

REPUBLIQUE TUNISIENNE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
ET DE LA TECHNOLOGIE
UNIVERSITE DE TUNIS
ECOLE SUPERIEURE DES SCIENCES ET TECHNIQUES DE TUNIS

DEUXIEME PROJET D'APPUI A LA REFORME DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
PRET 7392-TUN

TERMES DE RÉFÉRENCE

POUR LA REALISATION DE L'ACTION : FORMATION DES FORMATEURS DANS LE
DOMAINE DES ENERGIES RENOUVELABLES
ET L'HYDROGENE VECTEUR D'ENERGIE

1- CADRE GENERAL

- Les termes de référence ci-dessous font suite à l'avis général de passation des marchés publié sur le site web www.dgmarket.com de l'UNDB en 2006-Edition N° 684.

- Le ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche Scientifique et de la Technologie a obtenu un prêt de la Banque Internationale pour la Reconstruction et le Développement (BIRD) en vue de financer le Projet d'Appui à la Qualité de l'Enseignement Supérieur. L'Ecole Supérieure des Sciences et Techniques de Tunis en tant qu'établissement gestionnaire de ce projet et relevant de la tutelle de ce ministère, se propose d'utiliser une partie des fonds de ce prêt pour effectuer des paiements autorisés au titre du contrat suivant: **FORMATION DES FORMATEURS DANS LE DOMAINE DES ENERGIES RENOUVELABLES ET L'HYDROGENE VECTEUR D'ENERGIE** au profit de ses enseignants chercheurs désignés dans la suite par « formateurs »

2- CONTEXTE GENERAL DE LA FORMATION

Le secteur des **énergies renouvelables et l'hydrogène vecteur d'énergie** a connu ces dernières années un développement technologique et économique exceptionnel.

Ce développement a favorisé l'émergence d'une véritable activité industrielle et économique internationale capable d'atteindre des niveaux appréciables de croissance économique, de création d'emplois technologiques, de productivité et de compétitivité.

L'exploitation des nouveaux vecteurs d'énergie et en particulier les énergies renouvelables et l'hydrogène vecteur d'énergie deviennent des alternatives très prometteuses pour l'avenir.

Ces énergies restent assez mal connues du grand public, malgré les besoins des futures générations en ce type d'énergies.

C'est dans cette optique que s'inscrit la formation visée par cette action. Elle couvre des thèmes indissociables dans les domaines **énergies renouvelables et l'hydrogène vecteur d'énergie**.

3- OBJECTIFS SPECIFIQUES DE LA FORMATION

Les objectifs fondamentaux recherchés à travers cette action sont :

- Former des compétences dans les thèmes suivants : **énergies renouvelables (solaire, éolienne) et l'hydrogène vecteur d'énergie (piles a combustibles, hydrures métalliques)**
 - Permettre aux formateurs une mise à niveau de l'enseignement dans les thèmes de la formation.
 - Assurer aux formateurs une maîtrise des nouveaux outils scientifiques et pédagogiques de qualité afin de se conformer aux normes internationales actuelles.
 - Doter les enseignants d'outils pédagogiques de qualité susceptibles de les aider à affronter les difficultés de leur métier sous ses divers aspects scientifiques, pédagogiques et relationnels.
 - Etablir des contacts avec des universitaires réputés par leurs rayonnements scientifiques et pédagogiques afin de mettre en place des collaborations fructueuses en matière d'enseignement et de recherche.
 - Aider les enseignants à se mettre au diapason de nouvelles exigences professionnelles pour transmettre à bon escient le contenu de leur enseignement et le rendre plus attractif.

4- PROGRAMME DE LA FORMATION

La formation traite **quatre (5) thèmes** indissociables dans les domaines **ENERGIES RENOUVELABLES ET L'HYDROGENE VECTEUR D'ENERGIE**. Pour chaque thème, l'ingénierie de la technique de production de l'énergie et des matériaux utilisés en termes de fonctionnalités sera bien étudiée.

Cette formation sera dispensée sous forme de cours, travaux dirigés et travaux pratiques. Notons que **[l'objectif essentiel et primordial est de former des compétences dans les thèmes suivants](#)**. Les thèmes de la formation sont :

Thème 1 : Energie Solaire

1• Energie Solaire photovoltaïque

- Photopiles solaires

- Matériaux pour les photopiles
- Fabrication des photopiles
- Interaction rayonnement - matière
- Caractéristique courant -tension d'une photopile, rendement
- Module photovoltaïque (groupement des cellules en séries et en parallèles, puissance crête du module)
- Systèmes photovoltaïques (module photovoltaïque, système de suivi du soleil, gestion électrique, convertisseur DC/AC)
- Raccordement au réseau
- Les différentes étapes de la conduite d'un projet de parc photovoltaïque
- La rentabilité du photovoltaïque, Aspect économique.

