



Atelier régional organisé par



Tunis, le 01 Octobre 2009

Changement climatique, raréfaction des ressources énergétiques : des opportunités pour innover et entreprendre dans les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique en Tunisie et en Méditerranée

Synthèse

L'atelier intitulé "Changement climatique, raréfaction des ressources énergétiques : des opportunités pour innover et entreprendre dans les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique en Tunisie et en Méditerranée" s'est tenu le jeudi 1er octobre 2009 à Tunis. Cet atelier a été co-organisé avec le CERAM-Business School, école de management internationale et centre Entrepreneuriat high-tech, qui se positionne dans le développement des compétences pour la création d'activités innovantes dans le domaine de l'énergie. Son objectif est de mettre en perspective les analyses globales du Plan Bleu sur la question de l'énergie durable et du changement climatique avec les initiatives des acteurs de l'innovation dans les domaines des énergies renouvelables et de l'utilisation rationnelle de l'énergie. Il a permis d'identifier les barrières à l'innovation et de proposer des actions à mettre en œuvre pour dépasser ces barrières et accélérer la transition des pays méditerranéens vers un système énergétique durable générateur de développement économique.

Le programme de la journée était divisé en deux parties :

- "Le coût du changement climatique en Méditerranée : contexte, enjeux, chiffres clés"
- "Innover dans les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique en Tunisie"

Synthèse Partie I : Coût du changement climatique en Méditerranée : contexte, enjeux, chiffres clés

Dans cette première partie, consacrée aux enjeux climatiques en Méditerranée, les intervenants ont présenté les principaux résultats de l'étude BEI - PNUE/Plan Bleu consacrée au "Changement climatique et Energie en Méditerranée", afin d'enrichir les débats sur ce thème, et susciter des intérêts aux solutions discutées dans la seconde partie de l'atelier.

Cette étude, focalisée sur les pays du Sud et de l'Est méditerranéen, a été financée par la BEI, FEMIP/Fonds MEDA, et menée sous la direction d'un comité de pilotage international et une contribution de 25 experts avec l'implication de six institutions méditerranéennes spécialisées.

En introduction, M. El Habib EL ANDALOUSSI, a présenté les principaux résultats de cette étude. Il a d'abord précisé ses objectifs à savoir l'analyse des tendances énergétiques régionales vis-à-vis changement climatique et la contribution et l'impact du changement climatique sur le système énergétique ; la revue des options d'investissement pour réduire les émissions (et donc la contribution de la région), en particulier avec le développement des énergies renouvelables (EnR) et l'efficacité énergétique (EE); et l'identification des vulnérabilités/adaptation du système énergétique.

Il a souligné que les tendances énergétiques sont marquées par une forte croissance de la demande : doublement depuis trente ans, et doublement attendu sur les trente prochaines années. Particulièrement, une très forte hausse dans les PSEM (entraînée par une forte croissance démographique et la nécessité d'un développement économique soutenu). La dépendance aux énergies fossiles est quasi totale dans les PSEM (94%). En 2025, plus de 42% de la demande totale du bassin méditerranéen proviendra des PSEM. La part des énergies fossiles sera identique si les tendances observées se confirment. Le scénario est considéré comme non durable, donc non souhaitable car il exacerbe les tensions et déséquilibres déjà existants dans la région.

La Méditerranée est ainsi de plus en plus émettrice de CO2 du fait de besoins croissants en énergie essentiellement assurés par des énergies fossiles. Au regard du changement

climatique, les impacts environnementaux seraient lourds de conséquences sociales et économiques si aucune mesure n'est prise. Des mesures d'adaptation sont nécessaires afin de diminuer le coût du changement climatique sachant qu'il est inévitable.

L'étude montre bien que les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique sont à la fois des options d'atténuation mais aussi d'adaptation au changement climatique. La croissance incontrôlée de la demande d'énergie et des émissions de CO2 n'est pas une fatalité. Il a été bien montré que qu'investir aujourd'hui dans l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables présentent des avantages économiques réels à l'horizon 2015.

Malheureusement le constat est que les énergies renouvelables ont réalisé une progression très timide mais les expériences sont prometteuses. Quant à l'efficacité énergétique, le potentiel est sous-exploité dans tous les pays et dans tous les secteurs (les bâtiments et les transports sont des secteurs stratégiques).

