



# République arabe d'Égypte

Secteur de l'électricité en bref - 2010



Banque africaine de développement

# **République arabe d'Égypte**

Secteur de l'électricité en bref - 2010



## Avant Propos

L'approvisionnement continu et fiable en électricité est nécessaire pour le développement socio-économique de l'Égypte. Avec une population fortement urbanisée et une demande en l'électricité en forte croissance, l'expansion systématique des installations de production d'électricité et le développement des autres infrastructures sont indispensables pour faire face à la demande des ménages. Dans le même temps, la croissance économique dépendra de l'approvisionnement en énergie suffisant et fiable aux secteurs vitaux tels que l'industrie, l'agriculture, le tourisme et les transports, secteurs auxquels le gouvernement accorde une haute priorité. Dans ce contexte, le gouvernement égyptien a fait de l'expansion de l'infrastructure électrique, y compris la production, l'une de ses priorités dans le cadre de son sixième (2007-2012) Plan national de développement.

Conscient de l'importance du secteur de l'énergie pour le développement de l'Égypte, le Groupe de la Banque a financé, depuis 1974, 18 opérations dans le secteur de l'énergie, dont 14 sont terminés. Les projets achevés comprennent le développement de cinq centrales (Shoubrah El Khiema, Dameitta, Cairo West, El Arish et El Steam Kureimat), un projet de transmission (El Kheima) et deux projets d'électrification rurale (Electrification Rurale I et II).

La BAD, en tant que partenaire essentiel du programme gouvernemental de développement économique, continue à fournir une assistance financière et technique pour assurer que l'Égypte atteigne son objectif d'accroître l'approvisionnement en électricité d'au moins de 7% par an pour soutenir la croissance économique envisagée. La Banque a récemment investi dans trois projets en cours de mise en oeuvre: El Kureimat centrale électrique à cycle combiné (Module III); l'Aboukir 1300 MW centrale à vapeur et Ain Sokhna 1300 MW centrale à vapeur. Ces projets représentent un montant cumulé de prêts de 665,4 millions

d'UC, soit plus de 50% de la valeur du portefeuille actif de la BADt. En outre, la Banque a investi dans le projet égyptien « Refinery Company », 153 millions d'UC. Cette opération du secteur privé vise à convertir du combustible à faible teneur acheté auprès de General Petroleum Corporation en produits raffinés (tel que le diesel de haute qualité) destinés à la consommation nationale.

La BAD appuie également le gouvernement de l'Égypte dans la réalisation de son plan ambitieux de générer 20% de son électricité à partir de sources d'énergie renouvelable, dont 12% à partir de l'énergie éolienne, d'ici 2020. À cet égard, la Banque se réjouit de l'aide qu'elle a apporté aux centrales éoliennes dans le golfe de Suez et à la centrale solaire à Kom Ombo en utilisant le Fonds de Technologie Propre (CTF) et des financements propres de la BAD pour un total de USD 310 millions.

Pour mieux comprendre l'évolution rapide du contexte dans lequel le partenariat entre la Banque et l'Égypte pour le développement de secteur l'énergie évolue, nous croyons qu'il est important de faire le point sur les principaux défis auxquels le secteur doit faire face. Nous pensons également qu'il est essentiel de définir l'approche proactive adoptée par l'Égypte vis-à-vis de la coopération internationale, du transfert de technologie, et de l'intégration énergétique régionale. Ce bref aperçu devrait, nous l'espérons, faire la lumière sur certains des principaux défis et enjeux auxquels sont confrontés l'Égypte dans le domaine de l'alimentation et de la demande en électricité.

