

Mise en valeur des énergies renouvelables en Tunisie

Mr. Mustapha EL HADDAD^(*)

Introduction

Le présent article a pour objet de faire le point sur les possibilités de mise en valeur des énergies renouvelables (ER) en Tunisie. Il couvre les cinq filières des ER et les possibilités de leurs utilisations. Il comprend cinq volets : (1) un aperçu de la situation et des perspectives d'utilisation des ER dans le monde, (2) une estimation du potentiel national des ER, (3) une évaluation des possibilités de substitution des énergies conventionnelles par les ER en Tunisie pour les différents secteurs d'utilisations, (4) une revue du cadre réglementaire et institutionnel des ER en Tunisie et (5) les conditions de succès d'une politique de mise en valeur des ER.

I- Les énergies renouvelables dans le monde

On distingue cinq filières d'énergies renouvelables : le solaire, l'éolien, l'énergie hydraulique, la géothermie et les bioénergies. En 2014, les ER ont représenté 14% de la consommation mondiale d'énergie primaire (contre 13% dix ans plus tôt). La biomasse apporte la plus grosse contribution (10%), suivent l'énergie hydraulique (2,4%) puis les autres formes d'ER (solaire, éolienne et géothermie) avec une contribution de 1,3%. Dans le cas médian des projections de l'agence internationale de l'énergie (AIE), les ER, hors énergie hydraulique et biomasse, représenteraient 7% de la consommation mondiale d'énergie primaire en 2030. Selon ces projections, les développements des ER les plus significatifs attendus au cours des deux prochaines décennies dans le monde porteront sur :

- la production de l'électricité éolienne (27% de l'incrément de la production mondiale d'ER) ;

- la production de l'électricité au moyen de la biomasse et des déchets organiques (23% de l'incrément) ;
- la production hydroélectrique (13%) ;
- l'utilisation des biocarburants pour le transport (10%) ;
- l'utilisation par les industries de la biomasse et des déchets organiques pour la production de chaleur (9%) ;
- l'utilisation de l'énergie solaire pour la production électrique (7%) et
- l'utilisation de l'énergie solaire par les secteurs résidentiel et tertiaire (5%).

Selon l'AIE, la suppression des barrières et l'instauration de mesures de soutien constituent les principales conditions de succès pour la mise en valeur des ER.

II- Le potentiel national par filière d'énergies renouvelables

1. La place actuelle des énergies renouvelables dans le bilan énergétique national

Pour notre analyse nous nous baserons sur le bilan ressources – emplois de

^(*) Consultant indépendant en stratégie et politique énergétique.

l'année 2014, le dernier publié par l'AIE. Ce bilan fait ressortir une contribution des ER au bilan énergétique nationale de 1 169 mille tep (ktep), constituée quasi exclusivement de biomasse traditionnelle: 1 075 ktep/an, soit 10% de la demande nationale d'énergie primaire. Les autres formes d'ER, solaire et géothermique comprises, représentent 0,9% de la consommation nationale d'énergie primaire. Le secteur de production électrique est le premier utilisateur d'énergie en Tunisie, avec 36,6% de la consommation nationale d'énergie primaire. Après transformation pour la production de l'énergie électrique et/ou le raffinage, l'énergie est consommée au final

principalement par le secteur industriel (29%), le secteur des transports (27,7%), le secteur résidentiel (26,3%). Ce bilan est problématique pour ce qui concerne l'utilisation de la biomasse, estimée à partir d'une étude de 1997, affectée principalement à la consommation des ménages, aboutissant à des résultats beaucoup plus élevés que ceux obtenus par les enquêtes quinquennales réalisées depuis 1984 par la STEG. Ce bilan est par ailleurs incomplet car il ne tient pas compte de l'utilisation des sources géothermales dont l'impact est estimé à environ 6 ktep/an, ni des quantités importantes de carburants de contrebande.

