

Les effets de l'expansion des énergies renouvelables sur l'emploi en Tunisie

Ghazouani ASSAAD

LEFA (IHEC Carthage), FSEG Tunis

*Appt. 42 Résidence Mimosa 1, Bd Ariana les roses, 2001
Ennasr 2, Tunisie*

ghazouani_assaad@yahoo.fr

Résumé :

A travers cet article nous avons évalué les emplois créés dans différents filières, domaines et secteurs d'énergies renouvelables sur la période 2005-2010 dans le cadre des programmes nationaux de maîtrise de l'énergie. Et on a d'essayer de voir si les énergies renouvelables contribuent effectivement à la création d'emplois durable, qualifié et fiable en Tunisie ? Et de savoir qu'elle est la filière d'énergies renouvelables qui enregistre le plus fort taux d'employabilité ? La réponse à cette problématique été graduelle dans la mesure où nous avons suivis une démarche faisant appel à la théorie économique, à la réalité énergétique et économique de la Tunisie et à des outils statistiques.

Nous avons examiné la relation entre énergie renouvelable et emploi en adaptant l'approche input-output à la Tunisie. Cette approche est une combinaison des tableaux input-output en relation avec l'intensité en main-d'œuvre de la production, aux données statistiques du pays et à la technologie en question. À partir de ces tableaux nous avons établis des informations sur la structure des différentes filières des technologies d'énergies renouvelables et sur l'emploi. Cette étude appuyé par des informations collecté auprès des operateurs, a permis de constituer un ensemble d'indicateurs propres à chaque filières. En combinant les grandeurs économiques du pays à l'employabilités de la filière on a constitué un ensemble de ratios qui nous ont permis par la suite d'estimer le nombre d'emplois.

Il s'ensuit de notre étude que les énergies renouvelables ont un effet significatif positif sur la création d'emplois, se secteur enregistre une forte croissance encouragé par les nombreux programmes que l'Etat a mis en œuvre afin d'augmenter la capacité de production d'énergie à base de vent ou de soleil. D'ici 2030 et pour un investissement total de 8,28 milliards de dinars c'est environ 20 000 nouveaux emplois qui seront crée dans le cadre du programme plan solaire tunisien.

Mots-clés : Energie Renouvelables, Emplois, Programme Solaire Tunisien, Energie Thermique, Energie Photovoltaïque, Energie Eolienne.

I. INTRODUCTION

Eradiquer la pauvreté et assurer une croissance économique durable passe par la création d'emplois verts et décents. C'est à travers ce type d'emplois que le lien entre le changement climatique et le développement peut évoluer positivement. Des emplois qui associe une main-d'œuvre bien qualifié et fort productive avec un important rendement économique et des émissions de GES quasi nul, pourront garantir un bon niveau de vie et un salaire acceptable, tout en bénéficiant de leurs retombées positifs sur le climat et la croissance.

Ces emplois se trouvent particulièrement dans certains secteurs d'efficacité énergétiques ou dans les énergies renouvelables, dans la récupération et le recyclage des déchets, dans la production du biocarburant, la gestion de l'entretien et de la maintenance, la Protection et gestion de la nature.

A travers cet article et à la lumière des résultats des recherches qui ont été mener auprès des industrielles tunisiens, des organismes nationaux et auprès des particuliers nous avons cherché à voir si les énergies renouvelables contribuent effectivement à la création d'emploi ? Et quelles filières du secteur énergies renouvelables enregistre le plus fort taux d'employabilité ? La réponse à ces questions n'est pas aussi facile, pour y arriver nous avons adopté une démarche faisant appel à des outils statistiques, à la réalité économique et sociale du pays et à la connaissance technologique...etc.

II. EMPLOIS DANS LES ENERGIES RENOUVELABLES

Les énergies renouvelables ont actuellement un grand succès en raison de leurs participation à la diversification de l'approvisionnement énergétique, et de leurs vertus environnementales. Si leur place dans le bouquet énergétique appelé à croître, les caractéristiques spécifiques de ces énergies font qu'il y a un plafond naturel à leur part, dans le portefeuille des technologies productrices d'électricité.

