



Rapport de Synthèse

SimHE 2013

Colloque sur la

**Modélisation numérique en Hydraulique
et Environnement
Enjeux, Incertitudes et Limites**

7 et 8 novembre 2013

Ecole Hassania des Travaux Publics

Casablanca, Maroc



Royaume du Maroc
Ministère délégué auprès du
Ministère de l'Énergie, des Mines,
de l'Eau et de l'Environnement.
Chargé de l'Eau



المكتب الوطني للكهرباء و الماء الصالح للشرب
Office National de l'Electricité et de l'Eau Potable

Rapport de Synthèse

SimHE
2 0 1 3

**Colloque sur la
Modélisation numérique en Hydraulique
et Environnement
Enjeux, Incertitudes et Limites**

7 et 8 novembre 2013

Ecole Hassania des Travaux Publics

Casablanca, Maroc

COMITÉ D'ORGANISATION

Ecole Hassania des Travaux Publics (EHTP) :

N. SERHIR (Coordinatrice), M. AACHIB, A. AGOUMI,
A. BAKHRI, A. BOUKAMEL, A. FADIL,
Y. GHABBAR, M. MAJDOUBI

**Union Internationale des Ingénieurs et Scientifiques
utilisant la langue Française (UISF) :**

M. ANNAKI, E. ABSI

Société Hydrotechnique de France (SHF) et AIRH :

J.P. CHABARD (EDF)

Société Hydrotechnique de France (SHF) :

J. CUNGE, J.G. PHILIPPS, P.L. VIOLLET

COMITÉ SCIENTIFIQUE

M. AACHIB	EHTP, Maroc
A. AGOUMI	EHTP, Maroc
F. AMRAOUI	FSAC, UH2C, Maroc
M. ANNAKI	UISF, Maroc
F. AVELLAN	EPFL, Suisse
O. BERTRAND	ARTELIA, France
Z. BOUAZZA	EHTP, Maroc
A. BOUKAMEL	EHTP, Maroc
M. CHAGDALI	FSBM, UH2C, Maroc
B. EI MANSOURI	FSK, UIT, Maroc
J. CUNGE	SHF, France
A. FADIL	EHTP, Maroc
Y. GHABBAR	EHTP, Maroc
A. HARTI	LPEE, Maroc
M.D. HASNAOUI	DRPE, Maroc
J-M. HERVOUET	EDF, R&D, France
M. JANAHA	DEP. EAU, Maroc
O. H. JARAR	EHTP, Maroc
A. MOKSSIT	DMN, Maroc
D. OUAZAR	EMI / ENIM, Maroc
S. RHOUZLANE	EHTP, Maroc
A. SADOK	EHTP / UMPO, Maroc
N. SERHIR	EHTP, Maroc
L. STOUR	FSTM, Maroc

RAPPORT SCIENTIFIQUE

En collaboration avec l'Union Internationale des Ingénieurs et Scientifiques utilisant la langue Française (UISF) et en partenariat avec la Société Hydrotechnique de France (SHF) et l'Association Internationale d'Ingénierie et de Recherches Hydrauliques et Environnementales (AIRH), l'Ecole Hassania des Travaux Publics (EHTP) a organisé, les 7 et 8 novembre 2013, le colloque SimHE2013 sur la « Modélisation numérique en Hydraulique et Environnement – Enjeux, Incertitudes et Limites ».

La thématique traitée lors de ce colloque est importante à maints égards :

- D'abord elle est stratégique pour tous les pays du monde, et tout particulièrement pour les pays du sud de la méditerranée comme le Maroc connu pour la rareté de l'eau et pour l'irrégularité de ses ressources. Partout on note une demande en eau de plus en plus forte et des pressions environnementales et climatiques de plus en plus importantes et parfois difficiles à anticiper, ce qui rend le défi eau encore plus ardu. Aussi, le recours à des moyens scientifiques et techniques pertinents et innovants susceptibles d'optimiser au mieux la mobilisation, le traitement, l'utilisation et la réutilisation des ressources hydriques s'impose. Les modèles numériques hydrauliques, objet du présent colloque, sont des outils pouvant être utilisés dans ce sens.

