

## **TERMES DE REFERENCE**

# **RECRUTEMENT D'UN(E) EXPERT(E) POUR UNE PRESTATION DE FORMATION SUR LE LOGICIEL WIND PRO**

**Mars 2020**

## 1. Contexte :

---

Dans le cadre de la mise en œuvre la politique de transition énergétique, les pouvoirs publics tunisiens ont adopté dès 2014 le Plan Solaire Tunisien qui vise à atteindre une part des Energies Renouvelables (ERs) dans la production d'électricité de 30% à l'horizon 2030.

Pour atteindre cet objectif, l'Etat a mis en place un cadre réglementaire visant à promouvoir l'investissement massif dans les ERs et a adopté les procédures nécessaires pour la mise en œuvre des différents régimes d'autoproduction et de production indépendante d'électricité d'origine renouvelable.

Les autorités tunisiennes ont annoncé le plan 2017-2020 visant à installer une capacité additionnelle de 1900MW renouvelables, dont 1000 MW sous le régime des concessions, 300MW sous le régime des autorisations, 210 MW dans le cadre de l'autoproduction et 390MW par la STEG. Le défi majeur qui se pose à l'ensemble des acteurs concernés publics et privés est comment fluidifier et accélérer le processus de mise en œuvre du Plan Solaire Tunisien (PST) pour atteindre ces objectifs.

C'est dans ce contexte que le Ministère de l'Énergie, des Mines et des Énergies Renouvelables et l'Agence Nationale pour la Maîtrise de l'Énergie, ont organisé les 7 et 8 décembre 2017, avec l'appui du Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD), une conférence nationale pour discuter, avec l'ensemble des partenaires concernés, les difficultés qui freinent la mise en œuvre du PST et proposer des mesures à même de les surmonter.

Un plan d'action d'accélération pour la mise en œuvre du PST, intégrant 21 actions, a été développé sur la base des recommandations issues de cette conférence nationale. L'une des actions importantes consiste à renforcer la planification et accélération des projets d'amélioration de l'intégration des ERs dans le système électrique, et ce dans le but de d'accélérer la mise en œuvre des mesures d'amélioration de l'intégration des ENRs dans le système électrique tunisien.

A cet effet, dans le cadre du renforcement des capacités de la **Société Tunisienne de l'Electricité et du Gaz (STEG)** et afin d'atteindre les objectifs escomptes en termes de développement des énergies renouvelables, le PNUD, avec l'appui de l'ANME, compte recruter un expert pour mener des sessions de formations au profit des ingénieurs STEG sur le logiciel WIND PRO.

## 2. Objectif :

---

Dans le cadre de son programme de promotion des énergies renouvelables, de maîtrise de l'énergie et des technologies, la STEG a décidé de demander une formation sur l'utilisation du logiciel de conception et de simulation des parcs éoliens WIND PRO aux profits de ses ingénieurs.

A l'issue de cette formation, les ingénieurs STEG seront capables de réaliser des études de faisabilité des projets éoliens et d'étudier les impacts environnementaux (nuisances sonores et paysagères) de ces fermes éoliennes.

### 2.1. METHODES PEDAGOGIQUES

La formation doit permettre d'une part, l'utilisation du logiciel Wind Pro pour l'étude et la conception des parcs éoliens optimisés, et d'autre part d'explorer les possibilités de Wind Pro pour répondre aux questions spécifiques. Afin de permettre une bonne intégration des connaissances, la formation s'appuiera sur les méthodes suivantes :

- Cours théorique et pratiques,
- Études de cas (sites en Tunisie).

### 2.2. PRESTATION DE FORMATION

Les utilisateurs de logiciel de conception de parcs éoliens Wind pro doivent avoir une parfaite maîtrise des interfaces d'exploitation et des outils fournis. Ils doivent acquérir une connaissance approfondie des modules fournis et des interactions possibles de ces applications avec des systèmes externes.

Après la formation, les utilisateurs seront tous en mesure de réaliser les tâches suivantes :

- Introduction de différents paramètres nécessaires pour la simulation ;
- Calcul et simulation du productible électrique ;
- Mesure-Corrélation-Prévision (MCP) ;
- Calcul des Pertes et Incertitudes ;
- Qualification des sites ;
- Optimisation de la ferme éolienne ;
- Calcul de bruit et nuisances sonores ;
- Etude d'ombrage et de visibilité des éoliennes ;

- Calcul Electrique ;
- Calcul Economique ;
- Manipulation des interfaces d'exploitation des applications ;
- Connaissance et énumération des principales fonctions composant l'outil fourni ;
- Description du cheminement de l'information.

