



**NOUVELLE VERSION
DU PLAN SOLAIRE TUNISIEN**

Septembre2015

Table des matières

| | |
|---|----|
| 1. SYNTHÈSE | 4 |
| 2. INTRODUCTION | 5 |
| 3. LE PST, COMPOSANTE MAJEURE DE LA STRATÉGIE DE TRANSITION ÉNERGETIQUE DE LA TUNISIE | 7 |
| 3.1. <i>Contexte énergétique national</i> | 7 |
| 3.1.1. Un effort récompensé de la politique de maîtrise de l'énergie | 7 |
| 3.1.2. Des défis énergétiques à relever | 7 |
| 3.1.3. Des défis majeurs au niveau du secteur électrique | 8 |
| 3.2. <i>La stratégie tunisienne du mix électrique</i> | 8 |
| 3.2.1. Prospective de la demande électrique | 8 |
| 3.2.2. Le mix électrique à long terme | 9 |
| 3.3. <i>Objectifs du Plan Solaire Tunisien</i> | 10 |
| 3.4. <i>La loi sur la production d'électricité à partir des énergies renouvelables</i> | 10 |
| 4. LES MÉCANISMES DE SOUTIEN ET DE RÉGULATION POUR LE PST | 12 |
| 4.1. <i>Cibler une large gamme d'investisseurs potentiels</i> | 12 |
| 4.2. <i>Une diversité de régimes d'accès au marché adaptés aux différents types d'investisseurs</i> | 12 |
| 4.2.1. Le Prosol Elec | 12 |
| 4.2.2. Le net metering pour les bâtiments des établissements tertiaires, industries et agricoles | 13 |
| 4.2.3. Le régime du tarif d'achat affiché | 13 |
| 4.2.4. Le Régime de l'autoproduction | 13 |
| 4.2.5. Le régime d'appel d'offre pour concession privée | 14 |
| 4.2.6. Le régime d'investissement public | 14 |
| 5. LA PROGRAMMATION DES RÉALISATIONS DU PST | 15 |
| 5.1. <i>Planning des réalisations</i> | 15 |
| 5.1.1. L'éolien | 15 |
| 5.1.2. Le PV raccordé au réseau | 15 |
| 5.1.3. Le solaire thermodynamique | 16 |
| 5.1.4. La biomasse | 16 |
| 5.2. <i>Coût et financement du PST</i> | 16 |
| 5.2.1. Besoin en investissements | 16 |
| 5.2.2. Financement du PST | 17 |
| 6. LES IMPACTS DU PST | 18 |
| 6.1. <i>Impact énergétique</i> | 18 |
| 6.2. <i>Impact sur les émissions de CO2</i> | 18 |
| 6.3. <i>Impacts économiques</i> | 19 |
| 6.3.1. Réduction de la facture d'énergie | 19 |
| 6.3.1. Impacts sur la subvention publique à l'énergie | 19 |
| 6.3.1. Création d'emplois | 19 |
| 7. FEUILLE DE ROUTE POUR LA MISE EN ŒUVRE DU PST | 20 |
| 7.1. <i>Les activités d'accompagnement du PST</i> | 20 |
| 7.1.1. Gestion du PST : mise en place d'une unité de gestion | 20 |
| 7.1.2. Mise en place du cadre réglementaire et juridique | 20 |
| 7.1.3. La régulation du marché électrique | 21 |
| 7.1.4. Évaluation des besoins en renforcement du système électrique | 23 |
| 7.1.5. Information, formation et R&D | 23 |
| 7.2. <i>La programmation et coût des activités</i> | 25 |
| 7.2.1. Programmation des activités | 25 |
| 7.2.2. Coût des mesures d'accompagnement | 25 |

Liste des illustrations

| | |
|---|----------|
| FIGURE 1: CROISSANCE ECONOMIQUE ET CONSOMMATION D'ENERGIE PRIMAIRE (ANME) | 7 |
| FIGURE 2: SOLDE ENERGETIQUE DE LA TUNISIE (ONE) | 7 |
| FIGURE 3: SCENARIOS DE LA DEMANDE D'ENERGIE PRIMAIRE EN TUNISIE (ANME) | 7 |
| FIGURE 4: EVOLUTION DE LA CONSOMMATION NATIONALE D'ELECTRICITE EN TUNISIE (STEG) | 8 |
| FIGURE 5: SCENARIOS DE LA DEMANDE D'ELECTRICITE EN TUNISIE (STEG-ANME, 2015) | 9 |
| FIGURE 6: SCENARIO DU MIX ELECTRIQUE RETENU EN TUNISIE | 9 |
| FIGURE 7: PREVISION DE LA CAPACITE ELECTRIQUE INSTALLEE D'ORIGINE RENOUVELABLE PAR FILIERE EN TUNISIE | 10 |
| FIGURE 8: MIX DES ENERGIES RENOUVELABLES EN 2030 | 10 |
| FIGURE 9: PROGRAMMATION DES REALISATIONS DU PST (MW) : L'EOLIEN | 15 |
| FIGURE 10: PROGRAMMATION DES REALISATIONS DU PST (MW): LE PV | 15 |
| FIGURE 11: PROGRAMMATION DES REALISATIONS DU PST (MW) : LE CSP | 16 |
| FIGURE 12: PROGRAMMATION DES REALISATIONS DU PST (MW) : BIOMASSE | 16 |
| FIGURE 13: INVESTISSEMENTS CUMULES SELON LES HORIZONS ET LES FILIERES DANS LE CADRE DU PST (M€) | 16 |
| FIGURE 14: INVESTISSEMENTS CUMULES POUR LE RENFORCEMENT DU SYSTEME ELECTRIQUE (M€) | 17 |
| FIGURE 15: FINANCEMENT DU PST (M€) | 17 |
| FIGURE 16: ECONOMIES ANNUELLES D'ENERGIE PRIMAIRE (KTEP) | 18 |
| FIGURE 17: ECONOMIES CUMULEES D'ENERGIE PRIMAIRE DUES AU PST (KTEP) | 18 |
| FIGURE 18: EMISSIONS ANNUELLES EVITEES DE CO ₂ | 18 |
| FIGURE 19: FACTEURS D'EMISSION DU SECTEUR ELECTRIQUE (TECO ₂ /GWH) | 19 |
| FIGURE 20: GAINS CUMULES SUR LA FACTURE D'ENERGIE (MILLIARDS D'EUROS) | 19 |
| FIGURE 22: PROGRAMMATION DES ACTIVITES D'ACCOMPAGNEMENT DU PST | 25 |
| FIGURE 23: COUT DES ACTIVITES D'ACCOMPAGNEMENT DU PST | 25 |

1. Synthèse

| | |
|---|--|
| Ancrage stratégique | Politique de transition énergétique |
| Objectif | 30% d'énergies renouvelables dans la production d'électricité en 2030 |
| Capacité installée d'ER prévue en 2030 | Total 3815 MW dont : <ul style="list-style-type: none"> - Eolien : 1755 MW - PV : 1510 MW - CSP : 450 MW - Biomasse : 100 MW |
| Mécanisme d'accès au marché | <ul style="list-style-type: none"> - Net metering - Autoproduction - Production indépendante sur la base de Feed in Tariff - Concession privée par voie d'appel d'offre - Investissement public direct par la STEG |
| Instrument juridique de mise en œuvre | La loi sur la production d'électricité à partir des énergies renouvelable adoptée en mai 2015 et ses textes d'application |
| Besoins en investissement | Coût total : 8017 millions d'euros dont <ul style="list-style-type: none"> - Projets d'ER : 6342 millions d'euros - Renforcement du système électrique : 1675 millions |
| Financement | <ul style="list-style-type: none"> - Secteur public : 2 639 millions d'euros - Secteur privé (y compris ménages) : 5 379 millions d'euros |
| Impacts du PST | <ul style="list-style-type: none"> - Economie d'énergie cumulée sur 2015-2030 : 16 Mtep - Réduction des émissions de CO₂ cumulées sur 2015-2030 : 38 MTECO₂ - Impacts économiques sur la période 2015-2030 : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gain sur la facture d'énergie : 13,6 milliards € ▪ Emplois créés : environ 10000 emplois |
| Coûts des mesures d'accompagnement | 7 millions d'euros sur 5 ans. |