- Ensuite, et face à cette large utilisation des modèles numériques, un certain nombre de questions restent posées concernant l'acquisition et le traitement des données, le calage et la validation, mais aussi la précision de ces modèles, ainsi que leur pertinence vis-à-vis de la qualité des données et des méthodes de calcul utilisées (1D, 2D ou 3D, méthodes statistiques, techniques numériques, couplage entre modèles physiques et modèles numériques ou couplage entre modèles 2D/3D, etc.).

Il convient de souligner que la modélisation numérique comporte toujours des incertitudes, tant du point de vue des données d'entrée que des hypothèses formulées pour modéliser le processus ou le système étudié. En particulier, le problème de l'étude de l'incertitude et/ou de l'intervalle de validité en relation avec l'utilisation de ces modèles dans les domaines de l'eau, de l'environnement et du climat, est incontournable. Ces incertitudes sont liées aussi bien aux données utilisées qu'aux résultats fournis par les modèles. Elles doivent être comprises et leur évaluation est d'une importance capitale. Leur intégration dans les

conclusions destinées aux acteurs et professionnels du secteur de l'eau doit faire l'objet d'une attention particulière. Cet aspect a également été traité par le colloque.

Cette manifestation scientifique avait pour objectifs de :

- faire le point sur l'état d'avancement de la recherche scientifique dans le domaine de la modélisation numérique en hydraulique et en environnement ;*
- mettre en relief les enjeux de la simulation numérique dans les domaines de l'hydraulique et de l'environnement ;*
- analyser les incertitudes et la validité des résultats générés par les modèles numériques dans ce domaine ;*
- sensibiliser les différents acteurs (chercheurs, formateurs, gestionnaires, décideurs...) quant aux possibilités offertes par l'utilisation de ces modèles pour aider à la prise de décisions relatives à la conception, à la réalisation et à la gestion des ouvrages, ainsi que pour la gestion des risques ;*
- permettre aux participants de nouer des contacts et établir des partenariats pour la promotion des échanges et de la recherche dans ce domaine ;*
- encourager et dynamiser la recherche à l'EHTP au cours de cette phase de lancement de sa formation doctorale, ainsi que dans d'autres écoles doctorales nationales et maghrébines.*

Ce colloque a été organisé dans le cadre d'un ensemble d'actions de coopération programmées pour l'année 2013 par l'UATI-UISF. Ces actions ont pour objectif de répondre à des besoins exprimés par des instances compétentes privilégiant les priorités de l'UNESCO qui visent le développement technico-économique et sociétal des régions. Elles s'articulent entre autres autour d'une approche régionale liant des pays du nord et du sud de la méditerranée.

Le colloque vise la promotion des synergies Nord-Sud et Sud-Sud autour de la méditerranée sur un secteur vital qui est celui de l'eau. Il a constitué un cadre adéquat pour débattre de la modélisation numérique et des enjeux des incertitudes et résultats des modèles hydrauliques et environnementaux issues, d'une part, de l'exploitation des données, attachées à la source à des incertitudes incontrôlables, et d'autres part, aux hypothèses et méthodes utilisées pour la modélisation des processus hydrologiques et des systèmes hydrauliques.

Le colloque a réuni des experts et des chercheurs des deux rives de la méditerranée et a traité des thématiques variées en relation avec l'eau et l'environnement (problèmes vécus) dans différentes régions. Les aspects traités ont été regroupés selon trois grands thèmes qui sont :

- **Thème I** : *Données et incertitudes.*
- **Thème II** : *Modélisation des eaux de surface.*
- **Thème III** : *Modélisation des eaux souterraines.*

Le colloque s'est tenu en sept sessions et a connu six conférences plénières, 26 communications orales et 12 communications affichées (Posters).