La maitrise du logiciel de conception et de simulation des parcs éoliens Wind Pro permet de couvrir toutes les phases de l'étude précédant la réalisation d'un parc éolien depuis la recherche du site jusqu'à la vérification de sa viabilité économique. Ces phases comportent principalement :

- L'importation et l'analyse des mesures brutes du vent ;
- La correction et la corrélation à long terme des mesures du vent ;
- Le calcul du productible des parcs éoliens ;
- Le calcul d'une carte des ressources éoliennes ;
- L'optimisation du productible des parcs éoliens ;
- Le calcul des niveaux de bruit d'un parc éolien ;
- Le photomontage des éoliennes en rotation ;
- La représentation des éoliennes sur un paysage photo ;
- Le dimensionnement et le calcul des pertes du réseau électrique ;
- L'analyse financière d'un projet éolien.

Ainsi, à la fin de la formation sur l'utilisation du logiciel Wind Pro, les utilisateurs seront capables d'exploiter tous les modules notamment :

- L'introduction de différents paramètres nécessaires pour la simulation
- Le calcul et la simulation du productible électrique des parcs éoliens
- La Mesure-Corrélation-Prévision (MCP)
  - a. Le Calcul des Pertes et Incertitudes
  - b. La Qualification des sites

c. L'Optimisation de la ferme éolienne

- Le Calcul de bruit et nuisances sonores
- L'Etude d'ombrage et de visibilité des éoliennes
- Le Photomontage et animation
- Le Calcul Electrique
- Le Calcul Economique.

### **3. Exigences liées à la formation**

---

Pour répondre adéquatement aux besoins, le Fournisseur doit respecter les exigences suivantes :

- La formation doit être en français ;
- Les documents utilisés lors des séances de formation (cours, présentations, etc..) doivent être en français ;
- Une compilation de ces documents doit être fournie sur un support électronique et ce pour en faciliter la consultation ultérieure.

Le prestataire de service doit fournir des licences temporaires du logiciel lors du déroulement de la formation

### **4. Planning et déroulement de la formation**

---

Le fournisseur doit présenter un planning de formation adapté aux besoins demandés. Un calendrier de formation fera partie du plan de formation incluant la date et le lieu de la formation. La durée d'une session pour un thème donné, devra y être précisée. La version finale du plan de formation sera celle approuvée par la STEG.

### **5. Délais d'exécution**

---

La durée totale prévue pour la mission est de 1 mois maximum. Le niveau d'effort requis pour la réalisation de cette mission est estimé à 10 HJ, répartis comme suit :

Tâche	Nombre d'homme. Jours Max
Préparation de l'atelier	2
Animation de l'atelier	5
Elaboration du rapport de l'atelier	3

## **6. Livrables et termes de paiement :**

---

Les livrables à produire par le consultant ainsi les termes de paiement sont à titre indicatif dans le tableau ci-après :

<b>Livrable</b>	<b>Echéance</b>	<b>% du contrat</b>
Un planning de formation adapté aux besoins demandés. Un calendrier de formation	Après une semaine de la signature du contrat	40% du montant du contrat
Rapport sur la conduction et l'animation de la formation avecLes documents utilisés lors des séances de formation ( PPT et docs) + version numérique des supports de formation	Après 1 mois de la date de signature du contrat	60% du montant du contrat

## **7. Lieu des travaux**

---

A Tunis, le lieu sera fixé en concertation avec la STEG

## **8. Qualification du consultant**

---

L'expert doit disposer d'un diplôme d'ingénieur ou de master technique (de préférence en électricité ou énergétique). Il doit avoir 5 ans d'expérience avec des références confirmées dans les domaines en relation avec sa mission.

