

# RAPPORT NATIONAL SUR LES ACTIVITES DU PHI

## 1. ACTIVITES ENTREPRISES PENDANT LA PERIODE SEPTEMBRE 2004 - JUIN 2006

Consciente du rôle important du Programme Hydrologique International de l'UNESCO (PHI), la Tunisie a porté durant plus de trois décennies un grand intérêt à toutes les actions menées dans le cadre de ce programme.

Cet intérêt accru au PHI s'est traduit par une participation active d'hydrologues, hydrogéologues et scientifiques tunisiens à diverses manifestations.

Au cours des deux dernières années le Comité National tunisien a organisé et/ou a pris part à plusieurs manifestations scientifiques touchant à plusieurs aspects de l'hydrologie, l'hydrogéologie et de l'éco-hydrologie cadrant avec les différents objectifs, projets et sous-projets du PHI-VI. Nous passons en revue dans ce rapport l'essentiel de ces activités.

### 1.1 Réunions du Comité National du PHI

En marge des diverses manifestations scientifiques auxquelles le Comité National tunisien du PHI a contribué, plusieurs réunions ont été tenues au sein de la Direction Générale des ressources en Eau- DGRE, point focal du Comité National pour le PHI,

essentiellement pour définir et mettre sur pied les programmes des diverses interventions ainsi que pour informer et commenter les différentes étapes du projet du PHI VII,

#### 1.1.1 Décision sur la composition du Comité national du PHI

La composition du Comité national a subi des modifications au niveau de certains membres et elle se présente actuellement comme suit :

Nom/Prénom(s)	Activité au sein du Comité	Spécialité
HAMZA Mekki	Président	Sciences de l'eau
Ghorbel Abdelmajid	Membre, Secrétaire du CN	Hydrologie
Bouzaiane Slaheddine	Membre	Hydrologie
Saâdaoui Mustapha	Membre	Hydrologie
Khanfir Rachid	Membre	Hydrogéologie
Ben Baccar Brahim	Membre	Hydrogéologie
Abdelhedi Taoufik	Membre	Hydraulique
Mme Laâtiri Raqya	Membre	Génie rural
Hamdane Abdelkader	Membre	Génie rural
Djebeli Ali	Membre	Génie rural
Farhat Habib	Membre	Conservation Eaus et Sols
Gaâloul Noureddine	Membre	Sciences et Techniques de l'Eau
Zouari Kamel	Membre	Géologie Isotopique
Mme Bargaoui Zoubeida	Membre	Hydrologie
Mme Bouhlila Rachida	Membre	Hydrogéochimie
Maâlel Khalifa	Membre	Hydraulique

### 1.1.2 Bilan des activités du PHI- VI

Dans le cadre des activités programmées dans la sixième phase du PHI, nous relevons les activités suivantes :

- La participation de Messieurs Gaaloul N et Oueslati M.N respectivement chercheur à l'INRGREF et hydrogéologue au commissariat régional de développement agricole de Nabeul, à un atelier organisé par l'Université de Çukurova – Adana (Turquie) du 31 janvier au 06 février 2005.
- Une attention particulière est portée au thème 3 : Hydrologie de l'habitat terrestre - axe d'étude « zones arides »

Les activités proposées dans cet axe d'étude :

Poursuite de l'étude de l'hydrologie des oueds, notamment la définition de la réalimentation d'origine humaine, l'amélioration de l'analyse des processus hydrologiques et de la modélisation dans les zones sèches, l'élaboration de l'évaluation et de la gestion intégrée des ressources en eau dans des conditions climatiques arides et semi-arides, y compris les ressources non renouvelables,

Etude de la qualité des eaux souterraines et maîtrise des sources de pollution.

Ces activités continuent à recevoir de la part du comité Tunisien du PHI une attention particulière traduite par une participation active à toutes les actions menées par la Direction Générale des Ressources dans le domaine des ressources en eau.

### 1.1.3 Décisions sur la contribution ou la participation au PHI-VII

Des commentaires et des propositions ont été faites sur le projet d'exposé conceptuel pour la septième phase du PHI. Le comité national tunisien pour le PHI, a exprimé son accord sur le titre du PHI VII et sur le principe que l'hydrologie des zones arides et semi-arides pourrait être conduite par l'un des centres régionaux, ainsi que son attachement particulier aux axes d'études suivants :

Axe d'étude I-1 : Forte dépendance à l'égard des eaux souterraines liée aux changement planétaire,

Axe d'étude II-2 : Bonne gouvernance, renforcement des capacités et participation des acteurs intéressés. Octroi des pouvoirs d'action aux ressources humaines,

Axe d'étude II-4 : Ressources en eau partagées et résolution des conflits en la matière/solution, assises sur la coopération ; évaluation sérieuse des ressources en eau communes,

Axe d'étude IV-3 : Ressources en eau non classiques : utilisation de l'eau saumâtre et recyclage des eaux usées.

