

L'initiative de la Banque mondiale en faveur d'une montée en puissance des centrales solaires à concentration (CSP)

Utilisation du Fonds des Technologies Propres en faveur d'une approche coopérative pour faire face aux défis du changement climatique et aux défis énergétiques des pays du Moyen-Orient et d'Afrique du Nord (MENA)*

Le Fonds des Technologies Propres (FTP) comble un vide dans le financement des technologies à basse teneur en carbone déjà testées et disponibles sur le plan commercial (1).

par **Silvia PARIENTE-DAVID**, **Jonathan WALTERS**, **Chandra GOVINDARAJALU** et **Roger COMA CUNILL****

Le Fonds pour les Technologies Propres (FTP) a été créé en 2008 afin d'apporter un financement à taux bonifié pour la démonstration, le déploiement et le transfert de technologies à basse teneur en carbone offrant un potentiel significatif de réduction des émissions de gaz à effet de serre, sur le long terme

(2). Le groupe Banque mondiale (World Bank, WB) en assure la gestion. Le FTP est un dispositif intérimaire permettant aux banques multilatérales de développement (3) d'apporter des financements manquants et

* Cet article a été traduit de l'anglais par M. Marcel Charbonnier.

** Banque mondiale.

(1) Pour plus d'information sur le FTP, voir le site www.worldbank.org/cif.

(2) Le FTP a été créé en même temps qu'un autre fonds, le Fonds Stratégique pour le Climat (FSC). Ces deux fonds sont des parties constituantes des Fonds d'Investissement Climat (FIC).

d'encourager l'expérimentation d'applications bas-carbone, dans l'attente de la conclusion des négociations de la Convention-cadre des Nations Unies sur les Changements climatiques.

Les caractéristiques du FTP sont les suivantes :

- il utilise les capacités des banques multilatérales de développement afin d'exercer un effet de levier pour mobiliser des financements privés et publics en vue d'investissements à basse teneur en carbone ;
- il promeut les retombées positives en faveur de l'environnement et du développement afin d'apporter la preuve que les technologies à basse teneur en carbone peuvent contribuer à l'atteinte des objectifs nationaux en matière de développement ;
- il fournit des financements attractifs, comportant un élément de don conçu de manière à couvrir les coûts additionnels identifiables de l'investissement nécessaire à rendre viable le projet.

Les investissements FTP sont évalués sur la base d'un ensemble de facteurs, dont les principaux sont les suivants : a) le potentiel de réduction d'émissions de gaz à effet de serre, b) le coût-efficacité, c) l'existence de coûts ou de risques additionnels, d) le potentiel de démonstration, notamment l'étendue de la reproductibilité des résultats obtenus, à plus grande échelle, e) les impacts du projet en matière de développement (tels la lutte contre la pauvreté et un accès facilité à l'électricité) et, enfin, f) son potentiel de mise en œuvre (à la lumière, en particulier, de la nature des politiques et des institutions publiques).

Les projets/programmes d'investissement que soutient le FTP visent à atteindre des objectifs nationaux et cohérents avec les siens propres. Ces projets/programmes peuvent être notamment des investissements dans le secteur de l'énergie (énergie renouvelable, amélioration des rendements de la production, du transport et de la distribution de l'électricité), dans celui des transports (évolution vers différents modes de transports publics, économies de carburant et passage à de nouvelles sources d'énergie), ainsi que dans l'adoption à grande échelle de technologies économes en énergie et dans celle d'énergies renouvelables dans les secteurs industriel, commercial et résidentiel. Une priorité est accordée à des activités permettant de porter à l'échelle industrielle des technologies, des solutions et des modèles de gestion qui ne sont pas encore utilisés de façon courante (c'est-à-dire sortant du *business as usual*).

Le FTP offre un large éventail de financements subventionnés et d'instruments de réduction des risques. Les prêts accordés par le FTP peuvent être de différents types, en fonction de la nature du projet à financer. Les programmes/projets financés par le FTP peuvent être mis en œuvre par le secteur public, par le secteur privé ou encore par un partenariat public-privé.

(3) Banque Africaine de Développement, Banque Asiatique de Développement, Banque Européenne de Reconstruction et de Développement, Banque de développement Inter-américaine et Groupe Banque Mondiale.