Elles sont respectueuses de l'environnement et inépuisable à l'échelle de l'Homme par leurs renouvellement permanent et en raison de leurs nombreuses qualités en terme de production et de rentabilité quelques soit le type d'énergie dégagé, elles ont un autre avantage comme la source d'énergie est locale elle libère les pays des contraintes financières du marché des combustibles fossiles, c'est bénéfique pour l'environnement, pour l'économie locale et pour l'économie du pays qui dépend moins des importations des combustibles.

On estime que 5,7 millions de personnes dans le monde travaillent directement ou indirectement dans le secteur de l'énergie renouvelable. L'effectif global des énergies renouvelables englobe un large éventail d'emplois et de professions, allant de faible à très hautement qualifiés.

Bien qu'un nombre croissant de pays investisse dans les énergies renouvelables, la majeure partie de l'emploi reste concentré dans un nombre relativement restreint de pays, dont le Brésil, la Chine, l'Inde, les membres de l'UE et les États-Unis. Ce sont les principaux fabricants d'équipements, les producteurs de bioénergie, matières premières, et les principaux installateurs de capacité de production.

L'emploi est en croissance dans d'autres pays aussi, et il y a un nombre croissant d'emplois dans le monde en développement. Par exemple, la vente, l'installation et la maintenance de petits panneaux photovoltaïques dans le Bangladesh rural fournir des moyens de subsistance directement pour autant que 70 000 personnes, certains 150 000 personnes sont employées directement et indirectement.

Dans l'ensemble, l'emploi total dans le monde de l'énergie renouvelable continue d'augmenter dans une dynamique quoique quelque peu tumultueuse processus qui implique des gains et des pertes dans les différents parties du monde.

III. REVUE DE LITTÉRATURES

Le secteur des énergies renouvelables constitue une nouvelle industrie trop prometteuse qui a fait l'objet de recherche et d'analyse, c'est due généralement à son caractère renouvelable, protecteur de l'environnement et surtout créateur d'emplois. Plusieurs auteurs ont travaillé sur ce thème et les résultats sont souvent plus que convaincante.

L'un des exemples le plus récent est l'étude réalisée par [1], en 2009 sur le nombre d'emplois que l'énergie renouvelables peut créer aux États Unis, ils ont constaté que toutes les technologies de combustibles non fossiles (énergies renouvelables, Efficacité Énergétique) créer plus d'emplois par unité d'énergie que le charbon et le gaz naturel. Les mesures prises pour l'efficacité énergétique et ses objectifs de croissance d'environ 30% en 2030 peuvent produire plus de quatre millions d'emplois, tout en augmentant l'énergie nucléaire à 25% et capture et stockage du carbone pour 10% de la production globale peut donner un emploi supplémentaire de 500 000.

Sterzinger George [2] Au début de 2002, s'intéresse au calculateur d'emploi, qui est un outil qui calcule le nombre d'emplois directs résultant du développement de l'énergie renouvelable. La calculatrice est basée sur une enquête sur les pratiques actuelles de l'industrie pour évaluer le nombre et le type d'emplois qui découleront de l'adoption

d'un Renewable Portfolio Standard (RPS). Cette étude vise à calculer plus précisément les avantages du développement économique liés au développement des énergies renouvelables, à la mise à jour régulièrement de l'enquête sur les entreprises commerciales actives dans l'énergie renouvelable afin de déterminer les types et le nombre d'emplois créés directement et l'élaboration et la mise en œuvre d'une technologie où l'activité économique liée à chaque type de technologie d'énergie renouvelable est susceptible de se produire.

Brad Heavner et Susannah Churchill [3] dans leur rapport passe en revue la myriade d'avantages qui découleraient de l'investissement accru de la Californie dans les technologies d'énergie renouvelable, notamment éolienne, solaire et l'énergie de la biomasse. Se concentrant principalement sur le potentiel immense pour la création d'emplois, ce rapport se penche sur les façons dont l'expansion des énergies renouvelables va générer de nouveaux emplois importantes, nationales, pousser les prix vers le bas de la technologie et de protéger l'environnement en Californie.

