

# PROCEEDING

الملتقى المتوسطي الثاني حول الماء و البيئة

2ème COLLOQUE MEDITERRANEEN SUR L'EAU ET L'ENVIRONNEMENT

2nd MEDITERRANEAN COLLOQUIUM ON WATER AND ENVIRONMENT

## CMEE 2002



Ecole Nationale Supérieure de l'Hydraulique

[www.ensh.edu.dz](http://www.ensh.edu.dz)



FOREMHYD



ANDRU



METALOR



Groupe EEC  
NEE Filiale EEC

CDTA



ORMUZ  
MANUFACTURING



cosidar  
كوسيدار  
COSIDER



CHINA GO  
Engineering Corporation



# PRÉAMBULE

*C'est de la Méditerranée que l'histoire de l'humanité a commencé. Elle fût la première mer à être sillonnée par les hommes qui ont constitué les premières agglomération- urbaines sur les côtes .Actuellement plus de 75 % de la population Méditerranéenne est concentrée dans les grandes villes et les agglomérations urbaines sont situées le long des côtes. C'est ainsi que la Méditerranée est devenue aujourd'hui l'espace maritime qui ressent le plus les effets de la pollution par l'homme, surtout après l'avènement de l'époque industrielle.*

*Le deuxième colloque sur la question de l'eau et de l'environnement se tient au lendemain de la conférence de Johannesburg, ou les débats étaient houleux. Dès lors nous nous trouvons devant un dilemme terrible. Devrions nous avoir une approche strictement technico- scientifique sur la problématique de l'eau et de l'environnement ou alors une approche politique ? Il nous, semble que les débats qui auront lieu lors de ce colloque n'éviteront ni l'un ni l'autre tellement le social est imbriqué au politique . En fin de compte notre rôle d'intellectuels est celui de créer un «pont entre les deux approches » pour créer un dialogue serein et éviter les parties pris ou la prédominance de l'un sur l'autre.*

*Par ailleurs, les demandes en eau sont fortes, sous la triple pression de l'agriculture irriguée, de l'urbanisme et du tourisme. Elles sont de plus en plus croissantes dans la rive sud sous le double effet de la progression démographique qui induit à la fois les augmentations des demandes en eau potable et des demandes en eau d'irrigation (pour faire face aux besoins alimentaires), au risque de les mettre parfois en compétition.*

*Les analyses et les essais de prospective réalisés par le plan bleu pour l'environnement en Méditerranée ont naturellement attaché une importance particulière au thème de -l'eau.*

*Dans la plupart des pays méditerranéens, les problèmes de l'eau n'en prennent pas moins une importance croissante dans les politiques de Développement et d'environnement.*

- > *Les ressources en eau naturelles sont rares, très variables et sensibles aux sécheresses, mal réparties et sont doublées de O. menaces par leur excès.*
- > *bans tous les pays du Sud et dans quelques régions du Nord, les apports naturels sont de nos jours inférieurs à 1000/m<sup>3</sup>/an/habitant. L'eau est rarement là où il faut, quand il faut, au gré des besoins.*
- > *Les ressources sont déjà fortement exploitées partout au Sud et dans beaucoup de pays.*
- > *Les disponibilités encore libres se raréfient tandis qu'elles perturbent les régimes et dégradent les qualités des eaux.*
- > *Les écosystèmes associés aux eaux Méditerranéennes sont aussi rares et fragiles.*

*Les conférences internationales de Paris en 1998, puis de la Haye en 2000, ont affiché comme objectif la sécurité de l'eau au XXIème siècle et renforcé la reconnaissance des grands principes visant à promouvoir une gestion durable de l'eau.*

*Cet objectif ne peut être atteint que grâce à la solidarité entre les nations des deux rives de la Méditerranée, à la concertation et la coopération effective des scientifiques et des professionnels qui doivent conjuguer leurs efforts dans la recherche de solutions au problème de gestion de l'eau et de protection de l'environnement.*

*Les méditerranéens peuvent s'appuyer sur l'idée de Saint Augustin qui affirma dans son livre la Cité des Dieux : « Mieux vaut le reproche des grammairiens que l'incompréhension des peuples ».*

*C'est dans cette optique que l'École Nationale Supérieure de l'Hydraulique a décidé de perpétuer une tradition consistant à regrouper périodiquement des experts des secteurs de l'eau et de l'environnement du bassin Méditerranéen, en vue d'échanger les résultats et expériences dans les domaines précités.*

