

# Etude sur l'introduction et la mise à niveau des bureaux d'études dans le domaine de l'autoproduction de l'électricité par les énergies renouvelables

- **Projet RE-ACTIVATE** –

**Rapport Final**

---



<b>1</b>	<b>INTRODUCTION:</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>JUSTIFICATION DE L'INTRODUCTION DES BUREAUX D'ETUDES</b> .....	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>MARCHE POTENTIEL DES ETUDES DE FAISABILITE</b> .....	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>CONSISTANCE DES ETUDES DE FAISABILITE DES PROJETS SOLAIRES PV</b> .....	<b>8</b>
4.1	PRESENTATION DU PORTEUR DU PROJET .....	8
4.2	ANALYSE DE LA CONSOMMATION ELECTRIQUE DE L'ETABLISSEMENT .....	8
4.3	SITE(S) PREVU(S) POUR L'INSTALLATION SOLAIRE.....	9
4.4	DIMENSIONNEMENT DE L'INSTALLATION SOLAIRE .....	9
4.5	ENERGIE ELECTRIQUE PRODUITE PAR L'INSTALLATION SOLAIRE.....	9
4.6	COUTS D'INVESTISSEMENT ET D'EXPLOITATION DE L'INSTALLATION .....	10
4.7	SCHEMA DE FINANCEMENT .....	10
4.8	ANALYSE ECONOMIQUE DU PROJET:.....	10
4.9	CALCUL DES INDICATEURS FINANCIERS DU PROJET:.....	11
4.10	SYNTHESE DU PROJET:.....	11
<b>5</b>	<b>LES BUREAUX POUVANT FOURNIR DES ETUDES SOLAIRES PV</b> .....	<b>12</b>
5.1	LES BUREAUX D'ETUDES ET LES INGENIEURS CONSEILS.....	13
5.1.1	<i>Cadre réglementaire</i> .....	13
5.1.2	<i>Conditions de l'exercice de l'activité du BE et de l'IC</i> .....	14
5.1.3	<i>Obligations du BE et de l'IC</i> .....	15
5.1.4	<i>Sanctions des bureaux d'études et des ingénieurs conseils</i> .....	16
5.1.5	<i>Bureaux d'études et les ingénieurs conseils actifs sur le marché tunisien</i> .....	16
5.1.6	<i>Catégories des bureaux d'études</i> .....	17
5.2	LES EXPERTS-AUDITEURS EN ENERGIE .....	18
5.2.1	<i>Cadre réglementaire</i> .....	18
5.2.2	<i>Mission de l'expert-auditeur</i> .....	19
5.2.3	<i>Catégories des experts-auditeurs</i> .....	19
5.2.4	<i>Contrôle et sanctions des experts-auditeurs</i> .....	20
5.2.5	<i>Experts-auditeurs habilités</i> .....	20
<b>6</b>	<b>BESOINS EN FORMATION DES BUREAUX D'ETUDES</b> .....	<b>21</b>
6.1	RESULTATS DE L'ENQUETE SUR L'IDENTIFICATION DES BESOINS DES BE.....	21
6.2	FORMATION PROPOSEE .....	22
	• LES CONDITIONS D'ACCES A LA FORMATION ;.....	23
	• LES COMPETENCES ACQUISES A TRAVERS LA FORMATION ;.....	23
	• LES OBJECTIFS PEDAGOGIQUES ;.....	23
	• LA LISTE DES MODULES DE LA FORMATION ET LEURS VOLUMES HORAIRES ; .....	23
	• LE THEME ET LES ELEMENTS DE CONTENU DE CHAQUE MODULE .....	23
<b>7</b>	<b>PROCESSUS D'INTEGRATION DES BUREAUX D'ETUDES</b> .....	<b>23</b>
7.1	PRINCIPALES DISPOSITIONS DU CAHIER DES CHARGES.....	23
7.1.1	<i>Conditions d'éligibilité</i> :.....	23
7.1.2	<i>Dépôt de la demande d'éligibilité</i> :.....	24
7.1.3	<i>Décision de l'éligibilité</i> :.....	24
7.1.4	<i>Obligations du prescripteur</i> :.....	24

7.1.5	Consistance des études à réaliser : .....	25
7.1.6	Sanctions : .....	25
7.1	OBLIGATIONS DE RECOURS AUX BE ELIGIBLES .....	25
-	La Commission Technique chargée de l'examen des demandes des autorisations pour la réalisation des projets de production d'électricité par les énergies renouvelables (au niveau du MEMER) ; .....	26
-	La Commission Technique Consultative chargée de l'examen des demandes de subventions octroyées à travers le Fonds de Transition Energétique (au niveau de l'ANME).....	26
<b>8</b>	<b>ANNXE1 : QUESTIONNAIRE ADRESSE AUX BUREAUX D'ETUDES.....</b>	<b>27</b>

## 1 INTRODUCTION:

Pour faire face à l'ensemble des défis du secteur de l'énergie, l'Etat Tunisien a adopté une nouvelle stratégie énergétique dont l'une de ses composantes consiste au développement des énergies renouvelables pour la production d'électricité. Cette nouvelle orientation, visant la réduction de la dépendance du secteur électrique envers le gaz naturel, cible l'atteinte d'une part des renouvelables de 30% dans la production électrique nationale à l'horizon de 2030.

C'est dans le cadre de cette stratégie que le Gouvernement a approuvé, le 4 juillet 2016, le Plan Solaire Tunisien (PST) qui prévoit la mise en place d'une capacité globale de production d'électricité par les énergies renouvelables d'environ 3 800 MW à l'horizon de 2030.

Compte tenu des ressources solaires importantes dont dispose la Tunisie, la puissance planifiée par le PST pour l'énergie solaire photovoltaïque (PV) s'élève à 1 510 MW, dont environ 40% sera réalisée par les ménages et les établissements consommateurs d'électricité dans le cadre des projets d'autoproduction.

Dans un avis publié au mois de janvier 2017, le Ministère de l'Energie, des Mines et des Energies Renouvelables (MEMER) a fixé la puissance solaire PV à réaliser durant la période 2017-2020 à 650 MW. La puissance planifiée par cet avis, au titre de la même période, pour les projets d'autoproduction est de 130 MW.

Il est à rappeler dans ce contexte que la Tunisie dispose déjà d'un retour d'expérience important dans le domaine des installations solaires d'autoproduction raccordées au réseau basse tension grâce au programme Prosol-Elec. Ce programme, mis en place depuis 2010 et s'appuyant sur un mécanisme de financement ciblant les clients résidentiels de la STEG, a permis l'installation d'environ 37 MW jusqu'à fin 2016, dont 12 MW ont été installées au titre de l'année 2016.

En se référant au rythme de réalisations du programme Prosol-Elec, il est évident que l'atteinte de l'objectif fixé par l'avis du MEMER pour l'autoproduction solaire PV ne pourrait pas se concrétiser uniquement à travers le résidentiel. Ceci impose d'étendre le développement de cette technologie auprès des sociétés et institutions actives dans les différents secteurs économiques, dont notamment celles raccordés au réseau Moyenne Tension (MT) de la STEG.