La promotion de l'électricité produite à partir de sources d'énergie renouvelables est une priorité de l'Union européenne, ainsi que de ses États membres. [4] examine l'impact économique du système d'indemnisation obligatoires pour l'électricité produite à partir d'énergie renouvelable alimenté dans le réseau public, en utilisant un modèle économétrique. Une attention particulière a été accordée aux effets sur l'emploi. En général, ils ont distingué deux effets: un effet expansif résultant d'investissements supplémentaires et un effet de contraction résulte d'une augmentation du coût de production de l'énergie. Le premier effet va dominer pendant les premières années et conduire à une augmentation de l'emploi d'environ 33.000 nouveaux emplois. Cependant, l'effet de contraction va compenser ces gains et conduire à un équilibre de l'emploi légèrement négatif.

Selon [5] La récente crise financière mondiale a réduit l'activité économique et par conséquent la consommation d'énergie. Cela peut être une occasion importante pour réorganiser le système énergétique sur des bases plus solides et durables: augmenter la part élevée des énergies renouvelables et la production décentralisée d'énergie.

IV. EXPERIENCE TUNISIENNE DANS L'ENERGIE RENEUVELABLES

A. Méthodologie

Pour notre cas c'est l'analyse intrants-résultats qui sera appliqué à la Tunisie. Notre méthode combine des tableaux intrants-résultats en relation avec les technologies ER et des données statistiques du pays.

L'analyse intrants-résultats tient compte de l'ensemble des effets primaires et secondaires, cette technique

s'appuie sur un ensemble de tableau intrants -résultats qui mette en relation tous les secteurs industriels. Les fonds investis dans les technologies des énergies renouvelables créent une forte demande d'intrants intermédiaires, finales (effets secondaires) et des biens d'investissements. La canalisation de la demande excédentaire dans les secteurs économiques adaptés passe essentiellement par la connaissance du schéma de la production des 10 technologies des énergies renouvelables.

La connaissance de la capacité d'embauchement dans les 10 principales industries de la fabrication de la technologie renouvelables contribue à la création d'emploi direct. L'emploi indirect et les effets secondaires sont déterminés à travers l'intensité de la main d'œuvre dans toutes les autres industries. Cette technique a été appliquée pour le cas allemand, l'ensemble des tableaux intrants -résultats de ces technologies étaient basés sur des enquêtes menées sur l'ensemble de l'industrie des énergies renouvelables. Ces industries sont distribuées sur les secteurs économiques selon les données disponibles.

Les tableaux spécifiques nous serviront de base à partir duquel nous allons tirer des informations et des données relatives aux différentes technologies. Selon la production locale et la part des marchandises importés et en associant ces tableaux avec le schéma nationale des intrants -résultats.

Les emplois sont évalués sur la base de certaines statistiques et évaluation des marchés des énergies renouvelables. Ces statistiques et hypothèses sont confirmées par des enquêtes auprès des industrielles et personnes concernés et ils ont permis de constituer des indicateurs spécifiques à chaque filières, en établissant des liens entre les grandeurs économiques et l'employabilité des filières ces données ont permis d'estimer le nombre d'emplois à moyen et long terme.

La même technique sera adopter à l'installation des systèmes, selon les tableaux internationaux la connaissance des secteurs les plus promoteurs qui contribuent à la maintenance, l'installation et l'exploitation permettent de définir l'emploi indirect au début de chaque période couverte par l'analyse.

L'emploi direct doit être ajouté, pour les technologies produites en Tunisie qui seront exporté ou installées localement, avec l'intensification de la main d'œuvre à l'échelle internationale l'industrie tunisienne sera productive et innovante au même niveau que ses concurrents internationaux.

Les investissements dans les énergies renouvelables enregistrent une forte croissance partout dans le monde, d'où ni les stratégies d'investissements alternatives ni les effets d'éviction sont pris en considération, aussi il n'est pas envisager de manquer de mains d'œuvre qualifiée vue la

croissance démographique prévue. Les effets négatifs ne seront pas analysés puisque l'expansion des énergies renouvelables est additionnelle et ne sera pas soutenue par les consommateurs.

B. Source de données

Les données statistiques sont collectées de la base de données de l'agence nationale de maîtrise de l'énergie (ANME), de La Société Tunisienne de l'Electricité et du Gaz (STEG), de l'agence internationale d'énergie renouvelable, de Renewable Energy Policy Network for the 21st Century (REN21), de la banque mondiale (WBI 2010), auprès des industrielles et personnes concernés.