2. Introduction

Depuis plus de deux décennies, la Tunisie s'est orientée vers l'utilisation rationnelle de l'énergie et le développement des énergies renouvelables. Les programmes ambitieux de maîtrise de la demande d'énergie ont permis de réduire le taux de croissance de la consommation d'énergie et de baisser substantiellement l'intensité énergétique. Grâce à ces programmes, pour produire le même niveau de richesse, la Tunisie consomme aujourd'hui 20% de moins d'énergie qu'en 2000.

En dépit des efforts consentis en matière de maîtrise de l'énergie, le Mix énergétique tunisien dépend fortement des énergies fossiles. En dehors de la biomasse, les produits pétroliers et le gaz naturel couvrent la quasi-totalité des besoins énergétiques.

L'évolution de ce Mix est soumise à une double contrainte :

- Une contrainte interne liée à l'évolution du paysage énergétique national marqué par une croissance continue de la demande d'énergie particulièrement de l'électricité et un déficit croissant de la balance énergétique qui pèsera lourdement sur la facture énergétique ;
- Une contrainte extérieure liée au contexte énergétique international qui se caractérise par la fluctuation des prix de l'énergie, des tensions sur les ressources en hydrocarbures et la lutte contre les changements climatiques.

L'analyse de l'évolution du système énergétique tunisien et des défis auxquels il sera confronté durant les deux prochaines décennies met en évidence la nécessité d'une transition énergétique sur la base de deux axes prioritaires : le renforcement de l'efficacité énergétique et le recours aux énergies renouvelables.

- La politique d'efficacité énergétique est un atout majeur pour la Tunisie pour préserver la compétitivité de son économie et la maîtrise de ses finances publiques. Pour cela, il faut continuer à faire de l'efficacité énergétique une cause nationale pour réduire le taux de croissance de la demande énergétique.
- Une grande attention doit être accordée à la diversification du Mix énergétique de façon à réduire la dépendance vis-à-vis des énergies fossiles. Compte tenu de la baisse importante des coûts des technologies renouvelables (éolien et PV notamment), ces dernières offrent à la Tunisie des perspectives pour garantir la sécurité d'approvisionnement, réduire les risques de vulnérabilité de l'économie face à l'augmentation des prix de l'énergie et contribuer à la lutte contre les changements climatiques.

Pour faire face à cette situation, la Tunisie s'est engagée depuis 2013 dans un processus de transition énergétique basée sur des objectifs ambitieux de développement des énergies renouvelables et d'efficacité énergétique. Elle a souhaité à ce titre mettre en place un plan ambitieux de développement des énergies renouvelables : Le Plan Solaire Tunisien dans le cadre du Plan Solaire Méditerranéen. Une première version a été préparée en 2009, puis actualisée en 2012. Compte tenu de l'évolution du contexte énergétique et politique du pays, il était nécessaire de mettre à jour le PST sur la base des discussions entre les différents acteurs clés du secteur.

La présente version du Plan Solaire Tunisien s'inscrit dans une vision de transition énergétique et économique vers une économie sobre en carbone basée sur deux choix majeurs :

- Une amélioration considérable de l'efficacité énergétique visant une meilleure maîtrise de la demande d'énergie
- Un recours substantiel aux énergies renouvelables visant la diversification du mix énergétique pour la production d'électricité.

3. Le PST, composante majeure de la stratégie de transition énergétique de la Tunisie

3.1. Contexte énergétique national

3.1.1. Un effort récompensé de la politique de maîtrise de l'énergie

La demande d'énergie primaire de la Tunisie a augmenté durant la dernière décennie avec un rythme d'environ 2.1% par an contre une croissance économique moyenne de 3.6% par an, depuis 2001.

Ce découplage se traduit par une baisse de l'intensité d'énergie primaire d'environ 1.4% par an entre 2001 et 2014.

Cette baisse de l'intensité s'explique, entre autre, par l'effet de la politique volontariste de maîtrise de l'énergie conduite par la Tunisie depuis plus d'une vingtaine d'année.

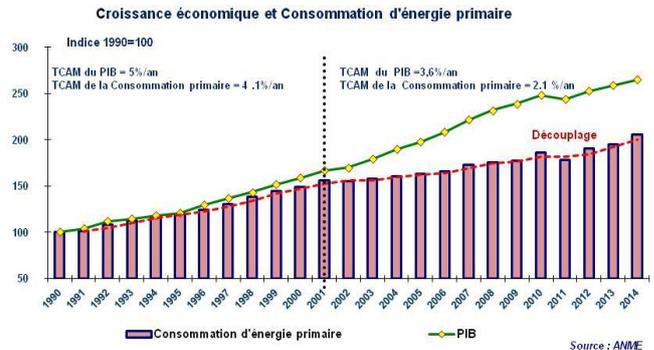


FIGURE 1: CROISSANCE ECONOMIQUE ET CONSOMMATION D'ENERGIE PRIMAIRE (ANME)

3.1.2. Des défis énergétiques à relever

Toutefois, la demande reste dominée par les hydrocarbures (gaz naturel et produits pétroliers) qui couvrent 99% de la consommation d'énergie primaire, alors que les énergies renouvelables (hors biomasse) ne dépassent pas 1% de cette consommation. A cause de cette dépendance accrue aux énergies conventionnelles, couplée avec la baisse de production nationale d'hydrocarbures l'équilibre de la balance énergétique a été rompu dès le début des années 2000.



FIGURE 2: SOLDE ENERGETIQUE DE LA TUNISIE (ONE)

Dans l'avenir et sur la base des ressources conventionnelles actuelles, la prospective énergétique montre des défis importants en termes de sécurité d'approvisionnement énergétique du pays. En effet, dans le cas où la demande énergétique évoluerait selon un scénario tendanciel, le déficit de la balance énergétique atteindrait environ 13.3 Mtep en 2030. Dans le cas d'un scénario d'efficacité énergétique, ce déficit serait de 7.9 Mtep.

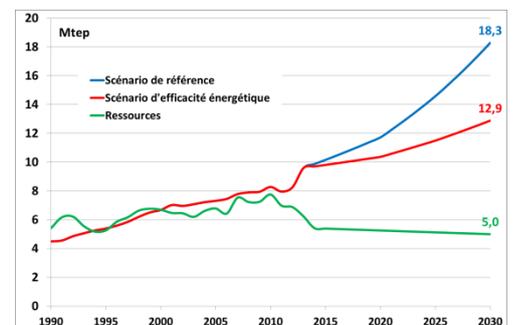


FIGURE 3: SCENARIOS DE LA DEMANDE D'ENERGIE PRIMAIRE EN TUNISIE (ANME)

3.1.3. Des défis majeurs au niveau du secteur électrique

- **Un développement rapide de la demande**

La consommation électrique nette s'est élevée en 2014 à 18.1 TWh. Elle a augmenté à un rythme d'environ 6% par an durant les années 90 puis 4% durant la dernière décennie.