Avec les augmentations continues des tarifs d'électricité et la baisse importante des prix des systèmes PV, la rentabilité du solaire ne cesse de s'améliorer pour tous les catégories des clients de la STEG, y compris ceux connectés au réseau MT. L'amélioration de cette rentabilité, l'achèvement de la publication de tous les textes d'application de la loi n°2015-12 régissant la production de l'électricité par les renouvelables et l'intérêt manifesté par les banques pour financer les installations PV constituent des facteurs favorables pour créer une dynamique à

grande échelle pour la diffusion de l'utilisation du solaire PV par les différents acteurs économiques consommateurs d'énergie électrique

Les projets solaires destinés aux entreprises exigent en général des puissances PV à mettre en place relativement importantes. La complexité de ces projets et leurs coûts d'investissement relativement élevés, nécessitent l'élaboration d'études de faisabilité technico-économiques détaillées dont les résultats sont déterminants pour les promoteurs pour mesurer l'opportunité et les risques encourus pour pouvoir décider de la pertinence des investissements à réaliser. Ces études sont également indispensables pour les autres parties intervenantes (Banques, gestionnaire du réseau électrique, commissions chargées de l'octroi des autorisations nécessaires).

Ainsi, le développement du solaire PV nécessite l'existence sur le marché tunisien des bureaux d'études disposant de l'expertise nécessaire dans ce domaine et maîtrisant les aspects techniques, économiques et éventuellement administratifs spécifiques aux projets PV.

C'est dans cet objectif que s'inscrit la présente étude portant sur l'introduction et la mise à niveau des bureaux d'études dans le domaine du solaire PV en Tunisie et qui couvre les volets suivants :

- La Consistance des études dans le domaine du solaire PV ;
- L'établissement de l'état des lieux des bureaux d'études et des organismes pouvant fournir le service d'études et d'accompagnement des projets ER en Tunisie ;
- L'identification des formations requises ainsi que la proposition d'un plan de formation des bureaux d'études ;
- La mise en place du processus d'intégration des bureaux d'études.

Cette étude s'inscrit dans le cadre du Projet "RE-ACTIVATE" mené par la coopération allemande (GIZ) dans le but de contribuer à maximiser les effets socio-économiques des Énergies Renouvelables/Économie d'Énergie (RE/EE) dans la région MENA et visant, en particulier, la promotion de l'emploi.

## 2 JUSTIFICATION DE L'INTRODUCTION DES BUREAUX D'ETUDES

L'intégration des bureaux d'études qualifiés dans le processus d'approbation des projets solaires PV est indispensable pour assurer la qualité des études et rassurer par conséquent les différentes parties sur la viabilité technique et la rentabilité économique des projets.

Il est à noter dans ce cadre que l'étude de faisabilité technico-économique présente le principal outil d'aide à la décision pour les différentes parties intervenantes dans les projets solaires PV :

- **Pour le promoteur du projet (auto-producteur)** : les résultats de cette étude sont déterminants pour mesurer l'opportunité et les risques du projet et décider par conséquent sa concrétisation ;
- **Pour la banque** : la présentation d'une étude de qualité avec des calculs bien fondés aboutissant à des résultats économiques et financiers confirmant la rentabilité du projet sont parmi les plus importants critères de la décision de la banque pour le financement des projets ;
- **Pour le gestionnaire de réseau électrique** : les éléments apportés au niveau de l'étude sont indispensables à la STEG pour vérifier d'une façon préliminaire les possibilités de raccordement de l'installation renouvelable au réseau électrique ainsi que le respect du projet et des équipements aux conditions fixées par les cahiers des charges de raccordement et d'évacuation de l'énergie ;
- **Pour la Commission Technique** chargée de l'examen des demandes des autorisations pour la réalisation des projets de production d'électricité par les énergies renouvelables : l'étude technico-économique est exigée au niveau du dossier accompagnant la demande de l'autorisation pour les projets d'autoproduction raccordés aux réseaux MT & HT ainsi que pour tous les projets de production privée dont le productible est destinée à la consommation locale.
- **Pour la Commission Technique Consultative** chargée de l'examen des demandes de subventions octroyées à travers le Fonds de Transition Energétique (FTE) : la décision de l'octroi des subventions pour les projets solaires repose essentiellement sur les résultats des études technico-économiques de ces projets. Conformément à la réglementation régissant le FTE, ces études doivent accompagner les dossiers de demandes de subventions.

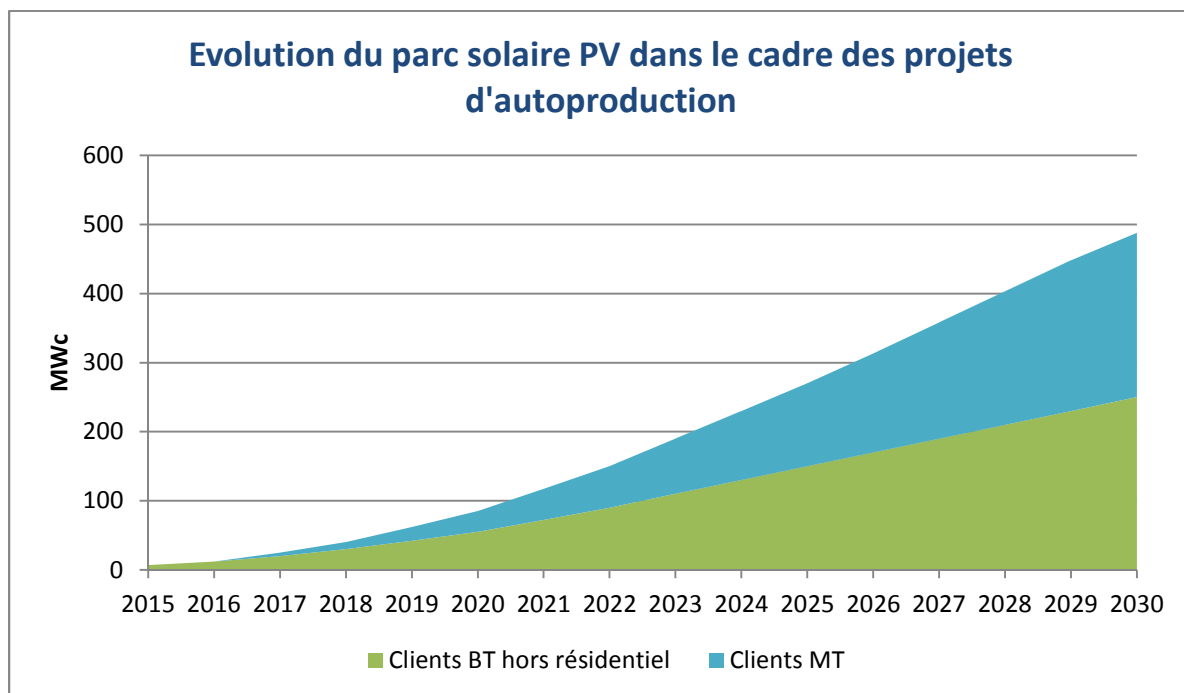
Ainsi, exception faite des projets d'autoproduction raccordés au réseau Basse Tension, la réglementation tunisienne exige la présentation des études détaillées concernant les projets des énergies renouvelables pour avoir les autorisations nécessaires ou accéder aux avantages accordés par l'Etat à ce genre de projets.

En plus de ces études et dans le cadre des mêmes projets, le bureau d'étude pourrait être appelé à assurer d'autres tâches auprès du maître d'œuvre telles que l'élaboration des cahiers des charges pour le choix des fournisseurs et des sociétés d'installation, la coordination des travaux de conception de l'installation, le contrôle de sa réalisation et la participation à la réception.

### 3 MARCHÉ POTENTIEL DES ETUDES DE FAISABILITE

A court terme et en se basant sur l'avis publié par le MEMER, la puissance prévue à installer pour le solaire PV dans le cadre des projets d'autoproduction a été fixée à 130 MWc pour la période 2017-2020. Dans le cadre de cet avis, la puissance réalisable pour les clients STEG, hors secteur résidentiel pourrait être estimée à 55 MWc. Cette puissance a été estimée tenant compte du rythme de croissance des réalisations dans le cadre du programme Prosol-Elec (+20% par an).