*Fidèle à ses engagements, l'E. N. S. H. est aujourd'hui au rendez vous et organise son 2ème Colloque Méditerranéen CMEE'2002, aux travaux*

*Ils prennent part des chercheurs, universitaires, experts et lésionnels de l'eau et de l'environnement.*

*Je tiens à exprimer ma profonde et sincère reconnaissance au coordonnateur aux membres du comité scientifique, aux membres du comité d'organisation, aux auteurs des communications et surtout à ceux qui ont bien voulu apporter leur concours financier, sans quoi nous n'aurions pas pu organiser cette manifestation.*

*Je voudrais rendre un grand hommage au défunt Si Ahmed HEMMADI qui n'a ménagé aucun effort pour apporter sa contribution à toutes les réflexions relatives aux problèmes de l'eau et de sa gestion dans notre pays.*

*Enfin, je souhaite b bienvenue à toutes et tous les participants et espère un agréable séjour à nos invités de la méditerranée.*

*Le Président du Colloque.*

*M.S BENHAFID.*

# ORGANISATION

## **Président du colloque**

**M.S.BENHAFID** : directeur de l'école nationale supérieure de l'hydraulique ensh, Blida

## **Coordonnateur;**

**M.K.MIHOUBI** : Sous Directeur Chargé des Affaires Pédagogiques, Ecole Nationale Supérieure de l'Hydraulique ENSH, BLIDA

## **Comité d'organisation**

**PRESIDENTE**: M.KAHLERRAS (ENSH)

## **Comité scientifique**

**PRESIDENT**: T.KHETTAL (ENSH ALGERIE)

## **Membres**

L.MELOUAH (ENSH)  
M.LATROUS (ENSH)  
F. YENOUNE (ENSH)  
F. KEBIR (ENSH)  
Y.BENAMIROUCHE (ENSH)  
R.FRIHI (ENSH)  
A.HACHEMI (ENSH)  
D. KOLAI (AGEP)  
Y.DERNOUNI (ENSH)  
H.LATROUS (ENSH)  
A.BESSALEM (ENSH)  
R.ZMIT (ENSH)  
A.KEBBBAL (univ. BLIDA)  
M.TEMMAR (univ. BLIDA)  
A. SEBAI (ENSH)  
Z.MERRAH (AME)

## **Membres**

M.HASSANE (ENSH / ALGERIE)  
A.DESIMAK (MRE ALGERIE)  
B.TOLIAIBIA (ENSH / ALGERIE)  
M.S.BENCHEIKH (Univ. Blida ALGERIE)  
B.SALAH (ENSH Algérie)  
M.BELORGEY (Univ. de CAEN/FRANCE)  
F.AMMOUR (ENSH ALGERIE)  
B.BENGUEDDACH (MR E ALGFRIE)  
G.BENHACINE (COMET/ TUNISIE)  
M.BEZZINA (ALGERIE)  
S.BELAABI (ANDRU /ALGERIE)  
L.CANDELA (ETS /ESPAGNE)  
A.HAMDY (MW/ITALIE)  
M.KASSOUL Caen / FRANCE)  
H. LAGHA (Univ. Blida /ALGERIE)  
M.S.M FARID (Univ. EGYPTE)  
S. LAGHA BOUZID (USTHB/ALGERIE)  
J.P LEVEQUE (A.D.E.M.F.I/ FRANCE)  
A.LOUDIERE (ENGEES /FRANCE)  
A.V.PRAKHOVNIK (Univ De Kiev/UKRAINE)  
M.MEGATRIA (ALGERIE)  
C.TIKINEL (Univ d'Istanbul /TURQUIE )  
M. MESSAHEL (ALGERIE)  
P. ZANIN (RMEI / FRANCE)  
M. YALAOUY (MRE/ ALGERIE)  
A.BELOUM (OADA)  
H.BESSALAH (CDTA / ALGERIE)  
S.KRAVETS (Univ.de RIVNE / UKRAINE)  
A.JILANI (Univ Tripoli /LIBYE)  
L.AMRPOSI (CUM/ITALIE)  
M.AZIB (MA /ALGERIE).