LES CENTRALES SOLAIRES À CONCENTRATION (CONCENTRATING SOLAR PLANTS – CSP) UTILISENT UNE TECHNOLOGIE NEUTRE DU POINT DE VUE DU CARBONE, ELLES DISPOSENT D'UNE RESSOURCE TRÈS ABONDANTE ET IL EST POSSIBLE D'EN RÉDUIRE FORTEMENT LE COÛT

Les premières centrales électriques CSP ont été construites aux Etats-Unis, dans les années 1980 (neuf de ces centrales, d'une puissance totale de 400 MW (mégawatts), avaient été commandées par l'Etat de Californie entre 1985 et 1989). A une période de développement fulgurant, au cours des années 1980, succéda une période de stagnation, durant les années 1990, attribuable à une réduction du soutien gouvernemental au programme des CSP aux Etats-Unis. On constate aujourd'hui un regain d'intérêt pour ces centrales, qui est dû à l'importance croissante du changement climatique, à l'augmentation des préoccupations énergétiques causée tant par la volatilité des prix des énergies fossiles que par les avancées technologiques. Le secteur des CSP connaît aujourd'hui une renaissance stimulée par des financements gouvernementaux, comme par exemple les incitations fiscales aux Etats-Unis, ou des tarifs incitatifs de rachat de l'électricité par la compagnie publique, en Espagne. A la fin 2008, la capacité approximative mondiale des centrales CSP en activité opérationnelle atteignait 482 MW environ, dont près de 419 MW installés aux Etats-Unis, 63 MW en Espagne (avec, pour mémoire, 0,63 MW en Australie) (Trieb, 2009).

Aujourd'hui, le secteur des centrales CSP se caractérise par son dynamisme. Bien qu'encore peu de centrales soient opérationnelles ou en construction dans la région Moyen-Orient – Afrique du Nord (trois centrales sont en construction au Maroc, en Algérie et en Egypte), on prévoit une croissance significative au cours des 2 ou 3 prochaines années, correspondant à environ 7 415 MW de capacité installée, concentrée principalement aux Etats-Unis et en Espagne.

Une des caractéristiques des CSP, qui rend cette technologie attractive en comparaison avec d'autres technologies d'énergie renouvelable, est sa capacité de répondre aux appels de charges (c'est-à-dire une flexibilité qui lui permet de s'adapter à la demande ponctuelle sur le réseau), une qualité qui peut être encore renforcée grâce à de nouvelles innovations technologiques dans les domaines du stockage de l'énergie et de l'hybridation de concepts combinant une CSP avec d'autres technologies de production d'électricité, renouvelables ou conventionnelles. Cette capacité de répondre aux appels de charges encore améliorée ne pourra qu'augmenter la flexibilité du système électrique, ce qui permettra de connecter une part accrue de « renouvelable » au réseau.

Mais le coût élevé des investissements nécessaires constitue le principal obstacle à une expansion rapide des CSP. Globalement, les coûts de production sont

appelés à diminuer à l'avenir, sous l'effet de l'innovation dans les systèmes et dans les composants, de l'amélioration de l'efficacité énergétique des centrales, de facteurs de charge augmentés grâce à une capacité de réponse aux appels de charges améliorée, de la réduction des coûts de fonctionnement et d'entretien, d'effets d'apprentissage, d'économies d'échelle et, enfin, d'une concurrence accrue dans la fabrication de composants de centrales solaires.

Environ 87 % du coût de l'électricité produite par une centrale thermique solaire sont dus aux coûts d'investissement et d'installation, les 13 % restants correspondant au coût de fonctionnement et d'entretien de la centrale (Grama, 2008). Les estimations du coût de l'investissement vont de 4 000 USD (dollars) à 6 000 USD par kilowatt (kW) pour un facteur de capacité, représentatif, de 22-24 %. Dans la région Moyen-Orient – Afrique du Nord, une centrale CSP n'est pas encore compétitive, à ce stade, si on la compare à une centrale alimentée avec un carburant fossile ou encore à une centrale éolienne. Ainsi, par exemple, une centrale CSP d'un coût de 4 000 USD/kW fonctionnant à 20 % de sa capacité, peut être 3,7 fois plus chère qu'un cycle combiné, l'installation moderne de production d'énergie électrique de base la plus courante aujourd'hui dans la plupart des pays de cette région du monde (Timilsina, 2009).

Les CSP pourraient devenir compétitives dans cette région en raison du potentiel de réduction des coûts. Des prévisions montrent que les coûts d'investissement sont susceptibles de décroître progressivement, grâce à des économies d'échelle réalisées dans les composants des installations, comme les turbines, ainsi que dans l'augmentation de leur taille. On estime que le coût d'une usine d'une capacité de 100 MW devrait chuter de 4 900 USD/kW en 2007 à 1 600 USD/kW en

2015, ce qui correspond à une réduction annuelle de 8,6 %.

LE MOYEN-ORIENT ET L'AFRIQUE DU NORD OFFRENT DES CONDITIONS TRÈS FAVORABLES À UN DÉVELOPPEMENT À GRANDE ÉCHELLE DES CENTRALES SOLAIRES À CONCENTRATION...