L'urgence est de surmonter les obstacles bloquant le développement d'un marché à grande échelle de l'efficacité énergétique et des EnR dans les PSEM. Dans ce cadre, la volonté politique est déterminante, et un fort besoin de mise en place d'un cadre légal et juridique. Les subventions aux énergies fossiles et la tarification sont les principaux obstacles qui sont cités en premier par les experts. Une nécessité d'une mise place d'un cadre incitatif et fiscal pour les EnR et l'EE. La nécessité d'augmenter la sensibilisation aux possibilités d'EE. Des efforts de R&D dans les EnR et l'EE dans les processus et les produits pour adapter les équipements aux besoins locaux et pour préparer l'avenir.

M. Patrice MIRAN a présenté l'évolution du climat en Méditerranée et les impacts au cours du 21ème siècle. Après avoir livré quelques chiffres clé sur la réalité de la dérive climatique en Méditerranée, Patrice MIRAN a montré que les améliorations prévisibles des grands modèles climatiques n'étaient pas suffisamment rapides et précises pour donner des bases de connaissance opérationnelles pour l'action. Il a donc proposé une démarche s'appuyant sur la caractérisation des impacts physiques par des indicateurs traitant chacune des composantes écologiques du processus en cours pour ensuite développer des approches économiques du coût du changement climatique en Méditerranée. Les principales composantes physiques abordées ont été : (i) la submersion du trait de côte ; (ii) les impacts sur la biodiversité terrestre et marine ; (iii) l'aggravation des déficits hydriques ; (iv) les impacts sur la forêt ; et (v) les impacts sanitaires.

Ont ensuite été développés les questionnements de ces impacts sur les secteurs de l'agriculture, du tourisme et de la pêche. L'énergie dans ce contexte est apparu comme un secteur impacté au même titre que les autres.

M. Rafik MISSAOUI, Directeur Général d'Alcor, a présenté deux communications traitant du "coût de la non action et de l'action dans le secteur de l'énergie", relatives à des études de cas de la Tunisie et de l'Egypte. Il a ainsi présenté les estimations du coût de l'inaction (ou coût du scénario tendanciel) jusqu'en 2015 comparé au coût de l'action ou du coût des options de réductions des émissions (grâce au scénario alternatif). Pour un baril de pétrole de 120 \$ en 2015, le coût de la non action sur la période 2005-2015 a été estimé à 32 milliards de \$ pour l'Egypte, \$8 milliards pour le Maroc et \$5 milliards pour la Tunisie.

Le coût de la tep économisée grâce à la maîtrise de l'énergie a été estimé à 40 € en Tunisie. En Egypte, il a été estimé à 50 euros grâce aux énergies renouvelables alors qu'il n'est que de 20 à 30 euros avec des actions d'efficacité énergétique.

Synthèse Partie II : L'apport de l'entrepreneuriat et de l'innovation pour aller vers des systèmes énergétiques durables et créer de l'activité économique

En introduction de cette partie, M. Michel BERNASCONI, professeur au CERAM Business School a proposé de changer de perspective par rapport à la matinée. Il a en effet rappelé que celle-ci avait été consacrée à une approche scientifique et prospective du réchauffement climatique en Méditerranée. L'après midi est centrée sur les acteurs et en particulier sur les entrepreneurs et innovateurs. Si la matinée a montré les enjeux et les contraintes du réchauffement climatique, du point de vue des entrepreneurs on peut considérer que cela représente une formidable source d'opportunités pour la création de nouvelles entreprises. Les enjeux des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique ont la de plus la particularité d'être diffus, c'est-à-dire de toucher tous les aspects de la vie sociale et donc de très nombreuses innovations que ce soit dans les technologies, les produits, les services innovants.

Les ENR et l'EE représente sans doute une nouvelle vague de développement économique qui a pris la relève des télécommunications et de l'internet. Les données sont là : création d'entreprises, capitaux investis aux USA et en Europe, incitations gouvernementales, etc.....

Pour observer l'état d'avancement et les perspectives des ENR et de l'EE en Tunisie, trois tables rondes ont été organisées autour des principaux acteurs du secteur : les pouvoirs publics, les entreprises existantes et nouvelles entreprises.

Que font les pouvoirs publics pour inciter à entreprendre et innover dans les ENR et l'EE?