Cette croissance a été portée essentiellement par les ménages dont la consommation a augmenté durant la dernière décennie d'environ 5% par an.

Ainsi, la part de l'électricité dans la consommation d'énergie finale totale est passée d'environ 14% en 2000 à près de 24% en 2014.

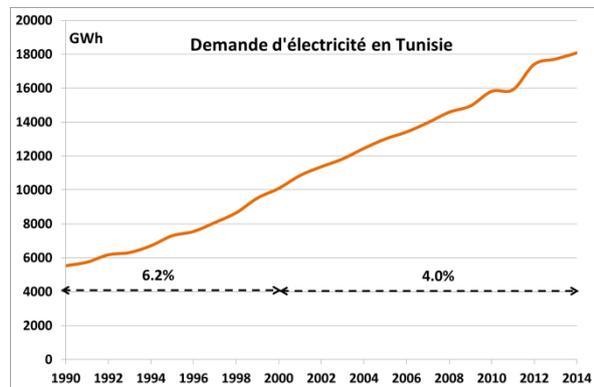


FIGURE 4: ÉVOLUTION DE LA CONSOMMATION NATIONALE D'ÉLECTRICITÉ EN TUNISIE (STEG)

- **Un mix électrique presque totalement thermique**

Le mix électrique est très peu diversifié avec une très faible pénétration des énergies renouvelables. La part des énergies renouvelables dans la production d'électricité en 2014 y compris l'hydraulique, ne représente que 4% le reste est essentiellement produit à partir du gaz naturel provenant à hauteur de plus de moitié du gazoduc algérien (redevance plus importations). Cette forte dépendance au gaz naturel risque de poser un sérieux problème de sécurité de production électrique.

- **Consommation de combustible : une part croissante dans la consommation d'énergie primaire**

Le secteur électrique couvre une part de plus en plus importante dans la consommation d'énergie primaire. La consommation d'énergie primaire affectée à la production d'électricité a évolué de 2090 ktep en 2000 à 3724 ktep en 2014. Sa part dans la consommation d'énergie primaire totale est passée ainsi de 34.5% en 2000 à plus de 40% en 2014.

3.2. La stratégie tunisienne du mix électrique

3.2.1. Prospective de la demande électrique

La prévision de la demande électrique est définie sur la base de deux scénarios d'évolution de l'intensité électrique:

- **Un scénario d'efficacité électrique**, selon lequel on considère que l'intensité électrique continuera à baisser mais avec un taux réduit de l'ordre de 1% par an en moyenne sur la période 2015-2030. Selon ce scénario tendanciel de l'efficacité électrique, la demande finale d'électricité atteindrait 20.7 TWh en 2020 et 33.8 TWh en 2030.
- **Un scénario volontariste de l'amélioration de l'efficacité électrique**, qui prévoit un effort additionnel plus important d'efficacité des usages électriques, basé sur la mise place une stratégie ambitieuse en termes d'efficacité énergétique basée sur un usage cohérent d'instruments réglementaires, institutionnels et incitatifs. L'intensité électrique baisserait selon ce scénario d'environ 2.3% en moyenne entre 2015 et 2030.

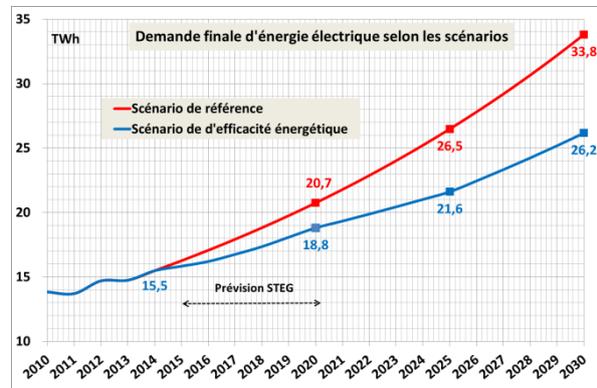


FIGURE 5: SCÉNARIOS DE LA DEMANDE D'ÉLECTRICITÉ EN TUNISIE (STEG-ANME, 2015)

Dans le cas de ce scénario qui sera retenu comme scénario officiel par la Tunisie, la demande évoluerait de manière plus modérée pour atteindre 18.8 TWh en 2020 et 26.2 TWh en 2030, soit 23% en dessous de la demande du scénario tendanciel.

3.2.2. Le mix électrique à long terme

- **Les objectifs de production d'électricité à l'horizon 2030**
-

La stratégie tunisienne prévoit de ramener la part des énergies renouvelables, hors hydraulique¹, dans la production électrique de 2% environ en 2015 à 30% en 2030, par rapport à un scénario tendanciel visant 5% d'énergies renouvelables en 2030. Selon ce scénario du mix électrique retenu par les pouvoirs publics tunisiens, le taux de pénétration des énergies renouvelables par rapport à la production électrique totale passerait de 4% actuellement à 14% en 2020 et 30% en 2030.

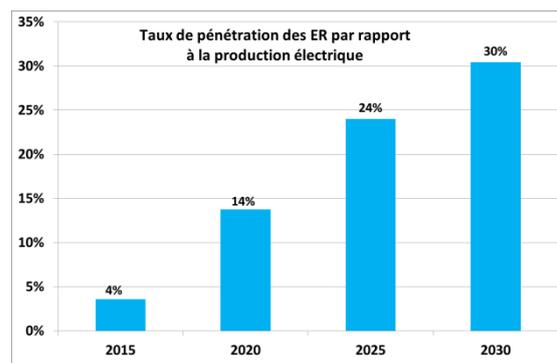


FIGURE 6: SCÉNARIO DU MIX ÉLECTRIQUE RETENU EN TUNISIE

¹ L'hydro-électricité présente un potentiel très limité en Tunisie

3.3. Objectifs du Plan Solaire Tunisien

Le PST est l'outil opérationnel de mise en œuvre de la stratégie tunisienne en matière de mix électrique en ce qui concerne la partie de production d'électricité d'origine renouvelable. A ce titre, il focalise uniquement sur la production d'électricité raccordée au réseau et porte plus précisément sur quatre filières, à savoir : l'éolien, le PV raccordé au réseau, l'énergie solaire thermodynamique (CSP) et la biomasse.

En termes de capacités installées, le PST prévoit d'atteindre une capacité installée des énergies renouvelables en 2030 de l'ordre de 3815 MW par rapport à une capacité électrique totale d'environ 11000 MW, soit environ 35%. Il est à rappeler que la puissance électrique d'origine renouvelable à fin 2015 est d'environ 275 MW, essentiellement éolien (245 MW) et toits solaires PV (30 MW).

La répartition de la puissance installée selon les filières aux différents horizons se présente comme indiqué par le graphique précédent.

Par rapport à la production électrique, l'objectif du PST est d'atteindre un taux de pénétration des énergies renouvelables d'environ 30% en 2030, comme illustré dans la figure 8.

Enfin, le PST prévoit également de promouvoir la maîtrise de la demande électrique en associant développement des énergies renouvelables et actions d'efficacité énergétique dans ses activités.