Le Moyen-Orient et l'Afrique du Nord (*Middle East & North Africa*, MENA) ont des caractéristiques physiques qui en font une région particulièrement prometteuse pour le développement à grande échelle des centrales solaires à concentration. Cette région a les conditions de production parmi les meilleures au monde : un ensoleillement abondant, peu de précipitations et beaucoup de terrains plats inutilisés, proches de réseaux routiers et de réseaux électriques. Grâce à ces conditions très favorables, les coûts moyens des CSP sont estimés devoir y être de 10 à 20 % inférieurs à ceux prévalant sur les marchés déjà existants : les Etats-Unis et l'Espagne (cf. figure 1 et graphique 1).

La consommation d'énergie de cette région croît plus rapidement que celle de toute autre région du monde, et les pays qui la composent cherchent de plus en plus à améliorer leur efficacité énergétique et à développer leurs sources d'énergie renouvelables, dans le cadre de leur politique énergétique afin de renforcer leur sécurité d'approvisionnement ; leur intérêt pour les CSP s'accroît rapidement, car ils y voient une option à basse teneur en carbone prometteuse. Plusieurs centrales de ce type sont en cours de construction : la centrale à cycle combiné intégrant le solaire d'Hassi R'Mel en Algérie, l'*Integrated Solar Combined Cycle Power Project*

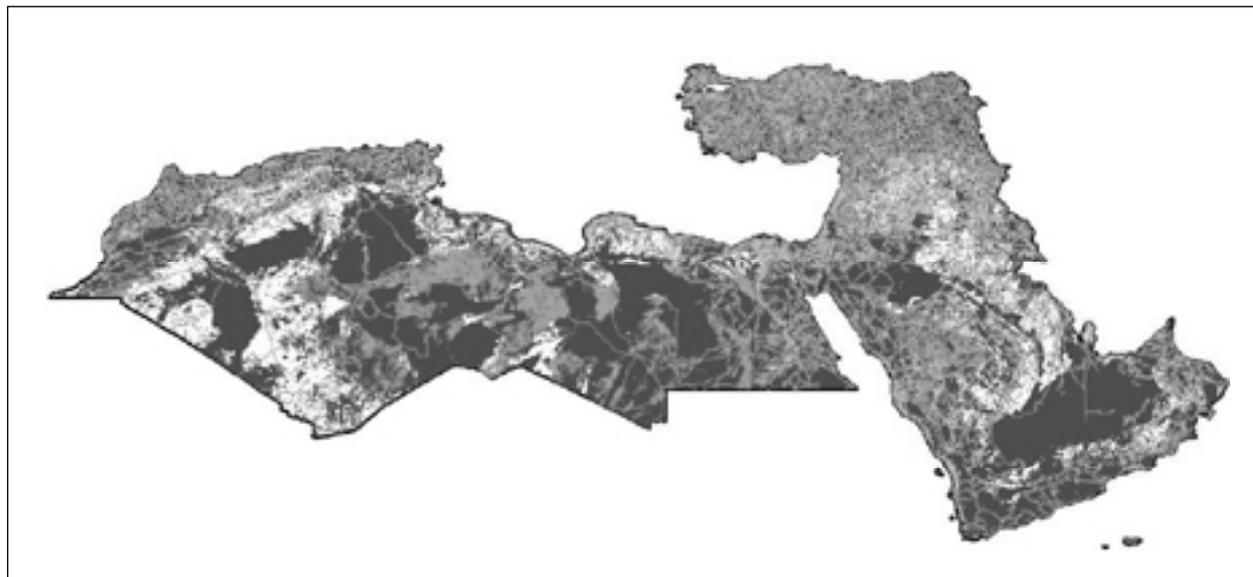
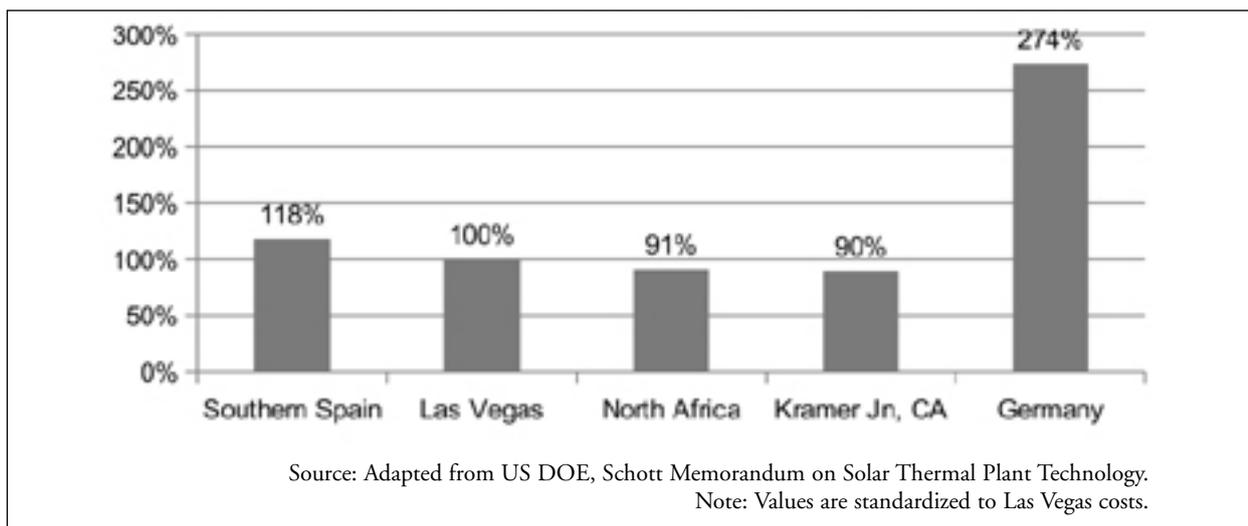


