of these micro-organisms to degrade mineral salts and use them as nutrients. From the results obtained from this study, we found that there is a difference in the desalination process for each sample of microalgae, the results of the analysis showed that the third sample gave a good result for desalination, with a decrease of 35%. As for sample 1 and 2, the results gave good values because the desalination rate exceeded 28%, which is generally good. As a result, we have obtained naturally desalinated water with simple and inexpensive capacities, suitable for agricultural, irrigation and outdoor use. Indeed, the micro-algae desalination project is an ongoing economical and environmentally friendly project that requires government attention in order to exploit the brackish coastal and inland waters of the country.

Keywords: micro-algae, water, desalination, salinity, micro-organisms, mineral, irrigation.

Adsorption sur un matériau composite (montmorillonite/charbon actif) d'un colorant cationique

Kenza EILHACHEMI¹, Wafa ATMA², Abdelhafid ZEHAF³, Abdel Kader CHAHMI
GHEIDENE⁴

¹Laboratoire de Génie des Procédés et Chimie des Solutions, Université de Mustapha Stambouli
Mascara, Bp 763 Mascara, 29000 Algeria, E-mail: kenza.elhachemi@univ-mascara.dz

²Laboratoire de Génie des Procédés et Chimie des Solutions, Université de Mustapha Stambouli
Mascara, Bp 763 Mascara, 29000 Algeria, E-mail: atmawafa@yahoo.fr

³Laboratoire de Génie des Procédés et Chimie des Solutions, Université de Mustapha Stambouli
Mascara, Bp 763 Mascara, 29000 Algeria, E-mail: zehhaf@yahoo.fr

⁴Laboratoire de Génie des Procédés et Chimie des Solutions, Université de Mustapha Stambouli
Mascara, Bp 763 Mascara, 29000 Algeria, E-mail: abdelkader.chahmigheidene@univ-mascara.dz

Résumé

Le travail réalisé dans cette étude consiste en l'élimination du colorant bleu de méthylène en milieu aqueux avec des géomatériaux conçus en associant une argile de type montmorillonite et un charbon actif. Pour mieux identifier ces supports, nous les avons caractérisés par les méthodes DRX, BLAINE, IRTF, XRF et microscopie. La caractérisation a montré un caractère hétérogène et poreux du matériau et une bonne insertion du charbon dans l'argile. L'étude de l'adsorption de ce polluant sur les supports préparés consiste à rechercher les effets de certains paramètres tels que : le temps de contact, la concentration initiale et le pH de la solution sur sa capacité de rétention. Il ressort de cette étude que le géomatériau se révèle être un adsorbant efficace conçu par association de constituants de diverses natures, il dispose d'un potentiel adsorbant élevé envers les colorants cationiques.

Mots clés : Matériaux composites, adsorption, colorant, montmorillonite.

Etude comparative entre deux coagulants chimiques FeCl_3 et $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ pour le traitement des lixiviats du centre d'enfouissement de Mascara

CHAHMI GHEIDENE Abdel Kader^{1*}, ZEHHAFF Abdelhafid¹, MESKKINE Souad¹,
EL HACHEMI Kenza¹

¹Laboratoire de Génie des Procédés et Chimie des Solutions, Université de Mustapha Stambouli
Mascara, Bp 763 Mascara, 29000 Algeria

* abdelkader.chahmigheidene@univ-mascara.dz

Résumé

Le présent travail repose sur une étude comparative entre deux coagulants chimiques FeCl_3 et $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ pour le traitement par coagulation-floculation des lixiviats issue du centre d'enfouissement technique d'El Keurt – Mascara. Cette qualité physico- chimique dépend de nombreux facteurs tels que le mode d'exploitation du CET (la gestion du site, sa topographie, sa situation géographique et le degré de compaction des déchets), les variations climatiques saisonnières (précipitation, humidité, évapotranspiration...), mais surtout de la nature des déchets entreposés. En outre, les caractéristiques des percolats sont elles-mêmes évolutives en fonction de l'âge du dépôt et de son état de décomposition. Rappelons que notre étude était axée sur le traitement des lixiviats par CF (FeCl_3 , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$). Nous avons eu des résultats obtenus à l'issue de cette étude nous ont permis d'aboutir aux conclusions suivantes : Le rendement d'abattement de DCO obtenu après le traitement de lixiviat par coagulation est de 82 % pour FeCl_3 et 66.67 % pour $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ suivi par une filtration sur sable. Et enfin, nous recommandons l'installation d'une unité de traitement de lixiviat au niveau du CET, car ils sont des effluents toxiques et leurs impacts sanitaires et environnementaux sont difficiles à déterminer avec certitude car ils sont diffus dans le temps et dans l'espace.

Mots Clés : lixiviat, coagulation, floculation , CET, DCO.

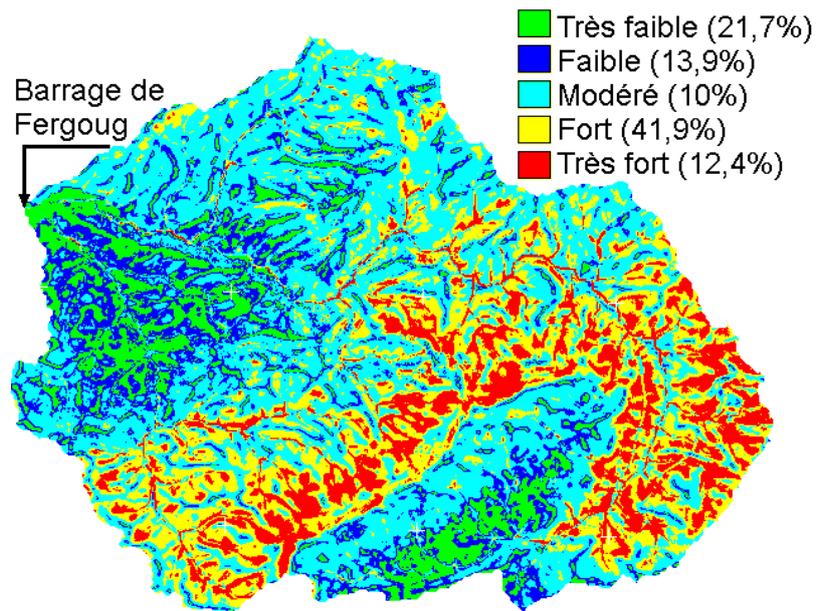
Utilisation de l'approche USLE et des données de télédétection et SIG pour la modélisation de l'érosion hydrique dans le micro-bassin versant d'Oued Fergoug (NO Algérie)

Hamimed Abderrahmane, Benaricha Boumediene

Résumé

L'érosion hydrique des sols est l'une des principales causes de la dégradation des terres et constitue une menace sérieuse pour la sécurité alimentaire et la durabilité de l'agriculture. L'équation universelle révisée des pertes en sol (RUSLE, *Revised Universal Soil Loss Equation*) utilisant des inputs de télédétection et des systèmes d'information géographique (SIG) a été utilisé pour estimer le risque d'érosion du sol dans le bassin versant (BV) d'oued Fergoug dans le N-O de l'Algérie. La distribution spatiale d'une surface à risque d'érosion du sol dans le BV a été estimée en intégrant les différents facteurs du RUSLE (R, K, LS, C, P) dans un SIG raster. Les cartes des facteurs RUSLE ont été générées à l'aide des données de télédétection (Landsat-8), du modèle numérique d'élévation (SRTM) et d'autres données multi-sources (géologie, climatologie et occupation des sols). Les sols nus (48%) se sont révélés être l'élément dominant d'occupation des sols dans le BV, suivis par la forêt et les maquis (34 %). Le facteur R d'érosivité des pluies a été estimé en utilisant les données pluviométriques de la période 1980-2010. Le modèle numérique d'élévation SRTM a été utilisé pour générer le facteur topographique LS (longueur de pente-inclinaison) à l'échelle du BV. Près de 55 % de la superficie du BV présente une pente forte à moyennement forte (>30 %). Les données de télédétection ont été interprétées pour élaborer une carte physiographique. Des échantillons de sol, prélevés dans chaque unité physiographique, ont été analysés pour générer une carte d'érodabilité du sol (K). Le facteur K ainsi estimé varie de 0,015 à 0,065 dans le BV. L'analyse du risque d'érosion hydrique des sols a montré que 21,7 %, 13,9 %, 10 %, 41,9 % et 12,4 % de la superficie du BV, relevant respectivement des classes à risque d'érosion très faible, faible, modéré, fort et très fort. Le taux d'érosion annuel dans le BV varie de 6.3 t/ha/an (pour le couvert forestier dense) à 146.5 t/ha/an (pour les sols nus et les badlands), avec une moyenne de 62.3 t/ha/an. La carte d'érosion hydrique des sols ainsi générée à l'aide de la télédétection et des SIG peut servir d'outil pour élaborer des stratégies de planification et de mise en œuvre efficaces de diverses pratiques de gestion et de conservation de l'eau et des sols dans le BV d'oued Fergoug.

Mots clés : Erosion hydrique ; RUSLE ; Télédétection ; SIG ; Fergoug ; Algérie



DETECTION ET PRISE EN COMPTE D'EVENTUEL IMPACT DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LES EXTREMES HYDROLOGIQUES DANS LE BASSIN VERSANT D'OUED MEKERRA AU NORD-OUEST ALGERIE

Oumeria OUAFRIGH¹, Abdelkader ELOUISSI¹, Laidia ZERKAOUI², et Sabria BEKOUSA³

¹ Faculté Nature et Vie, Université Mustapha Stambouli Mascara, Algérie. Laboratoire de Recherche sur les Systèmes Biologiques et la Géomatique (L.R.S.B.G.), Université Mustapha Stambouli Mascara, Route de Mamounia, 29000 Mascara, Algérie Email : oumeria.ouafrigh@univ-mascara.dz.

² Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Université IBN Khaldoun- Tiaret, Algérie, Laboratoire de Recherche en Géomatique, Ecologie et Environnement (LRG2E)
Email: laidia.zerkaoui@yahoo.com

³ Laboratoire des Sciences et Techniques de l'Eau (LSTE), Université Mustapha Stambouli de Mascara, Algérie .Email : bekkoussa.sabria@gmail.com.

Résumé

Plus personne n'ignore la problématique du changement climatique. Beaucoup d'entre nous peuvent percevoir ses effets. Canicule en été, hiver sans neige, dérèglement du climat ("il n'y a plus de saisons"), inondations dans un coin tandis qu'un autre subit de terribles sécheresses, le changement climatique se manifeste sous des formes diverses. Au-delà du climat, ses conséquences sont bien plus complexes. Le réchauffement de l'eau et la fonte des glaces font monter le niveau des mers, Ces changements impactent l'agriculture, la santé, l'économie. Ils font vaciller les modèles de sociétés engendrés par l'économie de marché. L'Algérie, à l'instar des autres pays de la région du sud de la méditerranée, est confrontée, depuis quelques années, aux effets du changement climatique, qui se sont traduits par un déficit pluviométrique très important dans la plupart des régions. La plaine de Sidi Bel Abbes est une zone est confrontée à plusieurs reprises aux problèmes d'inondation générés par les crues cycliques de l'Oued Mekerra. Ces déchaînements dévastateurs font suite aux épisodes pluvieux de fortes intensités enregistrés entre les mois d'octobre et d'avril comme ce fut le cas lors de la crue du 18 avril 2007 où la pluie a atteint 40 mm en une heure (ce qui est relativement très important par rapport à la moyenne de 39 mm pour tout le mois d'avril). L'étude de la piézométrie de la nappe phréatique de la plaine de Sidi Bel Abbès montre un rabattement important de la nappe phréatique. la méthodologie adopté est basé sur le forage par injection et l'épandage. L'étude propose deux (02) seuils trapézoïdaux, chaque seuil dérivera un débit $Q' = Q'' = 797 \text{ m}^3/\text{s}$. Le choix de la zone inondable, la faisabilité de la recharge artificielle de la nappe phréatique de la plaine de Sidi Bel Abbes par les eaux des crues de l'Oued Mekerra, présente un axe de recherche à double objectif pour la recharge en eau Plio-quadernaire de la plaine de Sidi Bel Abbès-support des eaux souterraines et la protection de la ville de Sidi Bel Abbes contre les inondations.

Mots clés : Changement Climatique, inondations, Oued Mekerra, recharge artificielle.

Track 3: Hydrogeology and Environment

Modeling oil spill trajectory and fate using GNOME and ADIOS models in the Gulf of Suez, Egypt

Ibrahim M. Abdallah^{1 2*}, Valery Yu. Chantsev²

¹ Marine Geology Dept., Marine Environment Division, National Institute of Oceanography and Fisheries (NIOF), 182, Suez, Egypt.

²Russian State of Hydrometeorological University, Saint-Petersburg, Russia.

Abstract

The Gulf of Suez (GOS) is a vital maritime route for Egypt and the rest of the world. Every year, about 15% of all global marine commerce and 10% of crude oil are transported via the Gulf of Suez and the Suez Canal. Because of this intensive traffic, the gulf is very vulnerable to oil spill accidents that harm the marine and coastal ecosystems. Therefore, forecasting and modeling the trajectory of marine oil spills is critical for developing pollution response and contingency strategies and performing environmental impact assessments. Two hypothetical scenarios with the same oil type and volume were simulated in two different seasons (summer and winter) to understand the influence of environmental conditions on oil spill behavior. Using the General NOAA Operational Modeling Environment (GNOME), a trajectory model was simulated to identify a hypothetical oil spill movement and the time for the oil to reach the shoreline. Also, using the Automated Data Inquiry for Oil Spills (ADIOS) to calculate natural degradation (evaporation, emulsification, and dispersion) during the movement of the oil. Results showed that the spilled oil was affected by the change of seasons, as the evaporation rate in the summer was higher than in the winter due to the increase in temperature, affecting the amount of remaining oil and its viscosity. In both scenarios, the spilled oil reached the western shoreline within 42 hours in winter and 12 hours in summer. Also, the study revealed that wind and water currents play a crucial role in deciding the spill trajectory. This study will aid organizations involved in oil spill response operations and decision-makers in developing more effective contingency plans.

Keywords: Oil spill, Oil trajectory, Simulation, GNOME Model, ADIOS Model

Evaluation de la pollution par les ETM des eaux de surface destinées à l'irrigation -Oued Seybouse-Guelma

Asmaa OUARTSI¹ Inès HOUHAMDI¹, Mohamed GUETTAF¹, Yassine GUEROUI²

¹Laboratoire Biologie, Eau et Environnement (LBEE), Université 8 Mai 1945 Guelma (Algérie)

²Laboratoire de Génie Civil et Hydraulique (LGCH), Université 8 Mai 1945 Guelma (Algérie)

Résumé

L'oued Seybouse est considéré comme l'une des ressources hydriques les plus importantes de la Wilaya de Guelma, il est utilisé principalement dans d'irrigation, d'autant plus que la région est considérée comme une zone à vocation agricole. L'accélération du processus de croissance semi-industrielle et démographique, ces dernières années, l'emploi de pesticides et d'engrais organiques ou minéraux pour la fertilisation des terres ont fait de l'oued un véritable dépotoir de nuisances mortelles. La présente étude a pour but de situer le niveau de contamination en métaux lourds des eaux de surface de l'oued dans sa partie amont, de quantifier des éléments traces métalliques et des huiles totaux dans les eaux analysées et de déterminer leurs risques éco-toxicologiques altérant la qualité et l'aptitude des eaux destinées à l'irrigation. A cet effet, douze échantillons ont été prélevés en vue des analyses des métaux traces par ICP-AES à ICP-AES à savoir le Zn, Al, As, Cd, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni et le Pb. Quant aux huiles et graisses totales dans l'eau de surface, le dosage a été effectué par un analyseur à infrarouge portable modèle OCMA-310 HORIBA. Les teneurs en plomb relevées dans les eaux de surface des stations S3, S8 et S12 dépassent les valeurs guides retenues par la CE (fixées à 0.05 ppm soit 0.05 mg/l). Le plomb utilisé dans l'industrie, les peintures et les carburants automobiles est à l'origine de l'accroissement des apports anthropiques dont la voie atmosphérique représente la source principale de contamination. La teneur élevée en Arsenic coïncide probablement avec l'utilisation abusive de produits phytosanitaires pour les cultures maraîchères, maraichères particulièrement dans la région de Hammam Debagh et à l'importance des rejets contenant des produits pharmaceutiques, des usines de la fabrication de la faïence. En conclusion L'examen des analyses effectuées montre que les stations les plus contaminées par les ETM sont la Station 5 et 6 correspondants à deux effluents de rejets domestiques et industriels respectivement (oued Sekhoune et oued Bradaa situés à l'amont de la zone d'étude). Ainsi qu'à l'aval de la zone deux autres stations recevant des déchets agricoles et des rejets domestiques de la ville de (Guelma, Belkheir, Boumahra et Nadhor) ; il s'agit de la station 9 (Seybouse- Boumahra) et la station 12 (Seybouse-Nador) implantées en plein lit de l'oued Seybouse. Les teneurs en huiles fluctuent entre 0.4 mg/l à la station S12 (Seybouse à Nadhor) et 0.8 à la station S10 (oued Boussora). A l'exception de la valeur de la station S6 (oued Bradaa) et celle de la station S9 (Seybouse à Boumahra), respectivement de l'ordre de 1 mg/l et 0.9 mg/l, l'ensemble des valeurs baissent en 2014 et se situent entre 0 mg/l pour la station S9 (oued Helia) et 0.5 mg/l (oued Boussora).