## 1.2 Activités nationales dans le cadre du PHI

### 1.2.1 Réunions scientifiques et techniques au niveau national et local

A l'échelle nationale les membres du Comité tunisien ont pris part activement aux différentes commissions de suivi de cinq projets pilotes issus de l'Etude du secteur de l'eau en Tunisie menée par le Gouvernement tunisien dans le cadre des études stratégiques des ressources naturelles du pays. Ces cinq projets pilotes sont: Optimisation des réseaux de suivi des ressources en eau, système d'information national des ressources en eau, outils d'aide à la décision, gestion participative pour la gestion des ressources en eau et recharge artificielle des nappes à partir des ressources en eau conventionnelles et des eaux usées traitées.

- Participation du comité aux différentes réunions relatives au système aquifère du Sahara Septentrional (SASS) des spécialistes des pays concernés (Tunisie, Algérie et Libye) ainsi que des représentants de l'OSS (Observatoire du Sahara et du Sahel)
- Dans le cadre des activités communes entre la Direction générale des Ressources en eau et l'Institut de Recherches pour le Développement (IRD France) et avec la coopération de plusieurs instituts de recherches et d'écoles d'ingénieurs en Tunisie (ENIT, INAT, ESIER) et l'appui financier du Secrétariat d'Etat à la recherche Scientifique, l'exécution de la deuxième phase du projet de recherches portant sur la gestion intégrée des ressources en eau en milieu semi-aride a été entamée en 2002. Ce programme multidisciplinaire « Mergusie » est devenu un projet de coopération internationale entre des équipes de recherche tunisiennes et par le biais de l'IRD, des équipes françaises. Le bassin du Merguellil en Tunisie Centrale a été choisi pour mener cette action, il s'agit d'ailleurs du même bassin choisi comme bassin pilote dans le réseau de recherches sur l'hydrologie des oueds « Wadi Hydrology ».
- Participation active à la célébration de la Journée mondiale de l'eau au cours des années 2004, 2005 et 2006.
- Participation aux séminaires organisés à l'école supérieure d'ingénieurs de l'équipement rural ESIER en 2004 et 2005 sur la Medjerda
- Participation au Salon Méditerranée de l'Eau « HYDROMED » organisé annuellement à Tunis durant la deuxième semaine du mois de Mars en marge de la Journée Mondiale de l'Eau avec la collaboration de l'IME (institut Méditerranéen de l'eau).

### 1.2.2 Participation à des comités directeurs ou groupes de travail du PHI

Organisation d'une réunion du groupe de travail Francophone d'Humidité et des transferts en milieu poreux (GFHN), à l'école nationale des ingénieurs de Tunis (ENIT, novembre 2005) sur les milieux poreux et qualité des eaux.

Présentation de la candidature de Mme Bargaoui Zoubeida, membre du comité national du PHI, en tant que conseiller scientifique du comité sur l'Ecohydrologie (SAC) et acceptation de sa candidature par le Bureau du PHI

### 1.2.3 Projets de recherche de base ou appliquée, aidés ou patronnés

Le comité tunisien du PHI a participé aux projets de recherches suivants :

- Projet concernant le développement d'outils d'aide à la prévision hydrologique. Ce projet mené en partenariat entre l'Ecole Nationale d'Ingénieurs de Tunis(ENIT), l'Ecole Mohammedia d'Ingénieurs de Rabat (EMI) et l'Institut National de la Recherche Scientifique de Québec (INRS-ETE) a été financé par l'Agence Universitaire de la Francophonie (AUF)
- Projet de recherche avec l'Ecole Polytechnique Fédérale de Zurich (2002-2004) : Ce projet a pour objet de développer des outils de gestion et de modélisation quantitative et qualitative des nappes sahariennes du Sud tunisien.
- Projet de recherche avec le Centre de Recherche et des Techniques de l'Eau en Tunisie (2003-2006) : Ce projet consiste à faire des études géophysiques et géochimiques pour l'identification des nappes profondes des zones côtières du Sahel (Sfax-Sahel-Kairouan)
- Projet de recherche sur la dynamique fluviale de l'oued Medjerda en aval du barrage Sidi Salem: c'est un programme de recherche, entre la Direction Générale des Ressources en Eau et la Région Wallonne en Belgique, sur l'engraissement du lit de l'oued, ayant pour objet d'étudier les causes et les conséquences de ce phénomène et proposer les moyens utilisables pour y remédier afin de réduire l'accroissement des risques de débordement qui en résulte en période de crue.
- Projet *MERGUSIE* : C'est un Projet National lancé par le Secrétariat d'Etat de la Recherche Scientifique et de la Technologie (SERST) et le Ministère de l'Agriculture sur la gestion intégrée de l'eau en Tunisie Centrale. Plusieurs institutions de recherche et de formation sont groupées pour mener à bien ce projet. Le projet *MERGUSIE* se propose d'analyser la gestion intégrée de l'eau sur le bassin versant du Merguellil. Les objectifs du projet sont :
  - Optimisation de l'affectation de la Ressource en eau
  - Elaboration et analyse des scénarios en cas de modifications intervenant sur le système en place
  - Propositions de recommandations sur les cadres institutionnels de gestion et sur la cohérence des interfaces entre les différents niveaux de décisions.
  - Contribution à l'émergence et à la consolidation d'un groupe de recherche pluridisciplinaire sur les problèmes de gestion de l'eau ayant une capacité d'expertise reconnue. Le projet favorisera la participation d'étudiants de différentes institutions.