C. Analyse des emplois dans les énergies renouvelables

1. Emplois dans les énergies renouvelables

TABLEAU I
EVOLUTION DU NOMBRE D'EMPLOIS DANS LA FILIERE DES ENERGIES
RENOUVELABLES

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	total
Investissement (MDT)	62	16	29	41	111	46	305
Emplois permanents	560	712	1231	1427	1549	1535	1558

Source : données collecté auprès de ANME

Entre 2005 et 2010 le nombre d'employés en énergies renouvelables a été multiplier par trois passant de 560 à 1535 employés, à la fin de la même année c'est 1558 emplois créés avec un total de 305 MDT. Le tableau suivant montre le nombre d'emploi crée.

2. La filière solaire thermique

« L'énergie solaire thermique est la transformation du rayonnement solaire en énergie thermique. Cette transformation peut être soit utilisée directement (pour chauffer un bâtiment par exemple) ou indirectement (comme la production de vapeur d'eau pour entraîner des alternateurs et ainsi obtenir une énergie électrique) ». [7].

TABLEAU II
FACTEURS EMPLOI DANS LA FILIERE SOLAIRE THERMIQUE

Installateur		
Installation	3.4	emplois/100 CES
	13.6	emplois/1 000 m ²
Fabricant		
Production	1.3	emplois/100 CES
	5.2	emplois/1 000 m ²
Importateur		
Fourniture	0.9	emplois/100 CES
	3	emplois/1 000 m ²
Fourniture (Fab+Imp)		
Fourniture	1.2	emplois/100 CES
	4.6	emplois/1 000 m ²
Total	19	emplois/1 000 m²

Source : données calculés auprès de ANME

En se basant sur les probabilités calculées sur la base de données statistique et d'enquête on remarque :

- Pour 1 000 m² importés on a 3 emplois
- pour 1 000 m² fournis on a 4,6 emplois en moyenne
- pour 1 000 m² de capteurs installés on a 13,6 emplois
- pour 100 CES produit on a 1. 3 emplois créés.

Les emplois créés dans le secteur du chauffe eau solaire individuels sont des emplois permanent, compte tenu de la taille du marché et la stabilité du rythme des installations. L'ensemble d'emploi créés dans cette industrie dans la période allant de 2005 a 2010 est d'environ 1483 emplois permanent qui sont classés comme suit :

- dans la fabrication, l'importation et l'assemblage on a 374 emplois
- 1100 emplois dans le SAV et l'installation
- Dans le programme de soutien il ya eu la création de 9 emplois

TABLEAU III
EVOLUTION DU NOMBRE D'EMPLOIS DANS LE PROSOL RESIDENTIEL
(SOLAIRE THERMIQUE)

Réalisations	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Total
Nbr fourni	4	12	21	28	40	46	46
Nbr Install	227	346	564	750	1045	1100	1100
Nombre emplois-an							
Production	170	175	180	223	261	282	282
Importation	4	24	52	60	84	92	92
Install+ SAV	376	504	978	1125	1176	1100	1100
Gestion du programme	4	4	9	9	9	9	9

Source : données calculés auprès de ANME/PROSOL

Dans la filière du solaire thermique, les emplois créés sont considérées comme des emplois permanents, contrairement au marché d'études dans lequel les emplois créés sont intermittents.

TABLEAU IV
EVOLUTION DU NOMBRE D'EMPLOIS DANS LE PROSOL TERTIAIRE

Réalisations	2007	2008	2009	2010	Total
m ²	-	-	500	3600	4100
Nombre emplois-an					
Etude et assistance	-	-	1	4	4
Fourniture et installation	-	-	3	19	19
Exploitation et maintenance	-	-	1	4	4
Gestion du programme	2	2	2	3	3

Source : données collecté auprès de ANME/PROSOL

TABLEAU V
FACTEURS EMPLOI DANS LE PROSOL TERTIAIRE

Filière	Installation	Etude	Exploitation et Maintenance
Unité	Emplois/1000m ²	Emplois/1000m ²	Emplois/1000m ²
CES	2	1.2	1.1

Source : données collecté auprès de ANME/PROSOL

Pour 1000m² correspond 4.3 emplois si on prend la part du marché de l'installation avec ces 3.4 emplois, on aura au total 7.7 emplois pour 1000m². la totalité de l'emploi créés dans le programme PROSOL est évalué a 30, classées comme suit :

- 4 emplois intermittents en assistance et étude
- 19 emplois permanents en installation et fourniture;
- 4 emplois permanents en maintenance et exploitation;
- 3 emplois dans l'appui et la gestion du programme

Avec un investissement total de 178 millions de dinars, le programme national de promotion de Chauffe Eau Solaire a créés un total de 1515 emplois.