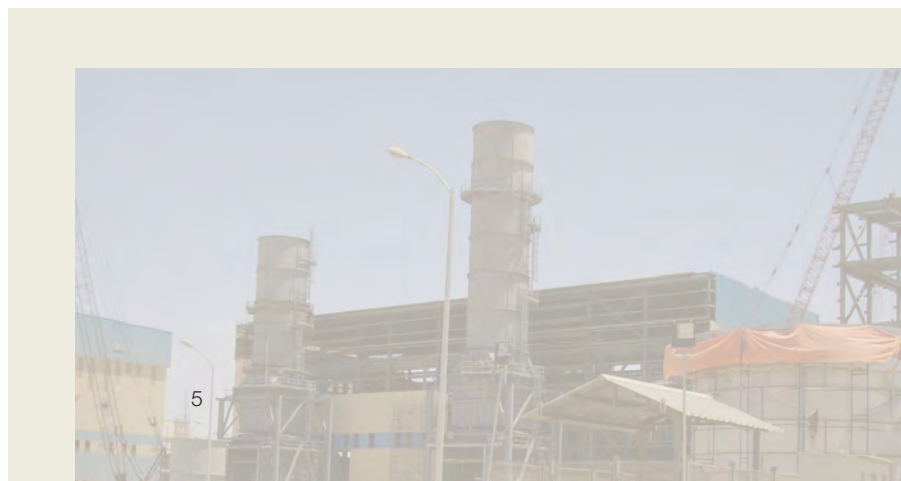
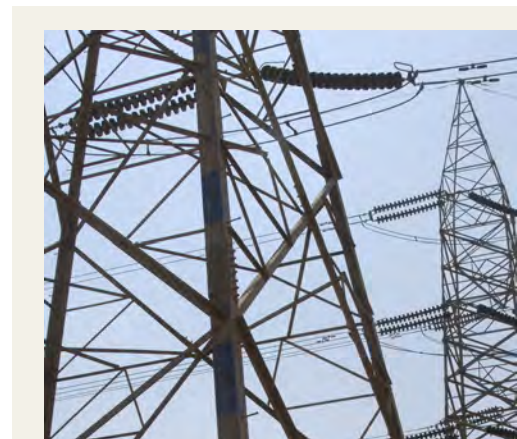
Jacob Kolster  
Directeur, Département Régional Nord – I (ORNA)

Hela Cheikhrouhou  
Directeur, Département Energie, Environnement et Changement Climatique (ONEC)