Ce projet est à sa deuxième phase dont la coordination est confiée à l'institut national d'agronomie de Tunisie (INAT). Les grandes actions de cette deuxième phase consistent à : approfondir les connaissances de la zone d'étude et les intégrer dans un système de base de données général assorti d'une représentation

géographique, poursuivre le développement de modèles sectoriels et mettre au point un modèle intégrateur de gestion de l'eau.

#### 1.2.4 Collaboration avec d'autres organismes ou programmes nationaux ou internationaux

- Projet d'utilisation des isotopes dans l'évaluation des ressources en eau du système aquifère du Sahara Septentrional : Ce projet qui s'étale sur trois ans (2003-2005), contribue à une connaissance approfondie du système aquifère saharien par l'utilisation des techniques isotopiques en se basant sur les données collectées au cours du projet S.A.S.S. Les objectifs du projet :
  - L'évaluation de la contribution de la recharge actuelle à partir de l'Atlas Saharien,
  - La drainance et l'inter-connexion entre les aquifères du continental intercalaire et du complexe terminal,
  - L'approche de l'étude des exutoires par les études isotopiques.

Ce projet est financé et coordonné par l'Agence Internationale de l'Energie Atomique (AIEA). Il interesse trois pays maghrébins : Algérie, Tunisie et Lybie.

- Projet du système d'information des Ressources en Eau des pays de l'Afrique du Nord. Ce projet financé et coordonné par l'Organisation Africaine de Cartographie et de télédétection (OACT) , interesse les pays du Maghreb et l'Egypte.
- Projet de suivi de la qualité de l'eau de l'oued Medjerda à la station de Ghardimaou (enregistrement en continu des nitrates, nitrites, ammonium, phosphores, ph, température, oxygène dissous). Ce projet qui a été mené en 2000 par le CITET et la commission européenne, a été légué à la Direction Générale des Ressources en Eau pour faire le suivi et l'analyse des données.

#### 1.2.5 Autres initiatives

Participation de deux ingénieurs tunisiens de la Direction Générale des Barrages et Travaux Hydrauliques à l'Atelier Régional, organisé en novembre 2005 à Rabat (MAROC) par l'IME , en collaboration avec EDF (France) sur la Conception et gestion durable des barrages en Méditerranée.

### **1.3 Cours d'éducation et de formation**

Dans le cadre du projet d'investissement dans le secteur de l'eau (PISEAU) financé par la banque mondiale et l'Agence Française pour le développement, des sessions de formation ont été organisées :

- Irrigation avec les eaux non conventionnelles : à l'Institut National Agronomique de Tunisie (INAT)
- Etude d'impact environnemental des ouvrages hydrauliques

#### **1.4 Coopération avec l'Institut UNESCO-IHE pour l'éducation relative à l'eau, et/ou avec d'autres centres internationaux/régionaux liés à l'eau, sous l'égide de l'UNESCO**

#### **1.5 Publications**

Les documents concernant les différentes manifestations présentées ci-dessus ont été publiés, notamment :

- Dynamique fluviale de la Medjerda  
Analyse de la matière en suspension par différentes méthodes de mesure :  
filtration, jauge nucléaire et turbidité  
calcul du seuil de transport de la Medjerda par différents modèles
- Document sur les actes de la 18<sup>ème</sup> journée des ressources en eau sur le transport solide des oueds en Tunisie
- CD-ROM contenant les exposés et les postères présentés à l'occasion de la journée mondiale de l'eau de 2005.