Bilan énergétique simplifié de l'année 2014

(en ktep)	Pétrole	Gaz naturel	Hydro électricité	Bio énergie	Solaire	Eolienne	Electricité & chaleur	Total
Production	2 902	2 575	5	1 075	45	44	63	6 709
Importation nette	1 183	2 691					-8	3 866
Production d'électricité	-83	-3 737	-5		-2	-44	1 573	-2 298
Autres	81	-207		-201			-322	-649
Consommation finale	4 083	1 322		874	43		1 306	7 628
Industries	1 114	841		6			468	2 429
Transport	2 015	86					8	2 109
Résidentiel & Tertiaire	613	376		868	43		743	2 643
Agriculture & Pêche	341	19					88	448

Source : AIE

2. Le potentiel national d'énergies renouvelables

Nous ne disposons pas d'un inventaire officiel exhaustif des gisements d'ER en Tunisie. Nous pouvons toutefois retenir que :

a- L'énergie éolienne permet de produire de l'électricité. C'est l'énergie renouvelable qui enregistre les plus forts développements dans le monde. En Tunisie, l'Atlas éolien publié par l'ANME a permis d'identifier les régions les plus ventées de la Tunisie. L'ANME estime le potentiel éolien on-shore de la Tunisie à 8 000 Mégawatts (MW). L'évaluation du potentiel éolien de l'offshore reste cependant à faire.

L'énergie éolienne est intermittente, le taux d'utilisation des capacités installées se situe entre 25% et 30% pour l'on-shore ;

b- L'énergie solaire thermique et photovoltaïque (PV) pourrait se substituer en partie à la production thermique de l'électricité. De plus, l'énergie solaire peut, grâce aux chauffe-eaux solaires, remplacer les systèmes classiques de chauffage de l'eau des logements et des bâtiments civils. Le potentiel d'énergie solaire de la Tunisie est, en théorie, élevé ;

c- Les ressources de bioénergies sont estimées à 1,6 Mtep/an et se composent surtout de

dendroénergie mais également de biogaz, de biocarburants et de déchets. Son impact de 10% sur le bilan énergétique mérite d'être réévalué ;

- d- Les modestes **ressources hydroélectriques** sont relativement bien mises en valeur et le potentiel restant à développer est très faible ;
- e- Le potentiel **géothermique** a fait l'objet de travaux d'évaluation qui n'ont pas été conduits à leur terme. Les ressources identifiées sont de basse enthalpie, leur impact sur le bilan énergétique serait également très faible.

III- Les possibilités de substitution par les énergies renouvelables

Nous examinerons dans cette section les possibilités d'utilisation des ER par les différents secteurs d'utilisation : de production électrique, industriel, des transports, résidentiel, tertiaire et agricole. Le potentiel des filières hydraulique et géothermique étant très faible, nous focaliserons notre évaluation dans ce qui suit sur les filières solaire, éolienne et bioénergie.

1. Les possibilités de substitution pour le secteur électrique

a. Etat des lieux

Le secteur de production électrique est le premier utilisateur d'énergie avec 37% de la consommation nationale d'énergie primaire. La production nationale d'électricité a atteint 19 TWh en 2014, enregistrant une croissance annuelle moyenne de +5% ces dix dernières années. La consommation par habitant et par an a atteint 1,46 Mégawattheures (MWh), enregistrant une croissance annuelle moyenne de +4%. L'intensité électrique (quantité d'électricité consommée par unité de produit intérieur brut) a été de 0,339 kWh par dollar-2010 de PIB, elle a peu varié au cours des dix dernières années. Le parc de production électrique est constitué quasi exclusivement de centrales thermiques. Ces centrales ont utilisé principalement du gaz naturel (94%) dont près de la moitié a été importée. La consommation spécifique

moyenne d'énergie primaire de ces centrales a été de 205 tep par GWh d'électricité produite, elle est en légère baisse au cours des deux dernières décennies (-1,3% par an). La contribution des ER à la production nationale de l'électricité est de 3% dont 0,3% d'énergie hydroélectrique et 2,7% d'énergie éolienne. A l'échelle de la région, la Tunisie ne fait pas partie des pays méditerranéens les plus performants en matière d'utilisation des ER pour la production de l'électricité. Nous proposons ci-après une approche permettant d'estimer la contribution potentielle des ER pour la production de l'électricité en Tunisie.