Pour donner un cadrage général en matière d'énergies renouvelables et d'efficacité énergétique en Tunisie, Monsieur Benaïssa AYADI, Directeur Général de l'Agence Nationale de la Maîtrise de l'Energie (ANME) a présenté le Plan Solaire Tunisien. Au préalable, M. AYADI a d'abord souligné que l'évolution de la balance énergétique en Tunisie est passée d'un excédent de ressources énergétiques à un déficit qui s'est installé depuis 2002. En effet, l'évolution a été marquée par un excédent des ressources par rapport à la demande d'énergie jusqu'en 1995, suivi d'un équilibre offre/demande jusqu'en 2001, pour finalement enregistrer un déficit entre 2002 et 2008. Ce qui a poussé la Tunisie a renforcé sa politique de maîtrise de l'énergie avec la mise en place d'un cadre réglementaire à travers la loi du 02 août 2004 (amendée en février 2009), suivi d'une mise en place d'incitations financières avec la création du Fonds National pour la Maîtrise de l'Energie (FNME) en décembre 2005, et le lancement d'un premier programme d'action sur la période 2005-2008. Ce premier programme a permis d'enregistrer de premiers résultats sensibles sur le plan de la réduction de la consommation d'énergie (-9,6% en 2008), de l'intensité énergétique de -2,8% depuis 2005, et sur le plan économique, une réduction cumulée de la facture énergétique d'environ 1700 millions de dinars (MD) entre 2004 et 2008 avec un investissement de 298 MD et une subvention du FNME de 43 MD. Le prochain programme annoncé sur 2008-2011 envisage des objectifs de réduction de 20% de la consommation d'énergie primaire et une baisse de l'intensité énergétique de -3% d'ici 2011.

Afin de renforcer l'effort national en matière des EnR au-delà de 2011, la Tunisie a établi un Plan Solaire Tunisien, qui intègre l'ensemble des domaines de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables selon la démarche adoptée par le Plan Solaire Méditerranéen.

Le Plan Solaire Tunisien est réparti en 5 chapitres classés par domaine d'activité énergétique regroupant 40 projets, dont la durée d'exécution couvre la période 2010-2016. Le coût global de ce plan solaire est estimé à 3369 MD (soit environ 2150 millions €). Son

financement est détaillé comme suit : 256 MD fonds national pour la maîtrise de l'énergie – FNME- ; 596 MD secteur public (dont 580 MD par la STEG) ; 2479 MD fonds privés dont 1074 MD pour des projets dont la production est destinée à l'export ; et 38 MD fonds de la coopération internationale.

L'impact énergétique du PST serait la réalisation d'une économie d'énergie attendue lorsque l'ensemble des projets sera concrétisé qui serait de l'ordre de 660 ktep par an, ce qui correspond à 22% de la réduction globale de la consommation énergétique nationale en 2016. L'impact environnemental serait une quantité de CO2 évitée grâce à ces projets et estimée à 1300 000 tonnes par an permettant des revenus MDP de l'ordre de 260 MD pour 10 ans (sur la base de 10 € la tonne).

Les opérateurs sont des acteurs publics, privés et des partenaires étrangers. Les promoteurs des 40 projets seront répartis entre le secteur public pour 5 projets dont 3 projets portés par la STEG ; Le secteur privé pour 29 projets, et 5 projets relatifs aux études et la mise en œuvre du plan seront financés par la coopération internationale ; et enfin un projet de création de « STEG énergies renouvelables ».

Les projets du PST sont des projets relatifs au : solaire thermique type PROSOL (visant les secteurs du résidentiel, tertiaire et industriel) ; solaire photovoltaïque et de centrales CSP ; de fabrication des panneaux photovoltaïques (14 MW) ; projets éoliens (280 MW) ; projets d'efficacité énergétique (remplacement de 400 000 anciens réfrigérateurs ; bâtiments à énergie positive ; diffusion des LBC ...) ; et un projet de Centre International de Formation supérieure des EnR et EE et laboratoire International des Technologies de l'Énergie Solaire.

Il est envisagé également la création de "STEG-Renouvelables" pour porter les nombreux projets de renouvelables.

M. Brahim BESSAIS, Professeur au technopole de Borj-Cédria, a présenté un panorama des initiatives publiques mises en place en Tunisie dans le domaine de la formation, de la recherche, en particulier les Programmes de recherche Fédérés (PRF), ainsi que les mesures d'incitations financières. Cette intervention a mis en évidence la vision de la Tunisie dans les ENR et l'EE. Outre la présentation du professeur BESSAIS, le lecteur intéressé pourra prendre connaissance du rapport pour la préparation de la Journée Plan Bleu CERAM qui présente le système Tunisien d'innovation dans les EnR et l'EE.