#### **1.6 Participation aux réunions scientifiques internationales**

##### 1.6.1 Réunions tenues dans le pays

- Colloque international ENIT, du 1 au 03 mars 2005, en cloture au projet de recherche sur les outils d'aide à la prévision hydrologique Le thème de ce colloque est : Variabilité climatique et changements climatiques, Prévision météorologique à courte échéance, Prévision Hydrologique, Gestion et risques associés.  
Les partenaires de ce Projet sont :ENIT, EMI, INRS-ETE et AUF  
Ce colloque a réuni des climatologues, météorologues, hydrologues, hydrauliciens et usagers des pays du Maghreb, d'Afrique de l'Ouest, de France et du Canada.
- Participation du Comité du PHI au séminaire organisé par l'Institut National de la Météorologie dans le cadre de la célébration de la journée mondiale de la météorologie - 23 mars 2006-
- Participation du Comité du PHI au séminaire organisé par la Direction Générale des Ressources en Eau à l'occasion de la célébration de la journée mondiale de l'eau, le 22 mars 2005, Intitulé: l'Eau et le numérique en prélude à la deuxième conférence, tenue en Tunisie du sommet mondial sur les Sciences de l'information (SMSI)
- Célébration de la journée mondiale de l'eau le 22 mars 2006, par un manifeste sur l'eau et la culture
- Participation du Comité du PHI au séminaire organisé par l'Institut National de Recherches en Génie Rural, Eaux et Forêts (INRGREF) dans le cadre de l'évaluation de l'avancement du projet Tunisio-Turque "Mise en place d'un appui scientifique pour l'amélioration de la gestion des ressources en eau" à Yasmine Hammamet , Tunisie - 9 novembre 2005-

- Ouverture d'une formation d'Ingénieurs en Hydrométéorologie au Département Génie Civil de l'ENIT à partir de septembre 2005

#### 1.6.2 Participation à des réunions à l'étranger

Participation à l'Atelier sur l'élaboration des plans nationaux de l'eau dans les pays du Maghreb à Rabat (Maroc)

Participation à la Conférence des Directeurs de l'eau dans le cadre du SEMIDE- partenariat Euro-Méditerranéen – Rome-

Participation à la troisième Conférence biennale sur les eaux internationales- Brésil-

Participation à la Réunion sur l'utilisation des isotopes dans l'évaluation des ressources en eau du système aquifère du Sahara Septentrional -Vienne-

Participation au Projet de l'Unesco "minibibliothèque – Eau source de vie-" pour les enfants des pays du Maghreb, Nouakchott (Mauritanie)

Participation à l'atelier sur la gestion des ressources en eau souterraines dans les pays arides et semi-arides, Caire (Egypte), Avril 2005

Participation à la 11<sup>ème</sup> session des comités nationaux arabes du PHI et à la réunion des groupes d'experts arabes du projet Cartographie, Blonden- Syrie septembre 2005

### 1.7 Autres activités au niveau régional

#### 1.7.1 Coopération ou relations institutionnelles

Dans le cadre de la coopération bilatérale dans le domaine des échanges éducatifs et culturels entre le Gouvernement de la République Tunisienne et le Gouvernement de la République de Turquie, un projet a été établi entre l'Institut National de Recherches en Génie Rural, Eaux et Forêts (INRGREF) et l'Université de Çukurova – Adana (Turquie).

Ce projet de recherches a pour objet de mettre en place un appui scientifique destiné à l'amélioration de gestion des ressources en eau. Le thème retenu pour ce travail de recherche est : " Modélisation du système aquifère et du biseau salin et aide à la décision pour la gestion durable de l'eau au Cap Bon au Nord de la Tunisie ".

Les partenaires de ce Projet sont : DGRE et CRDA de Nabeul

#### 1.7.2 Projets Scientifiques achevés ou en cours

Projet achevé: Système aquifère du Sahara Septentrional (SASS) entre la Lybie, la Tunisie et l'Algérie.

Projet en cours: Etude du Système aquifère de la Djeffara entre la Tunisie et la Lybie.

## **2 ACTIVITES FUTURES**

### **2.1 Activités planifiées avant décembre 2007**

- Elaboration d'un programme de recherche sur les bassins non jaugés par l'ENIT et en collaboration avec le comité national du PHI
- Organisation d'un atelier sur l'optimisation des réseaux de suivi des ressources en eau

### **2.2 Activités prévues pour la période 2008-2009**

- Etude de l'impact des aménagements hydrauliques sur l'hydrologie des bassins situés en aval
- Suivi et analyse de l'engravement du lit de l'oued Medjerda en aval du barrage Sidi Salem
- Organisation d'un séminaire sur les valeurs extrêmes de pluie et débits (ENIT, mars 2008)

### **2.3 Activités envisagées à long terme**

- Impact de la recharge sur les nappes d'eau souterraine (intrusion marine, mobilisation et rétablissement des équilibres des nappes)
- Travaux de recherche sur le Couplage des modèles de circulation générale (GCM) et modèles hydrologiques
- Suivi des changements morphologiques des lits des oueds en aval des barrages