Mots clés. Oued Seybouse- Métaux lourds- eaux de surface- agricole- industrie.

Evaluation de la contamination métallique des sédiments de l'oued Kébir Rhumel (Nord-Est, Algérie) par la méthode des indices

Fouzia HIZIR¹, Abderrezak KRIKA², and Farés KESSASRA³

¹Laboratoire de Génie Géologique (LGG), université Mohamed Seddik Benyahia, Jijel, Algérie
Adresse : B.P.98 Ouled Aissa, 18000 Jijel, Algérie

² Laboratoire de Biotechnologie, environnement et santé, université Mohamed Seddik Benyahia, Jijel, Algérie Adresse : B.P.98 Ouled Aissa, 18000 Jijel, Algérie

Résumé

La pollution du milieu aquatique par des substances toxiques d'origine anthropique, en particulier des métaux lourds, est l'un des problèmes majeurs aux quels la société est confrontée aujourd'hui. Ces polluants contaminent les systèmes aquatiques à partir de sources ponctuelles et diffuses (eaux de drainage, eaux usées, effluents industriels et agricoles) car ils constituent un danger pour l'eau, les espèces vivantes et la santé humaine. L'objectif de cette étude est d'évaluer le niveau de la contamination métallique (Pb et Cd) des sédiments de l'oued Kebir-Rhumel, considéré comme l'un des plus importants oueds de l'Est algérien et qui est soumis à de très fortes pressions démographiques et industrielles. Les métaux traces étudiés ont été mesurés à l'aide d'un spectrophotomètre d'absorption atomique à flamme. L'intensité de la contamination des sédiments a été estimée à partir du calcul de deux indices, le facteur de contamination (FC) et l'indice de géoaccumulation (Igeo). Les échantillons de sédiments ont été collectés sur huit (08) sites le long de l'Oued.

Les résultats obtenus indiquent que les valeurs de l'Igeo pour le Cd et le Pb montrent une contamination modérée au niveau du site S5 (1.14) et du site S4 (1.01) respectivement. Celles des CF, révèlent une contamination considérable notée au niveau des sites S2, S5 et S7 pour le Cd et de la quasi-totalité des sites pour le Pb (sauf le site S8). Ces résultats ont confirmé que les sédiments de l'oued Kebir-Rhumel sont contaminés par le Pb et le Cd d'origine essentiellement anthropique.

Mots clés : Métaux lourds, Pollution, sédiments, Algérie, Oued Kebir-Rhumel.

Monitoring industrial water pollutants by optical sensor method

Kenza AZIL¹, Kouider FERRIA¹, and Said BOUZID¹

¹ Applied Optics Laboratory, Institute of Optics and Precision Mechanics, Ferhat Abbas University, Setif, Algeria.

Abstract.

Water pollution has become a huge problem in many countries all over the world. It is known that water is a very significant factor in life, but if this water becomes contaminated, it will be very dangerous for the humanity and wildlife. Pollution is defined as 'to make fetid or unclear and dirty'.

Because of all these causes of water pollution, there are some unwanted effects. First of all, this type of pollution definitely influences the health of humanity, because many use large quantities of water for drinking or cooking. Thus, it is crucial to have pure water. Moreover, contaminated water can damage wildlife. The second effect of water pollution is the environmental influence such as the odour of water and the terrible sights on beaches or rivers. This leads to water scarcity because it limits its availability for humans and ecosystem

We call water pollution the intervention of any chemical, physical, or biological modification stemming from human activities, for instance, industrial waste. Water pollution due to industrial waste is becoming a major critical problem worldwide. The most prevalent is waste from the color dyestuff industry, which produces more than 100 commercially available dyes and over $7 \cdot 10^5$ tonnes of waste yearly. The presented work is largely focused on methylene blue (MB) analysis. Methylene blue (MB) has wide applications, which include coloring paper, temporary hair colorant, dyeing cottons, and wools. Although not strongly hazardous, it can cause some harmful effects, such as heartbeat increase, vomiting, shock, cyanosis, jaundice, quadriplegia, and tissue necrosis in humans. The effluents of the manufacturing and textile industries are discarded into rivers and lakes.

The use of optical methods could be a good tool to minimize the environmental impact caused by manufacturing and textile effluents by controlling the water quality. Currently, evanescent wave absorption based optical sensor process have been studied because of their low cost and easy access, and also for its inherent advantages such as reduced electromagnetic interference, capability of multiplexing (by using different sensing phenomena together or multiple wavelength interrogation), fast response, ability to withstand harsh conditions, small size and high sensitivity.

We are going to detail the designed optical fiber sensor for water pollution monitoring based on evanescent wave absorption in this paper and present a new tool for real time responsivity for detecting an amount of MB powder in distilled water and we will mention the good results obtained by using this technique.

Keywords: Water pollution, optical sensor, methylene blue.

Etude de la capacité de rétention des polluants par les sols fins- Utilisation de la vase du barrage de Fergoug (Mascara)

Laouni GAIDI¹, Chahira SAYAD² et Oqbi BEN CHETTI³

¹Lab. Etude des Structures Mécanique des Matériaux, Université de Mascara, Algérie.

^{2,3}Lab. Sciences et Technique de l'Eau, Université de Mascara, Algérie

Résumé

La vase issue des barrages constitue une grande problématique dans la gestion des sédiments qui représente un problème économique et environnemental majeur car des quantités importantes de vase sont évacuées en aval des barrages. La cause principale de l'envasement des barrages est le transport solide. Ce transport solide accélère le comblement des retenues en diminuant ainsi considérablement leur durée de vie et leur volume d'eau retenu. Le dragage de la retenue reste parmi les procédés utilisés pour l'extraction des sédiments du fond des barrages. Mais ce procédé produit des quantités importantes de vase qui nécessite un stockage ou une réutilisation.

L'objectif principal de cette étude est d'étudier la possibilité d'utiliser la vase du barrage Fergoug comme matériaux favorisant la rétention et l'élimination des éléments chimiques toxiques et polluants. Ce procédé entre dans le grand thème : protection et lutte contre la pollution des nappes et des eaux de surface.

La première série d'essais de laboratoire est consacrée à l'étude de l'influence de teneur en vase sur le coefficient de perméabilité du sol. Quatre essais d'infiltration avec des teneur en vas différentes ont été réalisés avec les mêmes conditions initiales et la même charge hydraulique d'infiltration. Ces essais vont permettre d'étudier la variation de la perméabilité en fonction du pourcentage de la vase.

Une deuxième série d'essais concerne le phénomène de rétention des polluants par la vase étudiée. Quatre échantillons de sol contenant des teneurs en vase différentes ont été percolés par une solution contenant des concentrations initialement connues de Nitrates et de chlorures. Les volumes sortants de chaque échantillon ont été analysés pour déterminer les concentrations en Nitrates et en Chlorures. Ces analyses vont permettre d'étudier la capacité de rétention de la vase en fonction du temps.

Les mélanges de sols étudiés ont des perméabilités qui varient entre $1,2E-06$ et $6,4E-07$ m/s. Nous avons constaté que la perméabilité diminue lorsque le pourcentage de vase ajoutée augmente.

Les résultats ont montré que les valeurs du pH et de la conductivité électrique ne sont pas influencées par la teneur en vase. Ces valeurs ont subi de faibles variations. Par contre, l'étude de la rétention des nitrates et des chlorures a montré la capacité de rétention de la vase étudiée. La vase du barrage de Fergoug joue le rôle de filtre en purifiant la solution polluante.

Mots clés : envasement, valorisation, CET, Barrage, Nitrates, Chlorures.

Etude des caractéristiques physico-chimiques des sols soumis à l'infiltration d'un polluant

Chahira SAYAD¹ et Laouni GAIDI²

¹Lab. Sciences et Techniques de l'eau, Université Mustapha Stambouli, Mascara, Algérie.

²Lab. Etude des Structures et Mécanique des Matériaux, Université Mustapha Stambouli, Mascara, Algérie.

Résumé

L'Algérie est un pays au climat essentiellement aride à semi-aride, et les ressources en eau sont très limitées. La protection de ces ressources est une des préoccupations les plus essentielles de toute politique environnementale. Actuellement la situation en Algérie se caractérise par une demande croissante en eau alors que les ressources hydriques se raréfient d'une manière permanente particulièrement pour l'agriculture. L'agriculture est le plus gros consommateur d'eau à travers l'irrigation : la réutilisation des eaux épurées pourrait être une solution.

La réutilisation de ces eaux, au-delà de leur effet positif, peut également avoir des impacts défavorables. Ces eaux véhiculent des éléments polluants qui posent des problèmes de santé publique, de conservation des sols et de protection de l'environnement.

La pollution du sol et des eaux souterraines et de surfaces est parmi les inconvénients potentiels les plus importants de l'utilisation d'eau usée traitée. L'objectif de ce travail est d'examiner le comportement d'un sol face à une percolation de polluants (eaux usées). Pour réaliser cette étude, il est nécessaire de caractériser le sol pour prévoir et comprendre le comportement des polluants et les conséquences possible de la pollution. L'étude a été réalisée sur des échantillons de sols provenant des sites exposés en permanence à des rejets d'eaux usées. Ces échantillons de sol ont été prélevés au voisinage des deux stations d'épuration : « EL KOUAIR » et « GHRISS ». L'analyse des caractéristiques physico-chimiques des sols testés a permis de suivre l'évolution de ces caractéristiques et de déterminer l'impact d'une percolation de polluant sur l'environnement.

Mots-clés : Polluant, eaux usée, sol, environnement

Détermination conjointe de la recharge et du pompage d'eau souterraine du Sahara (SASS) par inversion des données GRACE

Fatah TOUATI¹, Nawel BENARABA², Slimane BENYAHIA¹

¹ Département de Géodésie spatiales, Centre des Techniques Spatiales, ASAL, Oran.

² Département d'Hydraulique, Université des sciences et de la technologie USTO, Oran.

Résumé

L'estimation de la recharge et/ou du taux de pompage d'eau d'un aquifère ou d'un système aquifère multicouches dans des zones arides et/ou semi-arides est un challenge, mais aussi d'importance majeure pour le développement durable des ressources en eau. Le système aquifère du Sahara septentrional (SASS) est un bon exemple d'étude, en raison de sa large étendue de plus d'un million de km² partagée entre l'Algérie, la Tunisie et la Libye, d'une part, et en raison de l'hétérogénéité spatio-temporelle des conditions environnementales et anthropiques rencontrées, d'une autre part. A cause des conditions climatiques et des activités agricoles, industrielles, et domestiques, ce système est considérablement impacté en matière d'exploitation et de renouvellement des ressources en eau. Plusieurs techniques classiques ont été proposées et utilisées pour l'estimation de la recharge et le taux de pompage. Cependant, ces techniques basées sur des procédés physiques et/ou chimiques souffrent de plusieurs inconvénients comme la représentativité locale des mesures et les incertitudes des modèles utilisés à l'échelle régionale et globale. Pour remédier à ces problèmes, nous proposons dans cette contribution une nouvelle approche de quantification simultanée de la recharge et du pompage. Cette approche est basée sur la modélisation semi-distribuée du domaine géométrique du SASS, d'une part, et l'utilisation d'une méthode d'inversion hydrogéodésique par la méthode des moindres carrés à partir des données issues des variations mensuelles du champ de pesanteur, d'une autre part. Ces données mensuelles sont issues de la mission de gravimétrie spatiale GRACE (Gravity Recovery And Climate Experiment), qui ont été utilisées pour le calcul des anomalies des stocks d'eau totaux (TWS) et des stocks d'eau souterraine (GWS) en première phase, et ensuite les taux d'épuisement sont déduites à l'échelle locale d'une grille de 1° x 1°, préalablement établie. A partir d'un modèle de recharge initial R-SASS et d'un modèle initial de prélèvement d'eau souterraine P-SASS, et des observations spatiales de GRACE en termes de taux d'épuisement, et sur la base d'un bilan des flux annuels des masses d'eau entrantes et sortantes, un processus itératif d'inversion est exécuté pour l'estimation locale des taux de recharge et du pompage. Enfin du compte, une reconstruction globale de la recharge et du pompage du SASS est opérée, avec une recharge naturelle actuelle de l'ordre de 1 ± 0.13 km³/an et un taux de pompage égal à 4.75 ± 0.15 km³/an ont été quantifiés et validés. La valeur globale calculée de l'épuisement pour le SASS est de 3.3 ± 0.17 km³/an, ce qui explique que la ressource du SASS n'est pas à 100 % fossile comme il a été suggéré par plusieurs auteurs.

Mots clés : Eau souterraine, SASS, recharge et pompage, Satellite GRACE, Inversion hydrogéodésique.

3D Saltwater intrusion using open-source, Geophysics, Geostatistics and 3D Geomodeling – Case of coastal aquifer Ain Temouchent NW- Algeria

Abdellatif DEHNI¹, Khaled Salim BOUAKKAZ¹, and Bouhadjar MEGUENNI¹

¹ Algerian Space Agency, Space Center Techniques, SIRS Department, Service of Spatial Phenomenon Modeling, Oran, Algeria.

Abstract

A new methodology linking a 3D geological architecture (stratigraphic and lithological) integrating geostatistical analysis and electrical geophysics has allowed the characterization of groundwater tables on the one hand and saline zones on the other. The knowledge of the 3D geometry of the coastal aquifer and their geoelectric properties has made it possible to estimate the zones of mineralization and to target new resources on the basis of the map of the potential presence of an aquifer deposit on the scale of a multilayer aquifer. This mapping is constructed using a 3D geological model and a qualitative parametric approach integrating multisource data for a possible characterization of a fissured reservoir creating a zonal flow anisotropy. This work considerably improves standardized models of vulnerability and sensitivity to groundwater pollution presenting important economic and anthropogenic impact to improve knowledge on water resources. Consequently, the coastal aquifer of Ouled Taoui – Ouled Boujema located in the littoral zone in Ain Temouchent (North-West Algeria), subject to intrusion and saline upwelling, which led us to implicitly model the water interface fresh/saline waters through the open source ModelMuse – Modflow tool (2D/3D) is according to the type of aquifer (confined/unconfined). The 3D geomodel under Leapfrog geo and numerical simulation were made it possible to contribute to hydrogeological knowledge by integrating the outcrop geology related to the geoelectric limits without going through the geophysical inversion for deeper aquifers. The compilation results improve the aquifer's functioning scheme for critical associated uncertainties by nonlinear geostatistics according to a correlative response between hydro stratigraphic units and geophysical factors (longitudinal conductance, Total resistance transverse, electrical anisotropy, etc.).

Keywords: Saltwater intrusion, geostatistical analysis, 3D geological model, geophysical factors, ModelMuse – Modflow.

Application de l'apprentissage automatique dans la cartographie du potentiel en eaux souterraines de la moyenne Seybouse, Guelma, Algérie

Massinissa BRAHAM^{1,2}, Abdelmadjid BOUFEKANE¹, Hamid BOURENANE²

¹ Laboratoire Géo-Environnement, Département de Géologie, FSTGAT, USTHB, Alger, Algérie

² Centre National de Recherche Appliquée en Génie Parasismique (CGS), Alger, Algérie

Résumé

La région de Guelma est une zone rurale à vocation agricole subissant ces dernières années des problèmes de rareté d'eau. Cela conduit à la sollicitation de plus en plus importante des eaux souterraines des plaines et des montagnes pour les différents besoins de la population. Une cartographie du potentiel en eaux souterraines de la moyenne Seybouse (région de Guelma) a été réalisée par l'application des méthodes d'apprentissage automatique auxquelles sont combinés les SIG et la télédétection. L'objectif de cette étude est de permettre une gestion durable des ressources en eau à travers une meilleure compréhension du potentiel exploitable des eaux souterraines. Deux modèles d'apprentissage automatique ont été utilisés ; l'arbre de décision (Decision Tree) et la forêt aléatoire (Random Forest). Pour cela, un inventaire des points d'eau de la zone d'étude a été réalisé ainsi que des cartes thématiques de douze variables hydro-géo-morphologiques influençant la présence et le potentiel en eaux souterraines, notamment l'altitude, la pente, l'aspect, l'indice d'humidité topographique, la courbure du profil, la courbure du plan, la densité de drainage, la distance à la rivière, la densité des linéaments et des failles, la distance aux failles et aux linéaments, la lithologie et l'occupation du sol. Le potentiel des eaux souterraines a été cartographié à l'aide des deux modèles précédents en utilisant 70 % des données d'inventaire comme données d'entraînement. Les cartes du potentiel des eaux souterraines ainsi obtenues ont été validées à l'aide d'une approche statistique basée sur les courbes de caractéristiques d'exploitation du récepteur (ROC) utilisant les 30 % de données restantes. Le processus de validation donne la méthode de forêt aléatoire comme la plus précise et la carte obtenue par ce modèle représente le principal résultat de cette étude, où la classe de très haut potentiel des eaux souterraines occupe 8,25% et est située principalement dans le centre de la plaine de Guelma et dans la partie nord de la zone d'étude. L'approche utilisée et les résultats obtenus peuvent servir aux gestionnaires des ressources en eau pour une bonne gestion des ressources en eau souterraine et pour résoudre les problèmes à l'échelle régionale dans cette zone ou ailleurs.