Les conférences plénières du colloque SimHE2013 ont été faites par des scientifiques de renommée internationale :

- **Dr. Jean André CUNGE** (*Société Hydrotechnique de France*),
- **Pr. Driss OUAZAR** (*Ecole Mohammedia d'Ingénieurs, Directeur de l'Ecole Nationale de l'Industrie et des Mines, Maroc*),
- **Dr Jean-Michel HERVOUET** (*Electricité De France*),
- **Pr. Rachid ABABOU** (*Institut de Mécanique des Fluides de Toulouse, France*),
- **Pr. François AVELLAN** (*Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, Suisse*),
- **Dr. Olivier BERTRAND** (*Artelia Eau & Environnement, France*).

Le colloque SimHE2013 a enregistré la participation de nombreux chercheurs, dont 25 doctorants, appartenant à 6 pays (Algérie, Côte d'Ivoire, France, Maroc, Suisse, Tunisie).

Il a donné lieu à l'édition de proceedings réalisés conjointement par l'EHTP et la SHF et remis à tous les participants sous format électronique. Ces actes sont édités sous le N° ISBN 978-2-906831-98-8.

Une dizaine d'articles, parmi les communications présentées au colloque, ont été sélectionnés par le comité scientifique pour être publiés dans un numéro spécial de la revue « La Houille Blanche » de la Société Hydrotechnique de France (SHF).

Recommandations générales du colloque

1. *Le développement de la recherche scientifique dans le domaine de la modélisation de l'eau, de l'environnement et du climat est une priorité pour les pays méditerranéens, vu les enjeux actuels et futurs de la région en relation avec ces secteurs.*
2. *Il est hautement bénéfique de développer des relations de coopération bilatérales et multilatérales, des programmes de recherche, des réseaux autour de ces aspects tant au niveau national (Maroc), maghrébin qu'au niveau de la région méditerranéenne.*
3. *Le recours à la modélisation numérique en hydraulique et environnement joue un rôle important pour le développement durable du secteur de l'eau et pour la protection de l'environnement. Promouvoir le développement de ces modèles et leur utilisation, dans les pays du Maghreb, constitue une action prioritaire.*
4. *Il y'a un besoin et un intérêt mutuel à mettre en place des mécanismes d'échanges de données dans le secteur de l'eau entre les institutions de formation supérieure et les différents acteurs du secteur de l'eau. Ces échanges faciliteront indéniablement le recours à l'utilisation des modèles hydriques pour la connaissance, la prospection, la mobilisation, la protection et la gestion intégrée des ressources en eau.*
5. *Il est recommandé de réaliser des actions spécifiques de sensibilisation et de renforcement des capacités des différents acteurs (chercheurs, ingénieurs, experts de bureaux conseils, gestionnaires, décideurs, etc.) sur les différents types de modèles existants et leurs limites.*
- 6- *Il convient d'impliquer davantage, à travers ce type de manifestations, les partenaires socio-économiques et publics dans la valorisation de la recherche et dans la création de projets dans le domaine de l'eau, de l'environnement et du climat, pour une plus grande contribution au développement durable du pays.*
- 7- *Il est important d'encourager et d'appuyer l'organisation de manifestations scientifiques similaires à SimHE2013 qui offrent un cadre propice pour donner une visibilité aux travaux de recherche des doctorants sur ces thématiques, les faire connaître et les valoriser. A cette fin, il est opportun de prévoir SimHE2015*
- 8- *Le partenariat établi avec les sociétés savantes comme la SHF et l'AIRH à l'occasion de ce colloque mérite d'être poursuivi. Il permettra de développer l'insertion des équipes de recherche maghrébines dans les groupes de travail de ces sociétés et en particulier ceux qui travaillent sur la validation et la qualification des modèles numériques.*

Synthèse des recommandations lue lors de la clôture du colloque

Les recommandations du colloque ont porté sur trois aspects essentiels du colloque :

- Son Thème*
- La Stratégie à mettre en œuvre et*
- La Coopération, le Partenariat & les Echanges à promouvoir*

1. Thème du Colloque

La modélisation numérique a réalisé de grands progrès en relation avec le fort développement des moyens de calcul. Ce progrès est notoire en matière de ressources en eau de l'environnement et du climat. Le colloque SimHE2013 a constitué une grande opportunité pour exposer son développement sa diversité, ampleur et souplesse d'une manière général et en matière d'hydraulique en particulier.