b. Prévision de la demande nationale d'électricité

Dans le cas de référence, d'une croissance annuelle moyenne du PIB de 4,5% et du maintien de l'intensité électrique à son niveau actuel, la demande nationale d'électricité atteindrait 19,8 TWh en 2020 et 31 TWh en 2030.

c. Prévision de la production nationale d'électricité

La production nationale d'électricité dépend de la demande nationale et de la production non facturée par la société tunisienne de l'électricité et du gaz (STEG) dont en particulier les pertes de transport et distribution. Les «pertes» sont relativement élevées à l'échelle nationale (16% en 2014) en comparaison avec les réalisations du milieu des années quatre-vingt-dix (10% en 1994) et des réalisations des pays de l'Europe du sud (8%). Nous supposons toutefois que le niveau des pertes atteindrait 10% en 2030. La production nationale de l'électricité serait alors de 22 TWh en 2020 et de 35 TWh en 2030. Ce niveau de production suppose également que les échanges avec les pays voisins se maintiendraient à leur niveau actuel de 2,8% de la production nationale.

d. Prévision de la demande de combustibles du secteur de production électrique

Le parc national de production électrique est composé quasi exclusivement de centrales thermiques. La consommation spécifique de ces centrales varie sensiblement en fonction du

type des équipements de production électrique utilisés : de 180 tep/GWh pour les centrales à cycle combiné à deux fois plus pour les petites turbines à gaz. En 2014, toutes centrales confondues, la consommation spécifique moyenne a été de 205 tep/GWh, en baisse de 1,3% en moyenne par an au cours des deux dernières décennies. La STEG sera amenée à déclasser un certain nombre d'anciennes turbines à vapeur et à gaz et à installer de nouvelles centrales à cycle combiné. Ces modifications de la composition du parc de production électrique entraîneront une réduction de la consommation spécifique moyenne des centrales thermiques. A l'horizon 2030, la consommation spécifique dépendra de la composition effective du parc de production électrique mais elle continuera très probablement à baisser pour atteindre des niveaux de performance proches de ceux du cycle combiné.

e. Contraintes technico-économiques pour la production de l'électricité renouvelable

L'utilisation des ER pour la production de l'électricité rencontre des contraintes de différents ordres : disponibilité et qualité de la ressource renouvelable, qualité du réseau de transport électrique, évolution du prix international des énergies fossiles (gaz et charbon en particulier) ... En Tunisie, le potentiel d'utilisation des ER pour la production de l'électricité varie selon les filières. Le potentiel de production de l'électricité renouvelable à partir des filières hydraulique, biocombustibles, et géothermique, est au stade actuel des connaissances très faible. Par contre, le potentiel des énergies éolienne et solaire serait relativement élevé. La production de l'électricité éolienne est cependant limitée par son caractère intermittent. Certains pays ont néanmoins atteint des taux d'intégration relativement élevés : plus de 20% de la production électrique éolienne par le Danemark, le Portugal ou l'Espagne. En Tunisie, la contribution des ER à la production électrique n'est que de quelques pourcents, la qualité du réseau de transport électrique et son enclavement constituant des barrières au développement de

l'éolien. Selon l'ANME, la part des ER dans la production électrique atteindrait 30% en 2030. La compétitivité de l'électricité éolienne ou de l'électricité solaire dépendra toutefois du niveau des prix internationaux du gaz naturel et du coût des équipements des nouvelles centrales. Les progrès réalisés au cours de la dernière décennie sont très encourageants, le prix de revient de l'électricité renouvelable ne cesse de baisser.