Mots clés : Potentiel en eaux souterraines, apprentissage automatique, SIG, Télédétection, Moyenne Seybouse.

Approche globale d'estimation de la recharge actuelle du système aquifère du Sahara septentrional (SASS) basée sur la télédétection satellitaire

Nawel BENARABA¹, Fatah TOUATI², Slimane BENYAHIA²

¹ Département d'Hydraulique, Université des sciences et de la technologie USTO, Oran, Algérie

² Département de Géodésie spatiale, Centre des Techniques Spatiales, Agence Spatiale Algérienne ASAL, Oran, Algérie

Résumé

Le système aquifère du Sahara septentrional (SASS) fait partie des plus grands réservoirs d'eau souterraine au monde. Il englobe deux principales couches aquifères : le continental intercalaire (CI) et le complexe terminal (CT). Situé en zones arides et semi-arides, caractérisées par des conditions climatiques et anthropiques hétérogènes dans le temps et dans l'espace, ce système est considérablement impacté en matière d'exploitation et de renouvellement des ressources en eau. Par ailleurs, le SASS s'étend sur une large surface de plus d'un million de km² partagée entre l'Algérie, la Tunisie et la Libye, rend ainsi la quantification de la recharge une tâche difficile à résoudre en utilisant des techniques classiques. Dans ce contexte, nous proposons dans cette présente étude une nouvelle approche basée sur l'utilisation des données de satellite GRACE (Gravity Recovery And Climate Experiment) pour l'estimation de la recharge à l'échelle globale du système SASS. Le principe repose en premier lieu sur le calcul de taux d'épuisement à partir des séries mensuelles des anomalies des stocks d'eau totaux (TWS), en utilisant la méthode de régression linéaire par moindres carrés. Ensuite, sur la base de la balance des masses d'eau entrant et sortant des aquifères, et à partir des informations a priori disponibles sur la recharge artificielle, la décharge naturelle ainsi que les modèles d'humidité du sol, un système d'équation a été établi pour l'estimation de la recharge actuelle. A cet effet, l'approche a été testée sur une période allant du mois d'Avril 2002 jusqu'au mois de Juillet 2020. La valeur de la recharge actuelle estimée dans le cadre de cette contribution est d'environ 2 km³/an avec un taux d'épuisement observé par le satellite GRACE égale à 3.2 ± 0.17 km³/an pendant la période d'étude. Les résultats obtenus suggèrent que le SASS dispose d'une ressource renouvelable contrairement aux auteurs qui prononcent que les eaux de CT et le CI sont à 100 % fossiles. Cependant, cette ressource continue de s'épuiser suite aux besoins des habitations de la région qui augmentent de plus en plus et qui nécessite une gestion optimale dans le futur pour freiner son épuisement mais également pour gérer mieux la salinité de ces eaux.

Mots clés : Eau souterraine, SASS, recharge moderne, Satellite GRACE, Epuisement, Pompage d'eau souterraine.

Modeling and mapping of groundwater potentiality zones using AHP and GIS techniques: a case study of northern mountain setifian zone, Northeastern Algeria

Houria KADA¹, Abdeslam DEMDOUM¹, Hasna AOUATI¹ and Rédha BOUSTILA¹

¹Institute of Architecture and Earth Sciences, University Ferhat Abbas, Setif, 19000, Algeria

Abstract

Drinking and irrigation water scarcity is a major global issue. In mountain areas such as the northern mountain setifian zone, groundwater could be used as an alternative and additional water supply source in order to reduce human suffering in terms of water scarcity. In this context, the purpose of the present study is to facilitate groundwater potential, which is an essential part of the management of water resources by mapping via spatial-modeling techniques.

The dimensions the of groundwater in an area are determined by various factors such as topography, lithology, geological structure, depth of weathering, slope, drainage pattern, land use and land cover (LULC), rainfall pattern. The delimitation of groundwater potentiality zone is plentiful. According to their relative magnitude for the potentiality mapping, these are geology, slope gradient, LULC, soil texture, rainfall, lineament density, drainage density and groundwater fluctuation. The analytical hierarchical process (AHP) method has been used to find out the weights of different themes and their associated sub-themes and finally overlay analysis has been done in the geospatial environment.

The analytical hierarchical process (AHP) method has been used to find out the weight of different themes and their associated sub-themes and finally overlay analysis has been done in the geospatial environment.

The results reveal that the area is categorized into four groundwater potential zones; they are poor (49,2%), fair (30,24%), good, and excellent (20,56%).

Keywords: AHP method, Northern Mountain Setifian zone, Groundwater, Potentiality.

MODELISATION D'UN AQUIFERE A NAPPE LIBRE PAR PROCESSING MODFLOW CAS DU PLATEAU DE MOSTAGANEM

Cherifa Hanene Kamelia CHEMIRIK¹, Djelloul BAAHMED¹, Djamel BOUDJEMLINE³,
Ikram MAHCER¹, Hiba CHAHROURI¹

¹ Laboratoire De Génie Civil & Environnement LGCE, Département d'hydraulique, Université Djilali Liabès, Sidi Bel Abbès, Algérie,

² Laboratory of Hydrology and Water Resources Management, Department of Hydraulics, Faculty of Architecture and Civil Engineering, University of Science and Technology of Oran-Mohamed Boudiaf-, Algeria.

Résumé :

La modélisation des systèmes aquifères est une démarche importante pour la gestion et l'optimisation de l'exploitation des eaux souterraines, particulièrement dans le plateau de Mostaganem, Algérie, où l'aquifère à nappe libre du quaternaire subit une forte surexploitation. L'objectif de ce travail est de décrire la méthode de modélisation d'un aquifère à nappe libre par l'utilisation de Processing Modflow, qui est un système de simulation pour la modélisation des écoulements souterrains et de transport de polluant, à l'aide du modèle modulaire tridimensionnel à différences finies MODFLOW de l'U.S. Geological Survey.

Le modèle développé dans le cadre de ce travail est un modèle numérique d'écoulement en condition saturée en régime permanent. Afin de construire ce modèle, une cartographie en substratum et du toit de la nappe ainsi qu'une évaluation de la recharge par bilan hydrique ont été réalisées.

Les résultats ont montré que l'utilisation de Processing Modflow peut offrir un modèle dont les résultats sont assez proches de la réalité et peuvent être utilisés comme base dans une démarche de prévision des niveaux piézométriques et de gestion des ressources en eaux souterraines.

Mots clés : Processing Modflow, modèle numérique, modélisation hydrogéologique, eaux souterraines.

Apports des données de forages, des sondages électriques verticaux et de la gravimétrie à la caractrisation des aquifères dans la région de Mograne (Nord-Est de la Tunisie)

Nada FERCHICHI¹, Asma HAMED FERJANI¹, Rihab GUELLALA ¹ et Abdelfatteh MERZOUGUI ²

¹Laboratoire Géoresources, Centre de Recherches et Technologies des Eaux, Tunisie

²Commissariat Régional au Développement Agricole de Zaghouan, Tunisie

Résumé

Une bonne gestion des eaux souterraines nécessite une bonne connaissance du système aquifère. Dans ce contexte, la présente étude est réalisée. Elle intéresse la plaine de Mograne (gouvernorat de Zaghouan, Nord-Est de la Tunisie) connue par ses activités agricoles qui dépendent énormément de l'exploitation des nappes d'eau. Elle vise la précision des réservoirs d'eau et la reconstitution de leur géométrie en utilisant les logs lithologiques de forages d'eau, les enregistrements diagraphiques, les mesures gravimétriques et les sondages électriques verticaux. En premier lieu, les enregistrements diagraphiques sont comparés aux logs lithologiques pour une délimitation précise des formations perméables. Ils sont par la suite corrélés suivant différentes directions pour suivre l'évolution latérale de ces formations. En second lieu, les mesures gravimétriques sont interprétées qualitativement et quantitativement. Des prolongements vers le haut sont réalisés pour extraire une composante résiduelle qui reflète les réponses des structures proches de la surface y compris celles qui renferment le système aquifère. Une carte du dérivé vertical est aussi construite pour mieux définir ces structures. La technique du gradient horizontal et celle de la déconvolution d'Euler sont appliquées pour déterminer les discontinuités qui peuvent influencer la géométrie des réservoirs d'eau. En troisième lieu, une interprétation qualitative puis quantitative des sondages électriques sont menées. Qualitativement des pseudosections sont construites. Quantitativement, les résistivités vraies et les épaisseurs des couches sont déterminées. Les modèles obtenus sont corrélés aux logs lithologiques sous forme des coupes géoélectriques. Les logs lithologiques et les enregistrements diagraphiques révèlent que les réservoirs d'eau sont principalement constitués de sables et graviers quaternaires et de calcaires crétacés. Leurs corrélations montrent

clairement l'affaissement des réservoirs quaternaires en allant du Nord-Ouest vers le Sud-Est ainsi que la réduction des réservoirs calcaires du Sud vers le centre de la plaine.

L'interprétation gravimétrique décèle que le fossé de Zaghouan est bordé par des linéaments orientés principalement E-W et NW-SE et que la partie centrale de ce fossé correspondant à la plaine de Mograne est une zone haute limitée par un linéament NE-SW. Cette zone qui sépare le bassin de Sminja à l'Ouest et celui d'oued Remel à l'Est est vraisemblablement constituée des dépôts marno-calcaires crétacés. L'interprétation des données électriques a mis en évidence que les sédiments plio-quaternaires couvrant la zone haute de Mograne sont affectés par des failles normales qui touchent probablement le substratum crétacé. Ces failles expliquent l'affaissement des réservoirs quaternaires vers le Sud –Est de la plaine.

Les résultats obtenus dans cette étude peuvent contribuer à un plan directeur visant une exploitation rationnelle des eaux souterraines dans la région de Mograne.

Keywords : Mograne, Tunisie, système aquifère, gravimétrie, sondage électrique

Effect of minerals composition on hydraulic fracturing of silurian shale of Ahnet basin, Ain Salah, Algeria

Riad, MOSTEFAI¹, Mohamed Mehdi KADRI¹, Messaoud HACINI¹

¹ Geology of the Sahara Laboratory, Kasdi Merbah University, Ouargla, Algeria,

Abstract.

The Silurian shale has been identified and determined as an excellent source rock, and the most gas prolific over the world, Ahnet basin in Ain Salah is one the most important basin that contain a large reserve of shale gas. Due to the low petrophysical parameters, especially permeability in the shale, hydraulic fracturing operation is needed to create a net of fractures where gas will drain through its, this operation is proportional with the mineralogical composition, especially the amount of clay content of the formation which make the rock more ductile character, whereas the brittle minerals make the rock more brittle character facilitating the spread of the fractures over the rock, in result, higher the efficiency of the hydraulic fracturing operation. X-ray diffraction (XRD) analysis were performed on six samples of Silurian shale from different depths to cover the whole Silurian formation divided on two groups, upper section (AHTT-1, AHTT-6, AHTT-13), and lower section (AHTT-18, AHTT-22, AHTT-27) using PANalytical EMPYREAN diffractometer system, works with Cu K α radiation, to determine the mineralogical composition of the samples. Different minerals have determined in the samples, such as clay content containing Muscovite, Kaolinite, Illite, and Chlorite, and other brittle minerals such as Quartz, Dolomite, Pyrite, and Feldspar which made of Albite, Orthoclase, and lastly Anorthite. Both of the upper and lower section samples are predominately by clay content ranging from 57.74 to 58.88 %, with an average value of 58.33 %, and ranging from 50.25 to 52.92 % with an average value of 51.18 % respectively. For the upper section samples clay content presented in Muscovite with an average value of 20.08 %, then Kaolinite with an average value of 18.37 %, then Illite with an average value of 14.13 % and lastly Chlorite with an average value of 5.75 % followed by Orthoclase with an average value of 13.19 %, then Quartz with an average value of 11.85 %, then Albite with an average value of 6.72 %, then Anorthite with an average value of 5.93 %, then Dolomite with an average value of 3.07 %, and lastly Pyrite with an average value of 0.9 %. For the lower section samples clay content presented in Muscovite with an average value of 18.21 %, then Kaolinite with an average value of 14.53 %, then Illite with an average value of 13.49 % and lastly Chlorite with an average value of 4.94 %, followed by Quartz with an average value of 13.42 %, then Albite with an average value of 12.74 %, then Orthoclase with an average value of 11.71 %, then Anorthite with an average value of 5.97 %, then Dolomite with an average value of 3.78 %, and lastly Pyrite with an average value of 1.20 %. The lower amount of Pyrite

that don't exceed 2 % in all studied samples indicates that the silurian section have deposited in anoxic environment, clay content in both the upper and lower samples is much higher than the brittle minerals, this configuration of the studied samples make the samples qualified as Clay Shale lithofacies samples using The Ternary Diagram of Lithofacies Classification, and for the brittleness of the samples, all the studied samples have qualified as Less Brittle samples using The Mineralogy brittleness/stability ternary diagram. These findings summarizes that the studied samples of the Silurianof Silurian shale section in Ahnet basin have a ductile character and higher the compaction of rocks, decreasing the efficiency of the hydraulic fracturing operation, and limits the spread of cracks through the reservoir.

Keywords: Source rock; Permeability; Shale; X-ray Diffraction; Brittle minerals

Reconstitution géométrique des réservoirs d'eau mio-plio-quaternaires dans la région de Kalâa Kébira-Sidi Bou Ali (Sahel tunisien)

Sahar BEN SKANDER¹, Rihab GUELLALA¹, Wajdi BELKHIRIA², Kelthoum HAFSA¹,
Wafa ABOUDA³ et Ridha EL BEJI³

¹Laboratoire Géoresources, Centre de Recherches et Technologies des Eaux, Tunisie

²Office National des Mines, Tunisie.

³Commissariat Régional au Développement Agricole de Sousse, Tunisie

Résumé

Le réchauffement climatique et la demande excessive en eau dans la région de Sousse (Sahel tunisien) qui constitue un important pôle économique en Tunisie incite l'exploitation des nappes d'eau relativement profondes (profondeur supérieure à 50 m). La reconstitution géométrique des réservoirs de ces nappes est nécessaire pour établir les programmes d'implantation des nouveaux forages d'eau. Ainsi, est menée cette étude qui entre dans le cadre d'une convention entre le Centre de Recherches et Technologies des Eaux et le Commissariat Régional au Développement Agricole de Sousse. Elle vise la détermination de la géométrie des aquifères mio-plio-quaternaires dans la région de Kalâa Kébira-Sidi Bou Ali (Sahel tunisien) en utilisant différentes données à savoir : les colonnes lithologiques, les enregistrements diagraphiques, les mesures gravimétriques et les sondages électriques verticaux (SEV).

En premier lieu, les logs lithologiques sont comparés aux enregistrements diagraphiques pour distinguer précisément les niveaux grossiers et les niveaux argileux ; des formations à dominance grossière qui constituent les principaux aquifères définies.

En second lieu, les mesures gravimétriques sont interprétées pour déceler les structures enfouies qui peuvent influencer la géométrie et le fonctionnement du système aquifère ; des cartes d'anomalie de Bouguer, d'anomalie résiduelle, de dérivée verticale, du gradient horizontal et d'angle Theta sont construites et analysées.

En troisième lieu, les mesures de SEV sont exploitées. Des cartes de résistivité apparente pour les différentes distances AB sont établies. Les logs restitués à partir des diagraphies ont servi à l'étalonnage de SEV. Aussi, ils sont corrélés aux sondages électriques interprétés sous forme des coupes géoélectriques.

L'analyse des cartes gravimétriques a montré une large structure haute qui correspond à l'anticlinal de Kalâa Kébira. Cette structure qui sépare deux zones affaissées peut constituer une ligne de partage des eaux. De surcroît, l'analyse de ces cartes a décelé des discontinuités de différentes directions.

L'analyse des cartes de résistivité apparente révèlent une notable diminution des valeurs à proximité de Sabkhat Kelbia à cause de l'augmentation de la salinité de l'eau. Les coupes géoélectriques détectent des variations d'épaisseur et de profondeur des réservoirs qui coïncident avec des discontinuités identifiées à partir de l'interprétation gravimétrique.

Key words : Sousse, Sahel tunisien, géométrie, aquifère

Etude hydrogéologique dans la région du Jebel Fkerine-Djebibina (Nord-Est de la Tunisie)-Apport de la géophysique

Amal HDHILI ¹, Asma HAMED FERJANI ¹, Rihab GUELLALA ¹ et Samiha KRIAA ²

¹Laboratoire Georessources, Centre de Recherches et Technologies des Eaux, Tunisie

²Commissariat Régional au Développement Agricole de Zaghouan, Tunisia

Résumé

La région de Moyen Orient- Afrique du Nord y compris la Tunisie est connue comme la région la plus aride du monde. Satisfaire la demande en eau dans cette région est une priorité absolue qui nécessite une bonne gestion des ressources hydriques. Dans ce cadre, la présente étude est menée. Elle vise une meilleure connaissance des aquifères caractérisant la région du Jebel Fkerine-Djebibina (Nord-Est de la Tunisie) en vue d'une délimitation des zones favorables à leur exploitation. Pour atteindre ces objectifs, les données de forages d'eau sont confrontées aux mesures géophysiques.