Figure 1 : Zones d'implantations viables de centrales solaires à concentration (CSP) au Moyen-Orient et en Afrique (Le degré d'adéquation est matérialisé sur cette carte par les variations de gris : les zones les plus sombres s'avérant les plus viables).



Graphique 1 : Coût d'une centrale électrique solaire à concentration, en fonction de sa localisation.

de Kureimat en Egypte, celui de Ain Beni-Mathar au Maroc et, tout récemment, une CSP de 100 mégawatts à Abu Dhabi (Emirats Arabes Unis). Dans ces pays, on constate un réel intérêt soit pour développer leurs premiers projets du genre, soit pour porter à l'échelle industrielle leurs projets de CSP, afin de satisfaire leurs besoins croissants en énergie sans augmenter, pour autant, leur dépendance vis-à-vis des importations ou leur recours aux hydrocarbures dont les marchés sont hautement volatils. Lors d'un séminaire tenu à Rabat en juin 2009, six pays MENA se sont rencontrés afin de discuter de leurs stratégies énergétiques et du rôle que les CSP sont susceptibles de jouer dans l'atteinte de leurs objectifs énergétiques. Leurs projets de CSP ont été débattus, et onze de ces projets ont été identifiés, correspondant à une capacité totale de 900-1 400 MW, des projets qui pourraient être commissionnés sous cinq ou six ans.

Enfin, la proximité de l'Europe, où existe un énorme appétit pour l'électricité « verte », fait des pays MENA une région favorable à un large développement des centrales solaires à concentration. Le 17 décembre 2008, l'Union européenne a adopté une législation qui fixe un objectif général de 20 % à la part des sources d'énergie renouvelables (SER) dans la consommation nationale finale d'énergie à l'horizon 2020, cette part étant aujourd'hui de 8,5 %. Pour atteindre cet objectif, la loi assigne des sous-objectifs différenciés à chacun des 27 pays membres de l'Union prenant en considération la part des RES dans leur mix énergétique respectif en 2005, ainsi que leur PIB par habitant. Ces sous-objectifs nationaux entraîneront des échanges commerciaux internes à l'Union européenne, certains pays étant en mesure d'exporter l'excédent de leur production, tandis que d'autres auront besoin d'importer. Ainsi, par exemple, l'Espagne sera sans doute à même de remplir ses obligations en la matière à partir de ressources renouvelables nationales, alors que l'Italie et le Royaume-Uni devront sans doute importer de l'électricité produite à partir de SER en provenance d'autres pays de l'Union

européenne ou de pays extracomunautaires. La législation européenne ouvre en outre la porte à des importations à partir de pays MENA, à travers l'article 9 de la directive Energie-Climat. Sous certaines conditions, cette clause reconnaît que de l'électricité physiquement importée de pays MENA et consommée à l'intérieur de l'Union européenne peut être prise en compte dans l'atteinte des objectifs impartis aux pays membres. Par exemple, l'électricité produite par les SER en Tunisie pourrait servir à l'Italie, pour atteindre son objectif, à condition que : a) l'installation du câble d'interconnexion reliant la Tunisie à la Sicile ait commencé avant le 31 décembre 2016, et b) cette interconnexion soit devenue opérationnelle avant le 31 décembre 2022.

Le volume des importations d'électricité en provenance des pays MENA vers les pays de l'Union européenne dépendra des coûts de production relatifs. Le coût de production complet d'une centrale CSP dans la région MENA pourrait baisser et se situer entre 60 et 120 USD/MWh aux environs de 2020, en fonction du coût du capital et des améliorations techniques, soit un coût proche de celui d'une centrale conventionnelle et d'une centrale SER en Europe. Toutefois, les CSP ne seraient pas compétitives, sur le plan économique, avec des centrales électriques au gaz naturel à cycle combiné, sans a) une réduction significative des coûts d'investissement des CSP et/ou, b) une augmentation significative des prix du gaz. Pour peu que le coût des CSP décroisse de 10 % et que le coût du gaz augmente de 15 %, les CSP deviendraient compétitives avec les centrales au gaz naturel à cycle combiné. De plus, les émissions de CO₂ épargnées grâce au recours aux centrales CSP pourraient être monétisées afin de réduire encore le coût moyen d'environ 5 à 8 USD/MWh, avec une valeur du CO₂ de 10 dollars la tonne, et d'environ 13-21 USD/MWh, si la tonne de CO₂ est évaluée à 20 dollars.