## SOMMAIRE

### THEMES A : RESSOURCES EN EAU

- ◊ *Impact du Charriage sur les systèmes de gestion de la ressource hydraulique*  
A. BENKHALED..... 1
- ◊ *Qualité chimique et état de dégradation des eaux de la Mitidja Occidentale - Algérois*  
A. BOUDJADJA, N. MESSAOUD NACER & H. PAUC..... 10
- ◊ *Relation oued-nappe en milieu méditerranéen : cas de la nappe alluviale GUELMA-BOUCHESOUF-ANNABA (EST ALGERIEN)*  
L. DJABRI, A. HANI, D. GUESSOUM, J. MANIA & J. MUDRY..... 19
- ◊ *Evolution des caractéristiques physico-chimiques des eaux du massif cristallophyllien de l'EDOUGH (N.E. ALGERIEN)*  
L. DJABRI, A. HANI, H. MAJOUR, J. MANIA, J. MUDRY & H. KHETTABI ..... 23
- ◊ *Etude d'un agent auto épurateur de l'eau bdellovibrio bacteriovorus*  
M. HOUHAMDI, R. AISSAOUI & H. HAFID ..... 29
- ◊ *Premières données sur les communautés animales, stygobies et épigées de la région d'AIN DISS (OUM-EL-BOUAGHI ALGERIE), et sur leur utilisation possible comme marqueurs de la qualité de l'eau*  
D. MERZOUG, A. KHIARI & M. SAHEB..... 35
- ◊ *Evaluation de l'impact du projet SIKKAK sur la plaine de HENNAYA (Wilaya de TLEMENEN NORD OUEST ALGERIE)*  
G. SELKA & M. Z. DERBAL ..... 47
- ◊ *Evaluation de la contamination de l'eau de boisson par le plomb dans la région de SETIF*  
ALLOUCHE, A. BOUZIDI, M. HAMADOUCHE & R. KEDJAR ..... 53
- ◊ *Fabrication du charbon actif à partir du marc de café et de son utilisation dans le traitement des eaux*  
K. BENRACHED, A. MEKARZIA, N. BELHANECH-BENSEMRA & A. NAMAN..... 61

◊ Etude de l'élimination des acides humiques par Adsorption-Décantation-Filtration F. BOUTELDJAOUÏ, W. NACEUR & F. AMMOUR .....	72
◊ Optimisation de la filtration lente : proposition d'une méthode simple pour rationaliser les opérations de lavage E. DELAHAYE, T. PETITGAND, R. BOUSSAHEL, J.P. DUGUET & A. MONTIEL .....	80
◊ Place du lagunage naturel et aéré dans une région à climat aride (EL-OUED ALGERIE SUD-EST) B. HOUHA .....	91
◊ Entraînement des sédiments dans une retenue de barrage A. SEMCHA, B. MEKERTA & K. AYED .....	99
◊ The analysis of the water resources crisis in Algeria L. TAMRABET, D. GOLEA & H. BOUZERZOUR .....	108
◊ Réduction de la consommation d'énergie au niveau des stations de pompage A. AYADI, M. MIHOUBI & M. MOUSSAOUI .....	118
◊ Utilisation des résultats de la méthode DRASTIC pour la protection des aquifères: CAS DE LA NAPPE SUPERFICIELLE GUELMA -BOUCHEGOUF -ANNABA (EST ALGERIEN) A. BELHAMRA, L. DJABRI & D. GUESSOUM .....	124
◊ Etude de l'influence du mode de représentation de la pluviométrie sur les débits d'écoulement d'un cours d'eau : CAS DU BASSIN VERSANT DE « BOUGOUS » M. CHERRARED & A. SELLAOUI .....	128
◊ Fonctionnement et classification des systèmes aquifères karstiques du synclinal du DYR-GASTEL - TEBESSA par application des approches fonctionnelles « débits classes et courbes de régression » M. L. HEMILA, H. DJEBARI & M. DJELLALI .....	138
◊ Quantification du transport solide dans le bassin versant de L'OUED ISSER - Application à l'envasement du barrage de BENI AMRANE B. LARFI & B. REMINI .....	148
◊ Sécheresse météorologique et agricole dans le NORD-OUEST de L'ALGERIE M. MEDDI & H. MEDDI .....	154
◊ Evaluation de l'évaporation des eaux de la nappe phréatique et profondeur de drainage dans les terres irriguées en milieu saharien N. MEZA & M. FERGOUGUI .....	165
◊ Evolution des dépôts sédimentaires dans les zones (I) et (II) d'une retenue de barrage : quelques exemples algériens B. REMINI .....	171