Les données de forages d'eau sont exploitées en premier lieu. Les logs lithologiques disponibles sont comparés aux diagraphies pour préciser les réservoirs d'eau. Par ailleurs, les mesures hydrodynamiques et hydrochimiques des aquifères exploités sont représentés sous forme de courbes et cartes pour suivre leur évolution spatio-temporelle. En second lieu, les mesures gravimétriques sont interprétées pour déterminer une carte des traits tectoniques profonds qui peuvent contrôler l'arrangement des aquifères. En troisième lieu, les sondages électriques qui couvrent la plaine de Saouef-Djebibina sont exploités pour déceler la géométrie de l'aquifère mio-plio-quadernaire. Les logs lithologiques restitués à partir des diagraphies ont servi pour l'étalonnage des sondages électriques. L'analyse des données de forages d'eau révèle que les réservoirs d'eau caractérisant la région de Jebel Fkerine –Djebibina datent du Jurassique au Quaternaire. La nappe de calcaires jurassiques fournit des eaux de bonne qualité et à forts débits alors que celle de calcaires crétacés enregistre de faibles débits. Les calcaires éocènes qui sont plus développés à Bled el Souar qu'à Jebel Edjehaf, renferment des eaux à salinité relativement faible (<1.6 g/l). Les logs lithologiques et les diagraphies montrent une notable variation des réservoirs gréseux au sein de la série oligo-miocène. Ces réservoirs

fournissent des débits qui varient entre 5 et 30 l/s. La nappe logée dans les dépôts gravelo-sableux mio-plio-quadernaires est caractérisée par une salinité qui varie entre 1 et 3 g/l.

L'interprétation gravimétrique décèle plusieurs lineaments et aussi une zone haute enfouie dans la partie orientale du synclinal Souaf-Djebibina. Cette zone peut contenir des aquifères carbonatés de profondeur relativement faible. L'interprétation qualitative des données électriques en construisant des cartes d'isorésistivités apparentes révèle que les zones susceptibles de renfermer des aquifères sont situées essentiellement dans la partie septentrionale et méridionale du synclinal de Saouaf-Djebibina. La zone centrale qui représente des faibles réponses, est relativement riche en argiles. Les coupes géoélectriques intégrant les sondages électriques interprétés et les logs lithologiques restitués décèlent que les linéaments mis en évidence dans la plaine de Saouaf-Djebibina à partir de la gravimétrie coïncident avec des discontinuités géoélectriques et peuvent être à l'origine les variations d'épaisseur et de profondeur des réservoirs mio-plio-quadernaires.

Keywords : Jebel Fkerine –Djebibina, Tunisie, aquifère, géophysique.

Etude hydrogéologique entre Oued Béja et Oued Kasseb (Nord-Ouest de la Tunisie)

Oumaima GHARBI FOUGHALI¹, Rihab GUELLALA¹, Talel NASRI²

¹Laboratoire de Géoresources, Centre de Recherches et Technologies des Eaux, Tunisie.

²Commissariat Régional au Développement Agricole de Béja, Tunisie.

Résumé

Au Nord –Ouest de la Tunisie, dans la zone charnière entre le gouvernorat de Jendouba et celui de Béja, précisément entre Oued Kasseb (Jendouba) et Oued Béja (Béja), le schéma hydrogéologique reste jusqu'alors peu connu. Ainsi, l'implantation des forages d'eau se base essentiellement sur des informations ponctuelles et non pas sur une étude hydrogéologique détaillée couvrant toute la zone. La présente étude proposée par le Commissariat Régional au Développement Agricole de Béja a pour objectif d'améliorer les connaissances sur le système aquifère plio-quadernaire entre Oued Kasseb et Oued Béja en utilisant les données relatives à 150 sondages électriques verticaux (SEV) et 50 forages d'eau répartis sur toute la zone d'étude. La description des colonnes lithologiques disponibles est faite à partir des déblais de forage. En conséquence, elle ne permet pas une délimitation exacte des niveaux réservoirs. Les enregistrements diagraphiques tels que les logs de Gamma Ray et de résistivité sont utilisés pour une définition précise de ces niveaux.

Les données de sondages électriques verticaux sont qualitativement interprétées en construisant des cartes de résistivité apparente pour les différentes distances AB afin de suivre l'évolution des mesures en fonction de la profondeur. Quantitativement, les logs restitués à partir des diagraphies ont permis l'étalonnage des SEV situés à proximité. Les résultats obtenus de l'étalonnage ont guidé la détermination des résistivités vraies et des épaisseurs des couches pour les autres sondages. Les coupes géoélectriques intégrant logs lithologiques restitués et les sondages électriques interprétés ont décelé l'arrangement des réservoirs d'eau, suivant différentes directions.

L'analyse des cartes de résistivité apparente montre une notable diminution des valeurs pour les distances AB supérieures à 300 m reflétant l'enrichissement de la série plio-quadernaire en argiles vers la profondeur. Elle révèle aussi que les résistivités relativement fortes sont rencontrées essentiellement au centre de la zone d'étude, indiquant la richesse de cette partie en éléments grossiers. Cette richesse est confirmée par les coupes géoélectriques qui décernent l'épaississement de la formation à dominance grossière constituant l'aquifère principal au centre ; son épaisseur dépasse 80 m. Par ailleurs, les coupes mettent en évidence la disparition de cette formation vers le Nord-Ouest ainsi que des changements de sa puissance et profondeur dans plusieurs endroits de la zone d'étude.

Mots clés : Oued Kasseb-Oued Béja, Tunisie, aquifère, SEV, forage d'eau.

Integrated hydrological study of El Kef plain (North-Western Tunisia)

Chikhaoui Zied¹, Trabelsi Rim¹, Zouari Kamel¹

¹Laboratory of Radio-Analysis and Environment, National School of Engineers of Sfax, Tunisia

Abstract

The aquifer of El Kef area, North western of Tunisia, covers an area of roughly 200 km² and has been considered as the main source of water for both agricultural and urban use. The studied region is characterized by a semi-arid climate and a well-developed hydrographic network, with temporary flow controlled by precipitation. This basin bears a multitude of groundwater reservoirs belonging to Mio-Plio-Quaternary (MPQ). To define the geometrical extension of the aquifer, its hydrological units and to give better insight on hydrodynamic processes and mineralization, an interdisciplinary study was conducted. Isotopy, geochemistry, gravity and electrical analysis were combined to better characterize the hydrogeological functioning of the studied aquifer and to provide an understanding of groundwater quality and recharge process. Piezometric variability was investigated from 40 piezometers in different areas to assess the fluctuation of the water table and also 60 groundwater samples were collected to conduct geochemical and isotopic analysis. VES technique was used to understand the aquifer geometries and their spatial extents, while the gravimetry results were used to detect some structures and lineaments that favor groundwater exploration and recharge zonation. The recharge of this aquifer is ensured by meteoric water through direct infiltration and return irrigation flow. Salinity values range between 0.5 and 7 g/l; higher values are likely due to an excessive agricultural activity. Piper diagram shows that Cl⁻ and SO₄²⁻ exceed HCO₃⁻ and CO₃²⁻, on the other hand, Ca and Mg are the most dominant cations. Dissolution of carbonate and evaporitic minerals are controlling the water quality. Stable and radioactive iso-topes (²H, ¹⁸O and ³H) indicate a recent recharge by rainwater infiltrated directly through Mio-Plio-Quaternary outcrops and rivers.

Keywords: Groundwater, isotope tracers, water quality, electrical analysis

Structuration profonde dans la région de Mejez El Bab (Nord-Est de la Tunisie). Implications hydrogéologiques

Besma RIAHI¹, Asma HAMED FERJANI¹⁻², Farouk HEZZI¹⁻² et Rihab GUELLALA¹

¹ Laboratoire Géorressources, Centre de Recherches et Technologies des Eaux (CERTÉ), Borj Cedria, Tunisie.

² Unité de Recherches de Géophysique Appliquée aux Matériaux et aux Minerais (URGAMM) Faculté des Sciences de Tunis, Université Tunis El-Manar, Tunisia

Résumé

Le lessivage des structures triasiques salifères peut nuire énormément à la qualité des eaux souterraines. Ainsi, une délimitation précise de ces structures est nécessaire pour les programmes d'exploitation des aquifères. Dans ce contexte, le présent travail est réalisé. Il intéresse la région de Mejez El Bab appartenant à la zone de diapirs qui s'étend dans le Nord tunisien suivant une direction NE-SW. Il utilise principalement les données gravimétriques pour déterminer la structuration profonde dans cette région et déduire un schéma plus précis sur la répartition des corps triasiques. Des cartes d'anomalie résiduelle, de la dérivée verticale, du gradient horizontal total et de l'angle Tetha sont calculées à partir de l'anomalie de Bouguer pour identifier et délimiter les sources perturbatrices. La technique de déconvolution d'Euler est aussi appliquée pour estimer la profondeur de ces sources. La carte structurale issue de l'interprétation gravimétrique permet de mettre en évidence des structures enfouies et des discontinuités de différentes directions et profondeurs qui peuvent influencer énormément la géométrie et le fonctionnement du système aquifère dans la région de Mejez El Bab. En effet, l'identification d'une structure salifère sous la couverture quaternaire, à l'extrémité occidentale de la plaine de Goubellat et au Sud de l'affleurement triasique du Jebel Mourrah, explique la forte salinité de la nappe plio-quaternaire mesurée au niveau des forages d'eau situés à l'aplomb de cette structure ; les accidents tectoniques décelés à proximité ont favorisé une pénétration profonde des eaux de recharge ainsi que leur contact avec les roches évaporitiques.

Keywords : Mejez El Bab, Tunisie, aquifère, structures triasiques

Mécanismes et remèdes de phénomène de la remontée des eaux dans la vallée d'Oued Souf

Salah Eddine MALLEM¹, Saliha ABBAS¹, Nouar BOULGHOBRA¹

¹ Centre de Recherche Scientifique et Technique sur les Régions Arides (C.R.S.T.R.A.)- Biskra, Algérie

Résumé :

L'utilisation accrue des eaux souterraines au Sahara septentrional pour l'irrigation et l'alimentation en eau potable a engendré des problèmes hydrogéologiques et notamment la remontée des niveaux de nappes phréatiques nuisibles pour l'agriculture et l'environnement.

El Oued fait partie du Sahara Nord-Est septentrional. Elle est limitée au Nord par les chotts Melghir et Merouane, au Sud par l'extension du Grand Erg Oriental, à l'Ouest par la vallée de Oued Righ et à l'Est par la frontière algéro-tunisienne.

El Oued repose sur trois importantes nappes :

- nappe phréatique.
- nappe du Complexe Terminal (CT).
- nappe du Continental Intercalaire (CI).

En matière de qualité des eaux, la nappe phréatique se caractérise par une profondeur qui varie entre 2 et 60 mètres et le résidu sec oscille entre 2 et 6 g/l selon les zones et par des teneurs relativement élevées en nitrate et en fluor, soit respectivement plus de 100 et 5mg/l, teneurs supérieures par rapport aux normes admises, qui sont de 50 mg/l pour le nitrate et de 2 mg/l pour le fluor.

La nappe phréatique subit une remontée progressive depuis les années soixante. La première apparition de ce phénomène remonte à 1969. Il s'est accéléré au début des années 80 et a pris des dimensions alarmantes ces dernières années.

L'utilisation excessive des eaux des nappes profondes (le Complexe Terminal et le Continental Intercalaire) a augmenté considérablement le volume des apports, ainsi que les fuites des réseaux d'AEP. Conjugées à l'absence d'un exutoire naturel pour les rejets des eaux d'assainissement, elles sont les principales causes de ce déséquilibre écologique.

Le projet « Remontée des eaux de Oued Souf » est l'une des principales solutions envisagées pour lutter contre la remontée de la nappe phréatique dans la vallée d'Oued Souf, son principe consiste à traiter les causes directes de cette remontée ainsi que ses impacts négatifs. Le projet concerne les agglomérations de 18 communes situées dans la vallée de souf.

Notre communication est axée principalement sur les causes de la remontée des eaux, la définition des différentes nappes profondes à l'origine de la remontée des eaux dans le Souf, face à cette problématique, diverses solutions ont été proposées.

Mots clés : Souf, nappe phréatique, remontée, apports, solutions.

Impact de la variabilité climatique sur la nappe alluviale de Sidi Bel Abbes (NW Algérien)

OTMANE Abdelkader^{1,2}, BABA-HAMED Kamila², BOUANANI Abderrazak²,
GHERISSI Radia^{2,3}

¹ Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Université de Tiaret, Algérie.

² Laboratoire Promotion des Ressources Hydriques, Minières et Pédologiques. Législation de l'Environnement et Choix Technologique, ² Université de Tlemcen, Algérie

³ Faculté des Sciences et de la Technologie, centre universitaire de Maghnia, Tlemcen, Algérie.

Résumé

Située dans l'Ouest de l'Algérie, la plaine de Sidi Bel Abbes s'étend sur une superficie de 813Km² et renferme dans son sous-sol un potentiel hydrique assez important pour la région. Elle présente les caractéristiques d'une nappe péri urbaine, avec un secteur agricole étendu. Aussi, le phénomène de la variabilité climatique qui a affecté la région, le développement des activités industrielles et agricoles et la surexploitation de la ressource ont influencés négativement sur l'équilibre hydrodynamique de l'aquifère. Ce travail repose sur une démarche multi-approches utilisant principalement : les données géophysiques nécessaires à la détermination de la bathymétrie du réservoir, les données des précipitations, de l'humidité par utilisation de l'indice statistique SPI, des cartes piézométriques, les données hydrodynamiques et l'état de consommation de la nappe.

Les résultats obtenus montrent une diminution remarquable du taux d'humidité à l'échelle du temps. Ceci, influence négativement sur la capacité hydrique de la nappe alluviale, et provoque une recharge latérale par les nappes adjacentes (trop plein). En effet, la part de la pluie à la recharge semble faible comparée à celle des nappes avoisinantes. En revanche, les cumuls pluviométriques annuels supérieurs à 500mm/an peuvent diminuer l'apport des nappes avoisinantes.

En plus, cette étude fait apparaître que la nappe alluviale est caractérisée par un comportement hydrodynamique bien défini, par la forme en cuvette du substratum de la nappe, et la surexploitation intensive, particulièrement en aval (la région de Sidi Bel Abbes). Ainsi, la nappe s'est adaptée à ce genre d'exploitation, à travers le renouvellement continu et systématique des débits d'exhaure par les eaux souterraines en provenance de l'amont (régions caractérisées par un soulèvement du mur).

La dépendance pluviométrique de la nappe apparaît clairement dans sa partie sud-ouest. En effet, un taux d'humidité de 50% a impliqué une remonter de 0 à 10m.

Mots-clés : Nappe alluviale, Sidi Bel Abbes, Surexploitation, Hydrodynamique, Humidité, Spatio-temporelle.

Etude de la nappe libre côtière du massif dunaire de Bouteldja (extrême Nord-Est algérien)

El Fadel DERRADJI¹, Badreddine SAADALI²

¹Laboratoire de Géologie, Université Badji Mokhtar, Annaba, Algérie

²Université Larbi Ben M'hidi, Oum El Bouaghi, Algérie

Résumé :

Le long du littoral, un énorme massif dunaire s'amplifie de l'Ouest vers l'Est, il prend alors une orientation NW-SE conforme aux vents dominants. Le massif dunaire de Bouteldja forme une nappe libre avec un substratum argilo-gréseux imperméable à semi-perméable. Il est constitué de sables éoliens épais de 20 m (Est) à 120 m (Ouest) souvent à intercalations argileuses sous forme de lentilles. La nappe du massif dunaire de Bouteldja appartient au système aquifère (Annaba - Bouteldja) inclus dans l'hydro-système du bassin versant de la Mafragh, produisant en moyenne 660 hm³/an. Les eaux souterraines de cette nappe sont d'excellente qualité (résidus secs = 20 à 300 mg/l) ; sa réserve renouvelable est en moyenne de 40 hm³. Elle est Limitée :

Au Nord par la mer méditerranée d'où la relation souterraine perméable.

Au Sud par une limite perméable avec les terrasses de l'oued Kébir Est et avec la nappe profonde des graviers dans lesquelles elle se décharge.

A l'Est, il existe deux limites, l'une perméable au niveau des grés numidiens et l'autre imperméable dans la zone argileuse.

A l'Ouest par une limite perméable avec les marécages.

La partie orientale du massif est caractérisée par une augmentation progressive des épaisseurs, suivant une première direction Est-Ouest de l'oued Bourdim (20 m) à l'oued Bouglèz (75 m), puis une seconde direction NE-SW du Djebel Koursi (70 m) vers Nechaa Righia (150 m). Cet aquifère est considéré comme vulnérable du fait de la présence de la mer et des marécages salés à son pourtour. La transmissivité varie entre 5.10^{-4} et $1,3.10^{-2}$ m²/s. La perméabilité quant à elle varie entre 6.10^{-5} et 1.10^{-4} m/s.

On note que l'exploitation intensive a modifié la morphologie de la nappe. L'allure des courbes piézométriques est caractérisée par plusieurs axes de drainages liés aux pompages excessifs. Le gradient hydraulique est d'autant plus fort que les courbes sont plus serrées, c'est notamment le cas de la partie Sud/Sud-Est correspondant aux sous bassins de Bouglèz et Bhaim. Ce resserrement est dû essentiellement à une faible perméabilité. Par contre, au centre et Nord/Nord-Ouest, les courbes isopièzes sont espacées traduisant un faible gradient.