... MAIS D'IMPORTANTES OBSTACLES DOIVENT ÊTRE SURMONTÉS AFIN D'ATTIRER UN FINANCEMENT DE GRANDE AMPLÉUR

Mis à part les coûts d'investissement considérables, d'autres obstacles freinent le développement des centrales CSP dans les pays MENA : le subventionnement des énergies fossiles, l'insuffisance des infrastructures, une technologie de stockage encore naissante et l'exagération du risque perçu, en raison d'un manque d'expérience, dû au caractère nouveau de cette technologie.

Premièrement, tous les pays MENA accordent aujourd'hui des subventions importantes au gaz naturel ; cela a pour effet une distorsion des prix et fait obstacle au développement des technologies thermo-solaires. Dans la plupart de ces pays, le gaz naturel est livré aux producteurs d'électricité au tarif de moins d'un dollar le giga-joule (Razavi, 2008), ce qui est le résultat d'un subventionnement à la hauteur d'environ 90 % du prix du gaz sur le marché.

Deuxièmement, la part exportée de l'électricité produite par ces pays vers l'Europe accroîtrait la profitabilité de construction de centrales solaires CSP dans les pays MENA. Sous l'empire de l'article 9 de la nouvelle directive UE en matière d'énergie renouvelable, certains pays membres, tels que l'Italie, pourraient être très intéressés à importer de l'électricité « verte » depuis l'Afrique du Nord et le Moyen-Orient, en raison de leur déficit en énergies renouvelables. Toutefois, des goulots d'étranglement existent, en matière d'interconnexion, qui entravent les exportations d'électricité à grande échelle des pays MENA vers l'Europe. Bien qu'il existe des plans visant le parachèvement de la boucle électrique méditerranéenne et à connecter directement la Tunisie à l'Italie et l'Algérie à l'Espagne et à l'Italie, plusieurs années seront encore nécessaires avant que l'électricité puisse être vendue et acheminée librement entre le Sud et le Nord de la Méditerranée.

Troisièmement, la technologie du stockage n'est pas encore suffisamment au point, dans les CSP. Actuellement, une seule centrale opérationnelle dispose de cette technologie en état de fonctionnement, en Espagne. L'amélioration du stockage d'énergie sera un facteur clé dans l'augmentation de la production des centrales CSP, augmentant d'autant leur compétitivité. Un important système de stockage thermique, d'une capacité allant jusqu'à 7 heures, peut produire de l'électricité durant des périodes non ensoleillées et produire ainsi de l'électricité durant les heures de pointe de la demande sur les réseaux, en soirée. Le coût, bien que très important, d'un investissement dans une installation de stockage telle qu'un réservoir de sels fondus (d'une capacité de stockage d'environ 1 000 MWh) sera compensé par une fiabilité et une flexibilité supérieures, qui permettront à l'opérateur de la centrale de dispatcher l'énergie solaire sur le réseau au moment où les prix de gros de l'électricité seront les plus élevés.

D'autres obstacles à l'investissement dans les CSP existent : il s'agit notamment de politiques hésitantes en

matière d'acquisitions foncières et de contrats de vente ou l'absence d'échanges d'électricité à l'échelle régionale. Étant donné les incertitudes qui pèsent sur les actions économiques futures, les fabricants de centrales CSP fournissent des installations sur mesure et non des programmes complets de recherche et développement, de fabrication, d'exploitation et d'entretien. Il en résulte des coûts très élevés, des économies d'échelles non exploitées et un investissement limité dans la R&D.

L'INITIATIVE DE LA BANQUE MONDIALE DE MONTÉE EN PUISSANCE DES CSP DANS LA RÉGION MOYEN-ORIENT – AFRIQUE DU NORD AMBITIONNE DE JOUER LE RÔLE D'UN CATALYSEUR PERMETTANT D'ABAISSE LES COÛTS, DE CRÉER UN MARCHÉ DE TAILLE CRITIQUE ET D'ATTIRER DES FINANCEMENTS