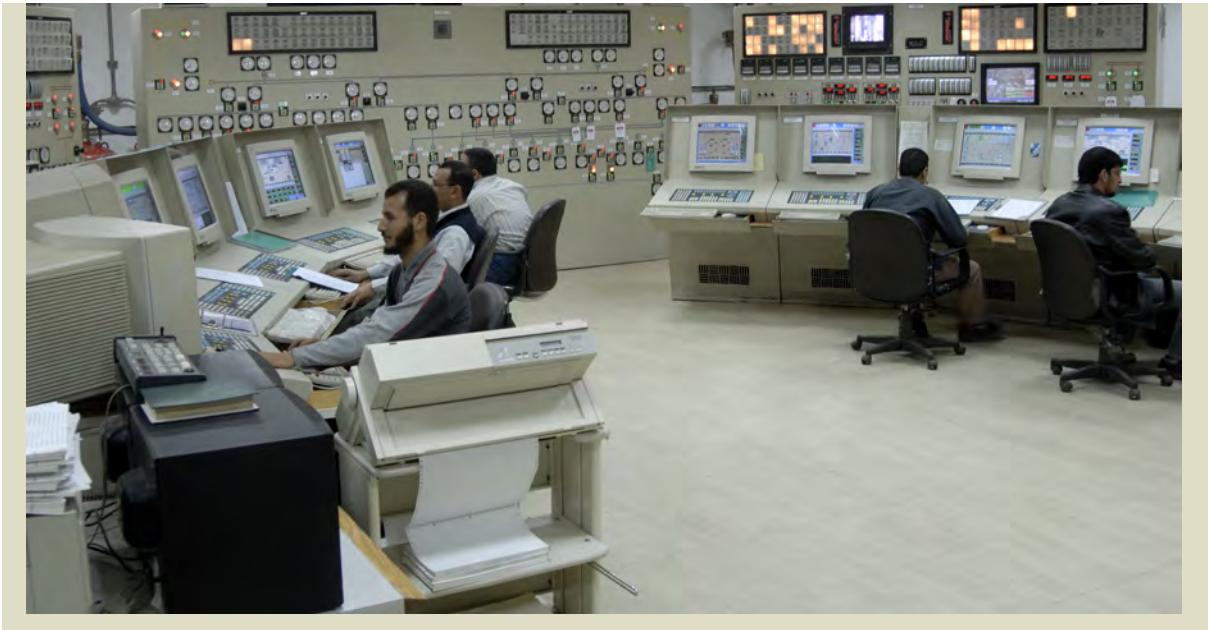
## Table des matières

|    |            |   |
|----|------------|---|
| 7  | <b>I</b>   | <b>Contexte</b>                                       |
| 11 | <b>II</b>  | <b>Structure du secteur de l'énergie</b>              |
| 15 | <b>III</b> | <b>Offre et demande en électricité</b>                |
| 19 | <b>IV</b>  | <b>Programme de diversification de l'énergie</b>      |
| 19 |            | Pétrole   |
| 20 |            | Gaz naturel   |
| 21 |            | Nucléaire   |
| 22 |            | Efficacité énergétique                                |
| 23 |            | Énergies renouvelables                                |
| 27 | <b>V</b>   | <b>Nouveaux défis et opportunités</b>                 |
| 27 |            | Disponibilité et coût du gaz naturel                  |
| 27 |            | Secteur de l'énergie : investissements et financement |
| 29 |            | Rôle du secteur privé                                 |
| 30 |            | Fabrication et services locaux                        |
| 30 |            | Transferts de technologies de l'énergie               |
| 31 |            | Devenir un carrefour régional : les perspectives      |
| 35 | <b>VI</b>  | <b>Conclusions</b>                                    |





## I - Contexte



La maîtrise et l'exploitation des sources d'énergie s'incrustent au cœur même de l'économie politique de l'Égypte depuis l'ère des pharaons. Que cette énergie trouve sa source dans l'eau, le vent ou encore les muscles de l'homme, comme dans l'Antiquité, ou dans le pétrole, le gaz ou l'énergie hydraulique, comme dans l'Égypte moderne, sa disponibilité et sa distribution ont toujours représenté une composante essentielle du contrat social conclu entre les pouvoirs publics et la population. Par conséquent, l'énergie, et les hydrocarbures en particulier, jouent un rôle important dans l'économie égyptienne d'aujourd'hui, tant en termes de production de pétrole et de gaz naturel que de revenus provenant du Canal de Suez, un point de transit important pour les expéditions de produits pétroliers en partance du Golfe persique.

Au cours de la dernière décennie, les baisses de production pétrolière ont été compensées par le développement rapide du secteur du gaz naturel destiné aussi bien à la consommation nationale qu'à l'exportation. Au cours de cette période, l'Égypte est devenue un important producteur de gaz naturel et une source

stratégique de gaz naturel pour l'Europe. L'Égypte dispose à l'heure actuelle d'un réseau de gazoducs pour les exportations à destination des pays de l'Europe du Sud et de l'Est de la Méditerranée, en sus des exportations de gaz naturel liquéfié vers l'Europe, l'Asie et les Amériques.

Le pétrole et le gaz naturel représentent plus de 90 pour cent de la consommation d'énergie actuelle de l'Égypte. La part du pétrole dans le mix énergétique se situe principalement dans le secteur des transports mais, au vu du développement des véhicules et des infrastructures fonctionnant au gaz naturel comprimé, la part du gaz naturel dans le secteur des transports devrait s'accroître. En matière de production d'électricité, le gaz naturel représente plus de 80 pour cent du mix total, l'hydroélectricité répondant principalement aux 20 pour cent des besoins restants.

Les réformes économiques et sectorielles entreprises au cours des cinq à dix dernières années ont eu des répercussions multiples sur l'offre et la demande d'énergie.

Ainsi, une croissance économique soutenue a déclenché une augmentation rapide de la demande d'électricité. La charge de pointe a augmenté en moyenne de 7 pour cent entre 2005 et 2008, atteignant même une augmentation de 8.1 pour cent en 2008/09. La disponibilité d'une alimentation électrique fiable n'est pas seulement considérée comme une condition préalable à la croissance économique mais aussi comme une condition de la prospérité économique et sociale et du développement humain. Elle joue également un rôle essentiel en attirant les investissements du secteur privé dans le pays. Le gouvernement a par conséquent arrêté une politique claire visant à l'obtention d'une alimentation électrique durable et fiable au profit de la population au sens large ainsi que de tous les secteurs de l'économie.

Pour mettre en œuvre cette politique, un programme ambitieux d'investissements dans le secteur de l'énergie a été appliqué en vue de produire 7 000 MW et 11 850 MW de plus au cours de la première phase (2002-07) et de la deuxième phase (2007-12) respectivement. En conséquence, le système électrique du pays a une puissance installée avoisinant les 24 000 MW, ce qui est considéré comme plutôt insuffisant pour répondre à la demande de consommation de pointe actuelle, car la marge de réserve a baissé pour se positionner à des niveaux très faibles depuis 2009, ce qui s'est traduit par des pénuries d'électricité généralisées au cours des étés de 2009 et de 2010.