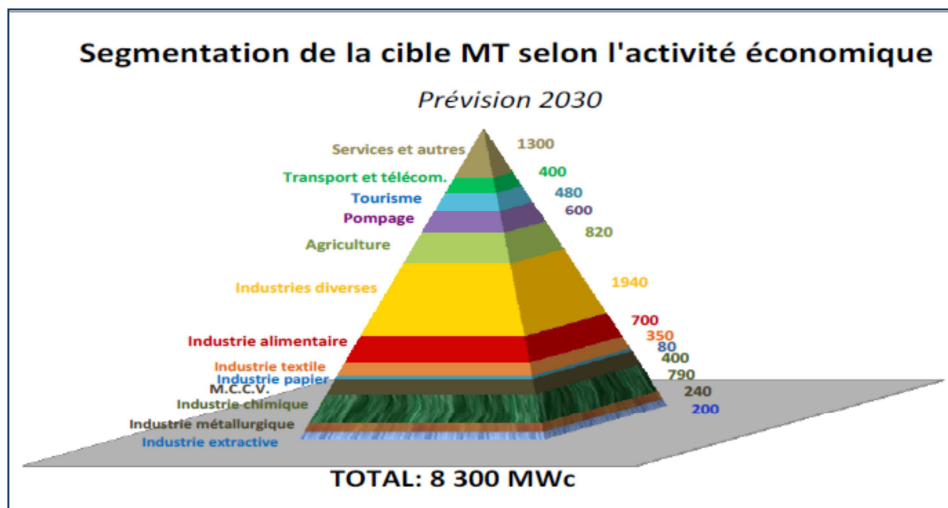
A l'horizon de 2030, le Plan Solaire Tunisien prévoit l'installation d'une puissance d'environ 240 MWc dans le cadre des projets d'autoproduction d'électricité par le PV pour le compte des entreprises raccordées au réseau MT. Pour les entreprises raccordées au réseau BT, la puissance totale des installations PV d'autoproduction prévues à l'horizon 2030 s'élève à 250 MW (hors résidentiel). Le graphique suivant illustre l'évolution de la puissance solaire de l'autoproduction par les entreprises, telle que présentée dans le PST (version mars 2015)



Si on limite l'exigence des études de faisabilité aux installations solaires raccordées au réseau MT et si on suppose que ces installations ont une puissance moyenne de 150 kWc (pour tenir en considération les contraintes techniques dont en particulier la disponibilité des surfaces pour l'implantation des modules PV), le nombre de projets prévus dans le cadre du PST pour cette catégorie d'installations s'élève à environ 1 600 projets.

Ainsi, le marché des études de faisabilité des installations solaires PV représente une opportunité d'activité importante pour les bureaux d'études. En estimant la part des prestations d'étude, d'assistance technique et d'accompagnement fournis par les prestataires techniques pour ce genre de projets à 3% des coûts totaux d'investissement, les services offerts par ces bureaux pourraient être évalués à environ **20 MDT**.

Il est à noter que le solaire PV pour l'autoproduction raccordée au réseau MT représente un potentiel très important. En se référant aux résultats de l'étude « *Le marché de l'énergie Solaire en Tunisie : Analyse de l'état des lieux et estimation du potentiel du solaire PV (moyenne taille)* », élaborée dans le cadre du projet Med-Desire, le potentiel technique de l'utilisation de l'énergie solaire PV pour les abonnés MT de la STEG a été estimé à environ **8300 MWc**. La répartition de ce potentiel selon les activités économiques des établissements concernés est donnée dans le graphique suivant :



Etant donnée la croissance continue des tarifs MT de la STEG contre la baisse importante et soutenue des coûts des systèmes solaires et avec la publication récente des textes d'application régissant les projets d'autoproduction, on pourrait s'attendre à une forte demande aux installations PV pour les consommateurs d'électricité connectés au réseau MT. Il est à signaler dans ce cadre que les demandes d'autorisation déjà déposées pour réaliser des installations PV raccordées au réseau MT s'élèvent à 35 projets totalisant une puissance de 3.9 MWc, soit une moyenne de 110 kW/installation.



## **4 CONSISTANCE DES ETUDES DE FAISABILITE DES PROJETS SOLAIRES PV**

L'étude de faisabilité portant sur la réalisation d'une installation solaire PV raccordée au réseau devra couvrir les différents aspects en relation avec ces projets, à savoir :

- les aspects techniques: détermination de la ressource solaire disponible, dimensionnement des installations, critères de choix des sites d'implantation, composantes des installations et leurs caractéristiques techniques, estimation de l'énergie électrique produite, analyse des possibilités de raccordement de au réseau électrique....
- les aspects économiques et financiers: coûts d'investissement, coûts d'exploitation et de maintenance, évaluation des économies sur la facture électrique ou des gains annuels engendrés, principaux paramètres financiers du projet (VAN, TRI, temps de retour...), étude de la sensibilité des facteurs...

Ces études devront prendre considération des dispositions réglementaires régissant les projets d'autoproduction par les renouvelables ainsi que les exigences techniques de raccordement des installations au réseau électrique national.

Toute étude de faisabilité devra être initiée par une ou des visites du bâtiment ou de l'ensemble des bâtiments, objet de l'étude, afin de prendre connaissance de leurs caractéristiques et d'identifier les contraintes techniques et architecturales ainsi que les sources potentiels d'ombrage pouvant influencer la mise en place de l'installation solaire.

Après ces visites et la collecte de tous les documents et les données nécessaires (plans, factures d'électricité, caractéristiques du transformateur...), le prestataire procédera à l'élaboration de l'étude de faisabilité qui devra inclure obligatoirement les éléments suivants :

### **4.1 Présentation du porteur du projet**

- Une présentation générale de l'établissement :
- Nom et coordonnées de l'établissement,
- Nom et coordonnées du responsable chargé du projet au sein de l'établissement,
- Tension de raccordement de l'établissement au réseau électrique,
- Référence du compteur électrique,
- Puissance souscrite de l'abonnement STEG,
- Localisation du site de l'installation solaire PV projetée.

### **4.2 Analyse de la consommation électrique de l'établissement**

- Consommations électriques annuelles durant les trois dernières années ;

- Consommations électriques mensuelles par poste horaire durant les trois dernières années
- Courbes de charge journalières, mensuelles et annuelles.

### **4.3 Site(s) prévu(s) pour l'installation solaire**

- Localisation du site de l'installation solaire PV projetée,
- Présentation des caractéristiques du lieu d'implantation (Coordonnées, dimensions, surface globale, orientation, masque solaire potentiel...).

### **4.4 Dimensionnement de l'installation solaire**

- Présentation des données météorologiques de référence,
- Evaluation du potentiel solaire disponible,
- Présentation de l'approche de dimensionnement adoptée par le prestataire pour tenir compte des différents paramètres (profil de la consommation électrique, profil de la production par le solaire, surfaces disponibles pour la mise en place des modules PV, exigences de la réglementation tunisienne concernant les excédents de production...),
- Argumentation des choix technologiques et des caractéristiques des équipements de référence lors de dimensionnement de l'installation solaire (technologies et puissances unitaires des modules, technologies et puissances des onduleurs...),
- Présentation des résultats des simulations (Nombre de modules, Puissance solaire globale, Nombre de chaînes de modules, orientation et inclinaison des modules, surface totale des modules, nombre d'onduleurs, puissance totale des onduleurs...),
- Elaboration du schéma de l'installation solaire,
- Elaboration du schéma de disposition des modules,
- Estimation de la surface totale nécessaire pour l'implantation des modules PV,
- Localisation de l'emplacement des onduleurs,
- Précision du mode raccordement de la centrale solaire PV au réseau ...