Les participants au séminaire expriment leur satisfaction sur son déroulement et formulent leurs remerciements aux organisateurs, aux sponsors ainsi qu'aux conférenciers et présentateurs tant d'exposés oraux que de posters. Compte tenu de la nature, de l'ampleur et la pertinence des thèmes traités et de la richesse des échanges scientifiques et techniques que le colloque a favorisés, les participants souhaitent vivement que ce type de colloque ainsi que des ateliers plus ciblés soient organisés périodiquement avec le soutien des parties prenantes nationales et de l'UISF et la participation des associations et instances scientifiques maghrébines et internationales et notamment méditerranéennes.

2. Stratégie

- 2.1 Sensibilisation des parties prenantes sur les progrès et les apports de la modélisation numérique en tant qu'outil pertinent d'aide à la prise de décision ainsi que sur son accessibilité technique et financière compte tenu des moyens de calcul présents et futurs.*
- 2.2 Renforcement des activités de formation et de recherche pour la formation ou la mise à niveau des compétences idoines dans le domaine de la modélisation des ressources en eau, du climat et de l'environnement.*
- 2.3 Renforcement des partenariats entre les différentes parties prenantes et notamment entre les institutions de formation et de recherche et les opérateurs du secteur de*

l'eau, du climat et de l'environnement (administrations, offices, agences, ingénierie, entreprises).

3. Coopération, Partenariat & Echanges

- 3.1 *Développement des synergies et des partenariats nationaux tout au long de la chaîne des valeurs : formation et recherche-ingénierie-applications pour le développement économique et social durable des pays et des régions notamment en matière de ressources en eau respectant l'environnement et tenant compte de l'évolution des conditions climatiques, notamment dans le cadre des écoles doctorales.*
- 3.2 *Développement de projets de recherche finalisés conjoints cofinancé entre les institutions de formation et de recherche et les opérateurs du secteur de l'eau et du climat, notamment dans le cadre des écoles doctorales.*
- 3.3 *Mise en place de mécanisme de communication et d'information dans les secteurs de l'eau, de l'environnement et du climat facilitant l'accès aux données tant naturelles que traitées aux différents intervenants du secteur pour leur utilisation dans un cadre bien convenu, notamment dans le cadre des écoles doctorales. Ces échanges permettront entre autre de valider et de qualifier les modèles numériques pour augmenter la fiabilité de leur exploitation par les acteurs du secteur.*
- 3.4 *Développement d'une coopération maghrébine et autour de la méditerranée mutuellement bénéfique sur les ressources en eau en général et la modélisation en particulier pour de plus riches échanges sur des spécificités climatiques similaires.*
- 3.5 *Encouragement des échanges au niveau maghrébin par la mise en place de mécanismes et d'appui à la circulation et aux échanges des scientifiques, des experts et des professionnels des ressources en eau en général et des spécialistes en modélisation en particulier , notamment dans le cadre des écoles doctorales.*
- 3.6 *Développement de partenariats dans la durée avec des sociétés savantes telles que la SHF et l'AIRH afin de favoriser les échanges scientifiques et l'insertion des équipes de recherche Maghrébines dans les activités de leurs groupes de travail.*


**PROGRAMME FINAL
DU COLLOQUE
SIMHE2013**

Colloque

Modélisation Numérique en Hydraulique et Environnement - Enjeux, Incertitudes et Limites (SimHE2013)