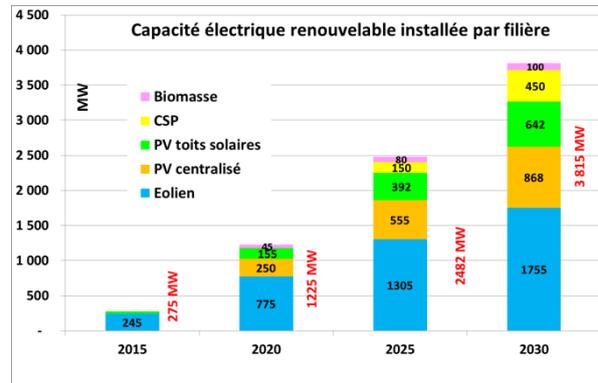


FIGURE 7:PREVISION DE LA CAPACITE ELECTRIQUE INSTALLEE D'ORIGINE RENOUVELABLE PAR FILIERE EN TUNISIE

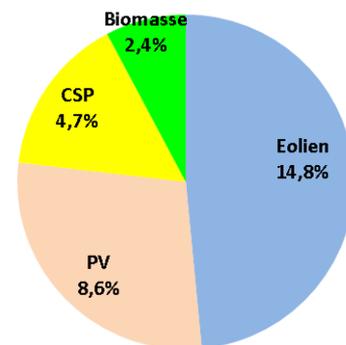


FIGURE 8:MIX DES ENERGIES RENOUVELABLES EN 2030

3.4. La loi sur la production d'électricité à partir des énergies renouvelables

Afin de soutenir ce choix stratégique, le parlement Tunisien a voté, en mai 2015, la loi-cadre sur la production d'électricité à partir des énergies renouvelables qui constituera l'outil réglementaire principal pour la mise en œuvre du PST.

La loi prévoit trois domaines de production d'électricité à partir des énergies renouvelables, à savoir :

- L'autoproduction avec la possibilité de transport de l'électricité produite par le réseau national
- La production pour le marché local
- L'exportation de l'électricité renouvelable produite en Tunisie

Pour cela, la réglementation prévoit trois régimes d'accès au marché :

- L'autoproduction à partir des énergies renouvelables ;
- La production pour la vente à la STEG entant qu'acheteur unique, dans la limite d'un seuil de puissance ;
- Le système de concession par appel à la concurrence.

Pour la régulation du marché, la loi prévoit deux instruments importants :

- Le Plan national de Production de l'électricité à partir des énergies renouvelables qui sera préparé par le Ministère en charge de l'énergie sur une période de 5 ans et prend en compte la capacité d'absorption du réseau et des ressources disponibles et définit le taux d'intégration minimum requis pour les projets d'énergies renouvelables.
- La Commission technique pour la production d'électricité à partir des énergies renouvelables dont la mission principale est de statuer sur les demandes d'autorisation pour les projets de production d'électricité renouvelable ainsi que l'attribution des concessions dans ce domaine.

4. Les mécanismes de soutien et de régulation pour le PST

4.1. Cibler une large gamme d'investisseurs potentiels

Afin de répondre aux principes exposés ci-dessus et dans l'objectif d'ouvrir le marché des énergies renouvelables aux différents types d'investisseurs potentiels allant des plus petits au plus importants, six types d'investisseurs ont été considérés :

1. Des ménages qui investissent dans des toits solaires PV
2. Des entreprises qui investissent dans des installations BT sur les toits de leurs bâtiments
3. Des citoyens souhaitant investir seuls ou dans un cadre coopératif dans des projets locaux de petites tailles
4. Des investisseurs nationaux et internationaux moyens investissant dans des parcs éoliens, PV ou biomasse de moyennes tailles
5. Des investisseurs internationaux de référence qui ne sont attirés que par des gros projets
6. La STEG qui souhaite réaliser des investissements publics dans des projets renouvelables d'origine éolienne, PV ou CSP.

4.2. Une diversité de régimes d'accès au marché adaptés aux différents types d'investisseurs

Pour mobiliser ces types d'investisseurs, la loi sur les énergies renouvelables promulgué en mai 2015, vient soutenir le PST et permettra ainsi de faire cohabiter plusieurs régimes d'accès, à savoir:

- Le régime Prosol Elec
- L'autoproduction
- Le régime du tarif d'achat affiché
- Le régime d'appel d'offre de type concession privée
- Le régime d'investissement public (STEG)

Chaque type de développement correspond à un palier de puissance adapté aux caractéristiques des investisseurs ciblés.

4.2.1. Le Prosol Elec

Il s'agit de conserver et renforcer le mécanisme actuel de Prosol Elec qui cible les ménages investissant dans des toits solaires. Prosol Elec se base sur :

- Un système de net metering qui consiste à faire payer au ménage le solde entre sa consommation électrique et la production fournie par l'installation PV. Le comptage est ainsi fait dans les deux sens soit à l'aide de deux compteurs distincts soit par un seul compteur bidirectionnel.

- Un financement du coût de l'installation par le consommateur qui bénéficie d'un crédit bancaire géré par la STEG et remboursé via la facture de la STEG sur 7 ans.
- Une subvention du Fonds de Transition Energétique (FTE) de 30% du coût d'investissement plafonnée à 1800 DT par kWc pour les puissances de 1 kWc et 1450 DT par kWc pour les installations de puissances de 2 kWc et plus, mais dans tous les cas plafonné à 15000 DT par installation.

4.2.2. Le net metering pour les bâtiments des établissements tertiaires, industries et agricoles

Dans le cadre de ce mécanisme, les entreprises et les collectivités peuvent installer des générateurs PV sur leurs toits et bénéficient du système de net metering avec une limitation à la puissance souscrite. Par ailleurs, ces entreprises sont éligibles aux incitations du FTE dans le cadre de contrat-programme avec l'ANME.

4.2.3. Le régime du tarif d'achat affiché

Il s'agit de l'approche classique connue sous le nom de Feed in Tariff (FIT). Le principe consiste à donner le droit à tout développeur de centrale électrique à partir d'énergie renouvelable de produire et de vendre l'électricité produite au seul acheteur (single buyer), la STEG. En contrepartie, la réglementation oblige la STEG à acheter la totalité la quantité d'électricité produite à un prix de vente affiché et connu d'avance.

Ce type de projets étant réservé en priorité aux petits et moyens investisseurs nationaux et internationaux.

Les tarifs d'achat doivent être fixés de manière à établir un équilibre gagnant-gagnant entre l'intérêt de la collectivité (comparaison aux coûts réels de la production d'électricité conventionnelle) et la rentabilité requise pour les investisseurs.

Les limites de puissance ainsi que les tarifs d'achat seront définis dans le cadre de la commission nationale chargée de la révision du cadre réglementaire de la production d'électricité renouvelable.

4.2.4. Le Régime de l'autoproduction

La loi Tunisienne autorise les établissements et groupements d'établissements à investir dans des installations d'énergies renouvelables pour leur propre consommation d'électricité. La loi leur donne aussi le droit de produire l'électricité d'origine renouvelable dans divers sites et le transporter ensuite à travers le réseau électrique national jusqu'à leurs points de consommation, moyennant le paiement d'un droit de transport fixé par arrêté.

Par ailleurs, la loi leur donne le droit de vendre les excédents de l'électricité exclusivement à la STEG dans les limites de 30 % de l'électricité produite annuellement. La limite de 30 % peut être dépassée pour les projets de production d'électricité à partir de la biomasse à condition que la puissance électrique installée ne dépasse pas 15 MW.

Le prix de vente de l'excédent de l'électricité produite à la STEG est fixé à prix équivalent au tarif de vente HT avec 4 postes horaires de la STEG.

4.2.5. Le régime d'appel d'offre pour concession privée

Ce régime concerne les projets de grande taille qui peuvent affecter de manière conséquente la configuration du système électrique. Le principe consiste à faire appel à des opérateurs privés qui construisent et exploitent une centrale électrique d'énergie renouvelable tout le long de sa durée de vie et qui sont sélectionnés par voie d'appel d'offre public. Plusieurs régimes juridiques sont possibles : BOO (Build Own and Operate), BTO (Built Transfer and Operate), BOT (build Operate and Transfer).