Engagée au milieu des années 1990, la réforme s'est accélérée au cours de ces dernières années, accompagnée d'une vision claire visant à l'établissement d'un marché de l'électricité entièrement compétitif sur lequel la production d'électricité, le transport et la distribution sont entièrement dégroupés. Cette vision se reflète dans la nouvelle Loi sur l'électricité qui a été approuvée par le Cabinet en 2008 et devrait être soumise au Parlement en 2011. L'ensemble des compagnies d'électricité continuent d'être la propriété de l'État, bien que la nouvelle loi envisage la vente de parts allant jusqu'à 49 pour cent de chaque société au secteur privé. La nouvelle loi sur l'électricité ouvre la voie à la concurrence en reconnaissant le droit des consommateurs à conclure des contrats directs (bilatéraux) avec des compagnies

de production actuelles/futures, offrant aux tiers un accès aux réseaux de transport/distribution, et établissant un opérateur du système de transmission (OST) qui est indépendant des autres entités du secteur et assume la responsabilité de l'exécution des contrats bilatéraux. Un marché de l'électricité plus compétitif devrait favoriser la participation du secteur privé à la production et la distribution électriques. La nouvelle loi comporte également des dispositions visant à faciliter davantage le développement des énergies renouvelables par le biais de l'établissement de tarifs de rachat garantis et d'un « Fonds pour le développement de la production d'électricité à partir des énergies renouvelables » qui sera rattaché au Conseil des ministres.

Enfin, puisque les subventions à l'énergie ont représenté une partie importante du déficit budgétaire, le gouvernement a décidé d'éliminer progressivement ces subventions, tout en allégeant l'impact sur les pauvres grâce à des programmes et des instruments de protection sociale. La plus grande part des subventions à l'énergie vont aux produits pétroliers notamment le diesel, l'essence et au GPL. Les subventions à l'électricité représentaient environ 16 pour cent des subventions à l'énergie en 2007 / 8. Considérant les divers aspects de l'ajustement tarifaire de l'électricité, le gouvernement a décidé en 2004 d'augmenter les tarifs de 8 pour cent pour la première fois en 12 ans. La décision a également inclus les hausses tarifaires annuelles par an de 7,5 pour cent dans les années subséquentes jusqu'à ce 2013/14. Cependant, il n'y a pas d'ajustement en 2009 pour contrer l'inflation galopante et le ralentissement potentiel de l'économie en raison de la crise financière mondiale. Aussi le gouvernement a temporairement suspendu l'application de son plan visant à augmenter les prix de l'énergie pour les industries à forte intensité énergétique. Ce plan a été rétabli à la mi-2010.

À l'heure actuelle, le tarif moyen de l'électricité est estimé à 3,5 centimes de dollar US le kWh, par comparaison à 2,2 centimes de dollar US le kWh en 2004. Les consommateurs industriels ont été assujettis à des ajustements tarifaires plus brutaux et payent désormais jusqu'à 6,3 centimes de dollar le kWh pour de la moyenne tension.

À l'avenir, le besoin d'étendre fortement la puissance de l'alimentation électrique va se présenter. Une telle expansion soulève certaines questions concernant : (a) le volume et le coût du gaz naturel qui sera disponible au secteur de l'énergie ; (b) les potentiels, coûts et calendrier réalistes des autres options d'énergie (hydraulique, solaire, éolienne, nucléaire) ; et (c) la façon dont les investissements d'envergure correspondants seront financés. Cette note d'information décrit les questions en suspens et la façon dont les pouvoirs publics et les entités du secteur tentent de surmonter les défis y afférents. Elle montre également l'approche proactive adoptée par l'Égypte envers la coopération internationale, les transferts de technologie et l'intégration de l'énergie au niveau régional.





## II - Structure du secteur de l'énergie

Le secteur de l'énergie de l'Égypte relève de la responsabilité de deux ministères, à savoir le ministère du Pétrole qui supervise les activités pétrolières et gazières en amont et en aval, et le ministère de l'Électricité et de l'Énergie qui est responsable de la production, du transport et de la distribution de l'électricité. Le Conseil des ministres est le principal forum de coordination du secteur, opérant par le biais de comités ministériels spécifiques. Il est également responsable de la tarification des produits pétroliers et de l'électricité. En 2006, le Premier ministre a émis un décret dans l'intention de mettre sur pied un Conseil suprême de l'énergie. Ce Conseil, ayant le Premier ministre à sa tête, se compose de tous les ministres concernés. Il supervise les diverses politiques et stratégies du secteur de l'énergie, y compris les cadres institutionnels et législatifs de soutien, les initiatives de politiques, les programmes d'investissement et l'établissement des prix de l'énergie.