La Banque mondiale, en partenariat avec la Banque Africaine de Développement (AfDB), a lancé une initiative visant à encourager le développement de la technologie des centrales solaires à concentration (CSP) dans les pays du Moyen-Orient et d'Afrique du Nord (MENA) à une échelle d'environ un millier de MW, sous six à huit ans, avec les investissements annexes en matière d'interconnexion électrique, en ajoutant les fonds très compétitifs du FTP à ceux d'autres sources de financement afin de satisfaire des besoins totaux d'investissement évalués entre 6 et 8 milliards de dollars. En mai 2009, le feu vert a été donné par le Comité exécutif du FTP à la préparation d'un plan régional d'investissement permettant d'accéder à environ 750 millions de dollars des ressources du FTP. Un séminaire s'est tenu à Rabat, en juin 2009, afin de lancer la préparation du plan d'investissement et de discuter des projets en vue de leur éventuelle inclusion au programme d'investissement. Les pays du Maghreb ont présenté des projets représentant au total de 900 à 1 400 MW de capacité pour 2015.

Le déploiement d'un gigawatt (GW) de CSP dans la région MENA d'ici six à huit ans – qui se traduirait par la construction de 8 à 10 centrales électriques de taille commerciale dans plusieurs pays, soit 10 % d'accroissement des capacités de production, au total – permettrait d'atteindre la masse critique d'investissement nécessaire pour susciter l'intervention du secteur privé, pour bénéficier d'économies d'échelle permettant de réduire les coûts et pour aboutir à un apprentissage par le management de conditions de production multiples et diverses, tout en permettant de gérer les risques pays et les risques techniques. Un programme de cette ampleur instaurerait solidement la région sur la voie d'une mutation vers la réalisation de 5 GW de capacité installée de CSP aux environs de 2025 et fournirait la

stimulation nécessaire pour la réplication de cette réalisation dans d'autres pays en voie de développement.

UN MARCHÉ DE L'ÉLECTRICITÉ INTÉGRÉ FACILITERAIT LE DÉCOLLAGE DES CSP ET LA COOPÉRATION EN MATIÈRE DE DÉVELOPPEMENT DES CSP À GRANDE ÉCHELLE POURRAIT RENDRE POSSIBLE EN RETOUR LA CRÉATION D'UN MARCHÉ RÉGIONAL DE L'ÉLECTRICITÉ

L'intégration régionale du marché de l'électricité, qui se traduit par une capacité accrue et davantage diversifiée de production d'électricité que des marchés nationaux isolés, favorise le développement d'énergies renouvelables, qui est un objectif commun à tous les pays du Moyen-Orient et d'Afrique du Nord désireux de renforcer leur sécurité énergétique et de lutter contre le changement climatique. L'intégration régionale permet de partager des réserves de stockage, nécessaires pour garantir la fiabilité des fournitures en présence de sources de production intermittentes, comme le sont ces énergies renouvelables, et de créer un marché d'une taille justifiant que l'on développe une industrie locale de taille à équiper ces marchés.

L'intégration régionale présente également d'autres avantages, tels qu'une sécurité énergétique renforcée, l'optimisation des ressources, une utilisation plus efficace des infrastructures, un meilleur cadre de concurrence (qui entraîne des baisses de coût) et le développement de compagnies d'électricité de taille régionale qui soient compétitives sur les marchés mondiaux. Toutefois, un certain nombre de conditions préalables doivent être réunies pour que l'intégration régionale soit couronnée de succès :

- le renforcement de l'infrastructure physique, afin de faciliter les échanges transfrontaliers ;
- une coopération technique entre opérateurs de réseau ;
- un certain niveau d'harmonisation des règles régissant les marchés ;
- la création d'entités régulatrices qui soient en mesure de coopérer d'un pays à l'autre ;
- une planification régionale de l'énergie (plans d'équipement en moyens de production, mais aussi gestion de la demande et dispatching/gestion de réseau) ;
- enfin, l'harmonisation des normes et des standards des équipements, permettant de développer des capacités de fabrication dans la région.

Le renforcement des interconnexions à l'intérieur de la région MENA et entre la région MENA et l'Europe est une composante clé de l'initiative d'industrialisation de la filière des CSP lancée par la Banque mondiale.