◊ <i>Modélisation du pouvoir auto épurateur de l'OUED SEBAOU</i> <i>H. YAHY &amp; M. S. METAHRI</i> .....	176
◊ <i>localisation du début d'aération naturelle dans les canaux en marches d'escalier par la modélisation numérique</i> <i>M. DJAROUD, S. BENMAMAR &amp; B. REMINI</i> .....	186
◊ <i>Etude expérimentale du phénomène de la cavitation dans une pompe axiale</i> <i>Y. SAHLI, M. KADRI &amp; A. CHENAFI</i> .....	198
◊ <i>Application de la vélocimétrie laser 2D à la caractérisation spatio-temporelle de la turbulence en écoulement à surface libre</i> <i>F. MURZYN &amp; M. BELORGEY</i> .....	206

## THEMES B : ENVIRONNEMENT

◊ <i>Principaux moyens de lutte contre la pollution de l'industrie productrice d'électricité</i> <i>S. AMRANI &amp; HAMMOUTENE</i> .....	213
◊ <i>Etude de la pollution de l'eau et des végétaux par le plomb dans la région de SETIF</i> <i>A. BOUZIDI, L. ALLOUCHE &amp; N. MAHDEB</i> .....	224
◊ <i>A submerged flexible curtain in the reservoir to reduce the nutrient input</i> <i>M. HABI, J. LABAHN &amp; L. PAUL</i> .....	234
محاوله تقييم التلوث البحري بمنطقة كوفولوا بمدينة وهران حمادي العربي - بن والي جيلالي .....	241
◊ <i>Impact des eaux résiduaires du groupe industriel de la production du lait (G.I.P.LAIT) de la wilaya de SIDI BEL-ABBES sur le comportement phénologique de certaines espèces végétales</i> <i>Z. MEHDADI &amp; Z. BENAUDA</i> .....	246
◊ <i>Etude de la biosorption du zinc (II) par une biomasse mycellienne de type Streptomyces reimosus filamenteuse : application au traitement des effluents industriels</i> <i>K.E. Bal, Y. Bal &amp; A. LALLAM</i> .....	252
◊ <i>L'extraction liquide-liquide, un procédé promoteur pour la dépollution des effluents urbains contenant le cuivre</i> <i>N. BELKHOUCHE &amp; M. A. DIDI</i> .....	259
◊ <i>Les difficultés de la récupération et du recyclage des eaux usées dans la wilaya de SIDI BEL ABBES et leur impact sur l'environnement</i> <i>H. MOHAMMEDI &amp; K. BENABDELI</i> .....	265



◊ Réutilisation agricole des eaux usées épurés:analyse qualitative A. BOUDJENOUIA, L. EL KOLLI & S. LAMRI .....	271
◊ Problems of wastewater reuse as a water resource in the agriculture L. TAMRABET & D. GOLEA .....	277
◊ Le lagunage pour assainir les agglomérations d'OUM-TOUB et de BENI-OUELBEN - SKIKDA L. TANDJIR & A.B. DJEBAR.....	287
◊ La récupération des déchets plastiques à SETIF : aspect sanitaire et environnemental A. BOUDJENOUIA, S. HADJAB & H. SAOUDI.....	292
◊ Stratégie d'élaboration d'interventions éducatives d'ajustement des conduites liées à la préservation de l'environnement en ALGERIE. A. ZERHOUNI & A. BENAÏSSA.....	297
◊ Lute contre les inondations des centres urbains par la construction des digues filtrantes . M.LAADJEL.....	306

**Important :**

Cet ouvrage regroupe les communications orales et posters des deux thèmes du colloque. Elles ont été reproduites intégralement telles que le secrétariat du CMEE'2002 les a reçues après approbation du comité scientifique.

# RECOMMANDATIONS

Après avoir débattu successivement de ces problématiques, sur la base d'exposés introductifs, les participants ont abouti aux conclusions et recommandations suivantes

## **A. Concernant la protection des barrages contre l'envasement :**

Considérant que le phénomène naturel de sédimentation dans les barrages constitue une préoccupation à la fois d'ordre technique, socio- économique et écologique et qu'il nécessite une prise en charge intégrée pour réduire ses impacts, les participants recommandent les actions suivantes