Le processus de sélection des opérateurs est comme suit:

- L'établissement d'une short-list d'opérateurs sur la base de critères de pré-qualification par voie de manifestation d'intérêt,
- La sélection d'un concessionnaire sur la base de son offre technique et le prix de vente de l'électricité proposé. D'autres critères d'évaluation peuvent être ajoutés avec des pondérations à définir, tels que le taux d'intégration industrielle locale, les actions d'économie d'électricité proposées, etc.
- La signature d'un contrat d'achat d'électricité à long terme entre la STEG et le concessionnaire (Power Purchase Agreement : PPA),
- Le contrôle permanent de la conformité de l'exploitation par rapport au PPA.

A cause de la complexité des procédures et la durée nécessaire pour leur mise en œuvre de ces concessions, il est important de réserver ce type de mécanisme aux projets de grande taille pour des investisseurs internationaux de référence.

4.2.6. Le régime d'investissement public

Certains projets peuvent être développés directement par la STEG faisant appel aux finances publiques. Ce type d'approche peut être justifiée notamment par :

- Le positionnement stratégique sur des technologies émergentes encore peu attractives pour le secteur privé, telles que le solaire thermodynamique (CSP) ou le solaire photovoltaïque à concentration, etc.
- La possibilité d'obtenir des crédits fortement concessionnels dans le cadre de la coopération bilatérale.
- L'atteinte des objectifs à court terme du Plan Solaire Tunisien en mobilisant assez rapidement des projets dans le portefeuille de projets de la STEG.

5. La programmation des réalisations du PST

5.1. Planning des réalisations

5.1.1. L'éolien

La nouvelle capacité éolienne additionnelle prévue sur la période 2015-2030 est d'environ 1500 MW, répartie dans le temps et selon les régimes d'accès au marché, comme indiqué par le tableau suivant :

| | 2015 | 2020 | 2025 | 2030 |
|----------------------------|------------|------------|-------------|-------------|
| FIT | 0 | 150 | 390 | 750 |
| Auto-producteurs | 0 | 80 | 170 | 170 |
| Concessions privées | 0 | 0 | 100 | 100 |
| STEG | 245 | 545 | 645 | 735 |
| Total éolien | 245 | 775 | 1305 | 1755 |

FIGURE 9: PROGRAMMATION DES REALISATIONS DU PST (MW) : L'EOLIEN

La plus grande partie de la capacité éolienne additionnelle sera développée sous le régime du tarif d'achat, soit environ 750 MW. Il est prévu qu'une capacité additionnelle d'environ 170 MW qui soit développée sous le régime de del'autoproduction. La STEG prévoit de réaliser, sur financement public, une capacité additionnelle de 490 MW dont 300 MW d'ici 2020 et le reste au-delà de 2025. Enfin, le PST prévoit un projet de concession privée de 100 MW sur la période 2020-2025.

5.1.2. Le PV raccordé au réseau

Pour le PV raccordé au réseau, il est prévu d'atteindre une capacité installée de 1510 MW en 2030, répartie sur la période 2015-2030, comme suit :

| | 2015 | 2020 | 2025 | 2030 |
|---|-----------|------------|------------|-------------|
| Net metering | 30 | 155 | 392 | 642 |
| Prosol Elec ménages (Net Metering) | 21 | 96 | 240 | 390 |
| Bâtiments d'entreprises (Net Metering) | 9 | 59 | 152 | 252 |
| FIT | 0 | 130 | 345 | 588 |
| Concessions privés | 0 | 60 | 140 | 180 |
| STEG | 0 | 60 | 70 | 100 |
| Total | 30 | 405 | 947 | 1510 |

FIGURE 10: PROGRAMMATION DES REALISATIONS DU PST (MW): LE PV

Plus de 40% de la capacité installée à l'horizon 2030 est assurée par les installations en basse tension dans le cadre du régime Prosol Elec (résidentiel et bâtiments d'entreprises). Environ 600 MW de capacité installée sera en raccordement MT avec un le régime de tarif d'achat affiché.

Enfin, 180 MW seront réservés au régime de concessions privées et 100 MW en investissement direct par la STEG.

5.1.3. Le solaire thermodynamique

Compte tenu de sa complexité et son coût élevé et de la durée de sa mise en œuvre, le CSP ne se développera par le secteur privé (concession attribuée par voie d'appel d'offre) qu'au-delà de 2020. Un projet de 50 MW est déjà prévu par la STEG en 2021 et le reste, soit 400 MW en concessions réalisés sur la période 2024-2030.

| Année | 2015 | 2020 | 2025 | 2030 |
|--------------------------|----------|----------|------------|------------|
| STEG | 0 | 0 | 50 | 50 |
| Concession privée | 0 | 0 | 100 | 400 |
| Total | 0 | 0 | 150 | 450 |

FIGURE 11: PROGRAMMATION DES REALISATIONS DU PST (MW) : LE CSP

5.1.4. La biomasse

Il est prévu d'installer une capacité cumulée d'installation de production d'électricité à partir de la biomasse d'environ 100 MW à l'horizon 2030, répartie dans le temps comme suit :

| Année | 2020 | 2025 | 2030 |
|-------------------------------|------|------|------|
| Privé et collectivités | 45 | 80 | 100 |

FIGURE 12: PROGRAMMATION DES REALISATIONS DU PST (MW) : BIOMASSE

5.2. Coût et financement du PST

5.2.1. Besoin en investissements

Le besoin total en investissement est estimé à environ 8017 millions d'euros dont 6342 millions d'euros pour les la construction des capacités installées d'ER et 1675 millions d'euros pour le renforcement du système électrique.

- **Investissement dans les capacités de production**

En tenant compte de la baisse des prix internationaux des différentes technologies, le coût total du PST sur la période 2015-2030 serait d'environ 6342million d'euros, répartis selon les différents horizons et les filières comme suit :

| | 2015-2020 | 2015-2025 | 2015-2030 |
|--------------------------|--------------|--------------|--------------|
| Eolien | 612 | 1 209 | 1 706 |
| PV centralisé | 378 | 748 | 1 050 |
| PV toits solaires | 239 | 570 | 859 |
| CSP | - | 801 | 2 294 |
| Biomasse | 208 | 357 | 433 |
| Total | 1 437 | 3 685 | 6 342 |

FIGURE 13: INVESTISSEMENTS CUMULES SELON LES HORIZONS ET LES FILIERES DANS LE CADRE DU PST (M€)

Compte tenu de l'importance des coûts unitaires, la part la plus importantes des investissements revient au CSP, soit environ 2,3 milliards d'euros sur toute la période, suivi du solaire PV, puis de l'éolien et de la biomasse.