Au Nord, on note une limite à potentiel imposé (fuite vers la mer Méditerranée- inversion des gradients), au Sud, un drainage par la nappe profonde des graviers et à l'Est, des apports par ruissellement sur le numidien.

Mots Clés : Massif dunaire ; Sables ; Piézométrie ; Perméabilité ; Gradient hydraulique.

Détermination des paramètres pétrophysiques d'une formation géologique réservoir à partir des enregistrements diagraphiques (Cas d'un réservoir pétrolier (F6) d'In Akamil-Bassin d'Illizi)

Abdelkader NASRI¹, Rachid AHMED RAHMANI², and Hebib AZZAZ³

¹ Faculté des sciences de la nature et de la vie, université de Mascara, Algérie

² Faculté des Hydrocarbures, des Energies Renouvelables, des Sciences de la Terre et de l'Univers, Université de Ouargla, Algérie.

³ Laboratoire des Sciences et Techniques de l'Eau (LSTE), Université Mascara, Algérie.

Résumé.

L'industrie pétrolière est un pilier de l'économie mondiale. L'or noir est une source majeure d'énergie. Le besoin mondial de cette énergie ne cesse d'accroître d'autant pour le développement de son industrie, d'où la nécessité d'augmenter la production en hydrocarbure. La plateforme saharienne avec sa grande superficie est subdivisée en un certain nombre de bassins pouvant contenir une réserve importante d'hydrocarbure dont celui du bassin d'Illizi plus exactement, le champ d'In Akamil objet de notre étude. Ce dernier fait partie du plateau de Tinrhert (domaine de recherche et d'exploitation de 17 gisements par Sonatrach et ses partenariats).

Le gisement d'In Akamil est constitué de plusieurs réservoirs notamment les réservoirs dévoniens (F2 et F4), le réservoir siluro-dévonien (F6) et les réservoirs cambro-ordovicien. Le réservoir F6 fait l'objet de la présente étude. Il est constitué de quatre unités de bas en haut : (unité M1, unité M2, unité C2 et unité C3. Cette étude s'inscrit dans le cadre de développement du réservoir siluro-dévonien F6 et s'articule comme suit :

La détermination des paramètres pétrophysiques d'une formation géologique réservoir (aquifère ou réservoir pétrolier) à partir des enregistrements diagraphiques.

La caractérisation du réservoir à travers d'une évaluation et d'une évolution spatiale de ses paramètres pétrophysiques.

La construction d'un modèle statique du réservoir à des fins multidisciplinaires.

Mots clé : bassin d'Illizi, plateau de Tinrhert, champs d'In Akamil, paramètres pétrophysiques, modèle statique.

Study of the impact of $Mg(NO_3)_2$ on the alteration of schist grains under the effect of climatic cycles using the fractal dimension

Sonia OUTAYEB¹, Bachir MELBOUCI¹, Sabrina HADDAD¹

¹ Geomaterials Environment and Development Laboratory, Civil engineering faculty, University of Mouloud Mammeri of Tizi Ouzou, Algeria.

Abstract

Greater Kabylia has experienced very large landslides, in particular that of Ain El Hammam. These slides are due to several parameters, geology, overloads, climate change, anthropogenic factors, etc. All these factors lead to a loss of strength of the material, which can lead to the failure of the slope. The unstable massif of Ain El Hammam is made up of schistose rocks. The latter undergo an alteration, on the one hand, due to the climatic conditions of the region, and on the other hand, due to the circulation of polluted waters; containing salts, on the surface and in depth. Indeed, salt weathering has been studied for several decades, given the important role it plays in water-rock interactions. In this study, the alteration by magnesium nitrates of the schist grains of the Ain El Hammam landslide, under cycles of wetting-drying, is presented in order to estimate the degradation of these materials with the concept of fractal dimension. Four large grains of schist were chosen for these tests. The wetting test involves saturating four grains of schist in distilled water, and four other grains in water with a magnesium nitrate concentration of approximately 10% for 28 days. The second test consists of subjecting the schist grains to 10 wetting-drying cycles (8 hours of total immersion in water, and 16 hours of drying at a temperature of 45°C). The duration of a cycle being 24 hours. The rock degradation results were evaluated by the fractal dimension. Two methods are used in this work, the box method and the parallel line method, with which the grain roughness can be accurately determined. The fractal dimension was measured every 7 days for the first trial and every two 24 h cycles for the second trial. The results of the tests obtained with water containing $Mg(NO_3)_2$ were compared with those carried out with distilled water. It was found that, the variation of the fractal dimension after each cycle for the grains immersed in distilled water is not significant: the variations not significant; this explains why there was a slight degradation of the material, and why the resulting fine particles are of the order of 2 g for all the grains. Contrary to the tests carried out with $Mg(NO_3)_2$, there was an increase or a decrease in the fractal dimension, whether by the method of boxes or the method of lines. A decrease in DF shows that our grain has lost its angularities and an increase in DF shows that the grain has become rougher. In this test, the crushing of the grains takes place in the form of abrasion and the crushing of the angularities produces fine particles. We conclude that magnesium nitrates accelerate the degradation and influence the weathering of schist grains. However, the weathering phenomenon is very long and lasts several years. A greater number of cycles could lead to greater weathering of these materials.

Keywords: Schist, Crushing, Weathering, Salt ($Mg(NO_3)_2$), Fractal Dimension.

Influence des eaux acides sur la stabilité du versant de Tizirt

Sabrina HADDAD¹, and Bachir MELBOUCI¹

¹ Laboratoire Géomatériaux Environnement et Aménagement, Université Mouloud MAMMARI de Tizi-ouzou.

Résumé

La ville de Tizirt est fondée dans des terrains marneux surmontés par des dépôts quaternaires récents fissurés. Ce mouvement est bien localisé à des profondeurs moyennes de 10 à 30 m qui évolue de manière lente dans le temps vers des profondeurs plus prononcées vers le Nord (la mer). Certains signes sont visibles en surface (fissures dans les murs des habitations, bourrelets dans les champs, poteaux penchés, etc.). Ces signes permettent de définir le caractère actif du mouvement. Cependant, l'allure du pied du versant a largement été remodelée par le mouvement de terrain et le phénomène d'érosion côtière. Ce glissement de terrain s'explique par la conjonction de facteurs de prédisposition permanents (nature et structure des formations géologiques, pente, etc.), et des facteurs déclencheurs comme : la pluie, une fuite de canalisation, une secousse sismique ou une nappe souterraine polluée selon ces fluctuations liées aux conditions météorologiques, ou parfois aux actions humaines. La principale problématique de ce travail est les préoccupations environnementales (pollution et changements climatiques) actuels, qui continuent de poser de nouvelles questions quant à l'évolution des risques de ce glissement. Le but de ce travail est d'analyser l'effet de quelques sels à différentes concentrations (Nitrate, Sulfate) sur les paramètres physiques et mécaniques du versant marneux de Tizirt. Une étude expérimentale a été réalisée sur ce matériau, composée d'essais de plasticité (limites d'Atterberg) et d'essais de cisaillement et œdométrique. Les résultats obtenus montrent que le comportement du matériau marneux acidifié dépend de la concentration en acide et de la nature des acides, qui influent beaucoup sur la plasticité, la portance et la stabilité du versant marneux. En effet, les résultats des limites d'Atterberg montrent que ces marnes sont de moyenne plasticité et l'essai au bleu de méthylène confirme qu'on est en présence d'un sol de plasticité moyenne. Des précipitations efficaces cumulées élevées sur de longues périodes engendrent une augmentation progressive des pressions interstitielles à laquelle les marnes réagissent, en se déformant selon leur comportement dilatant. Ce comportement a été mis en évidence aux essais de cisaillement au laboratoire. Les analyses des essais œdométriques montrent que les Sulfates et les Nitrates utilisés dans la marne, ont tendance à annuler la pression de gonflement, particulièrement lorsque la teneur en eau du sol est au-delà de l'optimum Proctor ($w > w_{opt}$).

Mots clés : marne, glissement, pollution, sels, comportement

Etude hydrochimique de quelques sources de la région d'Aïn Farès (Monts de Beni Chougrane ; W. Mascara)

Abdelkader ABBACHE¹, Mansour ZAAGANE¹, Hanane ESSELMA¹

¹ Faculté des Sciences de la Nature et de la vie, Université de Mascara, Algérie.

Résumé

L'eau est l'élément essentiel et indispensable à la vie comme elle peut être aussi une source de maladie notamment les cas des aliments ou de l'eau potable contaminée. La consommation nécessaire d'une eau potable pour le corps humain est de 1,5 litre par jour au minimum. Cependant la qualité de ces eaux est un facteur déterminant dans la prévention des maladies liées à l'eau. Elle doit donc bénéficier d'une attention particulière. En effet, une eau destinée à la consommation humaine (comme les eaux de sources) présente des normes de caractéristiques physico-chimiques et bactériologiques bien déterminées qui varient selon les pays. Ces eaux de source sont des eaux d'origine souterraine, protégées et microbiologiquement saines. Elles doivent respecter dans son état naturel les caractéristiques de qualité physico-chimique des eaux destinées à la consommation humaine ainsi que les caractéristiques de qualité microbiologique des eaux minérales naturelles. C'est dans ce sens que des normes de qualité ont été définies pour juger la potabilité des eaux de consommation au niveau de chaque pays ou à l'échelle continentale (exemple des normes européennes) et mondiale (normes OMS). Dans ce cadre, cette étude a été entreprise dans le but de réaliser un diagnostic de la qualité de l'eau des quelques sources dans la commune de Aïn Farès (Wilaya de Mascara), par l'analyse physico-chimique et bactériologique et leur comparaison vis à vis des normes réglementaires algériennes et celles de l'OMS. L'objectif de cette étude est la caractérisation de la potabilité des eaux de 5 sources à partir d'une série d'analyses réalisées au niveau du laboratoire de l'Algérienne des eaux « ADE » de Mascara.

Les résultats des analyses physico-chimiques et bactériologiques des échantillons étudiés ne sont pas conformes aux normes de potabilité. Ces résultats montrent des valeurs bactériologiques plus ou moins élevées et des valeurs chimiques très élevées en nitrates (157,27 mg/l) dans certaines sources.

Finalement, nous signalons que la plupart de ces eaux analysées qui est la seule source d'eau potable pour la majeure partie de la population locale et même régionale lors de la sécheresse et des changements climatiques (diminutions de précipitations), doivent être régulièrement contrôlée par des nouvelles analyses afin d'éviter les divers risques sur la santé humaine.

Mots clés : Eaux de sources, Potabilité, Aïn Farès, Beni Chougrane, Mascara ; Algérie

L'apport de l'analyse corrélatrice et spectrale pour caractériser l'hydrosystème karstique d'Ain Tellout (les monts de Tlemcen-Algérie)

Mamoune Ali ¹, Azzaz Habib².

¹Laboratory of research on biological systems and geomatics, University of Mascara, Algeria.

²Laboratoire des Sciences et Techniques de l'Eau, University of Mascara, Algeria.

Résumé

La structure hétérogène et complexe des milieux karstiques due au phénomène de karstification, rend leur étude inadaptée par les lois classiques des aquifères poreux et fissurés. En effet, l'étude de l'aquifère karstique repose essentiellement sur la compréhension du fonctionnement du milieu karstique (aquifère) dans son ensemble. Il s'agit d'étudier la fonction de transfert du réservoir, qui module le signal d'entrée des précipitations en un signal de sortie représenté ici par les chroniques des paramètres physico-chimiques (débit, température, conductivité électrique) des exutoires (sources, forages).

Les reconnaissances hydrogéologiques et les caractérisations du fonctionnement global des systèmes karstiques des Monts de Tlemcen ont fait l'objet de plusieurs études. Cependant, de nombreuses questions subsistent sur le fonctionnement hydrodynamique du système karstique d'Aïn Tellout, qui nécessite des réponses, c'est pour cette raison que nous avons choisi d'étudier le fonctionnement hydrodynamique de la source d'Aïn Tellout. Située au nord-est des montagnes de Tlemcen (Algérie), l'approche adoptée dans ce travail est basée sur l'analyse des chroniques des débits et des précipitations, en utilisant l'analyse corrélative et spectrale.

L'application de cette méthode sur des séries temporelles pluie/débit de quatre cycles hydrologiques 2010-2014 nous a permis d'extraire certaines caractéristiques de cet hydrosystème. C'est un système inertiel, mal karstifié et mal drainé, L'analyse du signal d'entrée (précipitations) montre une tendance saisonnière caractéristique du climat méditerranéen, tandis que le simple corrélogramme des débits de la source d'Aïn Tellout montre un signal différent de celui de signal d'entrée, reflétant le caractère régulateur de ce système. L'analyse simple et croisée montre un effet mémoire de 60 jours, un temps de régulation de 35 jours et un temps de réponse de 15 jours.

Le corrélogramme croisé montre une double réponse du système suite aux sollicitations pluviométriques ; une réponse rapide du système, qui traduit un caractère transmissif, suivie d'une deuxième réponse lente et très inertielle reflétant un deuxième caractère capacitif du système.

Mots clés : Karst, hydrodynamique, Ain tellout, l'analyse corrélative et spectrale

Geothermometric Identification of Thermal Springs at Guelma Region, North-East Algeria

Hacid. M¹, Benmarce. K², Melouah.O, Chabour.N¹.

¹ Geology and Environment Laboratory, University of Constantine 1, Algeria.

² Geosciences laboratory, University of Setif 1, Algeria.

³ Laboratory of Underground Oil, Gas and Aquifer Reservoirs, Faculty of Hydrocarbons, Renewable Energies and Earth and Universe Sciences, University of Ouargla, Algeria.

Abstract

The thermal springs of Hammam Debagh (Meskhoutine), Belhachani, Guerfa, N'bail and Ouled Ali located in the wilaya of Guelma in the extreme north-east of Algeria, This region is characterised by a temperate climate. It has very large quantities of emerging hot groundwater thanks to major tectonic accidents, in carbonate platform formations. The study consists of the determination of the lithologic nature or the origin of the thermal water reservoirs and also to assess temperatures in depth by geothermometric methods.

The IIRG (International Institute for Geothermal Research) method developed by D'amore et al. (1983) is the most widely used tool for determining the lithologic nature of the thermal water reservoir. The principle of this method is based on the ratios of the concentrations of the major elements and the sum of the cations $\Sigma (+)$ and the anions $\Sigma (-)$ expressed in meq•L⁻¹. Applied to the hot waters of Guelma, this method shows that the thermal springs of Hammam Debagh, Belhachani, Guerfa, adapt much more to the standard of evaporitic series; the thermal spring of Hammam Ouled Ali adapts much more to the standard of deep crystalline basement, and The source of Hammam N'bail adapts very well to the standard clay formation.

The chemical geothermometers method such as (Na – K – Ca), and the silica geothermometer (SiO₂) makes it possible to determine the temperature of the reservoir at depth. the waters are based on the perspective solubility of the ions (SiO₂, Na, K and Ca); the temperature is calculated from the chemical formulas. and shown that the max temperature of the reservoir of Debagh is 180 C° at depth of 5128 m, the Belhachani is 120 C° at depth of 3430.57 m, the Guerfa reservoir has a 144 C° at depth of 4113.13 m; also the Ouled Ali recorded 160 C° at depth of 4583 m. and last the N'bail hot spring reservoir recorded a 149.30 C° with depth of 4265.71 m.

Keywords: Guelma, thermal spring, geothermometers, temperature, reservoir.

Le géothermalisme de la région de Guelma

Rima KIFOUCHE¹, Foued BOUAICHA¹, and Hocine SHOUT¹

¹ Laboratoire de géologie et environnement, Université de Constantine 1, Algérie.

Résumé

Les ressources géothermiques en Algérie sont nombreuses. Ces dernières se manifestent sous forme de sources thermales qui se caractérisent par une forte concentration au Nord-est du pays. Au dernier recensement, plus de 282 résurgences thermales ont été inventoriées au Nord de L'Algérie. Cette zone caractérisée par un gradient géothermique remarquable qui atteint 50°C/Km. La zone d'étude Guelma se situe au Nord-est algérien, 13 échantillons de sources hydrothermales ont été analysés à l'aide de diverses techniques, pour évaluer l'origine des constituants dissous des eaux thermales ainsi que l'estimation de la température du réservoir des champs géothermiques. Les eaux des sources hydrothermales du bassin de Guelma varient entre 30 et 94 ° C. L'analyse de la classification hiérarchique en Q mode suggère trois groupes et qui sont confirmés par l'ACP. Les sources d'eau ont été classées comme des eaux de basse salinité, modérée et élevée. Les indices de saturation minérale (IS) calculés à partir des ions majeurs indiquent que les eaux de source sont sursaturées avec la plus grande partie des minéraux carbonatés, et que tous les échantillons d'eau de source sont sous-saturés de minéraux évaporitiques. Les eaux des sources thermales ont une origine météorique et tous les échantillons sont immatures avec un fort mélange entre les eaux chaudes et les eaux peu profondes où les températures des réservoirs auxquels se rapportent les eaux thermales. Elles varient entre 104 et 195 ° C. La circulation profonde des eaux météoriques dans la zone d'étude est alimentée par le gradient géothermique élevé autour de 4.5 ° C par 100 m et atteint une température élevée avant de remonter à la surface. Les profondeurs de circulation estimées variaient de 3000 et 4200 m.