Le secteur de la chauffe eau solaire c'est développé ces dernières années, plusieurs programmes sont mis en œuvre pour soutenir les initiatives des entreprises tunisiennes et faciliter les opérations de partenariat.

Sur le plan des installations, on compte plus d'un millier de petite entreprises cantonnées dans l'installation des CES individuel, et une douzaine qui sont spécialisées dans l'installation et le montage des systèmes collectifs. Elles sont réparties sur l'ensemble du territoire tunisien.

3. La filière solaire photovoltaïque

« L'énergie solaire photovoltaïque est une énergie électrique renouvelable produite à partir du rayonnement solaire » [8].

TABLEAU VI
EVOLUTION DU NOMBRE D'EMPLOIS DANS PROSOL ELEC.

Réalisations	2008	2009	2010	Total
Nombre de Systèmes	-	-	234	234
KW	-	-	408	408
CA (MDT)	-	-	3	3
Nombre fournisseurs	-	-	50	50
Nombre Installateurs	-	-	50	50
Nombre emplois-an				
Fourniture et installation	-	-		
dont emplois fixes	-	-	20	20
Dont hommes-an temporaires	-	-	10	10
Maintenance	-	-	2	2

Source : données collecté auprès de ANME/STEG

À la fin de 2010 la totalité d'emplois permanents créés est de l'ordre de 54, dont 10 temporaires et 44 permanents. Pour cette filière, plusieurs projets ont été lancés afin d'assurer une intégration industrielle dans la fabrication et l'assemblage a l'échelle locale des modules photovoltaïques, notamment avec deux unités de production qui sont en cours de construction.

TABLEAU VII
EVOLUTION DU NOMBRE D'EMPLOIS DANS L'ELECTRIFICATION RURALE

Réalisations	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Total
Nombre Syst	235	105	128	1.05	584	8	2112
Puissance (KW)	26	12	14	116	64	1	232
CA (MDT)	0.4	0.2	0.2	1.8	1.0	-	3.6
Nombr fourn	3	3	3	3	3	50	50
Nombr Instal	-	-	-	-	-	50	-
emplois-an							
Fourn/instal	2	1	1	9	5	0	18
Maint	0.2	0.4	0.4	0.5	1.3	1.8	5

Source : données collecté aupres de ANME/STEG

TABLEAU VIII
EVOLUTION DE L'INVESTISSEMENT ET DU NOMBRE D'EMPLOIS DANS LE SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE

S/Total Solaire PV	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Total
Investissement (MDT)	0	0	0	2	1	3	7
Nombre emplois-an	2	1	1	10	6	24	42

Source : données collecté aupres de ANME/STEG

Concernant les autres composants, deux sociétés tunisiennes fabriquent actuellement les batteries utilisées pour le stockage de l'énergie électrique produite par les installations photovoltaïques. D'autres composants, comme les régulateurs, les câbles, les boîtiers et les connecteurs, sont produites par plus de 300 entreprises du secteur des industries électriques et électroniques.

En matière d'installation des systèmes photovoltaïques, on enregistre la création de plusieurs sociétés qui assurent les activités d'assemblage en important les modules de différents pays (Japon, Allemagne, Espagne, France, Chine, etc.).

4. La filière éolienne

« L'énergie éolienne est l'énergie du vent et plus spécifiquement, l'énergie directement tirée du vent au moyen d'un dispositif aérogénérateur comme une éolienne ou un moulin à vent. L'énergie éolienne est une des formes d'énergie renouvelable » [9].

TABLEAU VIII
FACTEURS EMPLOI DE LA FILIERE EOLIENNE (TUNISIE)

	Hommes-an/MW	Eq Emploi/MW
Construction et installation	3.7	0.2
Exploitation et maintenance	-	0.4
Autres (Etude, Appui,...)	1.3	0.1
Total	-	0.7

Source : données collecté aupres de ANME

Selon les estimations de ANME et en se basant sur les ratios établis dans cette études la filière éolienne a permis de créer 15 emplois (intermittent)/an et par MW installé dans le

développement, la fabrication, l'installation et la maintenance.