7 – 8 novembre 2013

Planning

1 ^{ère} Journée 7 novembre	08h00 – 09h00	Accueil – Inscriptions Affichage des Posters 
	09h00 – 10h00	Ouverture officielle du colloque
	10h00 – 10h30	<i>Pause Café- Posters</i> 
	10h30 – 11h00	Conférence plénière
	11h00 – 12h15	S1 : Communications orales - Discussions
	<i>Déjeuner - Posters</i>	
	14h00 – 14h30	Conférence plénière
	14h30 – 15h45	S2 : Communications orales - Discussions
	15h45 – 16h15	<i>Pause café – Posters</i> 
	16h15 – 16h45	Conférence plénière
	16h45 – 18h00	S3 : Communications orales - Discussions
2 ^{ème} Journée 8 novembre	08h30 – 09h00	Conférence plénière
	09h00 – 10h15	S4 : Communications orales - Discussions
	10h15 – 10h45	<i>Pause café – Posters</i> 
	10h45 – 11h15	Conférence plénière
	11h15 – 12h15	S5 : Communications orales - Discussions
	<i>Déjeuner - Posters</i>	
	14h30 – 15h00	Conférence plénière
	15h00 – 16h15	S6 : Communications orales - Discussions
	16h15 – 16h30	<i>Pause café</i> 
	16h30 – 17h45	S7 : Communications orales - Discussions
	17h45 – 18h15	Synthèse et clôture du colloque

Programme

Jeudi 07/11/13

08h00 – 09h00

*Accueil – Inscriptions
Affichage des Posters*



09h00 – 10h00

*Séance d'Ouverture
Présentation du programme du colloque*

10h00 – 10h30

Pot d'ouverture - Posters



10h30 – 11h00

Conférence plénière

DR.-ING. JEAN ANDRE CUNGE

Société Hydrotechnique de France (SHF)

**INCERTITUDES DES RESULTATS DES MODELES NUMERIQUES –
COMPLEMENTS POUR LEUR COMPREHENSION**

Programme de la session 1 : Modélisation en Hydraulique

Modérateurs : A. Annaki (UISF, Maroc), F. Avellan (EPFL, Suisse)

11h00–11h15	PRESENTATION D'UNE APPROCHE NUMERIQUE POUR LA MODELISATION DU LITTORAL : CAS DU LITTORAL DE MOHAMMEDIA <i>F. Gouaud, M. Idrissi, V. Rey et <u>M. Chagdali</u></i>
11h15-11h30	MODELISATION MATHEMATIQUE DE L'AGITATION PORTUAIRE. <i><u>A. Halab</u> et A. Harti</i>
11h30–11h45	APPORT DE LA MODÉLISATION NUMÉRIQUE POUR COMPRENDRE LE FONCTIONNEMENT HYDRODYNAMIQUE DU LAC NORD DE TUNIS. <i><u>A. Rezgui</u>, N. Ben Maiz et M. Moussa</i>
11h45–12h00	MODELISATION ET PREDICTION MULTI-SITE DES PRECIPITATIONS ANNUELLES ET MENSUELLES DANS LE BASSIN VERSANT DE CHELIFF – ALGERIE <i><u>S. Harkat</u>, B. Khadidja et D. Aek</i>
12h00–12h15	Discussions

Déjeuner – Posters

14h00 – 14h30

*Conférence plénière***PR. DRISS OUAZAR****Ecole Mohammadia d'Ingénieurs, Maroc**

**Données-connaissances et modelisation integree dans le domaine de l'eau
dans quelle realité, quelles attentes et quelle certitude ?**

*Programme de la session 2 : Données et incertitudes***Modérateurs : D. Ouazar (EMI / ENIM, Maroc), O. Bertrand (Artelia, France)**