2• Energie Solaire thermique

- Les capteurs solaires, plans, paraboliques
- Fabrication des capteurs solaires
- La rentabilité du solaire thermique, Aspect économique

Thème 2 : Energie éolienne

- Les technologies des aérogénérateurs
- Les différentes étapes de la conduite d'un projet de parc éolien
- Raccordement au réseau
- La rentabilité de l'éolienne, Aspect économique

Thème 3 : Biomasse Energie

- Enjeux de la Biomasse Energie, Constituants de biomasse, Biomasse sèche, Biomasse humide, Transformation de la biomasse en énergie, biogaz, La rentabilité de la biomasse, Aspect économique.

Thème 4 : Piles à combustibles

- Conversion et stockage de l'énergie
- Différents types de piles, principe de fonctionnement, cellule de base.
- Piles PEMFC, principe de fonctionnement, association des cellules, durée de vie des accessoires d'une pile. Gestion
- La rentabilité des piles à combustible, Aspect économique.

Thème 5 : Stockage de l'hydrogène dans les hydrures métalliques

- Les hydrures métalliques, les différentes familles
- Elaboration, caractérisation par voie solide -gaz et par voie électrochimique
- Application des hydrures métalliques : Batteries Ni-MH, Pompes à chaleurs, ...

- La rentabilité du stockage, Aspect économique.

5- SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Des supports de cours, de TD et illustrations pratiques sous forme papier ou numérique doivent être fournis aux apprenants dont le nombre sera de l'ordre de 15. Ces apprenants sont des enseignants chercheurs de l'Ecole Supérieure des Sciences et Techniques de Tunis.

6- LIEU D'EXECUTION DE LA FORMATION

La formation sera réalisée dans les locaux de l'Ecole Supérieure des Sciences et Techniques de Tunis qui fournit au consultant des tableaux à stylos et des vidéos projecteurs.

7- ACTIVITES ET MOYENS A MOBILISER PAR LE CONSULTANT

Les services comprennent la préparation et la production de la méthodologie du process et des modules de formation, ainsi que la mise en œuvre et l'évaluation de la formation.

Le Consultant qui sera choisi pour réaliser cette formation devrait être capable de mobiliser un personnel clé disposant d'une expertise confirmée dans les thèmes de la formation

Les membres de ce personnel clé devraient avoir :

- Une formation universitaire d'un niveau minimum «Doctorat en Physique» avec une appréciation pertinente aux candidats ayant fait leur doctorat dans les spécialités de la formation.
- Posséder une connaissance approfondie des thèmes de la formation.
- Une expérience minimale de 5 ans dans l'enseignement des thèmes de la formation ;
- Des références dont au moins 1 mission pertinente pour le projet.

8- DURÉE DE LA FORMATION

La durée prévisionnelle pour la mise en œuvre (exécution) de la formation est estimée à deux semaines, soit environ 70 heures, et ce à partir du démarrage de la phase de mise en œuvre qui sera vers le mois de Février.

9- ORGANISATION DE LA CONDUITE DE LA FORMATION

Pour garantir la réussite de la mission et assurer l'atteinte des objectifs escomptés par la formation, la commission d'exécution du projet désignera un responsable et un comité de pilotage de la mission.

Le **responsable de la mission** assurera le rôle de l'interlocuteur du Consultant chargé de réaliser la formation, et aura pour principales tâches de :

- Orienter le consultant ou l'équipe intervenante et faciliter l'accès aux sources d'informations ;
- Etablir les contacts entre le consultant ou l'équipe intervenante et l'Ecole Supérieure des Sciences et Techniques de Tunis

Le **comité de pilotage** aura pour missions de :

- Assurer le suivi de l'avancement des travaux de la formation selon le planning qui sera arrêté ;
- Examiner et valider les rapports produits par le Consultant à chaque étape ;
- Valider et réceptionner le rapport final de l'étude.