f. Contribution des énergies renouvelables à la production d'électricité

Le **Plan Solaire Tunisien**, dans sa dernière version de 2015, a retenu plusieurs projets de production d'électricité au moyen des ER : éolienne, solaire et à partir du biogaz. A l'horizon 2030, l'éolien et le solaire constitueraient les principales filières d'énergies renouvelables pour la production de l'électricité. Dans ce rapport le potentiel de production de l'électricité à partir des ER à l'horizon 2030 est estimé à : 14% au moyen de l'énergie éolienne, 14% au moyen de l'énergie solaire et 2% au moyen du biogaz et des déchets organiques. Dans le cas d'une levée des différentes contraintes, en supposant le maintien du prix international des énergies fossiles à un niveau comparable à celui de l'année 2014 et dans l'hypothèse de la poursuite de la baisse des coûts d'accès aux technologies éolienne et solaire, un potentiel de contribution de 30% des ER à la production de l'électricité pourrait être retenu. Ce niveau est comparable à ceux retenus par l'AIE pour les pays de l'OCDE et de l'Europe hors hydroélectricité. La contribution des ER dans la production de l'électricité permettrait ainsi de réaliser une économie d'énergie fossile estimée en première approximation à 2 Mtep en 2030, équivalent à environ 12% de la demande nationale d'énergie primaire.

2. Les possibilités de substitution pour les autres secteurs d'utilisation

Le bilan énergétique national publié est incomplet, nos estimations de la contribution des ER dans la demande future d'énergie primaire de la Tunisie risquent donc d'être entachées par ces

imperfections du bilan. Nous passerons ci-après en revue les possibilités de substitution des énergies fossiles par les énergies renouvelables pour les différents secteurs d'utilisation de l'énergie.

a- Industrie : Le secteur de l'industrie consomme des produits pétroliers, du gaz naturel, de l'électricité et très peu de biomasse. La production décentralisée de l'électricité au moyen de cellules PV est au stade actuel la principale substitution envisageable à terme ;

b- Transport : Le secteur des transports utilise quasi-exclusivement des produits pétroliers. Certains pays ont réussi à développer avec succès l'usage des biocarburants. La Tunisie ne dispose pas encore de conditions favorables à un tel développement.

c- Résidentiel & tertiaire : Les logements et les bâtiments des services publics ou commerciaux offrent plusieurs possibilités de substitution :

- L'utilisation de la biomasse traditionnelle pour le chauffage des locaux et la cuisson ;
- L'utilisation des chauffe-eaux solaires pour le chauffage de l'eau sanitaire et

- L'utilisation des cellules photovoltaïques pour la production décentralisée de l'électricité.

Les secteurs résidentiel et tertiaire offrent le potentiel le plus important de développement des ER après le secteur de production électrique.

d- Agriculture & pêche : Le secteur de l'agriculture et de la pêche offrent plusieurs possibilités d'utilisation des énergies renouvelables, dont en particulier le solaire PV pour la production électrique ainsi que l'énergie éolienne pour le pompage de l'eau. Ces applications auront cependant un faible impact sur le bilan énergétique national.

e- A l'horizon 2030, le potentiel de contribution des ER est estimé à 3 Mtep, soit 22% de la demande nationale d'énergie primaire. Le secteur de production de l'électricité et le secteur résidentiel seront les principaux utilisateurs des ER. L'énergie éolienne, l'énergie solaire et la biomasse apporteront l'essentiel des contributions.