14h30–14h45	APPORT DES MODELES ATMOSPHERIQUES DE FINE ECHELLE : ETUDES DE CAS RECENTS ET PROPOSITION D'UN MODELE OPERATIONNEL DE COUPLAGE AVEC UN MODELE HYDROLOGIQUE. <u>R. Merrouchi</u>, <u>M. Chagdali</u> et <u>S. Mordane</u>
14h45–15h00	CARACTERISATION DE LA PROCHE SURFACE DU SOL PAR DES ONDES ELECTROMAGNETIQUES ET ESTIMATION DE LA TENEUR EN EAU - APPLICATION DE LA TECHNIQUE GPR/CND. <u>B. Fadili</u>, <u>H. Chakir</u>, <u>J. Inchaouh</u>, <u>H. Ait Benamer</u> et <u>R. Petit</u>
15h00–15h15	L'IMPACT DU VENT CLIMATOLOGIQUE DE COADS ET QUIKSCAT DANS LA MODELISATION INTERANNUELLE DE LA SST SUR LE SUD DU MAROC. <u>A. Moujane</u>, <u>M. Chagdali</u>, <u>E. Machu</u> et <u>S. Mordane</u>
15h15–15h30	ELABORATION D'UN SYTEME D'AIDE A LA DECISION POUR LE CHOIX DES METHODES D'ESTIMATION DES CRUES : READAPTATION AUX DONNEES HYDROLOGIQUES RECENTES. <u>J. Ahattab</u>, <u>N. Serhir</u> et <u>A. Mkhadri</u>
15h30–15h45	Discussions

15h45 – 16h15

Pause café – Posters

16h15 – 16h45

*Conférence plénière***ING. JEAN-MICHEL HERVOUET**

Electricité De France (EDF) R&D

MODELISATION TRIDIMENSIONNELLE DES ECOULEMENTS A SURFACE LIBRE*Programme de la session 3 : Modélisation des eaux de surface***Modérateurs : M. Chagdali (FSBM, Maroc), J. M. Hervouet (EDF, France)**

16h45–17h00	METHODE DE DECOMPOSITION DU DOMAINE POUR LA MODELISATION NUMERIQUE D'UN JET. <i><u>K. Adnaoui, N. Tounsi, M. Chagdali et S. Mordane</u></i>
17h00–17h15	REFLEXION SUR LA DIFFUSION NUMERIQUE DANS LES MODELES D'ECOULEMENT A SURFACE LIBRE. <i><u>L. Benayada</u></i>
17h15–17h30	UNE FORMULATION PARABOLIQUE POUR LA PROPAGATION DE LA HOULE AU DESSUS D'UNE BOSSE SOUS MARINE. <i><u>S. Mordane et M. Chagdali</u></i>
17h30–18h00	Discussions

Vendredi 08/11/13

08h30 – 09h00

*Conférence plénière***PR. RACHID ABABOU**

Institut de Mécanique des Fluides de Toulouse (IMFT), France

**COUPLAGES DE MODELES EN HYDRODYNAMIQUE ENVIRONNEMENTALE
ET HYDROLOGIE (SOLS, NAPPES, RIVIERES, ZONES COTIERES)**

Programme de la session 4 : Modélisation des eaux souterraines

Modérateurs : *J. Cunge (SHF, France) , M. Aachib (EHTP, Maroc)*

09h00–09h15	METHODE DES VOLUMES FINIS ET PRECISION DES MODELES NUMERIQUES DES ECOULEMENTS SOUTERRAINS. <i>D. Loudy, R. Falconer et B. Lin</i>
09h15–09h30	ETAT ACTUEL DE L'INVASION MARINE DANS LA NAPPE COTIERE KORBA DU CAP BON AU NORD EST DE LA TUNISIE : PROBLEMATIQUES ET SOLUTIONS. <i>N. Gaaloul, B. Laignel, L. Candela, T. Leitao et J. Casanova</i>
09h30–09h45	MODELISATION MULTICOUCHES DU SYSTEME AQUIFERE DU BASSIN DE TADLA ET PLATEAU DES PHOSPHATES. <i>M. Tammal, B. El Mansouri, H. El Gasmi et M. Kili</i>
09h45–10h00	MODELISATION D'OSCILLATIONS FORCEES DE NAPPE DE PLAGES EN HYDRODYNAMIQUE COTIERE : ZONE NON-SATUREE. <i>M. Sabbar, K. Alastal, M. Chagdali et R. Ababou</i>
10h00–10h15	Discussions