10- DOSSIER DE CANDIDATURE

Les consultants individuels admissibles (au sens de la section V des directives Sélection et Emploi des Consultants par les Emprunteurs de la Banque Mondiale de mai 2004) désirant manifester leur intérêt à fournir les services décrits ci-dessus doivent adresser au Directeur de l'Ecole Supérieure des Sciences et Techniques de Tunis, Projet PAQ, BP 56, 5 Av Taha Hussein 1008 Tunis, Tunisie ; un dossier de candidature en langue française comprenant les pièces suivantes :

- 1• Lettre de candidature, dûment datée et signée, au nom du Directeur de l'Ecole Supérieure des Sciences et Techniques de Tunis.
- 2• Un Curriculum vitae du consultant et de ses éventuels associés faisant état des diplômes obtenus et retraçant les principales qualifications du consultant et de toutes ses expériences professionnelles acquises en rapport avec la mission,
- 3• Présentation de l'approche méthodologique à adopter pour la réalisation de l'étude,
- 4• Toutes autres informations et documentations relatives aux qualifications des consultants (brochures, références concernant l'exécution de contrats analogues, programmes, expérience dans des conditions semblables, etc.).

En tout état de cause, les candidats doivent fournir toutes les informations aidant à la vérification de leurs domaines d'expertise et l'appréciation de leurs aptitudes à réaliser la mission.

Les **dossiers de candidature** doivent parvenir

Par voie postale (recommandée ou rapide) ou par porteur à l'adresse ci-dessus avec la mention «**AVIS DE SOLlicitation de Manifestation d'Interet, A NE PAS OUVRIR** »

La date limite pour la réception des dossiers est fixée au **14/06/2010 à 12h00**, heure locale.

- Les consultants intéressés peuvent obtenir de plus amples informations au sujet des Termes de Référence à l'adresse suivante :

Ecole Supérieure des Sciences et Techniques de Tunis, Projet PAQ – BP 56, 5 Av Taha Hussein 1008 Tunis,

Tél : (+216) 71 496 066, Fax n° (+216) 71 391 166

11- MÉTHODE DE SÉLECTION DU CONSULTANT

Le choix du Consultant se fera conformément aux Directives « Sélection et Emploi des Consultants par les Emprunteurs de la Banque Mondiale » (mai 2004).

Une commission d'évaluation établira une « liste restreinte » de Consultants qualifiés parmi ceux ayant manifesté leur intérêt, classés sur la base d'une comparaison de leur expérience et leurs qualifications au regard des exigences et de la nature de la mission.

Les Consultants de cette liste restreinte sont invités à remettre une proposition technique et financière. A l'issue de cette évaluation, le consultant le mieux classé sera retenu et appelé à négocier le marché.

Les négociations porteront notamment sur les termes de référence et la proposition technique (méthodologie et plan de travail, suggestions du Consultant, personnel clé, planning d'intervention et calendrier de mise en œuvre).

En cas d'accord, le Consultant sera désigné attributaire de la mission et appelé à signer le contrat. Sinon, la commission d'évaluation passera au Consultant classé 2ème dans la liste.

Dès la conclusion des négociations, l'Ecole Supérieure des Sciences et Techniques de Tunis avisera les autres consultants figurant sur la liste restreinte qu'ils n'ont pas été retenus.

12- CRITERES, SOUS-CRITERES D'EVALUATION

Les critères, sous-critères d'évaluation, et leurs poids respectifs sont donnés dans le tableau suivant :

Critère	Nombre de points
(i) Expérience des consultants pertinente pour la mission	10 points
(ii) Conformité du plan de travail et de la méthode proposée aux Termes de référence	
a) Approche technique et méthodologie	15 points
b- Plan de travail	15 points
Total des points pour le critère (ii):	30 points
(iii) Qualifications et compétence du personnel clé pour la mission (*) :	
a) Formateur thème 1 : Energie solaire	15 points
b) Formateur thème 2 : Energie éolienne	8 points
c) Formateur thème 3 : Biomasse	2 points
d) Formateur thème 4 : Piles à combustibles	12 points
e) Formateur thème 5 : Stockage de H ₂	8 points
Total des points pour le critère (iii) :	45 points
(iv) Adéquation du programme de transfert de connaissances (formation) :	
a) Pertinence du programme de formation	2 points
b) Modalité de formation et méthodologie	4 points
c) Qualifications des experts et des formateurs	4 points
Total des points pour le critère (iv):	10 points
(v) Participation de ressortissants nationaux au personnel clé	5 points
Total des points pour les cinq critères:	100 points
Le score minimum requis pour être admis est :	70 Points

(*) Le nombre de points attribués à chaque poste ou discipline du critère (iii) ci-dessus est déterminé en tenant compte des trois sous-critères suivants et des pourcentages de pondération pertinents : 1) Qualifications générales (30%) ; 2) Pertinence avec la mission (60%) ; 3) Expérience de la région et de la langue (10%) ; **Pondération totale (100%)**