- **Investissement dans le renforcement du système électrique**

Ces investissements concernent notamment les mesures de renforcement du système électrique dans l'objectif de lui permettre d'intégrer plus facilement les capacités prévues d'ER :

- La construction de deux stations de pompage turbinage l'une autour de 2023 et l'autre en 2027 pour augmenter la capacité d'absorption du réseau ;
- L'interconnexion électrique avec l'Italie pour une capacité de 1000 MW en 2020 ;
- Le renforcement du réseau électrique pour augmenter les capacités de transport de puissances générées par les projets ER

Sur la période 2015-2030, le montant total nécessaire pour le renforcement du système électrique est estimé à environ 1675 M€.

| | 2015-2020 | 2015-2025 | 2015-2030 |
|--|------------|--------------|--------------|
| Stations de pompage turbinage | - | 520 | 930 |
| Interconnexion avec l'Italie | 520 | 520 | 520 |
| Renforcement du réseau spécifique aux ER | 75 | 150 | 225 |
| Total | 595 | 1 190 | 1 675 |

FIGURE 14: INVESTISSEMENTS CUMULES POUR LE RENFORCEMENT DU SYSTEME ELECTRIQUE (M€)

5.2.2. Financement du PST

Le financement de ces investissements sera fait essentiellement par le secteur privé, soit environ 5,4 milliards d'euros, dont 1,5 milliards d'euros financé en fonds propres et le reste sous forme d'apport bancaire.

| | 2015-2020 | 2015-2025 | 2015-2030 |
|---------------|--------------|--------------|--------------|
| Public | 1 033 | 2 027 | 2 639 |
| Privé | 999 | 2 848 | 5 379 |
| Total | 2 032 | 4 875 | 8 017 |

FIGURE 15: FINANCEMENT DU PST (M€)

La contribution publique est estimée à environ 2,6 milliards d'euros dont environ 2,4 milliards d'euros sous forme d'investissement direct et 200 million d'euros de subventions d'investissement, essentiellement pour le PV connecté au réseau BT.

6. Les impacts du PST

6.1. Impact énergétique

Les économies d'énergie primaire atteindraient environ 0,650 Mtep en 2020 et 2Mtep en 2030.

L'essentiel de ces économies proviendrait de l'éolien qui représenterait plus de la moitié en 2030, suivi du solaire PV, puis du solaire CSP et la biomasse.

En terme cumulé, les économies d'énergie escomptées sur la période 2015-2030 seraient d'environ 16 Mtep. A moyen terme (2020), les économies cumulées seraient d'environ 2,1 Mtep, comme le montre le tableau suivant :

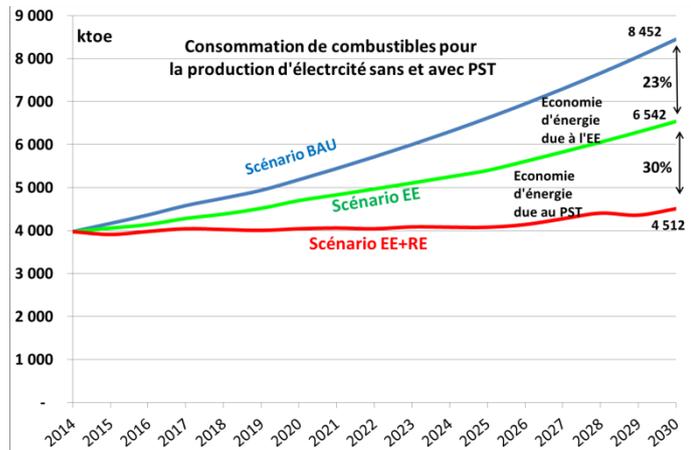


FIGURE 16: ECONOMIES ANNUELLES D'ENERGIE PRIMAIRE (KTep)

| | 2015 | 2020 | 2025 | 2030 |
|-------------------|------------|--------------|--------------|---------------|
| Eolien | 135 | 1 458 | 4 408 | 8 641 |
| PV | 13 | 460 | 1 881 | 4 440 |
| PV centralisé | - | 237 | 1 023 | 2 403 |
| PV toits solaires | 13 | 222 | 858 | 2 037 |
| CSP | - | - | 307 | 1 432 |
| Biomasse | - | 162 | 693 | 1 417 |
| Total | 148 | 2 079 | 7 290 | 15 929 |

FIGURE 17: ECONOMIES CUMULEES D'ENERGIE PRIMAIRE DUES AU PST (KTep)

6.2. Impact sur les émissions de CO2

Le programme présente des impacts très positifs sur l'environnement. En particulier, il permet une réduction des émissions de CO₂ d'environ 1,6 MTECO₂ en 2020 et près de 4,8 MTECO₂ en 2030.

En terme cumulé, les émissions évitées de CO₂ seraient de l'ordre de :

- 5 MTECO₂ sur a période 2015-2020
- 38 MTECO₂ sur la période 2015-2030

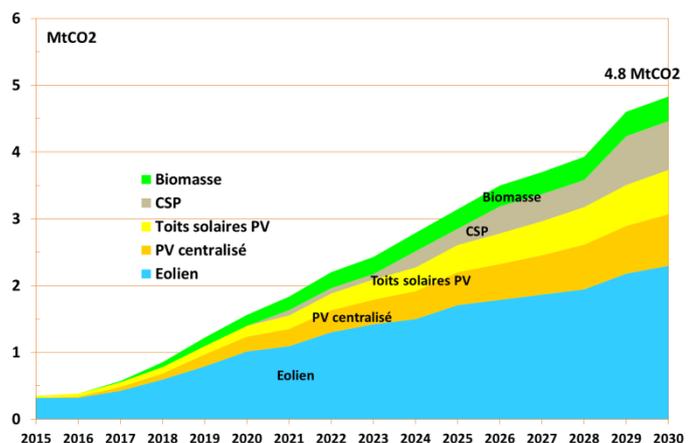


FIGURE 18: EMISSIONS ANNUELLES EVITEES DE CO2

Enfin, le tableau suivant présente l'impact du PST sur le facteur d'émission du secteur électrique par rapport au scénario tendanciel « tout gaz naturel »

| | 2020 | 2025 | 2030 |
|-------------------------------|------|------|------|
| Scénario tendanciel (100% GN) | 528 | 528 | 528 |
| Scénario avec PST | 454 | 401 | 369 |

FIGURE 19: FACTEURS D'EMISSION DU SECTEUR ELECTRIQUE (TECO2 /GWH)

6.3. Impacts économiques

6.3.1. Réduction de la facture d'énergie

Les impacts pour la collectivité sont mesurés entre autres par réduction de la facture d'énergie du pays. Cette réduction est calculée sur la base d'un scénario d'augmentation du prix international des combustibles² pour la production d'électricité.

Sur cette base, les gains sur la facture nationale d'énergie serait de l'ordre de 500 M€ en 2020 et 1,8 Milliards d'euros en 2030.

En terme cumulé, les gains sur la facture énergétique sur les différentes périodes, seraient comme suit :

| | 2015-2020 | 2015-2025 | 2015-2030 |
|-------------------|--------------|--------------|---------------|
| Eolien | 1 051 | 3 506 | 7 303 |
| PV | 340 | 1 524 | 3 822 |
| PV centralisé | 178 | 832 | 2 071 |
| PV toits solaires | 162 | 692 | 1 751 |
| CSP | - | 257 | 1 270 |
| Biomasse | 122 | 564 | 1 213 |
| Total | 1 513 | 5 851 | 13 608 |

FIGURE 20: GAINS CUMULES SUR LA FACTURE D'ENERGIE (MILLIARDS D'EUROS)

6.3.1. Impacts sur la subvention publique à l'énergie

La mise en œuvre du PST pourrait avoir un effet très important en terme de réduction des subventions publiques à l'énergie. A titre indicatif, pour le même scénario d'augmentation du prix international de l'énergie et si le niveau actuel de subventionnement de l'électricité reste inchangé, le montant total de la subvention publique évitée par le PST serait d'environ 13 milliards d'euros sur la période 2015-2030.

6.3.1. Création d'emplois

La création d'emplois par le PST dépendra du niveau du taux d'intégration de la fabrication locales des énergies renouvelable. Ainsi, le nombre d'emplois additionnels créés à l'horizon 2030 par le PST se situerait entre 8000 et 13 000 emplois. Pour un taux d'intégration moyen

² Scénario Banque Mondiale 2014

de l'ordre de 50%, on pourra tabler sur un nombre d'emplois créés par le PST d'environ 10000 emplois en 2030.