M. Ghazi BEN SALEM, Secrétaire Général de la Chambre Syndicale Nationale des Energies Renouvelables a mis en évidence la manière dont les professionnels participent avec au plan de développement défini par les pouvoirs publics. La présentation du programme PROSOL Thermique, le programme Tunisien de développement des panneaux solaires thermiques, a parfaitement illustré le rôle conjoint de la politique d'incitations financières des pouvoirs publics et de l'engagement de qualité des professionnels. Les actions conjointes dans le cadre du plan ont permis l'accélération de la croissance de la filière qui est passé de 7 500m² installé en 2004 à 62 500m² en 2007.

Les deux interventions, complémentaires, ont mis en évidence la capacité du système d'innovation Tunisien à créer un marché pour les technologies des ENR et des EE. En effet, le projet PROSOL Thermique a permis d'accélérer la diffusion de la technologie des panneaux solaires thermiques. Cette expérience réussie peut être reproduite avec Le projet de programme "PROVOLT" (similaire à la stratégie du PROSOL mais dans le PV), pour les panneaux photovoltaïque, tout en ayant conscience que les caractéristiques et les enjeux de ces technologies ne sont pas les mêmes, en particulier en terme de complexité de production et du niveau de prix des produits finis.

Que font les acteurs économiques existants pour innover dans les ENR et l'EE?

M. Zied BOUSSOFARA, Groupe TOTAL Tunisie, a présenté les initiatives de son groupe dans les ENR et les EE. Le groupe Total détient 20% du marché tunisien, dispose d'un réseau de 151 stations services et dessert 3 aéroports. Le groupe a mis en place une politique d'économies d'énergie pour ses activités mais aussi une incitation pour ses clients avec le programme Eco-services. Dans le domaine des ENR, une première station équipée de panneaux photovoltaïque permet d'alimenter 10% des besoins de la station service. Il est prévu de continuer à équiper ainsi les stations autoroutières, en y adjoignant également la production d'eau chaude solaire.

M. Mohieddine MEJRI, Responsable Département des Energies Renouvelables, Société Tunisienne de l'Electricité et du Gaz (STEG), a d'abord rappelé les missions de la STEG et sa contribution à l'effort national de promotion des énergies renouvelables et de la maîtrise de l'énergie. Il a ensuite présenté des projets réalisés par la STEG qui sont aujourd'hui en exploitation ainsi que les résultats et le retour d'expérience de ces projets.

Pour illustrer l'expérience de la STEG dans ce domaine, il a fait l'analyse de trois cas : un projet d'énergie éolienne et deux actions importantes d'efficacité énergétique considérées du côté de l'offre et de la demande. Il a présenté le retour d'expérience et son bilan énergétique, économique et environnemental.

Le premier cas concerne la centrale éolienne de Sidi Daoud qui représente 54 MW installés en trois phases (2000, 2004 et 2009). Cette première installation importante en Tunisie est considérée comme un succès tant dans les performances obtenues que dans les apprentissages qui ont été faits à cette occasion. Des apports significatifs enregistrés, que ce soit énergétique de 40 GWh/an (lors des deux premières phases) et des prévisions de 100 GWh/an avec la troisième phase du projet. Du côté environnemental, un évitement de 20 et 50 ktCO₂/an et une adaptation des infrastructures dans l'environnement local. Concernant l'apport économique, un kWh compétitif, une intégration industrielle et un traitement de l'extension en 3^{ème} phase en projet MDP.

Les deux autres actions relatives à l'efficacité énergétique concernent la promotion de l'éclairage efficace (avec des Lampes à Basse Consommation LBC) portant sur une action pilote de 400 000 LBC et dont envisage de prolonger avec un nouveau programme de 1000000 LBC. Les objectifs sont de réduire le montant de la facture du client rural, et permettre l'accession aux produits LBC par la baisse des prix, et viser de réduire le montant des subventions consenties à ce secteur de consommation (subvention de 105 millimes/kWh).

Par ailleurs, le programme d'économies d'énergie de la STEG porte également sur les moyens de production classique, avec l'amélioration de la consommation spécifique du parc de production et sur la réduction du taux de pertes du transport. Des résultats d'économies très significatifs ont été obtenus dans ces deux domaines.

M. Adel DEMNI, Directeur du Département Energie, POULINA Group Holding, a indiqué que le groupe avait une politique ambitieuse dans la réduction de sa consommation d'énergie par la mise en place d'installations de cogénération. Il s'agit d'installations de deuxième main achetées sur le marché international et reconditionnées qui permettent un retour sur

investissement sur 3 ans. Le partage de la production avec d'autres industriels situés à proximité des usines du groupe est en cours de discussion.