Tableau récapitulatif des contributions et utilisations possibles des ER à l'horizon 2030

SECTEURS	FILIERES	Eolienne	Solaire	Bioénergie	Hydro-électricité	TOTAL
Electricité	Mtep	1,0	1,0	0,1	<0,1	2,1
Industrie	Mtep		0,1	<0,1		0,1
Résidentiel & Tertiaire	Mtep		0,2	1,0		1,2
TOTAL	Mtep	1,0	1,3	1,1	0,0	3,4

3. Les opportunités d'exportation de l'électricité renouvelable

a. Un système électrique enclavé

On dénombre cinq interconnexions électriques avec l'Algérie et deux avec la Libye. Les échanges avec l'Algérie se font à bilan nul et représentent à peine 10% des capacités d'échange et 2,8% de la production nationale. Du fait de l'instabilité du réseau électrique libyen, les échanges avec la Libye sont très faibles et se limitent aux zones frontalières. Le projet d'interconnexion d'El

Haouaria à la Sicile via un câble sous-marin est toujours à l'étude. Le désenclavement du système électrique tunisien contribuera à la mise en valeur de l'électricité renouvelable éolienne et solaire.

b. Le potentiel d'exportation d'électricité éolienne et solaire est considérable

Le potentiel d'énergies solaire et éolienne disponible pour l'exportation serait de plusieurs milliers de MW. La Tunisie pourrait mettre à profit sa situation géographique pour mettre en valeur son potentiel d'électricité renouvelable. A

titre d'exemple, l'exportation via le futur câble reliant le Cap Bon à la Sicile permettrait de mettre en valeur une part de ce potentiel. A cet effet, la révision de la directive européenne 2009/28/EC serait toutefois également nécessaire ; car cette directive limite sérieusement, jusqu'à 2020, les possibilités d'importation de l'électricité renouvelable par les pays de l'Union européenne à partir des pays du voisinage.

4. Quelles énergies renouvelables et à quel prix ?

Les coûts de production des filières d'ER sont à comparer avec les prix de revient hors subventions des énergies conventionnelles équivalentes utilisées en Tunisie. Le coût de la Tep substituée est à comparer avec celui du gaz naturel pour l'électricité éolienne, l'hydroélectricité et l'électricité PV. La substitution par les chauffe-eaux solaires et le biogaz est à comparer soit avec le gaz naturel soit avec le GPL ou le gazole.

Le cours international du pétrole brut a entamé un nouveau cycle baissier depuis 2015. Les agences internationales spécialisées prévoient une reprise des cours mondiaux à partir de 2018 et un prix du baril de Brent de 80 US\$ en 2020.

L'électricité produite à partir de l'énergie éolienne ou de l'énergie solaire photovoltaïque est intermittente et elle ne peut être stockée d'une manière économique. Il faut comparer son prix de revient avec le coût évité de l'électricité produite par une centrale thermique au gaz. Ce coût correspond à peu de chose près à celui du gaz naturel non consommé pour la production de l'électricité par une centrale thermique. Ainsi le coût évité de production d'un MWh serait égal à :

*{coût non subventionné de la tep de gaz naturel} *
{consommation spécifique moyenne des turbines
à gaz de la STEG} ¹*

¹ La consommation spécifique est égale à la quantité de gaz consommé pour la production d'une unité d'électricité ; elle est d'environ 0,22 tep par MWh ces dernières années.

Le prix de l'électricité éolienne et surtout celui de l'électricité photovoltaïque ont fortement baissé au cours des dix dernières années. A l'avenir, si le prix de l'électricité éolienne risque de se stabiliser celui de l'électricité éolienne continuera à décroître au cours de la prochaine décennie. Si ces tendances et les projections du prix de Brent se confirment, les projets de développement des énergies éoliennes et d'électricité photovoltaïque connaîtront d'importants développements dans les prochaines années.

Concernant l'utilisation des chauffe-eaux solaires par un ménage de taille et conditions moyennes, l'investissement est amorti en quelques semestres.

IV- Le cadre réglementaire et institutionnel

Le secteur de l'énergie est placé sous la tutelle du Ministère de l'énergie. Le Ministère définit la politique énergétique du gouvernement et veille à l'application de la réglementation en vigueur en matière d'énergie. La Direction Générale de l'Energie (DGE) en charge, au sein de ce Ministère, de la mise en œuvre de la politique énergétique de la Tunisie.