Mots clés : Source hydrothermale, hydrogéochimie, géothermomètres chimiques, gradient géothermal, Guelma, Algérie.

Caractérisation hydrochimique des eaux de la source de Ain Fouara (Tlemcen- extrême Ouest Algérien)

Abderrezzak. BOUDJEMA ¹, Sabine GUETTAIA ¹

¹ Laboratoire N°25. Promotion des ressources hydriques, minières, pédologiques, législation de l'environnement et choix technologiques, Université de Tlemcen, Algérie

Résumé

La région d'étude se situe dans la partie Nord des monts de Tlemcen. Elle contient des potentialités hydrauliques souterraines très importantes représentées par les formations dolomitiques très karstifiées du jurassique supérieur, les grès du miocène supérieur et du quaternaire. Le report des résultats d'analyse chimique sur le diagramme de Piper a montré que les eaux de la source Ain Fouara sont Bicarbonaté calcique et magnésienne et rarement chlorurée et sulfatée calcique et magnésienne. L'étude hydrogéochimique nous a permis de conclure que les points d'eau qui sont saturés en formation carbonatées subissent des échanges de base entre le calcium/magnésium et le sodium de la fraction argileuse de l'aquifère, ce qui a conduit à la fixation du Ca^{2+} et Mg^{2+} et à la libération du Na^+ , cela est traduit par la présence d'un déficit en Ca^{2+} et en Mg^{2+} par rapport au sulfates et bicarbonates. Par contre, les points d'eau qui sont sous-saturés en formations carbonatées ont induit à la libération du $\text{Ca}^{2+}/\text{Mg}^{2+}$ et à la libération du Na^+ , ce qui a conduit à la prédominance du Ca^{2+} ou du Mg^{2+} par rapport aux sulfates ou même un déficit du Na^+ par rapport aux chlorures. L'analyse en composante principal a confirmé par l'existence deux facteurs de corrélation avec les éléments chimiques ($\text{F1-F2}/\text{Ca}^{2+}\text{-Mg}^{2+}\text{-Na}^+\text{-Cl-SO}_4^{2-}$ et K^+) qui témoigne de cette contamination par les eaux d'irrigation, tandis que le troisième facteur est dû à la dissolution des formations carbonatées. La classification ascendante hiérarchique a pu mettre en évidence deux classes, classe, l'une comprend les eaux qui subissent la dissolution des formations carbonatées contaminées par les infiltrations des eaux usées et l'autre représente les eaux qui subissent des contaminations par les eaux d'irrigation.

Mots clés : Ain Fouara, Eaux souterraine, Hydrochimie, sources de minéralisation, Analyse statistique multi-variée.

Caractérisation hydrochimique et identification des sources de pollution des eaux souterraines de la plaine de Ghriss (NW Algérien)

Laouni Benadela¹, Belkacem Bekkoussa¹, Laouni Gaidi¹, Imene Benstaali¹

¹Laboratoire des sciences et technologies de l'eau- Faculté des sciences et technologies- Université de Mascara, Algérie.

Résumé

Les eaux souterraines sont une source importante d'eau, et l'évaluation de ses caractéristiques hydrochimique, de sa qualité et de ses risques pour la santé est une grande importance pratique pour garantir une utilisation sûre de l'eau pour les citoyens et un développement socio-économique stable. La plaine de Ghriss est située dans une région semi-aride du nord-ouest Algérien, et est la plus importante source d'approvisionnement en eau potable de cette région. Malheureusement la surexploitation et l'apparition de quelques cas de contamination menacent conjointement la pérennité de cette ressource vitale. La dégradation qualitative des eaux souterraines a été notamment observée au niveau de la nappe des alluvions superficielles, Par ailleurs, la nappe profonde des calcaires dolomitiques du jurassique se trouve elle aussi menacé par cette pollution. Ce travail a été mené à partir des résultats d'analyses de paramètres physico-chimiques des eaux et s'est appuyé sur un échantillon de 30 forages. Afin de déterminer l'évolution hydrochimique, les sources possibles de processus de pollution et évaluer les contrôles sur la composition des eaux souterraines à l'aide des données surveillées, la méthode statistique descriptive, le diagramme trilinéaire de Piper, les rapports des ions majeurs et l'analyse cationique des correspondances sont utilisés. Les résultats montrent que l'évaluation hydrogéochimique des échantillons d'eau passe des types d'eau faiblement minéralisés en Ca-Cl aux types d'eau Mg-Cl, ou Mg-HCO₃ et les valeurs de TDS varient entre 460 et 7060 mg/L. les résultats montrent aussi que les principaux processus affectant la chimie de l'eau sont l'altération des roches, la dissolution par évaporation et l'échange de cations. Il a été constaté que le NO₃ dans les eaux souterraines de la plaine de Ghriss provenait principalement d'apports anthropiques tels que la production agricole et à un moindre degré les eaux usées domestiques. Il est vital de bien gérer et contrôler les ressources en eaux souterraines. Avec l'augmentation de la contamination de l'eau et l'absence d'une bonne gestion de l'eau, l'accès à l'eau potable sera plus problématique qu'il ne l'est actuellement.

Mots clés : Plaine de Ghriss, Eaux souterraines, Hydrogéochimie, Minéralisation, Pollution.

Origine de la salinité et des principaux éléments majeurs des eaux de la nappe phréatique de la plaine de Drean wilaya d'Ettarf, Nord-Est Algérien

HARRAT Nabil ¹ et HAMZAOUI Wahiba ¹

Laboratoire des ressources en eau et développement durable REED, université de Annaba, Algérie

Résumé

L'eau joue un rôle central dans la vie et sa continuité, et en raison de son importance, plusieurs études ont été menées pour la qualité de l'eau dans la région de Drean, qui à son tour est soumise à plusieurs changements dans les couches souterraines de la région résultant d'interactions entre eau et roches. Malgré cela, on ne peut pas dire que c'est la seule raison qui a conduit au changement notable de la composition chimique de l'eau et à l'augmentation de sa salinité. Les changements climatiques ont également fortement affecté l'augmentation de la salinité de l'eau. Les analyses physico-chimiques des 12 points d'eau souterraines, montre une eau de qualité globalement médiocre, très chargées en sels dissous, avec une salinité et conductivité électrique trop élevée.

Mots clés : Salinité, climat, aquifère, paramètres hydrochimiques, qualité de l'eau

Hydrochemical and geochemical characterization of groundwater in (Timiaouine area south of Algeria)

Bahous Nasri¹, Slimane Kalloum¹, and Djelloul Benatiallah¹

¹ LSSI Laboratory, ST Department, University Ahmed Draïa Adrar, Algeria.

Abstract

In order to assess the groundwater quality in Timiaouine region for its suitability to drinking and irrigational purposes, as well as the determination of the pollution origin, and to establish a water quality mapping of the infero-flux aquifer. 131 samples were collected at different wells, during the period of 12 December 2010 to 03 February 2011 and they were analyzed for Temperature, hydrogen potential (pH), Electrical Conductivity, total dissolved salts (TDS), major, minor ions and nitrate, and have been compared with World Health Organization (WHO) standards. The results showed that the water mineralization varied between 170 to 3245 mg/l with an average of 787.73, Based on the WHO standards, 81% of the points studied have concentrations of dissolved salts below the standards recommended by (WHO). This study also highlighted nitrate pollution in the majority of wells. Nitrate values range from 4 - 535 mg/l with a median value 167.10 mg/l, about 93% wells shows nitrate concentration beyond the recommended limit (50 mg/l). This contamination is anthropogenic, due to the pastoral character of the region.

Keywords: Groundwater quality, Timiaouine region, Mineralization, Nitrate.

Application de l'indice de qualité des eaux souterraines GWQI pour l'eau de consommation et d'irrigation : cas de la nappe profonde du bassin versant d'oued Fekan, Nord-Ouest Algérien

Sabria BEKKOUSSA¹, Belkacem BEKKOUSSA¹ & Laidia ZERKAOUI²

¹Laboratoire des Sciences et Techniques de l'Eau (LSTE), Université de Mascara, Algérie,

²Laboratoire de Géomatique, Ecologie et Environnement (LRGEE), Université de Mascara, Algérie.

Résumé

Ce travail vise à caractériser la qualité et l'hydrochimie des eaux de l'aquifère des calcaires dolomitiques du jurassique du bassin versant d'oued Fekan, au nord-ouest de l'Algérie. Dans cette région, les eaux souterraines constituent la principale source d'approvisionnement en eau potable et pour l'irrigation agricole. Des échantillons d'eau souterraine ont été prélevés dans 17 forages pendant l'année 2021 et ils ont été analysés pour les principaux cations et anions. Les concentrations des éléments physico-chimiques ont été comparées aux normes nationales et internationales relatives aux eaux potables et d'irrigation. Les principaux faciès d'eaux souterraines de la région appartiennent aux types $\text{HCO}_3\text{-Mg}$ et $\text{HCO}_3\text{-Ca}$, indiquant des eaux d'origine karstique. Les valeurs de l'Indice GWQI pour la consommation humaine et pour l'irrigation oscillent respectivement entre 41,37 à 84,35 avec une valeur moyenne de 55,79 et entre 44,27 à 87,30 avec une valeur moyenne de 54,27. Pour les eaux destinées à la consommation humaine, Les résultats ont révélé qu'environ 70,58% des échantillons appartenaient à la catégorie excellent et 29,42% à la catégorie bonne. Les échantillons de qualité excellente se trouvent principalement dans la partie centrale et sud du bassin. Cependant, les échantillons de bonne qualité sont distribués dans différentes parties de la zone étudiée. Par ailleurs, pour les eaux destinées à l'irrigation, Les résultats indiquent qu'environ 23,52% des échantillons appartenaient à la catégorie excellente et 76,48% à la catégorie bonne. L'évaluation de la qualité des eaux en irrigation en utilisant le diagramme de Riverside révèle qu'elles appartiennent à la catégorie C3S1. Des valeurs de risque de salinité et de magnésium plus élevées sur certains sites limitent une éventuelle utilisation des eaux à des fins agricoles et nécessitent un plan de drainage et de gestion de l'eau adéquat pour la région.

Mots clés : Hydrochimie, Qualité Eau De Consommation, Qualité Eau D'irrigation, Indice GWQI, Jurassique, Eaux Souterraines.

Caractéristiques hydrogéochimiques et qualité des eaux souterraines de Hassi Merssaoud (SE Algérie)

Touahri Mahmoud¹, Bouselsal Boualem², Belksier M.Salah³

¹Laboratoire des réservoirs souterrains pétroliers gaziers et aquifères, Université de Ouargla, Algérie.

Résumé :

La présente étude évalue la qualité des eaux souterraines des aquifères de Hassi Messaoud à des fins domestiques et agricoles, et mis en évidence les différents processus hydrogéochimiques qui contribuent à la minéralisation de ces eaux. Trente-huit (38) échantillons d'eau ont été prélevés pour réaliser cette étude, dont 26 échantillons prélevés de l'aquifère du complexe terminal (CT) et 12 échantillons prélevés du continental intercalaire (CI). Les paramètres mesurés et analysés sont pH, CE, TDS, Na⁺, K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, Cl⁻, SO₄²⁻, NO₃⁻ et HCO₃⁻. L'évaluation de la potabilité des eaux par l'emploi de la méthode de l'indice de la qualité d'eau (WQI) montre que 73% des échantillons d'eau issus de l'aquifère de CT se trouvent dans la classe mauvaise, alors que les échantillons issus de l'aquifère de CI s'arrangent dans la classe mauvaise (50%) et la classe très mauvaise (50%). La qualité de l'eau agricole a été évaluée à l'aide des paramètres de ; la conductivité électrique (EC), le rapport d'adsorption du sodium (SAR), le pourcentage de sodium (Na%), le rapport de Kelly (KR), l'indice de perméabilité (PI) et le danger du magnésium (MH). Les résultats ont mis en évidence que les eaux des aquifères de CT et CI sont impropre à l'irrigation sur la base de EC. L'application de diagramme de Piper révèle que les eaux de CT et de CI s'arrangent dans deux types d'eau; (1) Ca-Mg-SO₄-Cl et (2) Na-Cl. L'analyse de diagramme de Gibbs, des diagrammes bivariés, ainsi que les calculs des indices de la saturation des principaux minéraux, ont permis de montrer que la minéralisation des eaux est liée à la dissolution des évaporites, l'altération des silicates et l'échange cationiques.

Mots clés : Hassi Merssaoud, WQI, irrigation, CT, CI, diagramme de Gibbs.

Suivi des processus de nitrification et dénitrification dans les eaux souterraines de la vallée de Djen Djen (Jijel, Nord-est algérien).

Zeyneb Khemissa¹, Farès Kessasra^{1,2}, Maïssa Khelifa², Inas Retima² et Dounyazad Benabbes¹

¹ Laboratoire de Génie Géologique (LGG), université de Jijel, Algérie.

² Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Université de Jijel, Algérie.

Résumé

Le phénomène nitrification-dénitrification est un processus complexe caractérisé par une forte variabilité spatio-temporelle et contrôlé par de nombreux facteurs dont le plus important est la présence de carbone organique, d'oxygène dissous ainsi que la présence des sols riches en matière organique. Ces processus ont été suivis dans les zones agricoles de la vallée de Djen Djen. Elle se situe dans le Nord-est de l'Algérie et ses eaux souterraines sont exploitées pour l'alimentation en eau potable et l'irrigation. La vallée de Djen Djen est caractérisée par une agriculture intensive qui occupe des proportions de terrain croissantes, Cela provoque une utilisation non-rationnelle des engrais et des pesticides chimiques. Les exploitants agricoles manipulent des produits à composés toxiques épandus sur des parcelles contaminant le sol et l'eau. Le NPK est l'intrant chimique le plus dominant avec des quantités croissantes au cours des années, varie de 3238 kg en 2014 jusqu'à attendre une hausse de 26 843.2 kg en 2020. Un autre type de pollution urbaine a été identifié causé par la contamination par les eaux usées surtout que la région est caractérisée par un développement socio économique remarquable ces dernières années. L'utilisation abusive d'engrais et l'épandage des produits fertilisants en quantités souvent supérieures aux besoins des plantes entraînent, par lessivage puis infiltration, le surplus de ces produits finira dans la nappe d'eau. Six puits parmi les quinze puits échantillonnés en octobre 2021 enregistrent des concentrations assez élevées en nitrates dépassant la norme OMS fixée à 50 mg/l, elles sont comprises entre 50.7 et 207.73 mg/l. Compte tenu du fait que les teneurs en azote ammoniacal et en nitrites sont faibles, voire inexistante dans ces puits, il est tout à fait probable que ce défaut de bilan soit du en totalité ou partiellement à de la nitrification qui transforme l'ammonium en nitrites puis en nitrates dans des conditions d'oxydation assez favorables, l'oxygène dissous y était mesuré entre 6.83 et 7.44 mg/l. L'ammonium aussi apparaît dans certains puits avec des concentrations élevées comprises entre 0.5 et 4.5 mg/l, qui dépassent la norme OMS de potabilité fixée à 0.5 mg/l. Il en est de même pour les nitrites, ou neuf puits parmi l'ensemble montrent des concentrations qui dépassent la norme OMS à 0.2 mg/l, ces fortes concentrations corrélées à des faibles teneurs en nitrates et également des faibles concentrations en oxygène dissous, mesurées entre 1.2 et 4 mg/l, traduisent un processus de dénitrification dans certains puits analysés par vallée étudiée.

Mots clés : Nitrification-Dénitrification, Composés azotés, Ressources en eaux, Vallée de Djen Djen, Algérie.

L'impact du développement agricole sur les eaux souterraines karstiques des monts Saïda, Algérie

Abdelkader BENTABET¹, Habib AZZAZ¹, Christophe EMBLANCH² et Benyakhelef BENAMINA¹

¹Laboratory of Water Science and Technology (LSTE), Faculty of Science and Technology, University of Mascara, Algeria.

²Laboratory of the hydrogeology of Avignon, University of Avignon, France

Résumé

Les eaux des systèmes carbonatés gardent la mémoire des épisodes responsables de leur recharge. L'origine et la proportion des différents types d'eau parvenant aux exutoires des systèmes karstiques sont des problèmes fondamentaux pour la compréhension du fonctionnement de ce type d'aquifère. Le traçage naturel hydrochimique, s'est révélé un moyen d'investigation performant. Il est nécessaire cependant de réunir le maximum d'informations différentes échelles de temps d'espace afin de caractériser au mieux les différentes composantes de l'écoulement pour un aquifère donné.

Pour répondre à ces problématiques, ce travail s'appuie sur l'analyse individuelle, puis croisée, des données pluviométriques, hydrodynamiques et hydrochimiques. La finalité de ce travail est de proposer un schéma conceptuel du fonctionnement de la zone non saturée qui soit le plus générique possible. 04 sources et un forage en milieu carbonaté ont été sélectionnés dans la région du massif des Monts de Saïda, en fonction de leur spécificité (aquifères épikarstiques, suspendus, fissurés ou plus ou moins karstifier). Un suivi a été réalisé sur quelques cycles, ainsi que une étude de la pluviométrie sur systèmes les étudier.