CERTAINS OBJECTIFS DE L'INITIATIVE DE LA

BANQUE MONDIALE SONT PARTAGÉS PAR LE PLAN SOLAIRE MÉDITERRANÉEN ET LA FONDATION DESERTEC

Le programme MENA CSP proposé par la Banque mondiale présente une synergie forte avec le Plan Solaire Méditerranéen (PSM), qui a pour objectif de prendre en compte le potentiel solaire de taille mondiale du Sud, et les besoins en électricité « verte » de l'ensemble du pourtour méditerranéen. Il s'agit de transformer cela en une opportunité rare – en associant une production à grande échelle à partir du solaire (ainsi que d'autres sources d'énergies renouvelables) avec l'efficacité énergétique et la gestion de la demande – au travers de réseaux de transmission renforcés en direction des centres de demande de la région méditerranéenne, tant de sa partie Nord que de sa partie Sud. Cela donnerait l'occasion de satisfaire la demande régionale en électricité « verte », ainsi qu'une opportunité de promouvoir l'intégration régionale et la sécurité énergétique dans la région méditerranéenne et au-delà. Cela donnerait aussi l'opportunité d'utiliser les technologies propres comme un stimulant pour les investissements, en des temps de crise économique, et de créer des « emplois verts ». Le succès du Plan Solaire Méditerranéen dépend du développement d'un cadre opérationnel permettant de partager les coûts et les bénéfices entre partenaires. Dès lors qu'un tel cadre serait jugé satisfaisant par toutes les parties prenantes, les Banques de Développement Multilatérales pourraient jouer un rôle clé dans son financement.

Le concept Desertec, à l'initiative de la *Trans-Mediterranean Renewable Energy Cooperation* (TREC) envisage de créer un réseau reliant l'Afrique du Nord et l'Europe, qui puiserait dans les importantes ressources solaires et éoliennes de l'Afrique du Nord afin d'apporter de l'énergie propre tant à l'Afrique qu'à l'Europe. Un consortium majoritairement allemand formé par douze grandes entreprises des secteurs de l'énergie, de la technologie et de la finance (parmi elles Munich Re, Siemens, Deutsche Bank, RWE, EON, Schott Solar) a été constitué en septembre 2009 sous le nom « d'Initiative Industrielle Desertec » (DII). Celui-ci procèdera à des études de faisabilité et développera des plans de développement afin de rendre possible une importante exportation d'énergie solaire, depuis les pays MENA vers l'Europe. Lors d'une première rencontre à Munich, en juillet 2009, ce consortium a mis l'accent sur son intention d'investir 400 milliards d'euros, au cours des quarante années à venir, afin de fournir 15 % du marché européen de l'électricité au moyen d'électricité solaire importée, produite par les centrales CSP d'Afrique du Nord. Dans trois ans, l'Initiative Industrielle Desertec présentera une première feuille de route opérationnelle indiquant de quelle manière ce très important plan solaire pourrait être mis en œuvre entre les pays du Moyen-Orient et d'Afrique du Nord et l'Europe.

Le programme des CSP pour les pays MENA, commun à la Banque mondiale et à la Banque Africaine de Développement (AfDB), offre un fondement solide pour des initiatives visionnaires et ambitieuses, telles que le Plan Solaire Méditerranéen et Desertec, en offrant une solution concrète permettant d'aller de l'avant et de mener à bien des projets dans un futur immédiat.

LE DÉVELOPPEMENT DES CENTRALES SOLAIRES À CONCENTRATION CSP PEUT ÊTRE UNE COMPOSANTE DE PACKAGES INCITATIFS « VERTS » ET CONTRIBUER À CRÉER DES EMPLOIS

Outre le fait de contribuer à l'atteinte d'objectifs en matière de sécurité énergétique et de lutte contre le changement climatique, le développement de la capacité de production d'électricité via des centrales CSP dans les pays MENA est susceptible de participer à la croissance économique, sachant que les pays MENA sont particulièrement intéressés aux perspectives de fabrication locale des équipements nécessaires.

En ce qui concerne les installations en cours de réalisation, à peu près 30 % de l'équipement lourd est fabriqué localement. Si une demande de capacité supplémentaire à l'échelle du GW apparaît, alors la fabrication de composants de précision, tels que les tubes et les miroirs capteurs est susceptible, également, de devenir viable localement. D'après une étude (4) effectuée auprès d'entreprises européennes en ce qui concerne les centrales CSP, chaque centaine de mégawatts installés fournira l'équivalent de 400 emplois à plein-temps dans la fabrication, 600 emplois dans la sous-traitance et chez les installateurs et 30 emplois annuels pour le fonctionnement et la gestion. Le développement économique peut aussi bénéficier indirectement à une collectivité, par exemple, sous la forme d'une demande accrue en prestations de services locaux. Il est largement reconnu que pour chaque emploi créé dans la construction (d'une centrale), quatre emplois de services sont générés en soutien et qu'une fois la construction terminée, les emplois dans le fonctionnement et la gestion de la centrale vont requérir à leur tour les prestations de services locaux. Ainsi, Estela estime que si l'on créait 20 GW de capacité solaire dans les pays du Sud du Bassin méditerranéen, ce sont, au total, 235 280 emplois qui seraient créés, dont 80 000 dans la fabrication (40 000 *in situ* et 40 000 en Europe), 120 000 emplois dans la construction et 35 280 emplois dans le fonctionnement et la gestion. De plus, la création de ces emplois permettrait de développer un système de formation pérenne (écoles, instituts de formation professionnelle, etc.) permettant de former en permanence une main-d'œuvre qualifiée (des techniciens, des ingénieurs, des chercheurs, etc.) (Estela, 2009) (4).