Le ministère de l'Électricité et de l'Énergie agit en qualité de propriétaire des entités publiques au sein du secteur de l'énergie. L'industrie de l'énergie électrique, qui était verticalement intégrée sous l'Autorité égyptienne de l'électricité (EEA) jusqu'en 2000, a été structurellement dégroupée, à la fois « verticalement » (selon des processus fonctionnels de production, de transport et de distribution/alimentation) et « horizontalement » sur les segments de production et de distribution/alimentation, avec un certain nombre de compagnies opérant sur chacun des segments. Ces structures dégroupées sont reliées les unes aux autres sous l'égide du Holding égyptien de l'électricité (EEHC), qui compte 16 filiales, y compris une compagnie hydroélectrique et cinq compagnies de production d'électricité thermique, neuf compagnies de distribution d'électricité et une compagnie de transport et d'expédition, en l'occurrence la Société égyptienne de transport de l'électricité (EETC).

Toutes les filiales de l'EEHC sont sous contrôle public. L'EEHC coordonne les plans et les investissements dans



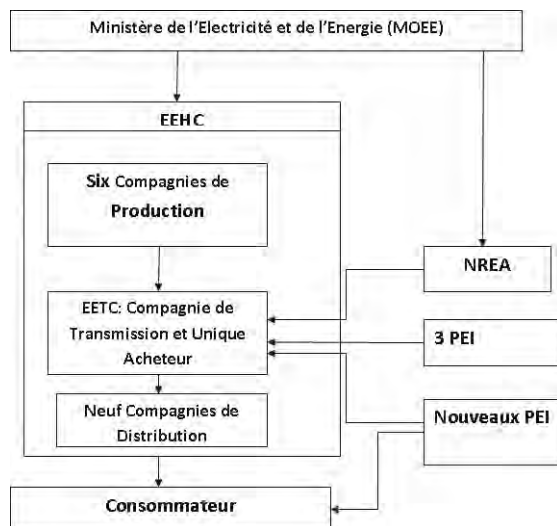
le secteur de l'énergie et gère également les finances globales du secteur. Outre les filiales de l'EEHC, il existe six autorités opérant dans le sous-secteur de l'électricité qui se trouvent sous les ordres directs du ministère de l'Électricité et de l'Énergie, à savoir : (i) l'Autorité de l'électrification rurale (REA), (ii) l'Autorité exécutive des projets hydroélectriques, (iii) l'Autorité des énergies nouvelles et renouvelables (NREA), (iv) l'Autorité de l'énergie atomique, (v) l'Autorité des centrales nucléaires et (vi) l'Autorité du matériel nucléaire. Ces autorités s'occupent des activités de recherche, de planification et de l'exécution des projets dans leurs domaines. En cas de nouveaux projets hydroélectriques, une fois achevés, ils sont transférés à l'EEHC, qui se prévaut de toutes les responsabilités opérationnelles. Cependant, au vu de ses récentes activités, la NREA joue un rôle plus structurel. Elle dispose de centrales éoliennes de 500 MW qui sont en service ou en construction, et elle devrait contribuer de manière significative à l'expansion rapide de la capacité de l'énergie éolienne. Il existe également trois producteurs d'énergie indépendants (PEI) privés qui produisent au total environ 2 049 MW ; ils ont démarré leurs opérations en

2002-2003 au titre de contrats d'achat d'énergie d'une durée de 20 ans, conclus avec l'EEHC.<sup>1</sup>

Enfin, l'Autorité égyptienne de réglementation de l'électricité et de la protection des consommateurs (EEUCPRA), créée en 2002, sert d'organisme de contrôle du sous-secteur. Cette agence octroie les permis aux compagnies qui opèrent dans le secteur et fixe des indices de référence en matière de performances. L'agence est également responsable de la création des conditions propices aux contrats commerciaux compétitifs sans toutefois détenir de pouvoirs d'établissement des prix, ce qui, comme nous l'avons précédemment indiqué, est du ressort du Conseil des ministres. À l'heure actuelle, le

marché de l'énergie est organisé pour fonctionner avec un acheteur unique. Toutes les compagnies qui produisent l'électricité la vendent à la compagnie de transport de l'énergie. Celle-ci revend à son tour l'électricité aux grands consommateurs et à neuf compagnies de distribution. Sur ce marché à acheteur unique, les transactions directes entre les producteurs et les consommateurs importants ne peuvent avoir lieu. Cependant, ceci est considéré comme une étape intermédiaire vers la mise en place d'un marché de l'électricité libéralisé prévue dans la nouvelle Loi sur l'électricité. La nouvelle loi apportera des changements fondamentaux à la structure et au comportement du marché de l'électricité, tout en autorisant l'EEUCPRA à établir les tarifs de l'électricité.