La Tunisie a mis en place, dès le milieu des années 1980, une politique de maîtrise de l'énergie. La mise en œuvre de cette politique repose sur quatre instruments : institutionnel, réglementaire, financier et fiscal.

L'Agence Nationale pour la Maîtrise de l'Energie (ANME) est l'outil institutionnel chargé de la mise en œuvre de la politique de l'Etat en matière de promotion des ER et d'utilisation rationnelle de l'énergie. Depuis sa création, en 1985, sa dénomination, son rattachement, ses attributions et son organisation ont connu plusieurs modifications. Actuellement, les attributions de l'ANME sont définies par la loi n° 2004-72 du 2 août 2004. L'ANME assure, également, la promotion et le suivi de la réalisation du « Plan Solaire Tunisien ».

La Tunisie a, par ailleurs mis en place, depuis le milieu des années 1980, un cadre réglementaire favorable à la promotion des ER, cadre qui n'a cessé d'évoluer pour accompagner la politique du gouvernement dans ce domaine.

La Loi n° 2005-106 du 19/12/2005, porte création du Fonds National de Maîtrise de l'Energie (FNME). Il constitue l'instrument de soutien financier de la politique de promotion des ER. Il sert à financer les avantages financiers directs accordés dans le cadre de la loi sur la maîtrise de l'énergie et des textes qui lui sont associés. Les aides directes octroyées par le FNME sont complétées par des avantages fiscaux spécifiques accordés au profit des biens d'équipements et des produits rentrant dans le cadre de la production des ER : application des droits de douane minimum et suspension de la TVA. Ces avantages s'ajoutent au régime général régi par le code des investissements lequel accorde un certain nombre d'avantages et d'aides à l'investissement, selon les secteurs et les zones géographiques d'investissement.

Le plan solaire tunisien, initié en 2009, a inscrit un certain nombre de projets à réaliser à l'horizon 2016. Il a été révisé en 2012 et en 2015, mais les réalisations restent en deçà des prévisions.

Des tarifs de rachat par la STEG, des excédents des auto-producteurs d'électricité, ont été fixés par décision du Ministère de l'énergie, du 1^{er} juin 2010 puis révisé en 2014. Le décret 2002-3232 du 3 décembre 2002, modifié par le décret 2009-3377, autorise par ailleurs les installations de cogénération à vendre leurs excédents à la STEG et à faire transporter leur production par le réseau national. La Loi n° 2015-12 du 11 mai 2015 relative à la production d'électricité à partir d'ER complète le cadre réglementaire existant. Elle reprend les dispositions relatives à l'autoproduction et autorise la création de sociétés spécialisées dans la production destinée à la consommation locale (cédée à la STEG) ou à l'exportation.

V- Les conditions de succès d'une politique de mise en valeur des énergies renouvelables

Le succès d'une politique de mise en valeur du potentiel national d'ER dépendra : (1) de l'engagement de l'Etat, sur la durée, en faveur des ER, (2) de la levée des barrières à la mise en valeur des ER, (3) de la mise en œuvre d'un cadre incitatif en faveur des ER et (4) de la mobilisation des principaux acteurs autour de programmes fédérateurs.

1. Engagement de l'Etat dans la durée en faveur des énergies renouvelables

Les investissements sont risqués dans le domaine des ER du fait de la forte volatilité des prix des hydrocarbures et des délais relativement longs de récupération des investissements. Cependant, pour un pays importateur net d'énergie, la diversification du bouquet énergétique peut contribuer à améliorer sa sécurité et son indépendance énergétique. Pour la Tunisie, une telle décision de diversification devrait tenir compte, d'une part, des perspectives d'évolution du prix international des hydrocarbures et des coûts des technologies alternatives et, d'autre part, de la demande nationale d'énergie, des ressources nationales d'énergies fossiles et renouvelables, ainsi que des disponibilités de gaz naturel à l'échelle régionale. Au cours des deux dernières décennies, la politique du gouvernement en matière de développement des ER semble avoir été hésitante. L'option pour une «*stratégie de moindre regret*» permettrait au gouvernement d'afficher un niveau d'engagement raisonnablement ambitieux en matière d'objectifs, de quotas et de tarif de rachat des ER.