### **4.5 Energie électrique produite par l'installation solaire**

- Détermination de la production électrique annuelle ainsi que les productions mensuelles de l'installation solaire,
- Détermination de l'énergie électrique produite durant la durée d'exploitation de l'installation (20 ans) et en tenant compte de la dégradation de ses performances,
- Détermination de la puissance maximale injectée sur le réseau,

- Etablissement des profils des productions électriques mensuelles par poste horaire,
- Estimation des excédents de production mensuels par poste horaire ainsi que la quantité d'énergie électrique vendue annuellement à la STEG,
- Détermination des taux d'autoconsommation mensuels et de la couverture annuelle des besoins électriques de l'établissement par l'énergie solaire...
- Détermination du taux de l'excédent vendu à la STEG

### **4.6 Coûts d'investissement et d'exploitation de l'installation**

- Estimation du coût de différents postes de l'installation solaire (modules, supports, onduleurs, câblage, protections, ...),
- Estimation du coût de raccordement au réseau électrique,
- Estimation des frais d'installation,
- Estimation du coût global de l'installation,
- Estimation des frais annuels de maintenance et d'exploitation de l'installation solaire,
- Détermination de la fréquence de renouvellement des équipements et estimation des coûts de ces renouvellements.

### **4.7 Schéma de financement**

- Taux d'autofinancement et Montant des fonds propres,
- Taux d'endettement et Montant des crédits,
- Sources des crédits,
- Conditions des crédits (taux d'intérêt, durée de remboursement, période de grâce).
- Détermination des subventions accordées dans le cadre du Fonds de Transition Energétique (FTE).

### **4.8 Analyse économique du projet:**

- Calcul des flux de trésorerie annuels et cumulés durant toute la période d'exploitation de l'installation avec tous les détails nécessaires :
  - frais de maintenance,
  - remboursement des crédits,
  - économies sur facture électrique,
  - vente des excédents à la STEG,
  - cash-flow annuels,

- cash-flow cumulé au titre de l'année...
- Ces calculs devront être menés en tenant compte des différents paramètres ayant des effets sur les flux de trésorerie des projets solaires PV:
  - Taux d'actualisation,
  - Taux d'inflation,
  - Dégradation des performances de l'installation solaire,
  - Tarifs de vente des excédents à la STEG
  - Tarifs d'achat d'électricité auprès de la STEG
  - Coût de transport de l'électricité produite (en cas de réalisation de l'installation sur un site lointain de celui de la consommation)
  - Taxes à inclure dans le calcul de l'économie sur la facture électrique...

#### **4.9 Calcul des indicateurs financiers du projet:**

- Valeur Actualisée nette (VAN),
- Taux de Rentabilité Interne (TRI),
- Temps de Retour (TR) sur Fonds propres,
- Ratio de couverture de la dette.

#### **4.10 Synthèse du projet:**

- Récapitulation dans un tableau des principaux caractéristiques et indicateurs du projet :
  - Nom de l'établissement,
  - Adresse,
  - Nom de bureau d'étude,
  - Puissance souscrite,
  - Référence du compteur électrique,
  - Niveau de tension (BT, MT),
  - Régime tarifaire (uniforme, à poste horaire)
  - Lieu de l'installation solaire,
  - Puissance solaire à installer,
  - Production annuelle de l'installation solaire,
  - Taux d'autoconsommation de l'énergie produite,
  - Coût de l'installation solaire,
  - Montant de la subvention,
  - Temps de retour du projet,
  - TRI.

## 5 LES BUREAUX POUVANT FOURNIR DES ETUDES SOLAIRES PV

La nature des tâches demandées pour l'élaboration des études de faisabilité des installations solaires PV et la spécificité des activités à assurer par les prescripteurs, en termes d'accompagnement et d'assistance technique des maitres d'ouvrage lors des différentes phases des projets solaires, nécessitent l'existence sur le marché des bureaux d'études remplissant plusieurs critères, dont en particulier :

- des critères administratifs et juridiques pour s'assurer du statut du bureau, de sa pérennité, de sa situation financière, du son respect à la réglementation en vigueur et de sa capacité à contracter,
- des critères portant sur ses références pour s'assurer de son expérience en matière de prestations fournies,
- des critères portant sur ses moyens humains pour s'assurer de l'existence des compétences spécifiques et de l'expertise nécessaire au sein du bureau capables d'élaborer les études de faisabilité et de mener les actions d'accompagnement nécessaires pour la réalisation des projets solaires ;
- des critères portant sur ses moyens matériels et techniques pour s'assurer de sa disposition de l'ensemble des outils nécessaires pour réaliser les mesures et exécuter les simulations exigées au niveau des études solaires.

Tenant compte de l'ensemble de ces critères et en analysant les prestataires techniques actifs sur le marché tunisien, on peut noter l'existence sur le marché des bureaux présentant les conditions de base nécessaires pour figurer parmi les prescripteurs capables d'œuvrer dans les projets du solaire PV après le renforcement de leurs compétences sur certains aspects spécifiques à ces projets. Ces prestataires potentiels des études solaires PV pourraient être sélectionnés parmi :

- ✚ Les Bureaux d'Etudes (BE), pluridisciplinaires ou spécialisés en électricité ayant signé et déposé un cahier des charges concernant l'exercice de leurs activités conformément à l'arrêté du ministre de l'équipement et de l'habitat du 9 février 2009 ;
- ✚ Les Ingénieurs Conseils(IC) spécialisés en électricité et ayant signé et déposé un cahier des charges concernant l'exercice de leurs activités conformément à l'arrêté du ministre de l'équipement et de l'habitat du 9 février 2009 ;
- ✚ Les experts spécialisés en électricité en inscrits sur la liste des experts-auditeurs habilités à réaliser les audits énergétiques conformément au décret n°2004-2144 du 2 septembre 2004.

Le choix de ces prestataires trouve sa justification dans plusieurs raisons, dont notamment:

- L'existence d'un cadre réglementaire régissant leurs activités ;
- L'examen au préalable de la situation juridique et administrative de ces prestataires par des services de l'administration tunisienne (MEHAT pour les IC et les BE) ou par une commission spécialisée (pour les experts-auditeurs) ;
- L'existence des profils nécessaires au niveau des ressources humaines de ces entités capables de mener les prestations spécifiques aux projets solaires après une formation complémentaire dans ce domaine ;
- L'expérience des BE et des IC dans l'élaboration des études techniques et les missions d'accompagnement et d'assistance des maitres d'ouvrage ;
- Le rôle des experts-auditeurs qui consiste à proposer aux entreprises les mesures leur permettant de réaliser des économies sur leurs factures électriques, dont entre autre le recours au solaire PV.

## 5.1 Les bureaux d'études et les ingénieurs conseils

### 5.1.1 Cadre réglementaire

Les activités des bureaux d'études et des ingénieurs conseils sont soumises à deux cahiers des charges conformément aux arrêtés du Ministre de l'Equipement, de l'Habitat et de l'Aménagement du Territoire du 09 Février 2009 tels qu'ils ont été modifiés par les arrêtés du 14 août 2009 et les arrêtés du 23 mars 2010.