7. Feuille de route pour la mise en œuvre du PST

7.1. Les activités d'accompagnement du PST

7.1.1. Gestion du PST : mise en place d'une unité de gestion

Afin d'assurer le bon développement et le fonctionnement de la filière dans le respect de la réglementation, il est nécessaire de mettre en place une « unité de gestion » du PST dont le rôle majeur est de faciliter la mise en œuvre du programme prévu pour les différentes filières.

Plus concrètement, le rôle de cette unité se résume essentiellement dans ce qui suit :

- Publication et lancement officielle du PST
- Promouvoir le PST auprès des différents bailleurs de fonds et des investisseurs potentiels (ménages, investisseurs locaux, développeurs internationaux, etc.) ;
- S'assurer de la cohérence des mesures instaurées avec les objectifs nationaux de la politique énergétique ;
- Proposer régulièrement les adaptations nécessaires de la réglementation et les procédures administratives nécessaires à la mise en œuvre du PST ;
- S'assurer que les procédures relatives au raccordement au réseau et à l'achat de l'électricité sont bien respectées (durée de traitement des dossiers, non-discrimination dans l'accès au réseau, etc.) ;
- Assurer le suivi de la gestion de la file d'attente pour le raccordement au réseau ;
- Assurer la planification dynamique du PST et veiller à l'atteinte des objectifs de quotas de raccordement (triennaux ou annuels) ;
- Assurer le suivi et l'évaluation permanente de la mise en œuvre du PST (puissance moyenne des installations, production par secteur, type de technologie installée) ;
- Lancer et suivre les études ponctuelles nécessaires à la clarification de certains aspects spécifiques liés à la mise en œuvre du PST.

7.1.2. Mise en place du cadre réglementaire et juridique

- **Appui à l'opérationnalisation de la loi sur les énergies renouvelables**

En mai 2015, la loi-cadre sur la production de l'électricité à partir des énergies renouvelables a été votée par le parlement. Cette loi doit être maintenant opérationnalisée à travers la publication des textes d'application concernant :

- Le droit et les conditions d'accès au réseau électrique
- Les conditions d'obligation de l'achat de l'électricité d'origine renouvelable par l'opérateur électrique national
- Le mode d'instauration des tarifs d'achats de l'électricité d'origine renouvelable par l'opérateur électrique

- Les conditions d'accès aux différents régimes d'appui proposés dans le cadre du PST (limites de puissance, tarifs d'achat, conditions de raccordement)
- Le fonctionnement de la commission technique créé par la loi
- Les procédures et les délais d'attribution des autorisations, etc.

Ces activités doivent être achevées le plus tôt possible (courant 2015, début 2016) pour assurer un réel démarrage du PST.

- **Mise en place des procédures administratives de mise en œuvre**

Outre la réforme réglementaire, il est important de définir de manière claire des procédures de mise en œuvre qui soient adaptées aux différents régimes d'accès au marché électrique et aux différentes technologies de production d'électricité.

Celles-ci comprennent, entre autres :

- Les procédures relatives au droit de l'urbanisme (permis de construire, etc.) ;
- Les procédures relatives au raccordement au réseau (conditions et contrat de raccordement, organisation des travaux, etc.) ;
- Les procédures relatives aux conditions de fonctionnement (conventions d'exploitation)
- Les procédures relatives au financement du projet (par appel d'offre ou sous le régime de l'obligation d'achat).

Afin de faciliter l'accès au marché pour les petits producteurs d'électricité renouvelable, il est souhaitable de disposer d'une procédure « fast track » qui permet à ces petits investisseurs de bénéficier des démarches simplifiées pour l'obtention d'autorisations et pour les traitements administratifs de leurs demandes.

7.1.3. La régulation du marché électrique

- **Appui à la Commission technique pour la production d'électricité à partir des énergies renouvelables**

Comme mentionné auparavant, la loi sur la production d'électricité à partir des énergies renouvelables prévoit la création d'une Commission technique pour la production d'électricité à partir des énergies renouvelables dont le rôle est de statuer sur les demandes d'autorisation et de concession pour les projets de production d'électricité renouvelable.

Afin de permettre à cette commission de bien fonctionner, il est important de renforcer les capacités de ces membres et de l'accompagner au démarrage dans les différents domaines technique et économique nécessaires pour l'analyse des dossiers de demande d'autorisations des études inhérentes.

- **Elaboration du Plan national de production de l'électricité à partir des ER**

Ce plan est un élément important de la loi sur la production d'électricité à partir des énergies renouvelables, car il structure, du point de vue aménagement du territoire, le développement des énergies renouvelables dans le pays. Il donne une meilleure visibilité aux investisseurs pour la préparation et le développement de leurs projets.

Ainsi, l'une des actions les plus importantes est le développement de ce plan national sur une période de 5 ans, soit 2016-2020.

- **Mise en place d'un régulateur électrique**

Afin de rassurer les différents acteurs du nouveau marché de l'électricité renouvelable (opérateurs privés, consommateur, le gestionnaire du réseau), il est indispensable à terme de mettre en place un régulateur indépendant du secteur électrique. Le rôle essentiel de ce régulateur est de définir les règles de jeu sur le nouveau marché électrique, de veiller à leurs respects et d'assurer un arbitrage juste entre les différentes parties prenantes.

Parmi les missions à accomplir par cette institution, on citera notamment :

- La mise en place d'un référentiel technique en collaboration avec le gestionnaire du réseau qui définira l'intervention technique et administrative de ce dernier pour la mise en œuvre des projets d'énergie renouvelable.
- La transparence du calcul du coût de raccordement. Le coût du raccordement au réseau peut être un frein financier à la réalisation d'un projet. Il est pour cela nécessaire de mettre en place des règles de conception des travaux à réaliser et de calcul du prix de ces derniers qui soient transparentes et accessibles aux producteurs.
- La mise en place d'un mécanisme de financement du raccordement pour les installations d'énergie renouvelable au réseau, similaire à celui du raccordement pour la consommation dans le but de faciliter la compréhension des règles et de garantir la non-discrimination entre les différents utilisateurs du réseau.
- La publication régulière d'une carte du réseau de distribution et de transport fournissant toutes les informations nécessaires à l'évaluation de la faisabilité du raccordement des projets. Cette cartographie devrait fournir les informations suivantes :
 - la localisation du réseau de distribution
 - la localisation et l'identification des postes de distribution
 - la localisation des lignes de transport
 - la localisation et l'identification des postes sources
 - les lignes de transport sous contrainte
 - la tension des circuits et des postes
 - la capacité disponible
 - la production décentralisée déjà raccordée et en file d'attente...
- La fixation des tarifs d'achat de l'électricité d'origine renouvelable et leur ajustement régulier sur la base d'un calcul transparent des coûts de la production d'électricité par les moyens conventionnels et par les technologies d'énergies renouvelables.

- **Mise en place des instances de concertation**

Afin de s'assurer que le développement des différentes filières correspond à la réalité et aux besoins des acteurs, il est nécessaire de mettre en place des instances nationales de concertation permettant d'échanger sur les différentes questions relatives à la production d'électricité renouvelable.

Les objectifs de ces instances peuvent être de :

- Promouvoir une gestion transparente et non discriminatoire de la production d'électricité renouvelable en Tunisie, de l'accès au réseau et du financement des systèmes ;
- Proposer les ajustements nécessaires des procédures en place ;
- Favoriser les échanges d'information sur les évolutions réglementaires;
- Analyser les retours d'expérience du terrain sur l'application des procédures ;
- Anticiper les problématiques futures à travers la remontée des informations du terrain transmises par les producteurs.