2. Levée des barrières à la mise en valeur des énergies renouvelables

Les performances de la Tunisie en matière de développement des ER sont plutôt modestes en comparaison avec celles de certains pays de la région (Portugal et Maroc en particulier).

Dans un contexte international en mutation, les autorités tunisiennes progressent prudemment en maintenant un certain niveau de contrôle sur le développement futur des ER. Pour la mise en valeur des ER, des barrières de différentes natures subsistent :

- une connaissance incomplète du potentiel national des ER ;
- un cadre réglementaire en perpétuelle construction ;
- un réseau enclavé de transport de l'électricité ;
- des tarifs de rachat des ER inférieurs au coût évité ;
- des énergies conventionnelles généreusement subventionnées et
- une position de quasi-monopole de l'opérateur public, la STEG.

La levée de ces barrières est une condition nécessaire à un déploiement conséquent des ER.

3. Mise en œuvre d'un cadre incitatif en faveur des énergies renouvelables

Afin d'amorcer le processus de développement des ER, des mesures incitatives sont également indispensables. Le cadre d'encouragement comporte des incitations financières et fiscales, des actions de promotion du potentiel tunisien d'ER, des programmes de mobilisation des ressources et des mesures favorisant la maîtrise et le transfert de technologie. Le montant total alloué au FNME représente quelques pourcents des besoins de financement. L'étude réalisée par la Banque Mondiale en 2008, et intitulée «*Accélération de la Politique de Maîtrise de l'Energie*», avait déjà signalé la **nécessité de renforcer la capacité de financement du FNME**.

Le Plan Solaire Tunisien constitue un premier recueil d'idées de projets. Connaître et faire connaître le potentiel d'ER constitue l'une des premières étapes de la mise en valeur de ce potentiel. A cet effet, l'élaboration et la diffusion d'un Atlas des ER de la Tunisie mérite

une attention particulière. Des campagnes de promotion de ce potentiel, auprès des investisseurs crédibles, devront être ensuite organisées tout en mettant l'accent sur les avantages comparatifs du site tunisien. Afin de tirer profit des opportunités offertes par le développement des ER dans le Monde et en Tunisie, les mesures et actions suivantes méritent d'être engagées afin de **renforcer le processus de maîtrise technologique** dans le domaine des ER :

- La création d'une cellule de veille technologique spécifique aux ER ;
- La réalisation de projets pilotes de démonstration, en partenariat avec les fournisseurs d'équipements, constitue un moyen pour une meilleure maîtrise de ces nouvelles technologies ;
- Les ER sont particulièrement génératrices de savoir-faire et d'emplois. L'implication des industriels tunisiens en partenariat avec des leaders mondiaux permettrait d'accroître les externalités de cette industrie.

4. Mobilisation des principaux acteurs autour de programmes fédérateurs

La synergie entre les principaux acteurs autour d'objectifs et **programmes nationaux partagés** aiderait à la réussite d'une stratégie de mise en valeur des ER. Le lancement de programmes fédérateurs autour de technologies et marchés relativement matures devrait être envisagé à brève échéance. Une priorité sera donnée aux programmes suivants :

- un plan éolien spécifique ;
- un programme intégré de déploiement des chauffe-eaux solaires ;
- un plan directeur pour la mise en valeur énergétique de la biomasse et des déchets organiques et
- une feuille de route en vue de l'exportation de l'électricité renouvelable.