Ces cahiers des charges, disponibles uniquement en langue arabe, définissent les exigences liées à l'exercice des activités du BE et d'IC ainsi que leurs obligations légales et les sanctions applicables en cas de violation de ces obligations. Les personnes physiques souhaitant exercer les activités d'IC et les personnes morales souhaitant exercer les activités du BE ces activités pourraient retirer le cahier des charges spécifique à leurs activités auprès des services concernés du MEHAT ou à travers l'internet.

Le cahier des charges devra être signé par le postulant (signature légalisée) et déposé par la suite, en deux copies, auprès de la Direction Générale des Bâtiments Civiles ou des directions régionales du MEHAT, accompagné des documents spécifiés dans le tableau suivant :

Pour les bureaux d'études	Pour les Ingénieurs conseils
✓ Une copie du statut.	✓ Liste des agents permanents avec les informations concernant leurs spécialités et expériences
✓ Une copie de la déclaration de la société dans le Journal Officiel.	✓ Une attestation d'affiliation de l'IC et de tous ses employés à la CNSS
✓ Une copie du registre du commerce, datant de moins de 3 mois	✓ Bulletins n°3 de l'IC et de tous ses employés
✓ Des copies des diplômes, ou des	

certificats d'équivalence, de tous les ingénieurs exerçant dans le bureau	✓ Une copie de la carte d'identification fiscale
✓ Des copies attestations d'affiliation de tous les ingénieurs exerçant dans le bureau au Conseil de l'Ordre des Ingénieurs	✓ Une copie du registre du commerce, datant de moins de 3 mois
	✓ Des copies des diplômes, ou des certificats d'équivalence, de l'IC et de tous ses employés
	✓ Des copies attestations d'affiliation de tous l'IC et de tous ses employés ingénieurs au Conseil de l'Ordre des Ingénieurs

Les services de la Direction Générale des Bâtiments Civiles (DGBC) procèdent à l'examen du dossier déposé et la vérification de sa conformité aux exigences du cahier des charges pour la spécialité et la catégorie d'activité déclarée par le postulant dans sa demande. Les réponses à ces dossiers sont données dans un délai de 15 jours à compter de la date de son dépôt.

### 5.1.2 Conditions de l'exercice de l'activité du BE et de l'IC

Les cahiers des charges ont fixé les conditions suivantes pour exercer ces les personnes physiques et morales souhaitant exercer les activités d'ingénieur conseil et de bureau d'étude :

<b>Pour les Ingénieurs conseils</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Jouir de ses droits civils</li><li>- Etre titulaire d'un diplôme d'ingénieur ;</li><li>- Justifier d'une expérience professionnelle dans son domaine <b>d'au moins 3 ans</b> ;</li><li>- Adhérer à la Caisse Nationale de Sécurité Sociale,</li><li>- Etre affilié au conseil de l'ordre des ingénieurs</li></ul>
<b>Pour les bureaux d'études</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Le premier responsable et tous les agents du bureau doivent jouir de leurs droits civils.</li><li>- Le premier responsable du bureau doit être titulaire d'un diplôme d'ingénieur et justifier d'une expérience professionnelle dans son domaine <b>d'au moins 8 ans</b> ;</li><li>- l'adhésion du premier responsable et de tous les agents du bureau à la CNSS</li><li>- Tous les ingénieurs exécutants au sein du bureau doivent être affiliés au conseil de l'ordre des ingénieurs</li></ul>

### **5.1.3 Obligations du BE et de l'IC**

Le bureau d'étude ou l'ingénieur conseil doit respecter, dans l'exercice de ses fonctions, les obligations suivantes:

#### **5.1.3.1 Respect des obligations professionnelles**

- Exécuter ses missions conformément aux normes et exigences techniques en vigueur,
- Exercer ses missions dans la limite des spécialités qui lui sont fixées dans le cahier des charges,
- Respecter le secret professionnel et l'éthique de la profession,
- S'abstenir de toute action qui pourrait affecter la réputation de la profession et de son indépendance, même en dehors du travail,
- Disposer d'un siège social convenable pour exercer ses activités,
- Respecter les délais contractuels convenus,
- Conserver les documents, les dessins et les données, que ce soit en version imprimée ou numérique qui lui sont fournis à l'occasion de l'exécution de son travail,
- Signer et cacheter les documents de ses travaux en déclarant son identité et ses références postale et électronique,
- Suivre le développement scientifique et technologique liée à son activité, et développer son expérience professionnelle et ses qualifications,
- Encadrer ses employés et les stagiaires afin d'acquérir de l'expérience.

#### **5.1.3.2 Développement de la profession**

Le bureau d'études ou l'ingénieur conseil est demandé à suivre l'évolution des technologies dans le domaine de sa spécialité, tout en cherchant à participer autant que possible à des sessions de formation et ce compte tenu du développement rapide de la technologie qui lui impose une veille soutenue afin d'être capable de mener son activité avec la qualité requise.

#### **5.1.3.3 Information périodique de la situation professionnelle**

Le bureau d'études ou l'ingénieur conseil doit informer les services du MEHAT avant la fin du mois de juin de chaque année de sa situation financière et de leur transmettre les justificatifs de son affiliation ainsi que ses employés à la CNSS.

En plus, il doit informer le MEHAT de chaque changement dans son statut professionnel aussi bien en ce qui concerne son lieu de travail, de ses employés, de ses spécialités ou de ses coordonnées postales et électroniques dans un délai d'un mois à compter de la date de ce changement.



#### **5.1.3.4 Relation avec l'autrui**

Le BE et l'IC doivent respecter, dans ses activités les principes d'intégrité et de bonne foi et se conformer aux règles de la profession en évitant de commettre des erreurs professionnelles et de provoquer des dégâts aux clients, aux collègues et autrui.

#### **5.1.4 Sanctions des bureaux d'études et des ingénieurs conseils**

En plus des sanctions prévues par les lois et réglementation en vigueur, le Ministre en charge de l'Équipement peut prendre les sanctions suivantes envers les bureaux d'études et les ingénieurs conseils:

##### **5.1.4.1 Gel temporaire de l'activité:**

Le Ministre en charge de l'Équipement peut, par décision, geler temporairement, pour une période comprise entre trois mois et un an, les activités de l'IC ou du bureau d'études et l'empêcher de participer aux appels d'offres, aux consultations ou aux négociations, et ce dans les cas suivants:

- défaillances répétées, lors de la réalisation des études qui lui sont confiés, ayant fait l'objet de deux avertissements,
- l'annulation de deux marchés à cause de sa défaillance (pour l'IC),
- le changement de la situation professionnelle sans information des services concernés (pour le BE)

##### **5.1.4.2 Retrait définitif du Cahier des Charges:**

Le Ministre en charge de l'Équipement peut, par arrêté, décider de retirer le cahier des charges à l'ingénieur conseil ou au bureau d'études dans les cas suivants:

- l'émission de deux arrêtés de gel temporaire de l'activité pendant une période de 5 ans,
- la participation de l'IC ou du BE aux appels d'offres, aux consultations ou aux négociations de quelque façon que ça soit pendant le gel temporaire de son activité,
- une erreur professionnelle grave.

Le cahier des charges est aussi retirée de façon définitive dans le cas de délit de l'IC ou du premier responsable du BE conduisant à une peine de prison de plus de trois mois ferme pour cause de corruption, de falsification, de faux témoignage, de trahison ou d'escroquerie.

#### **5.1.5 Bureaux d'études et les ingénieurs conseils actifs sur le marché tunisien**

En se référant à la liste publiée par le MEHAT, on compte actuellement 208 bureaux d'études et 431 ingénieurs conseils disposant de cahiers des charges approuvés par les services du ministère.