Pour le cas de la Tunisie, le nombre d'emplois créés selon nos estimations dans le cadre des réalisations de la Société Tunisienne d'Electricité et du Gaz (STEG) et d'environ 2,9 par MW.

- 1,3 homme/an par MW installé, dans l'étude, appui, formation.
- 3,7 hommes/an par MW installé, dans construction, installation et fourniture d'accessoires.
- 0,4 Eq emploi permanent par MW installé, dans l'exploitation et la maintenance :

TABLEAU IX
EVOLUTION DU NOMBRE D'EMPLOIS DANS LA FILIERE EOLIENNE

Réalisations	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Total
MW	20	20	20	20	54	54	54
CA (MDT)	50	-	-	-	70	-	120
hommes-an							
Fourn/inst	-	-	-	-	124	0	124
Appui	-	-	-	-	44	0	44
Expl/Maint	8	8	8	8	8	8	8
Total Eolien	8	8	8	8	16	8	16

Source : données collecté aupres de ANME/STEG

Le nombre total d'emplois créés après l'installation de 54 MW par le steg est d'environ :

- l'exploitation et la maintenance des fermes éoliennes : 8 emplois permanents.
- La phase de mise en œuvre, 168 emplois/an.

La Tunisie possède une forte industrie qui peut assurer la fourniture de divers éléments de parc éolien (transformateur, tours, tableaux de commande, câbles, régulateurs, etc.) et d'assurer divers services de transport, de construction, logistique, de maintenance et d'exploitation des centrales éoliennes.

D. Résultats et discussion

Entre 2005-2006 le programme de maîtrise d'énergie a contribué à la création d'environ 4000 d'emplois permanents, les énergies renouvelables détiennent 60% de l'ensemble des emplois total et l'efficacité énergétique avec 27% d'emplois. Le plus fort taux d'employabilité est enregistré dans la filière d'énergies renouvelables avec 31 emplois/Ktep/an, l'efficacité énergétiques avec 2 emplois/Ktep/an.

Le Programme PROSOL de la Tunisie, lancé en 2005, a revitalisé le marché du solaire thermique dans le pays, près de 10 fois plus de chauffe-eau solaires ont été installés en 2011 par rapport à 2004, et le chiffre d'affaires sur

le marché national de l'industrie solaire thermique a été estimée à 25 millions USD en 2011.

Le succès du programme a été accompagné par le développement d'une chaîne d'approvisionnement locale: 80% des systèmes vendus en Tunisie ne sont pas importés. Ceci peut être expliqué par l'adoption rapide de la technologie et de la décision du gouvernement d'imposer un système de label de qualité appelé «Qualisol» pour les installateurs qui souhaitent opérer dans le cadre du programme PROSOL.

Les Programmes de PROSOL ont ainsi conduit à une rapide augmentation du nombre d'acteurs sur le marché, les fournisseurs de chauffe-eau solaires éligibles est passé de six en 2005 à 49 en 2011 (dont 10 Fabricants), et actuellement il ya plus de 400 "Qualisol systèmes d'installateurs qualifiés".

En ce qui concerne les énergies renouvelables, La filière solaire a le ratio d'employabilité énergétique le plus élevé suivie de l'énergie éolienne, cela illustre l'importance et la taille des programmes énergétiques dans la création d'emploi dans les filières a grande consommation d'énergie dont le cout économisé est élevé.

Aujourd'hui c'est 1445 personnes qui travaillent dans le domaine des énergies renouvelables, 975 dans des métiers transversales comme la consultance, la recherche et le développement et 930 dans l'efficacité énergétique. L'ensemble des emplois crée touchent des activités d'entretien, d'installation, et de fonctionnement d'énergies renouvelables. A long terme il est attendu de mieux exploiter les installations photovoltaïques et améliorer l'intégration industrielle.

Plusieurs compétences appartenant a divers métiers ont enregistrées une grande évolution et se sont spécialiser dans certaines activités comme les plombiers dans les chauffe-eau solaire ou les électriciens dans le photovoltaïque. Quant à la construction et la production de matériels électriques et machines, ils ont enregistrés eux aussi une rapide évolution. En général les emplois crée dans ses deux secteurs augmenteront la force de travail de 1.4% en 2016 par rapport a aujourd'hui.