L'accentuation de la pression anthropique n'a pas cessé de modifier les caractéristiques physicochimiques des eaux de cet aquifère fragile. Les mesures des éléments anthropiques [NO_3^- (56 mg/l), SO_4^{2-} (61 mg /l), Cl^- (72,1 mg/l)] sur les points d'eaux présentent des valeurs critiques mettant ainsi en danger la santé des populations.

Les aquifères karstiques des Monts de Saïda souffrent actuellement d'une dégradation notable, qui est engendrée par la surexploitation des eaux et l'utilisation abusive des engrais agricoles. La mise en protection de cette ressource devrait passer par l'évaluation des zones vulnérables et l'installation des périmètres de protections

Mots clés : aquifères karstiques, pollution anthropique, élevage agricole, Monts Saïda, caractéristiques physico-chimiques

Mapping of nitrates in groundwater (case study: Djelfa region, Algeria)

Miloud KOUSSA¹ , Sabri BERHAIL¹

¹ Département Génie civil et hydraulique, Institut de Sciences et de la Technologie, Centre universitaire de Mila, Algérie

Résumé

Cette étude présente l'intérêt des méthodes géostatistiques (krigeage ordinaire, simple et universel) et déterministes (IDW) pour la cartographie des nitrates dans le synclinal de Ain el bel et Sidi Makhlouf. La comparaison des méthodes classique (IDW) et géostatistique (KO, KS et KU), Ils sont différents, mais permettent néanmoins une représentation globale du phénomène de répartition des nitrates.

Nous nous attachons donc à montrer que différentes techniques d'interpolation conduisent à des résultats différents.

A la vue des résultats obtenus on s'aperçoit que les valeurs des moyennes des erreurs d'estimation et l'écart type des erreurs obtenus confirment que le krigeage universel et la méthode la plus précise et donne une bonne répartition spatiale des teneurs en nitrates dans le synclinal de Ain el bel et Sidi Makhlouf.

Mots clés : interpolation spatiale, krigeage, géostatistique, nitrates, synclinal Ain el bel Sidi Makhlouf, Djelfa.

Étude de la pollution anthropique et non anthropique par les nitrates dans la région de Boureah (Mitidja est)

BELAROUÏ A¹, YALAOUI R², AKZIZ Dj³, GOUMRASA A³, HAOUCHINE FZ¹ et HAOUCHINE A¹

¹ Laboratoire Géo-environnement FSTGAT USTHB Bab-Ezzouar Alger, Algérie

² Laboratoire de Géophysique FSTGAT USTHB Bab-Ezzouar Alger, Algérie

³ Laboratoire de Géomorphologie et Géorisque FSTGAT USTHB Bab-Ezzouar Alger, Algérie

Résumé

Ce travail de recherche s'intéresse à la problématique de la pollution des eaux souterraines par les Nitrates. La présente étude a été menée sur la région de Bouréah (Mitidja Est), qui est le sujet qui préoccupe les habitants et les autorités. Les eaux de cet aquifère sont sensibles aux risques de pollution agricole, industrielle et d'intrusion marine. La pollution des aquifères est due à la surexploitation de la nappe phréatique ainsi qu'aux rejets domestiques et industriels avec l'infiltration de substances polluées dans le sol tels que les nitrates et les engrais agricoles. Les résultats chimiques obtenus durant les années précédentes, montrent un taux de pollution des eaux souterraines par les nitrates qui ne cessent d'augmenter, d'autant plus que cette pollution semble localisée dans la région de Bouréah.

A l'issue de cette étude, nous avons émis plusieurs recommandations relatives à la lutte contre la pollution des eaux souterraines, afin de sensibiliser la communauté locale et l'inciter à la préservation de cette précieuse ressource vu ses besoins socio-économiques vitaux.

Mots clés : pollution, eaux souterraines, Nitrates, Bouréah, Mitidja Est.

Évaluation de la qualité de l'eau et caractérisation hydrogéochimique de l'aquifère du continentale intercalaire de Béni Ounif, Algérie.

Abdella ARFA ¹, Boualem Bouselsal ¹, et Aziez ZEDDOURI ¹

¹Laboratoire des réservoirs souterrains pétroliers gaziers et aquifères.

Résumé

Ce travail a été réalisé pour étudier les caractéristiques hydrogéochimiques et la qualité des eaux de l'aquifère du continental intercalaire (CI) de Beni ouunif à des fins domestiques et agricoles. Seize (16) échantillons d'eau ont été prélevés et analysés pour différents paramètres physicochimiques. Le résultat de l'analyse chimique a révélé que les eaux du CI sont dominées par cinq facies ; $\text{SO}_4^- \text{Mg}^{++}$, $\text{HCO}_3^- \text{Mg}^{++}$, $\text{HCO}_3^- \text{Ca}^{++}$, $\text{Cl}^- \text{Na}^+$ et $\text{HCO}_3^- \text{Na}^+$. L'analyse de la matrice de corrélation et des rapports caractéristiques, ainsi que les calculs des indices de la saturation des principaux minéraux, ont permis de montrer que la minéralisation des eaux est liée à la dissolution des évaporites (gypse et halite en particulier) et au phénomène d'échange cationique.

L'évaluation de la potabilité des eaux par l'emploi de la méthode de l'indice de la qualité d'eau (WQI) appartiennent à la catégorie qualité excellente. La qualité de l'eau agricole a été évaluée à l'aide des paramètres ; de la conductivité électrique (EC), le rapport d'adsorption du sodium [sodium adsorption ratio] (SAR), le pourcentage de sodium (Na%), le rapport de Kelly [Kelly ratio] (KR), l'indice de perméabilité [permeability index] (PI) et le danger du magnésium [magnesium hazard] (MH). Les résultats ont mis en évidence que les eaux de l'aquifère du continental intercalaire sont en générale de qualité bonne à l'irrigation, cependant la salinité des eaux nécessite et un bon drainage des sols cultivés.

Mots clés : Béni Ounif, hydrogéochimique, continental Intercalaire, WQI, irrigation.

Variations de la concentration de la pCO₂ dans le système karstique des monts Sidi Kada à différentes échelles de temps en régime climatique semi aride (Nord Ouest Algérien)

Benyekhlef Benamina¹, Habib Azzaz¹, Abd El Kader Bentabet¹, Abderrahmane Hamimed²
Benyekhlef Benamina¹, ¹Laboratoire des Sciences et Technologies de l'Eau (LSTE), Université de Mascara Algérie, Email : bbenyamina4@yahoo.fr

Habib Azzaz¹, ¹Laboratoire des Sciences et Technologies de l'Eau (LSTE), Université de Mascara Algérie, Email : azzazh@yahoo.fr

Abd El Kader Bentabet¹, ¹Laboratoire des Sciences et Technologies de l'Eau (LSTE), Université de Mascara Algérie ; Email : bentabet_abdelkaderm@yahoo.fr

Abderrahmane Hamimed², ²Laboratoire des Systèmes Biologiques et Géomatique (LRSBG), Université de Mascara Algérie, Email: hamimed@gmail.com

Dans les milieux karstiques, les eaux souterraines sont fortement influencées par les variations de pression partielle de CO₂ de l'air présent dans la zone d'infiltration de ces aquifères. Afin de caractériser l'évolution géochimique de l'eau souterraine lors de son passage dans la zone d'infiltration, nous avons suivi différentes sources de crue dans l'aquifère karstique des monts de Sidi Kada (Mascara dans le Nord Ouest de l'Algérie), et calculé la pression partielle de CO₂ dans l'air pendant 15 mois (Diagramme).

L'utilisation des relations ISc-PCO₂ permet une estimation des conditions d'écoulement de l'eau dans le massif. Les Figures montrent clairement un fonctionnement similaire dans l'ensemble des points. En effet, nous n'obtenons ni une évolution des eaux le long d'une droite en fonction des saisons, ni même des regroupements saisonniers bien séparés. Seuls Les écoulements en période de crues, marqués par une forte pCO₂ avec des indices de saturation vis-à-vis de la calcite relativement faibles témoignant d'une arrivée d'eau à lent temps de séjour, se séparent de l'ensemble des points. . En effet, en période de crue, en début de montée de crue, nous avons une chasse d'eau plus ancienne marquée par une augmentation des concentrations à la fois en bicarbonates, magnésium et de l'indice de saturation vis-à-vis de la calcite associée à une baisse de la pCO₂ caractérisant des eaux de la Zone Noyée. Afin d'expliquer les valeurs de pCO₂ plus élevées dans la Zone Noyée que dans la zone

d'infiltration, il faut considérer la minéralisation du COD entraînant un dégazage de CO₂ dissous (Emblanch *et al.*, 1999). Les résultats montrent que la majeure partie de la minéralisation de carbonate de calcium est acquise dans l'épikarst suivi d'une phase de précipitation dans la partie supérieure de la zone d'infiltration. Les eaux souterraines atteignent la zone saturée avec un certain degré de saturation en fonction des variations de pression partielle de CO₂ dans l'air à l'intérieur du massif.

Impact de l'activité humaine et la lithologie sur la qualité des eaux de surface dans les régions semi-arides : une étude de cas du barrage de Sidi M'Hamed Ben Taïba (Nord-Ouest de l'Algérie)

Elaid MADENE¹, Abdelmadjid BOUFEKANE², Mohamed MEDDI³

¹ Laboratoire de Génie de l'Eau et Environnement, Ecole Nationale Supérieure d'Hydraulique, Blida - Algérie.

² Département de Géologie, FSTGAT, Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene, Alger, Algérie.

³ Ecole Nationale Supérieure d'Hydraulique - Blida - Algérie.

Résumé

Le nord-ouest de L'Algérie est menacé par la sécheresse et la rareté de l'eau attribuée pour l'irrigation ; à cause de l'extension urbaine qui a engendré une demande accrue de l'eau à des usagers différents (alimentation en eau potable ; irrigation et industrie). Cette étude consiste à évaluer l'impact de l'activité humaine et la lithologie sur la qualité des eaux de surface du barrage de Sidi M'Hamed Ben Taïba dans la région d'Ain defla, et visait à évaluer les variations saisonnières des caractéristiques physico-chimiques dans le but de définir les processus contrôlant la minéralisation des eaux de surface de ce barrage. Les résultats ont montré des variations significatives de la majorité des paramètres durant la période d'étude de 2010 à 2014, indiquant une eau alcaline et les valeurs du pH varient entre 7 à 8,5 durant la période d'étude ceci est dû au substrat calcaire des formations géologiques du bassin versant, riche en carbonates qui permettent de tamponner les eaux. Les eaux analysées présentent des valeurs de conductivité électrique comprises entre 485 à 2000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ avec une moyenne de 686 $\mu\text{S}/\text{cm}$ durant la période d'étude qui indique une qualité d'eau légère minéralisée. L'analyse des paramètres des minéralisations des eaux du barrage de Sidi M'Hamed Ben Taïba montre que Les fortes concentrations des paramètres physico-chimiques tels que EC, TDS, SO_4^{2-} , Cl^- , Ca^{2+} , Na^+ , HCO_3^- et Mg^{2+} a sont enregistrées pendant les périodes de forte précipitation ou des crues. Cela est dû au lessivage des calcaires dolomitiques et des dépôts évaporitiques provenant des formations salifères des massifs Zaccar et Boumaad. Les concentrations du nitrate, le nitrite, l'ammonium, la matière organique et Le phosphate de l'eau ne présente pas une grande différence pendant toute la période d'étude avec une faible concentration, ce qui explique la faible influence des facteurs anthropiques et des variations saisonnières sur ces eaux. Les plus fortes concentrations sont observées aux cours de notre étude peuvent être dues à l'utilisation des engrais dans l'agriculture. L'évolution de la demande biologique en oxygène ne présente pas de variations notables. L'évaluation du niveau de pollution organique de l'eau dans ce barrage a montré une qualité d'eau légèrement polluée.

Mots clés : Eaux de surface, Physico-chimique, Qualité, Pollution, Sidi M'Hamed Ben Taïba

Évolution temporelle de la qualité physico-chimique des eaux du barrage Hammam Boughrara

Cheikh BERGANE¹, Salima REZAK²

¹ Laboratoire de Rhéologie, Transport et Traitement des Fluides Complexes, Département d'Hydraulique, Faculté d'Architecture et de Génie Civil, Université des Sciences et de la Technologie d'Oran, Algérie.

² Laboratoire de Chimie des Matériaux Inorganiques et Applications, Département de Chimie Physique, Faculté de Chimie, Université des Sciences et de la Technologie d'Oran, Algérie.

Résumé

Les eaux de surface ne sont pas à l'abri de toute source de pollution chimique et microbiologique. En effet, elles reçoivent souvent des quantités non-négligeables en contaminants. Ce travail a pour objectif l'évaluation de la qualité des eaux du barrage Hammam Boughrara qui se situe dans le bassin versant de la Tafna. Les éléments physico-chimiques mesurés par l'ANRH d'Oran couvrent une période de quatre ans (2009-2012). L'analyse statistique des données révèle une distribution globalement asymétrique pour la quasi-totalité des variables physico-chimiques étudiés. Selon la matrice de corrélation, nous avons noté de forts coefficients de corrélation entre la conductivité et le sodium (0,85) et entre la conductivité et les chlorures (0,88). Nous avons également noté de forts coefficients de corrélation entre la turbidité et le pH (0,72) et entre la turbidité et la matière organique (0,88). Les éléments de pollution sont légèrement corrélés entre eux tels que la turbidité-MES (0,11), DCO-DBO₅ (0,44) et DCO-matière organique (0,16). L'analyse graphique de l'évolution temporelle a révélé que les nutriments (nitrates et phosphates), la DCO, la DBO₅ et les MES sont légèrement diminuées au cours de la période d'observation. Quant à la turbidité, la matière organique, le pH, la conductivité et l'oxygène dissous, nous avons noté leur augmentation significative. Le rapport DCO/DBO₅ estimé indique que 70,83 % des eaux du barrage contiennent de la matière organique difficilement biodégradable.

Mots Clés : Qualité, Pollution, Physico-chimiques, Eaux du barrage, Hammam Boughrara

Caractérisation de la contamination des eaux de surface du barrage Sikkak

Housseyn Benariba¹, Mohammed Habi¹, Boutkhil Morsli²

¹Laboratoire of Valorisation of Water Ressources, Faculté de Technologie, Université Tlemcen

² Institut national de recherche forestière, Tlemcen, Algérie.

Résumé

Dans le sud de la méditerranée et plus particulièrement en Algérie, les eaux de surface sont très affectés par les impacts des activités anthropiques et des changements climatiques d'où la nécessité d'un diagnostic de l'évolution de ces impacts. La présente étude a pour objet la caractérisation et l'évaluation des tendances d'évolution temporelle de la qualité des eaux de surface dans le bassin de l'oued Sikkak situé au nord-ouest de l'Algérie et plus particulièrement dans le barrage de Sikkak. Les méthodes appliquées pour évaluer et interpréter la qualité des eaux de surface analysée mensuellement, sur une période de 11 ans (2005 -2015) sont la méthode de classification de qualité, la méthode de tendance, l'analyse saisonnière, et l'analyse des composantes principales. Les résultats obtenus révèlent que l'eau du barrage Sikkak est caractérisée par une minéralisation naturelle bonne (61.37 %) à moyenne (38.63%) en tenant compte de la conductivité, du chlorure, du sodium, du calcium, du magnésium et des sulfate tandis que l'eau est assez contaminée par une pollution organique allant de mauvaise qualité (46.37 %) à moyenne qualité (34.98 %) en tenant compte du DCO ,DBO, nitrate, nitrite, ammonium, et l'orthophosphate. La méthode de tendance montre que les eaux de surface tendent modérément vers l'alcalinité, et présentent des valeurs en croissance dans le temps de la DCO et des chlorures, cependant elles présentent une diminution de la conductivité, DBO5, MO, de l'azote et du phosphate et de la plupart des paramètres salifères et carbonatés. Cette diminution est liée à la contribution de la station d'épuration dans l'amélioration de la qualité des eaux. L'analyse saisonnière indique que le chimisme et la pollution organique ont une relation directe avec la pression anthropiques et avec le changement climatique. Les résultats de l'analyse statistique ont clairement montré une forte corrélation entre la saison froide et les éléments de pollution minérale, ainsi qu'une forte corrélation entre la saison chaude et les éléments de pollution organique.

Mots clés : Pollution ; tendance, Sikkak, qualité des eaux de surface

Évaluation de l'indice de qualité de l'eau pour les eaux superficielles alimentant la ville de Sidi Bel Abbes

Leila Bendaïda ⁽¹⁾, Benmerine Bengarnia ⁽²⁾, Mohamed Benyahia ⁽³⁾, Zohra Bengharez ⁽¹⁾

¹ Laboratoires Matériaux Avancés et Physico-chimie pour L'environnement et la Santé (MAPES), Faculté des Sciences, Université de Sidi Bel Abbés, Algérie.

² Laboratoire de Géomatique, Ecologie et Environnement, Faculté des Sciences de Nature et de la vie, Université de Mascara, Algérie.

³ Laboratoires De Recherche D'écodéveloppement des Espaces, Faculté des Sciences, Université de Sidi Bel Abbés, Algérie

Résumé

Depuis son élaboration en 2001, l'Indice de la qualité de l'eau (IQE) du Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME) s'est imposé comme un outil précieux pour la gestion des ressources en eau. L'indice de qualité de l'eau fournit une valeur unique pour exprimer la qualité globale en réduisant une grande quantité de paramètres en une expression plus simple et permettant une interprétation facile des données de surveillance.