Environ 61% des bureaux d'études et 37% d'ingénieurs conseil sont localisés au niveau des 4 gouvernorats du Grand-Tunis comme le montre le tableau suivant :

Gouvernorat	Nombre de bureaux d'études	Nombre d'ingénieurs conseils
BEJA		7
BIZERTE	4	15
GABES	4	10
GAFSA	3	14
GRAND TUNIS	126	158
JENDOUBA	8	10
KAIROUAN	2	8
KASSERINE	4	10
KEBILI	1	7
KEF	4	1
MAHDIA	2	9
MEDENINE	3	24
MONASTIR	1	26
NABEUL	8	18
SFAX	15	57
SIDI BOUZID	4	9
SILIANA	1	5
SOUSSE	8	35
TATAOUINE	2	4
TOZEUR	1	4
ZAGHOUAN	4	

### 5.1.6 Catégories des bureaux d'études

Les bureaux d'études sont répartis en 2 classes :

- Les bureaux pluridisciplinaires : ces bureaux disposent d'au moins de 3 domaines de spécialités et sont classés en 3 catégories :
  - o Catégorie A1 : se sont les bureaux comptant au moins 30 ingénieurs dans les différentes spécialités (avec un minimum de 2 ingénieurs par spécialité). L'expérience minimale de cette catégorie de bureaux est fixée à 5 ans ;
  - o Catégorie A2 : se sont les bureaux comptant au moins 10 ingénieurs dans les différentes spécialités (avec un minimum de 2 ingénieurs par spécialité). L'expérience minimale de cette catégorie de bureaux est fixée à 2 ans ;
  - o Catégorie A3 : se sont les bureaux comptant au moins 5 ingénieurs dans les différentes spécialités.

- Les bureaux ayant un seul domaine de spécialité : ces bureaux sont répartis en 6 catégories (B1 à B6) selon la nature de leur spécialisation. Le cahier des charges exige la disposition de ces bureaux d'au moins 2 ingénieurs.

## 5.2 Les experts-auditeurs en énergie

### 5.2.1 Cadre réglementaire

L'exercice de l'activité de l'expert-auditeur en énergie est régi par le Décret n°2004-2144 du 2 septembre 2004, fixant les conditions d'assujettissement des établissements consommateurs d'énergie à l'audit énergétique obligatoire et périodique, le contenu et la périodicité de l'audit et les catégories de projets consommateurs d'énergie assujettis à la consultation obligatoire préalable, les modalités de sa réalisation ainsi que les conditions d'exercice de l'activité des experts-auditeurs, tel que modifié par le décret n° 2009-2269 du 31 juillet 2009.

En se référant à ce décret, les experts-auditeurs doivent répondre à tous les critères suivants :

- Etre de nationalité tunisienne ;
- Disposant d'un diplôme d'ingénieur ;
- Justifiant d'une expérience d'au moins cinq ans quant aux aspects énergétiques dans le secteur demandé ;
- Possédant un bureau d'ingénieur-conseil ou appartenant à un bureau d'études de droit tunisien ou à un centre technique.

Les personnes répondant à ces exigences et désirant s'inscrire sur la liste des experts-auditeurs en énergie habilités à réaliser les audits énergétiques dans les secteurs de l'industrie, du transport, du tertiaire et du résidentiel doivent déposer une demande auprès des services de l'ANME. Toute demande doit être accompagnée des documents suivants :

- le curriculum vitae de l'expert-auditeur,
- le diplôme de fin d'études ou un certificat d'équivalence pour les diplômés des établissements universitaires étrangers,
- une attestation d'inscription à l'ordre des ingénieurs,
- une attestation d'appartenance à un bureau d'études ou une déclaration d'ouverture pour les ingénieurs-conseils,
- une attestation d'affiliation à l'une des caisses de sécurité sociale,  
- une fiche de renseignements conforme à un modèle établi à cet effet et mis à leur disposition par l'ANME.

Toute demande est traité par une commission composée de :

- Président du Conseil de l'Ordre des Ingénieurs ou son représentant : Président ;
- Un représentant du ministère de l'industrie ;
- Un représentant du ministère de l'équipement ;
- Un représentant du ministère de la santé publique ;
- Un représentant du ministère du transport ;
- Un représentant du ministère du tourisme ;
- Quatre représentants de l'ANME.

Les postulants, dont les demandes remplissent les conditions et les exigences prévues, seront inscrits par l'ANME sur la liste des experts-auditeurs habilités à réaliser les audits énergétiques.

### 5.2.2 Mission de l'expert-auditeur

La mission de l'expert-auditeur comporte trois étapes:

- L'audit énergétique préliminaire : cette étape vise la collecte des données relatives à la consommation d'énergie dans l'établissement, et ce, par une visite préliminaire destinée à cerner le domaine d'intervention et à dresser une liste des lieux et des instruments de mesure nécessaires pour effectuer les opérations de l'audit approfondi ;
- L'audit énergétique approfondi : cette étape consiste dans la réalisation des opérations de mesure de la consommation de l'énergie et la collecte des données relatives aux équipements consommateurs d'énergie et l'évaluation des modalités de contrôle de l'utilisation de l'énergie et de la bonne utilisation des équipements ;
- L'élaboration du rapport d'audit énergétique : l'expert-auditeur établit un rapport sur la consommation d'énergie dans l'établissement qui doit être obligatoirement conforme au modèle établi par l'ANME.

### 5.2.3 Catégories des experts-auditeurs

Les experts-auditeurs en énergie sont répartis en 3 catégories :

- Catégorie A : Cette catégorie concerne les « experts-auditeurs seniors » ayant réalisé ou participé à la réalisation d'au moins 10 audits énergétiques.
- Catégorie B : Cette catégorie concerne les « experts-auditeurs Juniors » ayant réalisé ou participé à la réalisation de 4 à 9 audits énergétiques.
- Catégorie C : Les experts inscrits dans cette catégorie doivent disposer d'une expérience d'au moins 5 ans dans leurs spécialités.

Pour les catégories A et B, ne seront considérés que les audits énergétiques approuvés par l'ANME durant les cinq dernières années à partir de la date d'inscription de l'expert-auditeur. Le passage de catégorie à catégorie se fait par la commission sur demande de l'intéressé.

#### 5.2.4 Contrôle et sanctions des experts-auditeurs

L'ANME est habilitée à contrôler la qualité des prestations de l'expert-auditeur. Elle peut convoquer l'expert-auditeur pour demander des explications au cas où :

- Elle constate, à travers les rapports présentés, des manquements graves dans les prestations de l'expert-auditeur ;
- L'expert-auditeur a enfreint la déontologie de la profession ;
- L'expert-auditeur a divulgué des informations dont il a pu avoir connaissance à l'occasion de l'accomplissement des fonctions qui lui sont dévolues.

Après avoir entendu l'expert-auditeur sur ces manquements, la Commission peut le radier de la liste des experts-auditeurs. L'expert-auditeur radié ne pourra exercer l'activité d'expert-auditeur en énergie qu'après trois ans à compter de la date de sa radiation. A l'expiration de cette période, l'expert-auditeur concerné pourra redemander son inscription sur la liste des experts-auditeurs en énergie et suivra la même procédure que la demande initiale.

#### 5.2.5 Experts-auditeurs habilités

En se référant à la liste publiée par l'ANME, on compte actuellement 58 experts-auditeurs en énergie, dont 24 spécialisés en électricité et 34 dans la spécialité thermique.