Le formateur doit avoir les qualifications suivantes :

- a. L'expérience avec les études de simulation des parcs éoliens
- b. Ayant assuré au moins une formation sur le logiciel WIND PRO;
- c. Les connaissances requises sur les sujets pour lesquels ils sont retenus ;
- d. L'expérience en formation pour les matières qu'ils doivent enseigner ;
- e. La maîtrise du logiciel Wind Pro ;
- f. La maîtrise des guides, spécifications, schémas et autres éléments de documentation de la solution acquise.

## **9. Contenu de l'offre**

---

En réponse aux présents termes de références, le consultant soumissionnaire devra fournir :

- Un CV comportant les références pertinentes à la présente mission ;
- Une note méthodologique détaillant l'approche et le planning à suivre pour mener à bien cette mission

- Une offre financière détaillée.

Détail	Coût unitaire HT (DT/jour)	Nombre d'Hommes jours	Total HT (DT)
Coût total de l'offre en HT		10	

## **10.Méthodologie de dépouillement**

---

Le processus d'évaluation et de sélection comporte 2 étapes :

- Evaluation technique selon les compétences requises sur la base du curriculum vitae et de la méthodologie. 70% de la note globale.
- Evaluation financière en se basant sur l'offre financière fournie par le/la candidat(e) : 30% de la note globale. Seules les candidatures ayant été retenues lors de l'évaluation techniques (ayant obtenu au moins le minimum requis qui est de 70 points / 100 points) verront leurs offres financières examinées.

### **DEPOUILLEMENT DES OFFRES :**

La commission de dépouillement procède dans une première phase à l'élimination des offres non conforme à l'objet du marché ou celles qui ne répondent pas aux conditions mentionnées dans les Termes de références.

La commission de dépouillement procédera ensuite au dépouillement des offres techniques.

### **10.1. Evaluation des offres techniques**

Les propositions techniques seront évaluées sur la base de leur conformité aux termes de référence, à l'aide des critères d'évaluation et du système de points suivant :

Résumé de l'évaluation de la soumission technique		Coefficient de pondération de la note	Points maximum
1.	Méthodologie proposée, approche et plan d'exécution	40 %	40
2.	Références de l'expert	60 %	60
<b>Total</b>			<b>100</b>

Evaluation de la soumission technique Formulaire 1		Points maximum
<b>Méthodologie proposée, approche et plan d'exécution</b>		
2.1	Dans quelle mesure le soumissionnaire comprend-il la mission à accomplir ? (Il ne s'agit pas de reprendre les TDRs, le soumissionnaire devra montrer qu'il a bien compris ce qui est attendu de lui)	20
2.2	Les aspects importants des tâches à accomplir ont-ils été traités de manière suffisamment détaillée ?	10
2.4	La présentation est-elle claire et le déroulement des activités et la planification sont-ils logiques, réalistes et garantissent-ils une réalisation efficace de la mission ?	10
		<b>40</b>

Evaluation de la soumission technique Formulaire 2		Points Maximum
<b>Références de l'expert proposé</b> <b>60 Pts</b>		
	<b>Diplôme d'ingénieur ou master technique (de préférence en électricité ou énergétique ou équivalent) : 10 pts</b> Autre diplôme : 0 pts	10
	<b>Expérience professionnelle en relation avec les études de simulation des parcs éoliens :</b> Strictement inférieure à 5 ans : 0 point ; Supérieure ou égale à 5 ans et strictement inférieure à 8 ans : 10 points ; Supérieure ou égale à 8 ans : 25 points.	25
	<b>Références confirmées en relation avec la conduite de formation sur le logiciel WIND PRO</b> Plus que 5 références : 25 pts ; 1 à 5 références : 15 pts Sinon : 0 pts.	25

### **Evaluation des offres financières :**

Seules les offres ayant obtenu une note technique  $\geq 70/100$  seront retenues pour le dépouillement financier.

La note financière est calculée comme suit :

$$NF_n = (OF_{md} / OF_n) \times 100$$

*NFn* ; note de l'offre n

*OFmd* ; montant de l'offre la moins onéreuse

*Ofn* : montant de l'offre N

### **Choix du soumissionnaire**

L'offre retenue sera celle qui aura la meilleure note globale parmi celles conformes et jugées acceptables.

La note globale est calculée comme suit :

$$NG_n = (70\% NT_n) + (30\% NF_n)$$

*NGn*: note globale de l'offre n

*NTn* note technique de l'offre n

*NFn* : note financière de l'offre n