L'objectif de cette étude est donc d'évaluer la qualité des eaux brutes du barrage de Sidi Abdelli par le modèle de l'indice Canadien de qualité des eaux (IQE) du Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME).

Situé dans la partie nord-ouest de l'Algérie, le barrage Sidi Abdelli a une grande importance pour la région. C'est le principal barrage qui alimente en eaux potable la wilaya de Sidi Bel Abbes (Algérie Occidentale). Pour la détermination de l'IQE du barrage, le principe de la méthode consiste en un calcul de la qualité basé sur la mesure des différents paramètres physico-chimiques des eaux pendant une année de suivi. Dans cette recherche la campagne de prélèvements s'est étalée de janvier 2019 jusqu'à décembre 2019.

Les paramètres physico-chimiques étudiés étaient : la température, le pH, la turbidité, la conductivité électrique (EC), les solides dissous totaux (TDS), les matières en suspension, l'oxygène dissous, la dureté (TH), les chlorures, les sulfates, le sodium, le potassium, l'ammonium, les nitrates, les nitrites, les phosphates et la matière organique.

L'analyse IQE du CCME classe l'eau de la source comme moyenne qualité avec une valeur de 72,0275

Mots clés : Eaux brutes, qualité, paramètres physico-chimiques, IQE, CCME.

Contribution à l'amélioration de la qualité physicochimique, organoleptique et bactériologique des eaux de boisson algériennes par des plantes médicinales aromatiques fraîches.

Yamina AISSAOUI¹, Abdenour Benaïssa¹, Benmerine Bengarnia¹, Yahiya Boukhari¹, Leila Bendaïda²

¹Laboratory Research on Biological Systems and Geomatics, University of Mascara, Algeria

²Biochemistry Laboratory, Faculty of nature and life sciences, University of Mascara, Algeria

Résumé

L'amélioration de la qualité des eaux de boisson embouteillées est un objectif primordial des producteurs au cours de ces dernières années. La présente étude a pour objectif d'améliorer la qualité physico-chimique, organoleptique et microbiologique des eaux embouteillées de quelques marques commercialisées en Algérie aromatisés par des plantes médicinales aromatiques fraîches (le gingembre, la verveine odorante et la menthe douce). Les résultats obtenus pour chaque paramètre physicochimique étudié sont conformes aux normes Algériennes et celle de cotex alimentaires à savoir (la conductivité électrique, la dureté, le PH...). L'évaluation microbiologique des échantillons des eaux analysées a montré que ces eaux présentent une excellente qualité microbiologique. Les résultats obtenus ont révélé l'absence totale des germes totaux à savoir les coliformes totaux et fécaux, des streptocoques fécaux, des clostridium sulfite-réducteur et des pseudomonas. La charge bactérienne autorisée dans les eaux aromatisées est remarquablement faible par rapport aux eaux témoins. Ces résultats révèlent la conformité des eaux aromatisées aux normes Algériennes et internationales, qualifiées d'excellente qualité microbiologique et organoleptique comparées aux témoins. L'ajout des plantes médicinales aromatiques a permis d'élaborer des eaux de boissons aromatisées par des arômes naturelles, saines, conformes sur le plan physicochimique et microbiologique aux normes avec une excellente qualité organoleptique.

Mots clés : Eaux de boisson embouteillées, Qualité physico-chimique, Microbiologique, Organoleptique, Plantes médicinales aromatiques.

Study of the Bacteriological quality of drinking water in the city of Annaba, Algeria.

Fatma Zohra, GUENOUCHE ¹

¹ Terrestrial and Aquatic Systems Ecology Laboratory, University of Annaba, Algeria.

Abstract

The Cheffia dam and the Oued El Aneb borehole located at the level of the city of Annaba, constitutes an important unit for the public drinking water supply. Water must meet standards of potability prior to distribution. The objective of this study is to assess the current state of bacteriological quality of water Cheffia dam and drilling Oued El Aneb. In order to carry out this work, we proceeded to a study of the evolution of the bacteriological parameters of the studied waters during the period from January to December 2021. This study revealed the presence of fecal contamination in the analyzed waters. The degree of this contamination of the Cheffia dam is strong and superior to that of the Oued El Aneb borehole, but it remains worrying and can harm human health.

Key words : water, Cheffia dam, Oued El Aneb drilling, Annaba, quality, bacteriological.

Estimation de la qualité des eaux brutes par l'indice canadien de la qualité des eaux du barrage de Bouhanifia (Mascara) dans le Nord-Ouest Algérien

Benmerine BENGARNIA, Mohamed BENSLIMANE et Madani BENYOUCEF
Laboratoire d'Ecologie Géomatique et Environnement. Université de Mascara, Algérie.

Résumé

L'IQE (indice de qualité des eaux) développé par le CCME (conseil canadien des ministres de l'environnement) est un outil scientifique qui teste des données multi-variables permettant d'évaluer les changements spatiaux et temporels de la qualité de l'eau. Basé sur la résolution d'une équation à l'aide des trois facteurs (F1, F2 et F3), cet indice est recommandé par l'OMS (2004) pour son efficacité par rapport aux critères classiques de détermination qualitative de l'eau de consommation.

La présente étude vise à appliquer cet indice canadien de qualité des eaux (IQE) au niveau du barrage de Bouhanifia, dans le nord-ouest algérien. De par son importance dans la région, ce barrage est devenu la principale ressource pour la consommation en eau potable des wilayas de Mascara. Mais, les risques de dégradation causés par les rejets aléatoires d'eau usées provenant des agglomérations environnantes, imposent la nécessité d'une surveillance impérative et rigoureuse de la qualitative de cette eau.

La démarche abordée consiste à une campagne d'analyses des échantillons d'eau, prélevés durant une période de deux ans, s'étalant de janvier 2017 à décembre 2019. Les paramètres à observer sont essentiellement le pH, la conductivité électrique, la turbidité, la température, le magnésium, le chlorure, le calcium, le potassium, les sulfates et le sodium.

Les résultats révèlent une concentration élevée de certaines composantes, notamment les sels solubles (249,14 mg/l), les ions calcium (521,15mg/l) et les sulfates (226,7 mg/l). Ces valeurs obtenues conduisent à un indice IQE, variant entre 76, 6633167 et 49,780395, traduisant une eau de mauvaise qualité pour l'usage domestique (eau potable). En conséquence, il est recommandé de procéder par un traitement rigoureux, notamment par les processus de congélation et de fusion lente en vue d'améliorer la qualité des eaux de ce barrage avant son utilisation pour la boisson.

Mots clés : Algérie ; barrage de Bouhanifia ; eau brute ; qualité de l'eau ; paramètres physico-chimiques ; CWQI

Analyse et impacts des résidus de pesticides sur différentes matrices environnementales (eau souterraine)

Wafa CHABANE¹, Aicha TIR TOUIL¹

¹ Laboratoire de Bioconversion Génie Microbiologique et Sécurité Sanitaire, Faculté des Sciences de la nature et de la vie. Université de Mostapha Stambouli de Mascara, Algérie.

Résumé

Les pesticides sont parmi les substances qui suscitent le plus des préoccupations pour l'ensemble des chercheurs puisqu'elles représentent un véritable problème de santé publique dans le Monde et en Algérie

Notre étude vise à déterminer l'impact des polluants les plus dangereux comme certains produits phytosanitaires sur la qualité des ressources environnementales (eaux souterraines) au niveau de la région de Mascara et déterminer leur niveau de contamination par l'extraction des résidus de pesticides suivit par une analyse qualitative des résidus par chromatographie sur couche mince (CCM)

D'après le travail que nous avons abordé, les résultats de l'enquête a mis en évidence l'application de diverses matières actives appartenant aux familles chimiques : Pyréthrinoides, et les carbamates

D'après les résultats obtenus à partir de la séparation par la technique CCM, on remarque une variabilité de la présence des résidus de pesticides entre les points de prélèvements, au sein du même site ou entre les sites, est cela correspond aux échantillons d'eaux

Par ailleurs, cette détection est presque remarquée dans tous les sites de prélèvement au niveau de la région de Mascara, mais certains échantillons d'eau, ne contenaient probablement que de faibles traces qui restent en dessous de la limite de détection de la CCM ou même l'absence des traces des pesticides.

Selon la littérature les échantillons d'eaux présentent au moins des traces de la famille des carbamates.

Nous pouvons dire que les pesticides représentent un véritable problème de santé publique donc c'est le temps pour que la population ainsi que les autorités responsables des différents secteurs utilisateurs, prennent conscience pour le problème et le gérer.

Mots clés : produits phytosanitaires, santé humaine, eau souterraine, CCM

Facteurs de risque environnementaux influençant le parasitisme digestif et affectant la production des caprins

Mokhtar Saidi¹, Abdelkader Elouissi¹, Benkhada Belhaouari², Lakhdar Belabid¹

¹Laboratoire de Recherche sur les Systèmes Biologiques et la Géomatique, Université de Mascara, Algérie

²Laboratoire Biotechnologie appliquée à l'agriculture et à la préservation de l'environnement, Ecole supérieure d'agronomie de Mostaganem, Algérie

Résumé

Les nématodes gastro-intestinaux des ruminants parasitent la caillette, l'intestin grêle et le gros intestin. Ces infestations dues aux nématodes ont de graves effets économiques directs, liés aux pertes de production (baisse de la production laitière, ralentissement de la croissance, troubles de la reproduction ou même mortalité, mais aussi déclassement des carcasses et baisse de la qualité du lait) ; ou indirects, liés aux coûts de traitement et à la charge de travail associée. Une étude épidémiologique du parasitisme interne a été réalisée chez les caprins infectés naturellement dans le Nord-ouest de l'Algérie (Oran, Mascara et Tlemcen). L'examen de 1591 prélèvements fécaux de chèvres pendant deux ans (2014 et 2015) a révélé une prévalence globale des nématodes gastro-intestinaux de 96 %. Dans la présente étude, la saison, le type de pâturage et la région ont révélé une influence sur l'épidémiologie des nématodes gastro-intestinaux des chèvres. La saison n'a pas modifié la prévalence observée au cours des 2 années de l'étude puisqu'aucune différence significative n'a été observée entre les quatre saisons. Par contre l'excrétion fécale des œufs a suivi une dynamique saisonnière avec un maximum en hiver et au printemps. L'excrétion moyenne d'œufs différait entre les pâturages irrigués et non irrigués. Par ailleurs, aucune différence significative n'a été observée entre les régions côtières (Oran) et les régions de plaine (Mascara) en ce qui concerne la prévalence et les intensités d'excrétion.

Mots clés : Caprin, Nématodes, Epidémiologie.

Health risk of phthalates in drinking water

Setti Ahmed K^{1,2}, Kharoubi O², Tefiel H³, Mekhalef Benhafsa F^{3,4}, Aoues AEK², Taleb M⁵

¹ Laboratoire Agronomie Environnement, Faculté SNV, Université de Tissemsilt, Algérie.

² Laboratoire BTE-BD-PR, Faculté SNV, Université d'Oran 1, Algérie

³ Centre de Recherche Scientifique et Technique en Analyses Physico-chimiques CRAPC, Tipaza, Algérie

⁴ Laboratory of Advanced Materials and Physicochemistry for the Environment and Health (MAPES), University of Sidi Bel Abbes, Algeria

⁵ FSNV, Université de Mascara, Algérie

ABSTRACT

Due to the increasing popularity of bottled water consumption, the potential health effects of possible migration of chemical compounds such as phthalates from the bottles into the water can pose a health risk to consumers. Like they are not chemically bound to polymers, phthalates may enter drinking samples. Phthalate contamination in drinking water (benzyl butyl phthalate (BBP), di-nbutyl phthalate (DBP) and di (2-ethylhexyl) phthalate (DEHP) has been reported in many countries such as the US, Japan, and China.

METHODS: Pregnant Wistar rats were treated by daily gavage from gestational day 8 to postnatal day 21 with vehicle (1 ml/kg) or 380 mg DEHP/ kg/bw/day. At different ages after birth, rat pups were killed; intestinal tissues (duodenum, jejunum and ileum) were processed for histologic examination and disaccharides determination.

RESULTS: RESULTS: Exposure of dams to DEHP induced decreases in food consumption and body weight ($p < 0.01$). In rat pups, gestational and lactational exposure to DEHP resulted in decrease in relative organ weight of brain, liver, kidney; and intestine ($p < 0.01$), it also caused lymphoepithelial lesion in the ileum, a significant decrease of the Ki-67 proliferation index and tight junction proteins was observed in the youngest rats ($p < 0.05$). Paracellular permeability was significantly increased by the treatment.

CONCLUSIONS: Our results showed that neonatal exposure to DEHP may significantly change the intestinal development and function.

Keywords: DEHP, intestine, permeability, rat, neonatal period.

Impacts du traitement par champ électrique pulsé sur la réduction d'énergie et les émissions du CO₂ dans l'industrie des huiles essentielles

Kaddour MILOUDI¹, Mohammed El amine AICHOUBA², and Mohamed Abdelatif HADRI³

¹ Biological Systems and Geomatics Laboratory (LRSBG), University of Mascara, Algeria

² Département d'électrotechnique, université de Mascara, Algérie

³Laboratoire LSTE, Université de Mascara, Algérie

Résumé

La demande accrue des huiles essentielles comme matière première de base dans les industries agro-alimentaires, cosmétiques, savonneries et parfums met en lumière un besoin d'optimisation des procédés actuels de production.

Pour des raisons économiques et environnementales et comme pour tous procédés industriels ayant à faire face à cette problématique, les industries (agro-alimentaires, chimiques,...) sont confrontées au défi de l'utilisation des nouvelles technologies pour un meilleur rendement et qualité d'une part et pour réduire la consommation d'énergie et les émissions de CO₂ d'autre part. En effet, cette problématique peut être contournée par le développement des technologies performantes, économiques, propres et durables telles que celles utilisant le champ électrique pulsé (CEP).

Le traitement par champ électrique pulsé (CEP) est une technique électrique alternative, non thermique et non polluante. Le CEP est utilisé comme procédé de prétraitement sur les matériaux végétaux avant l'extraction conventionnelle pour réduire la puissance d'extraction. Ce traitement implique l'application d'impulsions haute tension pendant un temps très court, dans la plage de microsecondes à millisecondes, à travers un aliment placé entre deux électrodes.

De plus, les durées usuelles d'extraction en utilisant cette technique sont très intéressantes : entre 30 et 60 minutes permettent d'avoir des rendements globaux d'extraction importants, ce qui conduit à des coûts de fonctionnement attractifs. Une étude expérimentale relève les résultats concernant l'effet du traitement par champ électrique pulsé (CEP) sur l'amélioration des rendements d'extraction pour trois plantes aromatiques (Artemisia, Thym et la menthe) qui présentent un intérêt industriel important. L'étude quantitative de l'application de CEP de différentes intensités (0–2 kV/cm) nous a permis de reconnaître une nette augmentation du rendement d'extraction et diminution du temps de distillation par rapport aux méthodes conventionnelles.

Mots clés : Techniques non thermique, Huile essentielle, Champ électrique pulsé, plantes aromatiques

L'influence du facteur de puissance sur l'environnement

Mohammed El amine AICHOUBA¹, Kaddour MILOUDI²

¹ Département d'électrotechnique, université de Mascara, Algérie

² Biological Systems and Geomatics Laboratory (LR SBG), University of Mascara, Algeria

Résumé

Conséquence de l'accroissement de la population et du développement économique, les besoins en électricité montent en flèche : la production mondiale croît de 2,2 % par an et devrait donc doubler d'ici 2040, elle a atteint 23 318 térawatts-heure (1012 watts-heure) en 2013. Sur ce total, 41 % est produit par des centrales à charbon, 22 % par des centrales à gaz, 16 % par l'hydroélectricité, 11 % par des centrales nucléaires, 6 % par des énergies renouvelables qui progressent mais restent encore marginales.

Les centrales les plus répandues et les moins chères à construire sont les centrales thermiques à flamme, qui brûlent des énergies fossiles (charbon, pétrole ou gaz naturel)

La production totale d'électricité est responsable de 42,5 % des émissions mondiales de CO₂. Ainsi, par kilowatt-heure (kWh) produit, une centrale au gaz émet 350 g de CO₂.

Le secteur économique de l'énergie occupe une place prédominante dans l'économie de l'Algérie. L'énergie électrique en Algérie est produite par les centrales au gaz à plus de 99 %. Cependant, l'État algérien commence à envisager des solutions écologiques en investissant dans les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique, Selon le Programme algérien de développement des énergies renouvelables et d'efficacité énergétique (PENREE).

Dans ce contexte, notre travail consiste à minimiser le dégagement des gaz CO₂ et les gaz à effet serre en produisant l'énergie réactive localement en installant des batteries de compensation chez les industriels améliorant ainsi la valeur du cos phi et diminuant les pertes électriques ; L'avantage économique et écologique de la compensation du cos phi en devient donc évident. En limitant les pertes électriques, les utilisateurs peuvent fournir une contribution importante visant à réduire la part de la production énergétique dans les émissions de CO₂.

Afin de s'approcher plus de la réalité, notre étude a été basée sur les consommations en énergie électriques de l'ensemble des clients en moyenne tension de la direction de distribution de l'électricité et en gaz de Mascara.

Mots clés : Kwh, cosphi, CO₂, environnement.