V. CONCLUSION

Au terme de se travail qui portait sur l'étude de l'impact des énergies renouvelables sur la création d'emplois, nous avons démontré l'importance de se secteurs dans la création d'emplois verts, décents et respectueux de l'environnement. Ces emplois qui sont devenus l'emblème d'une économie et d'une société à la fois plus durables, qui préservent l'environnement pour les générations présentes et futures, et plus équitables, qui n'excluent personne, nulle part.

Les études ont montrés que dans certaines conditions, l'investissement dans les énergies renouvelables peut conduire

à une augmentation des emplois durables et qualifié . Cibler des objectifs ambitieux en ce qui concerne les énergies renouvelables est un élément indispensable à la création d'emplois.

Le développement et l'expansion des énergies renouvelables est avantageux au niveau de création d'emplois. Les stratégies de développement des qualifications est cruciale sinon leurs efficacités serais réduites et risque de toucher négativement la main d'œuvre qualifiée.

Comme nous venons de voir dans cette note que les énergies renouvelable contribuent effectivement a la création d'emploi proprenéanmoins certaines limite apparaissent dont on peut citer a titre d'exemple, est ce que le secteur des énergies renouvelables nécessite-t-il une main-d'œuvre spécialisée ? Ou Comment un pays peut-il disposer d'une main-d'œuvre bien formée et se préparer à faire face aux changements dans le secteur de l'énergie ? Chose qui sera étudié dans des travaux ultérieures.

Bibliographies

- [1]. Max Wei a, Shana Patadia b, Daniel M. Kammen, *Putting Renewables and Energy Efficiency To Work: How Many Jobs Can The Clean Energy Industry Generate in the U.S.?*, *Energy Policy*, Volume 38, Issue 2, February 2010, Pages 919–93, 2009.
- [2]. Sterzinger, George, *Jobs and Renewable Energy Project*, *Renewable Energy Policy Project (REPP)*, 2006.
- [3]. Brad Heavner et Susannah Churchill, *Job Growth from Renewable Energy Development in California*, *Calping Charitable Trust University of California-Berkeley*, 2002.
- [4]. Bernhard Hillebrand, Hans Georg Buttermann, Jean Marc Behringer, Michaela Bleuel, *The expansion of renewable energies and employment effects in Germany*, *Energy Policy*, Volume 34, Issue 18, Pages 3484–3494, 2006.
- [5]. Oswaldo Lucon, José Goldemberg, *Energy, Environment and Development*, *Earth scan from Rutledge*, 480 pages, 2009.
- [6]. (2013) Le site Wikipedia. [En ligne]. Disponible: <http://fr.wikipedia.org/>
- [7]. (2013) Le site Wikipedia. [En ligne]. Disponible: <http://fr.wikipedia.org/>
- [8]. (2013) Le site Wikipedia. [En ligne]. Disponible: <http://fr.wikipedia.org/>
- [9]. Ulrike Lehr, Joachim Nitsch, Marlene Kratzat, Christian Lutz, Dietmar Edler, *Renewable energy and employment in Germany*, *Energy Policy*, Volume 36, Issue 1, January, Pages 108–117, 2008.
- [10]. Esteban, M., Leary, D., Zhang, Q., Utama, A., Tezuka, T., Ishihara, K.N., 2011. *Job retention in the British offshore sector through greening of the North Sea energy industry*. *Energy Policy* 39 (3), 1543-1551.
- [11]. *European Photovoltaic Industry Association (EPIA) and Greenpeace. 2008. Solar Generation V– 2008*
- [12]. *European Renewable Energy Council (EREC) 2008 Renewable Energy Technology Roadmap 20% by 2020. Page 16*
- [13]. *European Wind Energy Association (EWEA). 2009. Wind at work. Wind energy and job creation in the EU.*
- [14]. 2013) Le site de l'agence nationale pour la maitrise de l'énergie [En ligne]. Disponible: <http://www.anme.nat.tn>
- [15]. *European Photovoltaic Industry Association (EPIA) Solar Generation V and PV Technology Platform 2008,*
- [16]. *Electric Power Research Institute (EPRI). 2001. California Renewable Technology Market and Benefits Assessment. California Energy Commission , 2001.*