Cette table ronde a mis en évidence les initiatives intéressantes des entreprises pour innover dans les ENR et les EE. Lors du débat, la politique tarifaire de rachat de l'électricité photovoltaïque a été évoquée. La STEG a expliqué sa politique, estimant l'approche des pays européens n'est pas adaptée à la situation de la Tunisie. Certains opérateurs souhaitent au contraire une évolution dans ce domaine afin de favoriser l'émergence d'initiatives privées.

Innovation et entrepreneuriat dans l'énergie : émergence de nouveaux acteurs ?

L'objectif de cet atelier était de mettre en évidence les projets portés par des innovateurs et des entrepreneurs dans le cadre de la technopole de Borj-Cédria, spécialisé dans les énergies renouvelables.

En introduction, M. Salah HANNACHI, PDG de l'ECOPARK de Borj-Cédria a présenté ce technopôle, le plus avancé dans les EnR en Tunisie. Il en a rappelé l'historique, l'état actuel et les évolutions à venir. Il a mis en valeur les synergies existantes entre les différentes catégories d'acteurs.

En préambule à son intervention, Monsieur Hannachi avait souhaité faire des remarques plus générales :

- Les données sur les performances et les prix des composants le photovoltaïque changent tous les trois mois et de ce fait la politique nationale ne les prend pas en compte pour faire évoluer les analyses. En conséquence il souhaite la création d'un observatoire de veille à même de disposer des informations les plus actualisées.
- Le photovoltaïque ne doit pas seulement être considéré du point de vue de la stratégie énergétique, mais également dans une perspective de stratégie industrielle, car les évolutions permettent à la Tunisie de produire localement.

Le Professeur Salah BEN MABROUK, (Centre de Recherche et des Technologies dans l'Energie, CRTen, Technopole ECOPARK de Borj-Cédria) a illustré les travaux de recherche réalisés au technopole en montrant de nombreux prototypes d'applications solaires.

Les interventions suivantes ont été faites par des entrepreneurs ayant créé de jeunes entreprises innovantes dans le secteur de l'énergie.

M. Ali KANZARI, Directeur général de Solar Energy Systems(SES). Créée en 1992, SES dispose d'une expérience importante dans l'étude, la fourniture, l'installation et le suivi des systèmes énergétiques renouvelables. Aujourd'hui SES se propose de créer une unité industrielle pour la fabrication de couches minces photovoltaïques. Selon le dirigeant les conditions technologies et économiques autorisent une production en Tunisie à la condition de considérer le marché régional et pas seulement Tunisien.

M. Nidhal BARGAOUI, Directeur de NR SOL. Porté par de jeunes entrepreneurs, NR SOL a pour objet la production de modules photovoltaïques. Le dirigeant considère que les technologies disponibles, les réseaux d'approvisionnement en silicium dont il dispose ainsi que les perspectives d'exportation justifient l'installation d'une usine de modules en Tunisie.

Confiant dans le marché et le niveau de demande attendu, il envisage de mettre en service son projet pour une production de 12 MWc dès 2010 (environ 6000 panneaux par an).

Discussion finale

A partir des interventions précédentes, les débats ont principalement porté sur l'opportunité et les modalités de développement de la filière photovoltaïque en Tunisie que l'on peut résumer par la question suivante : Le photovoltaïque : enjeu industriel pour la Tunisie ? Les discussions ont évoqué les choix technologiques, le positionnement dans la filière et la cible géographique des débouchés. Au regard des interventions on peut considérer que compte tenu de l'existence d'une politique gouvernementale (futur projet PROVOL dans le Photovoltaïque, et d'autres projets parmi un ensemble d'une quarantaine de projets cités dans le Plan Solaire Tunisien), de débouchés croissants locaux et surtout régionaux, de réelles compétences existantes et d'évolutions des technologies, la Tunisie est capable de développer une industrie dans la fabrication des modules photovoltaïques.

Afin de donner de plus grande chance de succès à cette politique, les participants ont identifié deux points d'amélioration :

- Une politique de rachat de l'électricité photovoltaïque plus incitative pour favoriser l'investissement par des acteurs privés et ainsi soutenir l'offre et en particulier la production à venir. Cette position est résumé par le propos de Monsieur HANNACHI : le photovoltaïque ne doit pas seulement être considéré du point de vue de la stratégie énergétique, mais également dans une perspective de stratégie industrielle.
- Reprenant également les propos de Monsieur HANNACHI, les intervenants ont considéré qu'il fallait disposer d'un outil de veille sur les prix et les technologies du photovoltaïques pour mieux piloter les choix de la politique économique dans ce domaine.