La répartition de ces experts par catégorie est donnée dans le tableau suivant :

Spécialité	Catégorie	Nombre d'experts-auditeurs
Electrique	A	3
	B	3
	C	18
Thermique	A	6
	B	6
	C	22

Il est à signaler que le nombre le plus important de ces experts-auditeurs se concentrent dans la région du Grand-Tunis comme le montre le tableau suivant :

Région / Gouvernorat	Experts-auditeurs électriques	Experts-auditeurs thermiques
Grand Tunis	19	27
Sfax	3	2
Sousse	2	2
Nabeul		2
Bizerte		1

## 6 BESOINS EN FORMATION DES BUREAUX D'ETUDES

Les bureaux souhaitant fournir les services d'études, d'assistance et d'accompagnement des projets solaires photovoltaïques devront disposer d'une bonne maîtrise des aspects suivants :

- ✓ Les conditions, exigences et normes régissant l'autoproduction par le solaire ;
- ✓ La connaissance des différentes technologies solaires ;
- ✓ Les aspects techniques des projets PV ;
- ✓ Les aspects économiques et financières spécifiques à l'autoproduction par le solaire ;
- ✓ La rentabilité des investissements d'autoproduction PV ;
- ✓ Suivi de la réalisation des projets.

Dans le but d'évaluer la maîtrise de ces aspects au niveau des prestataires potentiels de ces services, un questionnaire a été adressé à une trentaine de bureaux d'études, d'ingénieurs conseils et d'experts-auditeurs. Ce questionnaire, figurant à l'annexe 1 du présent rapport, vise également à évaluer leur intérêt d'étendre le périmètre de leurs activités aux projets d'énergie solaire et de connaître leurs besoins en termes de moyens humains et matériels pour exercer cette nouvelle activité.

### 6.1 Résultats de l'enquête sur l'identification des besoins des BE

Sur une trentaine de bureaux d'études et d'ingénieurs conseils consultés par l'ANME, uniquement une douzaine ont procédé au remplissage du questionnaire et son renvoi au service concerné de l'Agence.

L'analyse des réponses au questionnaire permet de dégager ce qui suit :

- 100 % des bureaux ont exprimé leurs intérêts à étendre le périmètre de leurs activités aux études de projets solaire PV.
- 11 bureaux sur 12, ont été déjà contactés pour réaliser des études d'installations solaires.
- Pratiquement, tous les bureaux ayant répondu au questionnaire ont des connaissances sur la technologie du solaire PV. Ces connaissances diffèrent selon les bureaux:
  - 42% jugent que leurs connaissances sont suffisamment approfondies et couvrent les différents aspects en relation avec les projets solaires ;
  - 33% des bureaux trouvent que leurs connaissances sont significatives au niveau des aspects techniques des projets ;
  - 25% ont confirmé que leurs connaissances sont limitées et nécessitent un renforcement au niveau des aspects techniques, économiques et administratifs.
- Uniquement 5 bureaux ont participé antérieurement à des formations sur l'énergie solaire PV.

- 75% des bureaux ayant donné des réponses au questionnaire ont une expérience avec l'élaboration des études des installations solaires PV. Le périmètre et la consistance des études réalisées diffèrent selon les objets des marchés conclus par les différents bureaux.
- Malgré l'importance relative de la part des bureaux disposant d'une expérience dans l'élaboration des études solaires, uniquement 42% ont utilisé des programmes de calcul et des logiciels d'analyse et de simulation des installations solaires PV.
- 100% des bureaux ont exprimé leur intention à participer à des actions de formation portant sur l'énergie solaire PV.
- Les thèmes de formation en relation avec l'énergie solaire PV et intéressant les bureaux d'études se présentent comme suit :

Thèmes de formation	Pourcentage
Aspects techniques	83%
Aspects économiques	83%
Aspects administratifs et réglementaires	67%

- La durée de la formation ne devrait pas dépasser 5 jours. Il s'agit d'une moyenne calculée sur la base des réponses reçues. A noter dans ce cadre que 25% des bureaux n'ont pas d'exigence particulière concernant la durée maximale de la formation et qu'ils sont d'accord à mobiliser leurs ingénieurs pour participer à des actions de formation, indépendamment de la durée de ces actions.

### 6.2 Formation proposée

En se référant aux résultats de l'enquête et tenant compte de la structure et de la consistance des études de faisabilité technico-économique des installations solaires PV, il sera nécessaire de renforcer les compétences des bureaux souhaitant réaliser ces études au niveau des conditions et exigences des projets ainsi sur leurs aspects techniques et économiques.

A cet effet, une formation de 4 jours s'avère nécessaire pour les prestataires qui seront impliqués dans les études d'installations solaires PV raccordés au réseau. Cette formation s'adresse aux ingénieurs appartenant aux structures de BE et d'IC ainsi qu'experts-auditeurs spécialisés en électricité et devra couvrir les aspects suivants :

- ✚ Les conditions, les exigences et les normes régissant la réalisation de projets solaires PV raccordés au réseau ;
- ✚ Les aspects techniques des projets PV et l'utilisation des logiciels de simulation ;
- ✚ Les aspects économiques et le calcul de rentabilité financière des projets PV à travers le recours aux programmes de calcul élaborés dans ce cadre.

:

Le plan de formation proposé pour les prestataires techniques et permettant de couvrir l'ensemble des thèmes identifiés comme étant prioritaire figure en annexe 2 du présent rapport et comporte les éléments suivants:

- Les conditions d'accès à la formation ;
- Les compétences acquises à travers la formation ;
- Les objectifs pédagogiques ;
- La liste des modules de la formation et leurs volumes horaires ;
- Le thème et les éléments de contenu de chaque module.

## 7 PROCESSUS D'INTEGRATION DES BUREAUX D'ETUDES

Afin d'assurer la qualité des études de faisabilité relatives aux projets d'autoproduction par l'énergie solaire photovoltaïque, il est nécessaire d'établir et de mettre en place un dispositif de reconnaissance de la qualification des bureaux habilités à réaliser ce genre d'étude.

Ce dispositif repose sur la mise en place d'un cahier d'éligibilité des prestataires techniques dans le domaine du solaire PV, fixant en particulier :

- Les exigences et critères d'admissibilité ;
- Le contenu et des études de faisabilité à réaliser ;
- Les procédures de l'accord de l'éligibilité ;
- Les obligations légales des prestataires techniques éligibles et les sanctions applicables en cas de violation de ces obligations.

Les bureaux répondant aux exigences de ce cahier seront considérés comme étant des bureaux éligibles et seront inscrits sur une liste spécifique. L'entrée en vigueur de ce cahier d'éligibilité reste tributaire de l'organisation d'une session de formation dédiée aux prestataires techniques et dont le contenu et les conditions de déroulement seront conformes au plan de formation proposé après son approbation.

### 7.1 Principales dispositions du cahier des charges

#### 7.1.1 Conditions d'éligibilité :

- ✚ Etre inscrit par le MEHAT sur la liste des BE et des IC ayant signé et déposé un CC concernant l'exercice de leurs activités conformément aux arrêtés du 9 février 2009.

En plus le prestataire devra figurer parmi :

- Les bureaux d'études pluridisciplinaires (catégorie A),



- Les bureaux d'études de catégorie B spécialisés en lot « électricité »
- Les ingénieurs conseils spécialisés en lot « électricité » ;

### Ou

Etre inscrit sur la liste des experts-auditeurs en énergie (spécialité électrique) conformément au décret n°2004-2144 du 2/09/2004.

- ✚ Disposer parmi son effectif permanent d'au moins **un ingénieur** ayant suivi une formation complémentaire qualifiante, reconnue par l'ANME, portant sur la les études de faisabilité des installations solaires PV.