L'organisation et l'animation de ces instances pourront être assurées par l'unité de gestion du PST. En fonction des sujets abordés, plusieurs instances pourront être mises en place et réunir différents acteurs tels que les représentants des producteurs d'énergie, la STEG, l'ANME, la DGE, les collectivités locales, les représentants des consommateurs d'énergie, les assureurs ou encore les organismes de crédit.

7.1.4. Evaluation des besoins en renforcement du système électrique

L'objectif de cette activité est d'identifier et évaluer les besoins en renforcement du système électrique pour permettre une meilleure intégration des énergies renouvelables dans le réseau électrique. Cette activité comprend notamment :

- L'identification du potentiel de sites pour les stations de pompage turbinage
- L'étude de faisabilité technique et économique de deux sites pour la mise en place de station de pompage turbinage
- La réalisation d'études pour l'évaluation des besoins en renforcement du réseau de transport électrique pour faciliter le transit des puissances d'énergie renouvelables connectées au réseau

7.1.5. Information, formation et R&D

- **Compagne d'information et communication**

Afin de promouvoir le développement du Plan Solaire Tunisien auprès des différents acteurs du marché de l'électricité renouvelable, il est important d'envisager une communication adéquate qui informe sur les objectifs du gouvernement, le cadre réglementaire et législatif ainsi que sur contexte local du marché existant.

Cette communication peut se faire à travers divers moyens :

- Site internet dédié au PST présentant l'ensemble des informations liés au PST et au développement des énergies renouvelables en général
- Outil interactif sous la forme d'un forum de discussion servant de plateforme d'échange et de débats sur des sujets précis.
- Promotion des associations de représentation des professionnels (producteurs, installateurs, distributeurs de matériels et autres) qui peuvent jouer le rôle de médiateur avec les instances publiques et assurer la diffusion de l'information auprès des communautés qu'elles représentent.

- Forums, ateliers et séminaires au niveau national et régional, etc.
- **Accompagnement des particuliers et producteurs de petite puissance**

Afin de permettre le développement de la production photovoltaïque auprès des particuliers ou encore l'investissement collectif dans l'éolien, il est important de mettre en place un service de conseil gratuit, neutre et indépendant du marché. Ses objectifs seraient, en partie, d'accompagner les futurs producteurs dans la compréhension des procédures, dans l'évaluation des prix, dans la prise de contact avec les professionnels installateurs et autres démarches préalables nécessaires à la bonne mise en place d'un projet. Ce type de mission peut être couplé à un objectif plus global de conseil pour la maîtrise de la consommation d'énergie et le recours aux énergies renouvelables. Idéalement, ces structures doivent être facilement accessibles et pour cela, présentes sur le terrain d'une manière décentralisée dans les différentes régions tunisiennes.

- **Mise en place d'un programme de Formation des acteurs**

Un programme de formation dédiée aux différents métiers en lien avec les énergies renouvelables doit être mis en place. Ces formations devraient couvrir :

- Les installateurs, notamment en ce qui concerne le photovoltaïque
- Les bureaux d'études et d'ingénierie
- Les contrôleurs techniques
- Les banques
- Les assureurs, etc.

En ce qui concerne les installateurs et les bureaux d'études, il est recommandé qu'un système de validation des apprentissages issus de ces formations permette d'en faire une condition pour pouvoir exercer dans la mise en œuvre des projets dans le cadre du PST.

Par anticipation à la conception et à la publication de normes spécifiques, il est recommandé de publier un guide de conception et de mise en œuvre des installations. D'une part, cet ouvrage pourra servir de référentiel pour les bureaux d'études et les installateurs. D'autre part, il servira de cahier des charges de vérification des installations par les contrôleurs techniques.

La formation doit aussi focaliser sur les intervenants publics concernés (DGE, ANME, STEG, etc.).

En particulier, il est important d'envisager des formations du personnel de la STEG, qui jouera un rôle clé dans la mise en œuvre du PST, sur l'ensemble des aspects techniques, économiques et réglementaires liés à ce programme. Une implication à travers la participation à des présentations et des instances de débat et d'échanges ou encore le jumelage avec des compagnies similaires en Europe peut faciliter leur adhésion au développement des énergies renouvelables.

- **Appui à la Recherche et Développement**

Le PST doit être soutenu par un programme spécifique de R&D dont l'objectif majeur est d'améliorer l'intégration technique et économique des énergies renouvelables dans le système électrique national. Ce programme de R&D peut porter entre autres sur :

- La prévision à court terme du gisement éolien et solaire
- Les régimes de vents et la disponibilité de la puissance dans la capacité

- Les réseaux intelligents
- Le stockage des énergies renouvelables afin de mieux gérer la variabilité de la production d'électricité
- La gestion flexible du parc et l'amélioration de la capacité d'absorption du réseau
- Les interconnexions électriques et l'intégration régionale du marché électrique, etc.

7.2. La programmation et coût des activités

7.2.1. Programmation des activités

Le chronogramme ci-après présente, à titre indicatif, la programmation des activités d'accompagnement critiques à mettre en œuvre sur la période 2016-2020.

| Activités | Année 1 | | Année 2 | | Année 3 | | Année 4 | | Année 5 | |
|--|---------|----|---------|----|---------|----|---------|----|---------|-----|
| | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 | S6 | S7 | S8 | S9 | S10 |
| Publication du PST et adoption politique formelle | | | | | | | | | | |
| Mise en place d'une unité de gestion du PST et appui à son fonctionnement | | | | | | | | | | |
| Appui à l'opérationnalisation de la loi sur les énergies renouvelables | | | | | | | | | | |
| Mise en place des procédures administratives de mise en œuvre | | | | | | | | | | |
| Appui à la Commission technique pour la production d'électricité à partir des ER | | | | | | | | | | |
| Elaboration du Plan national de production de l'électricité à partir des ER | | | | | | | | | | |
| Evaluation des besoins en renforcement du système électrique | | | | | | | | | | |
| Mise en place d'un régulateur électrique | | | | | | | | | | |
| Mise en place des instances de concertation | | | | | | | | | | |
| Compagnes d'information et communication | | | | | | | | | | |
| Accompagnement des particuliers et producteurs de petites puissances | | | | | | | | | | |
| Mise en place d'un programme de formation des acteurs | | | | | | | | | | |
| Appui à la Recherche et Développement | | | | | | | | | | |

FIGURE 21: PROGRAMMATION DES ACTIVITES D'ACCOMPAGNEMENT DU PST

7.2.2. Coût des mesures d'accompagnement

Le coût total des mesures d'accompagnement est estimé à environ 7 M€ sur une période de 5 ans, réparti comme suit :

| Activités | Montant (k€) |
|--|--------------|
| Mise en place d'une unité de gestion du PST et appui à son fonctionnement | 3000 |
| Appui à l'opérationnalisation de la loi sur les énergies renouvelables | 150 |
| Mise en place des procédures administratives de mise en œuvre | 150 |
| Appui à la Commission technique pour la production d'électricité à partir des ER | 300 |
| Elaboration du Plan national de production de l'électricité à partir des ER | 400 |
| Evaluation des besoins en renforcement du système électrique | 1000 |
| Mise en place d'un régulateur électrique | 300 |
| Mise en place des instances de concertation | 100 |
| Compagnes d'information et communication | 400 |
| Accompagnement des particuliers et producteurs de petites puissances | 300 |
| Mise en place d'un programme de formation des acteurs | 400 |
| Appui à la Recherche et Développement | 500 |
| Total | 7000 |

FIGURE 22: COUT DES ACTIVITES D'ACCOMPAGNEMENT DU PST