10h15 – 10h45

Pause café – Posters



10h45 – 11h15

Conférence plénière

PR. FRANCOIS AVELLAN

Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL), Suisse

SIMULATIONS NUMERIQUES INSTATIONNAIRES DES ECOULEMENTS DANS LES TURBINES, LES POMPES ET LES POMPES TURBINES

Programme de la session 5 : Modélisation des eaux de surface

Modérateurs : *A. Agoumi (EHTP, Maroc), L. Stour (FSTM, Maroc)*

11h15–11h30	MODELISATION SPATIALISEE DU BASSIN VERSANT DE BOUREGREG A TRAVERS LE COUPLAGE DU MODELE SWAT AUX SIG. <i>A. Fadil, H. Rhinane, A. Kaoukaya, Y. Kharchaf</i>
11h30–11h45	MODELISATION DE L'IMPACT DE LA COLLECTE DES EAUX PLUVIALES SUR L'ATTENUATION DES CRUES DANS LE BASSIN DU BOUSKOURA ET PERSPECTIVES D'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE. <i>M-D. Hasnaoui, A. Bouziane, D. Ouazar, A. Zerouali, A. Ezzaouini, M. Alaoui, H. Sieker, Y. Boudaoud, A. Hadine, F. Stoffner, Y. Guessous et L. Djeri-Wake</i>

11h45–12h00	DRAINAGE URBAIN ET CHANGEMENTS CLIMATIQUES : LIMITES DE LA MODELISATION. <i>M. Moujahid, L. Stour, A. Agoumi</i>
12h00–12h15	Discussions

Déjeuner – Posters

14h30 – 15h00

Conférence plénière

ING. OLIVIER BERTRAND

Artelia Eau & Environnement, France

**COUPLAGE MULTI-PHYSIQUES ET MULTI-DOMAINES,
QUELQUES APPLICATIONS D'ETUDES D'INGENIERIES
EN MODELISATION NUMERIQUE**

Programme de la session 6 : Modélisation des eaux souterraines

Modérateurs : R. Ababou (IMFT, France), D. Loudyi (FSTM, Maroc)

15h00–15h15	MODELISATION DE LA RECHARGE ARTIFICIELLE DES NAPPES UTILISATION DU MODELE DE GLOVER. <i>E. El Mrabet, B. El Mansouri, M. Kili, J. Chao, F. Lahlou et A. Mridekh</i>
15h15–15h30	MODELISATION DE LA VARIATION SAISONNIERE DE LA QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES DE L'AQUIFERE DE MAGRA, ITALY. <i>L. El Mezouary, B. El Mansouri, A. Scozzari, S. Kabbaj, M. Menichini et M. Doveri</i>
15h30–15h45	SIMULATION DES SCENARIOS PREVISIONNELS DE LA REUTILISATION DES EAUX USEES TRAITEES AU GRAND CASABLANCA. <i>J. Moustadraf, A. Ait Sliman et F. Amraoui</i>
15h45-16h00	DEVELOPPEMENT D'UN NOUVEL OUTIL SOUS ARCGIS POUR LE DIMENSIONNEMENT DES PERIMETRES DE PROTECTION RAPPROCHEE DES CAPTAGES D'EAU SOUTERRAINE. <i>A. Khomsi, J.Chao, B. El Mansouri, M. Kili Et M. Sbai</i>
16h00–16h15	Discussions

16h15 – 16h30

Pause café – Posters



Programme de la session 7 : Modélisation des eaux de surface

Modérateurs : J.P. Chabard (EDF, France), N. Serhir (EHTP, Maroc)