LE SUCCÈS REQUIERT UNE COOPÉRATION RÉGIONALE ET UNE ACTION COORDONNÉE AFIN DE METTRE EN PLACE DES MÉCANISMES DE FINANCEMENT INNOVANTS ET DE MOBILISER DES SOURCES DE FINANCEMENT MULTIPLES

L'initiative de la Banque mondiale / Banque Africaine de Développement pour une montée en puissance des CSP a pour objectif de se servir de ressources du FTP comme d'un catalyseur pour développer aussi rapidement que possible l'immense potentiel solaire inutilisé de la région MENA. Ceci afin de satisfaire la demande en électricité de cette région et de l'Europe, et ainsi obtenir une réduction du coût d'investissement de cette technologie au bénéfice de tous les pays, dans le monde entier, désireux d'utiliser la technologie des centrales à concentration (CSP). En plus d'être au service des objectifs d'une sécurité énergétique renforcée et du développement de l'énergie à basse teneur en carbone dans les pays du Moyen-Orient et d'Afrique du Nord, d'une part, et d'Europe, d'autre part, le développement du potentiel solaire des pays du Sud méditerranéen peut également contribuer à la croissance économique et à la création d'emplois.

Toutefois, les obstacles à franchir sont encore nombreux, et le succès requiert :

- un mécanisme de transition permettant de fournir des aides jusqu'à ce que les coûts aient suffisamment baissé pour que les CSP soient compétitives par rapport aux technologies de production d'électricité conventionnelles ;
- un mécanisme permettant de vendre l'électricité entre les pays MENA et l'Europe, de manière à ce que la production d'électricité des pays MENA puisse servir à atteindre les objectifs impartis aux pays membres de l'Union européenne par la directive Énergie-Climat ;
- un financement à grande échelle, avec une part substantielle à des taux d'intérêt bonifiés, durant les années de démarrage ;
- la participation du secteur privé (industriels, bureaux d'études, secteur financier) permettant de créer un marché ;
- enfin, un investissement très important dans les infrastructures d'interconnexion.

Afin d'assurer les ressources financières requises et de créer l'environnement propice, le Groupe Banque mondiale est en train de :

- préparer, en coopération avec la Banque Africaine de Développement, un plan d'investissement permettant de mobiliser les ressources du FTP ;
- coordonner un programme complet d'analyses et d'assistance technique, avec la participation de déci-

(4) Estela Solar (2008), *Solar Thermal Electricity : contributing to achieve the 20 % of RES in the energy mix by 2020*.

European Solar Thermal Electricity Association, Belgium.

Disponible en ligne :

http://www.estelasolar.eu/fileadmin/ESTELAdocs/documents/2008.05.28_ESTELA_DisseminationDocFull.pdf

deurs politiques, d'industriels, d'opérateurs et d'institutions financières ;

- établir des partenariats avec toutes les banques multilatérales de développement (BMD) et d'autres institutions financières afin de mobiliser les 6 à 8 milliards de dollars nécessaires.

Pour réussir, un effort concerté de toutes les institutions financières internationales est nécessaire. La Banque Européenne d'Investissement, la Banque allemande de développement KfW et l'Agence Française du Développement (AFD) ont d'ores et déjà accepté d'apporter 7 milliards de dollars au financement de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables pour la période 2010-2015, dont un montant conséquent pourrait être alloué à l'initiative de la Banque mondiale de montée en puissance des CSP, via un éventail d'instruments tels que des prêts à long terme, des taux d'intérêts bonifiés, des subventions pour l'assistance technique et les études de faisabilité, garanties et opérations de capital-risque. Des fonds financiers des pays du Conseil de Coopération du Golfe (GCC) disposent de capitaux significatifs à investir et ils sont par ailleurs désireux d'être des contributeurs majeurs au package

financier, les pays membres du GCC (5) cherchant à maîtriser l'énergie solaire afin de pouvoir consacrer leurs hydrocarbures à des utilisations à plus forte valeur ajoutée, de contribuer aux efforts de lutte contre le changement climatique, de réduire la charge imposée par les subventions actuellement accordées aux énergies conventionnelles, d'étendre leur leadership énergétique au-delà du seul pétrole et, en conséquence, de créer des emplois.

(5) Masdar (Compagnie de l'Énergie du Futur d'Abu Dhabi) a émergé en tant que pionnier dans la réflexion et centre de construction verte via le développement d'une ville zéro-carbone, créant plusieurs milliers d'emplois. Abu Dhabi a été récemment choisi pour recevoir le siège de l'Agence Internationale des Énergies Renouvelables (*International Renewable Energy Agency* – IRENA), créée en juin 2009.