### 7.1.2 Dépôt de la demande d'éligibilité :

- Lieu : ANME
- Dossier à déposer :
  - ✓ Le cahier des charges signé par l'IC ou le premier responsable du BE ;
  - ✓ Une copie du cahier des charges déposé auprès du MEHAT ou une copie de l'attestation de l'inscription sur la liste des experts-auditeurs en énergie;
  - ✓ Une copie de l'attestation de participation d'un ingénieur de l'équipe de travail du prescripteur à une formation portant sur les études de faisabilité des installations solaires PV.

### 7.1.3 Décision de l'éligibilité :

- Responsable : ANME
- Délais : 21 jours, à partir de la date de dépôt de la demande.
- Avis favorable: Attestation d'éligibilité avec les informations suivantes :
  - le nom du prestataire, ses coordonnées ainsi que son matricule fiscale,
  - les noms et les prénoms des ingénieurs travaillant pour le compte du prestataire et disposant d'une qualification dans le domaine des études solaires PV,
  - la date d'entrée en vigueur et la date de l'expiration.
- Avis défavorable : Ecrit avec exposé de motifs du refus de la demande
- Validité de l'éligibilité: 3 ans

### 7.1.4 Obligations du prescripteur :

- Faire connaître par écrit à l'ANME de chaque changement dans son statut professionnel aussi bien en ce qui concerne son lieu de travail, les moyens dont il dispose ou son arrêt d'activité ou de tout changement dans les données précisées dans le CC qu'il a déposé auprès à l'ANME pour avoir l'éligibilité ;

- Réaliser les études de faisabilité des installations solaires PV conformément aux règles définies au CC;
- Agir avec impartialité et n'avoir aucun lien de nature à porter atteinte à son indépendance vis à vis des sociétés exerçant une activité de commercialisation ou d'installations des systèmes solaires PV ;
- Privilégier les solutions optimales pour ses clients d'un point de vue réglementaire et technico-économique ;
- Suivre l'évolution de la technologie solaire PV afin d'être capable de mener les études avec la qualité requise ;
- Veiller au renforcement des compétences de son équipe dans le domaine du solaire PV en ne confier la réalisation des études qu'au personnel disposant d'un niveau de compétence ou de formation suffisant.

### **7.1.5 Consistance des études à réaliser :**

L'étude de faisabilité à réaliser par le prescripteur devra couvrir les différents aspects en relation avec les projets solaires PV et la consistance de l'étude devra contenir tous les éléments détaillés au chapitre 4 du présent rapport.

### **7.1.6 Sanctions :**

Pour tous les manquements du prescripteur dans l'exécution des tâches qui lui sont confiées et ayant relation avec la qualité des études de faisabilité, l'ANME a le droit d'avertir le prescripteur concerné et éventuellement de suspendre temporairement ou définitivement son éligibilité. Les cas nécessitant le recours aux différentes sanctions ainsi que leurs conditions d'application sont détaillées au niveau du cahier des charges.

## **7.1 Obligations de recours aux BE éligibles**

Afin d'assurer l'intégration des bureaux d'études, des IC et des experts auditeurs figurant sur la liste des bureaux éligibles, il sera indispensable d'exiger que tous projets d'autoproduction par le solaire PV raccordés au réseau MT, et éventuellement les projets BT dépassant une certaine puissance (par exemple 40 kWc) soient initiés par des études élaborées par des bureaux éligibles.

Cette obligation pourrait être concrétisée par son exigence au niveau des procédures adoptées par :

- La Commission Technique chargée de l'examen des demandes des autorisations pour la réalisation des projets de production d'électricité par les énergies renouvelables (au niveau du MEMER) ;
- La Commission Technique Consultative chargée de l'examen des demandes de subventions octroyées à travers le Fonds de Transition Energétique (au niveau de l'ANME).

## 8 Annxe1 : Questionnaire adressé aux Bureaux d'Etudes



### Etude sur l'introduction et mise à niveau des bureaux d'études dans le secteur des Energies Renouvelables

## QUESTIONNAIRE

La Tunisie a adopté un plan ambitieux pour le développement de la production d'électricité par les énergies renouvelables. Dans ce cadre et en référant à l'avis récemment publié par le Ministère de l'Energie, des Mines et des Energies Renouvelables, le programme fixé pour la période 2017-2020 comprend l'installation de 1000 MW, dont 650 MW par l'énergie solaire photovoltaïque et 350 MW par l'énergie éolienne.

La réalisation des projets de production d'électricité par les énergies renouvelables exige l'élaboration des études de faisabilité de qualité permettant aux différentes parties impliquées (promoteurs, banques, administration, gestionnaire de réseau...) de s'assurer de la viabilité technique et la rentabilité économique de ces projets. Ces études devraient être réalisées par des prescripteurs disposant des compétences qualifiées et de moyens matériels nécessaires pour pouvoir élaborer des études de qualité et effectuer les calculs et les simulations demandées.

Le présent questionnaire a été élaboré par l'Agence Nationale pour la Maîtrise de l'Energie (ANME) dans le but d'établir l'état des lieux des prescripteurs pouvant fournir les services d'études et d'accompagnement des projets d'énergie renouvelable et d'identifier les actions à mettre en place pour améliorer la qualité de leurs prestations. Les résultats de ce questionnaire seront analysés et exploités dans le cadre d'une étude initiée par l'ANME, avec l'appui du projet Re-Activate, portant sur l'introduction et la mise à niveau des bureaux d'études dans le secteur des énergies renouvelables.

***Nous vous serons reconnaissants de bien vouloir répondre à l'ensemble de ces questions et de nous renvoyer vos réponses par mail ( .....@anme.nat.tn ) ou par fax (71 784 624):***

### 1- Présentation de votre organisme

Nom de l'organisme : .....

Adresse : .....

Gouvernorat : .....

Tél : ..... E-mail : .....

Nature de l'organisme: Bureau d'études  Ingénieur Conseil

Expert Auditeur Energie  Autres (à préciser)

Domaine d'intervention : .....

Spécialités des ingénieurs faisant partie de votre organisme :

.....  
.....

## 2- Expériences et connaissances dans le domaine du solaire photovoltaïque

- Etes-vous intéressés par l'extension du périmètre d'intervention de votre organisme aux études de projets solaire PV?

Oui

Non

- Etes-vous déjà contactés pour réaliser des études de projets solaires PV ?

Oui

Non

- Avez-vous une connaissance préalable sur la technologie du solaire PV?

Oui

Non

(Si oui, prière de fournir une description de votre connaissance : Approfondie, Significative, Limitée)

.....

- Avez-vous participé antérieurement à des formations portant sur le solaire PV ?

Oui

Non

- Avez-vous une expérience dans les études des projets solaires PV?

Oui

Non

(Si oui, prière de nous indiquer le nombre d'études réalisés).....

- Avez-vous connaissance de Logiciels de planification, d'analyse et/ou d'évaluation de projets solaires PV ?

Oui

Non

(Si oui, prière de préciser les modèles/logiciels et indiquer votre niveau de connaissance : Approfondie, Significative, Limitée) .....

- Etes-vous d'accord à participer à des formations sur le solaire PV ?

Oui

Non

(Si oui, prière de préciser la durée maximale de votre disponibilité pour participer à une telle formation)

..... jours

- Quelles sont les thèmes de formation dans le domaine du solaire que vous jugez les plus utiles pour votre organisme ?

Aspects techniques

A. économiques

A. administratifs et réglementaires

- D'après vous, quelles sont les questions/sujets qui devraient être abordées lors d'un atelier de formation sur l'énergie solaire?

.....  
.....  
.....

**MERCI POUR VOTRE COLLABORATION**