16h30–16h45	<p>MODELISATION HYDROLOGIQUE ET HYDRAULIQUE DES BASSINS VERSANTS PAR LE LOGICIEL MAROCAIN SIGREAUFLOW. <u>Y. Ait El Haj</u></p>
16h45-17h00	<p>ELABORATION D'UN MODELE MULTICRITERES POUR L'EVALUATION DE L'ETAT DE DEGRADATION DES RESERVOIRS D'EAU POTABLE. <u>S. Rhouzlane, B. Ahabbane, K. Zahraoui, A. Zadim et M. Fuamba</u></p>
17h00-17h15	<p>DEVELOPPEMENT D'UN SYSTEME D'AIDE A LA DECISION(SAD) POUR LA GESTION DES RESSOURCES EN EAU DE LA ZONE DE MNASRA (NW MAROC). <u>B. Benseddik, B. El Mansouri, J.Chao, L. El Mezouary, M.Kili</u></p>
17h15-17h30	<p>ÉVALUATION DE LA DISTRIBUTION SPATIALE DE LA PERMÉABILITÉ DES AQUIFÈRES FRACTURÉS DU BASSIN VERSANT DU N'ZO (OUEST DE LA CÔTE D'IVOIRE). <u>S. Oulare, G. Ake, G. M. Adja, F. K. Kouame, M. Saley, R.Therrien, A. Kouame et C. R. G. Adon</u></p>
17h30–17h45	Discussions

17h45– 18h15

Synthèse et clôture du colloque

Communications Posters

Thème 1 : Données et incertitudes

SimHE-P1T1 : Contribution à l'étude des lois statistiques pour les débits annuels de la station hydrométrique de l'oued el hammam (algérie).

A. Boualem

SimHE-P2T1 : Modélisation géostatistique du gradex et des coefficients de Montana sur le bassin de tensift-maroc.

J. Ahattab et N. Serhir

SimHE-P3T1 : Système d'aide à la décision appliqué à la gestion des ressources en eau.

A. Moumen, H. Jarar Oulidi et B. El mansouri

SimHE-P4T1 : Apport géophysique sur les écoulements préférentiels des eaux en profondeur et leur impact sur les affaissements des terrains en surface au niveau de la plaine de tadighoust (region de goulmima, maroc).

A. Benamara

SimHE-P5T1 : Analyse thématique des ressources hydriques dans une zone semi-aride : Cas de la willaya de bechar.

A. Lefkir et A. Bermad

SimHE-P6T1 : Apport des diagraphies a la détermination de la géométrie et la modélisation hydrogéologique des aquifères plio-quadernaire du bassin du gharb (maroc, nw).

M. El Bouhaddioui, A. Mridekh, B. El Mansouri, M. Kili, E. El Gasmii et B. Mograne

Thème 2 : Modélisation des eaux de surface

SimHE-P1T2 : Mise en œuvre d'un système intégré à base des sig pour la prévision hydrométéorologique : application au bassin versant de bouregreg.

N. Serhir, A. Fadil, O. B. Alami, E. El Brirchi et A. Benabdelfadel

SimHE-P2T2 : La modélisation de la relation pluie-débit par les réseaux de neurones artificiels (RNA) : application au bassin versant d'oued zat.

M. Nouasri, A. Scozzari, B. EL Mansouri et F. Lahlou

SimHE-P3T2 : Etude de l'écoulement uniforme dans une conduite ovoïdale en charge et à surface libre.

M. Lakehal, Z. Branki, M. Djellal

Thème 3 : Modélisation des eaux souterraines

SimHE-P1T3 : Cartographie des paramètres physico-chimique des eaux souterraines : cas du bassin sebkha d'oran.

N. Boualla, B. Réda Douhi, A. Benziane et Z. Derrich

SimHE-P2T3 : Modélisation hydrodynamique de la nappe de foug el oued, province de laayoune.

M. El Mokhtar, S. M. El Kanti, B. El Mansouri, A. Mridekh, M. Kili et J. Chao

SimHE-P3T3 : Modélisation de l'intrusion saline dans la région de MNASRA (bassin du gharb ; NW du maroc)

F. Lahlou, H. Aguedai, A. Mridekh, B. El Mansouri, J. Chao et M. Kili



المدرسة الحسنانية للأشغال العمومية
Ecole Hassania des Travaux Publics



SHF



Supported by

CEDEX