1. Identifier, sur les bassins versants, les zones à protéger en fonction du degré d'érodabilité des sols. Cette démarche permettra d'élaborer des instruments d'estimation de l'érosion ainsi que des mesures anti-érosives intégrées (défense et restauration des sols, choix des espèces de reboisement, pratiques culturales, correction torrentielle, etc. ....).
2. Développer la recherche sur des bassins représentatifs en vue de l'élaboration de modèles d'évaluation du transport solide, tenant compte des spécificités des régions méditerranéennes sous climat semi- aride.
3. Approfondir la connaissance des processus de distribution, de tassement et de consolidation des sédiments transportés et déposés dans les barrages. La modélisation de ces processus permettrait d'améliorer l'efficacité des systèmes de dragage et d'évacuation des dépôts de sédiments.
4. Corréler périodiquement les levés bathymétriques du toit des vases dans les retenues avec les prévisions d'apport de sédiments établies au cours des phases d'étude des barrages.

5. Développer les actions de réhabilitation des barrages, en faisant appel aux techniques de dragage les plus performantes en termes de consommation d'eau et d'énergie.

## **B. Concernant la réutilisation des eaux usées :**

Considérant que les déséquilibres entre les ressources en eau conventionnelles mobilisables et l'évolution des demandes en eau rendent nécessaires l'intégration des ressources non conventionnelles dans les bilans hydriques, et compte tenu des progrès techniques enregistrés dans le monde et en particulier dans certains pays méditerranéens en matière de réutilisation des eaux usées, les participants recommandent les actions suivantes

1. Mettre en œuvre des projets-pilotes au niveau décentralisé et ce, sur la base d'un inventaire de sites réunissant des conditions favorables de réutilisation, notamment en termes de gestion des systèmes d'assainissement et d'épuration.
2. Promouvoir en priorité la réutilisation des eaux usées pour l'arrosage de 5 espaces verts, des pépinières et des cultures ornementales ainsi que dans l'industrie
3. Capitaliser les résultats d'exploitation des projets- pilotes en vue de la production de normes techniques et sanitaires et ce, sur la base d'un suivi pluridisciplinaire des activités.
4. Développer, parallèlement à l'expérimentation, une stratégie de mise à niveau de la gestion des systèmes d'assainissement et d'épuration et de protection des milieux naturels et ce, dans la perspective d'une exploitation maîtrisée des eaux épurées au plan des risques sanitaires et écologique.

**C - Concernant les techniques d'épuration des eaux usées,** les participants ont examiné plus particulièrement les avantages liés au procédé d'épuration par lagunage. Compte tenu de la diversité des procédés d'épuration existants, il apparaît nécessaire de :

- 1 - Considérer le lagunage comme solution alternative en intégrant les critères de choix techniques et économiques.
- 2 - Développer des projets-pilotes au niveau décentralisé afin de valoriser les capacités de suivi disponibles localement tant à l'Université que dans la profession.

**D - Concernant la réhabilitation des périmètres irrigués,**

Les participants ont mis plus particulièrement l'accent dans leurs débats sur les problèmes liés à la valorisation de l'eau et à la sauvegarde des sols, tant au niveau des périmètres du Nord du pays que dans les palmeraies et les zones de mise en valeur dans le Sud.

Dans ce cadre, les participants recommandent notamment de

- 1-** Systématiser les études préliminaires de cartographie des sols et de détermination des normes et directives techniques d'irrigation et de drainage.
- 2-** Mettre en place des réseaux de mesure des caractéristiques hydro-dynamiques dans les zones de mise, en valeur en irrigué afin d'observer les phénomènes d'évolutions des sols et d'établir des mesures d'amélioration foncière.
- 3-** Réactiver la recherche et l'expérimentation hydro agricole en mobilisant les capacités de recherche disponibles dans les différentes régions du pays.

# CONCLUSION

Conscients de l'impérieuse nécessité de bâtir collectivement des passerelles de développement technologique entre l'université, la recherche et la profession ;

Convaincus que la synergie à instaurer et à consolider entre les thèmes de recherche et les programmes et projets d'aménagement hydraulique est un atout déterminant pour la mise au point de solutions techniques adaptées aux spécificités et aux besoins des pays du bassin méditerranéen et de l'Algérie en particulier,

Les participants à l'atelier Eau du CMEE 2002 expriment leur engagement solidaire à conjuguer leurs efforts et à développer leurs relations de travail au service du développement socio- économique. Ils demandent également aux autorités concernées de créer les conditions organisationnelles et de soutien à même de favoriser la concrétisation de leurs objectifs communs et des recommandations qu'ils ont formulées à l'issue de leurs travaux.