**Figure 1- Structure du secteur de l'énergie**



<sup>1</sup> Le premier projet « Construction, Propriété, Opération et Transfert » (ou build, own, operate, transfer - BOOT) a porté sur une centrale au gaz de 450 millions de dollars US comptant deux unités de production de 325 MW situées à Sidi Kerir. Les opérations commerciales de cette centrale ont démarré en 2001. Le deuxième projet de type BOOT a été attribué à Electricité de France (EDF) pour deux centrales au gaz situées à proximité des villes de Suez et de Port Saïd. Ces deux centrales, qui sont entrées en service en 2003, ont une puissance combinée de 1,4 GW. Ces unités appartiennent désormais à Tanjong's Powertek, qui les a officiellement reprises de l'EDF en 2006. En février 2010, l'EEHC et le ministère de l'Électricité et de l'Énergie ont lancé un appel d'offres international portant sur la centrale électrique de Dairout. L'EEHC signera un contrat d'achat d'une durée de 20 ans avec le nouveau propriétaire de la centrale électrique. La capacité prévue est de 1,5 GW, avec la possibilité de l'accroître de 750 MW.





### III - Offre et demande d'électricité



L'Égypte dispose d'un bon réseau électrique auquel 99 pour cent des foyers sont connectés. La demande en électricité a considérablement augmenté au cours de ces dernières années au vu du développement socioéconomique du pays. La demande de pointe en électricité a enregistré une hausse supérieure à 200 pour cent, passant de 6 902 MW en 1990 à 21 330 MW en 2009. Le secteur résidentiel représente quasiment la moitié de la consommation totale en électricité et le secteur industriel un cinquième. Il existe des projets et des possibilités d'améliorer l'efficacité énergétique et de modérer la croissance de la demande qui, d'après les prévisions, devrait continuer de croître à un taux annuel plutôt élevé de 6,5 pour cent entre 2010 et 2020.

La capacité de production de l'électricité a augmenté progressivement afin de répondre à la demande de pointe, doublant presque entre 1990 et 2009 en passant de 12 230 MW à 23 502 MW. La puissance installée comprenait 21 030 MW en provenance des centrales électriques de

l'EEHC (2 800 MW/hydroélectricité et 18 230 MW/énergie thermique) ; 2 048 MW en provenance des trois centrales privées ; et 425 MW d'énergie éolienne. Bien que la puissance nominale de production installée dépassait la demande de pointe d'environ 10 pour cent, la capacité disponible était inférieure à la demande de pointe en été, en conséquence de quoi les distributeurs ont dû recourir au délestage des charges pendant les étés 2008, 2009 et 2010. Bien que l'EEHC ait ajouté une certaine puissance depuis 2008, la marge de réserve restera trop faible au cours des prochaines années, se situant généralement à un niveau inférieur à dix pour cent au lieu du niveau standard de 12 à 15 pour cent qui est nécessaire pour garantir un niveau de fiabilité adéquat.

Figure 2 : Consommation d'électricité

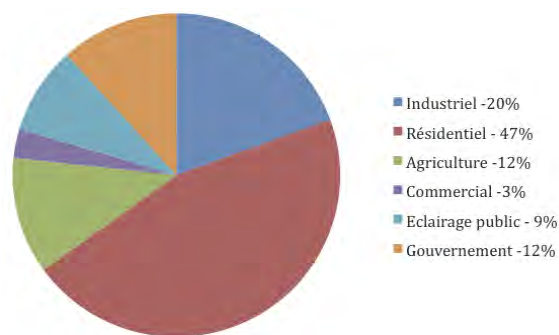
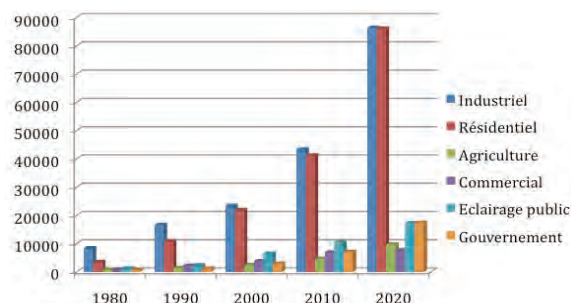
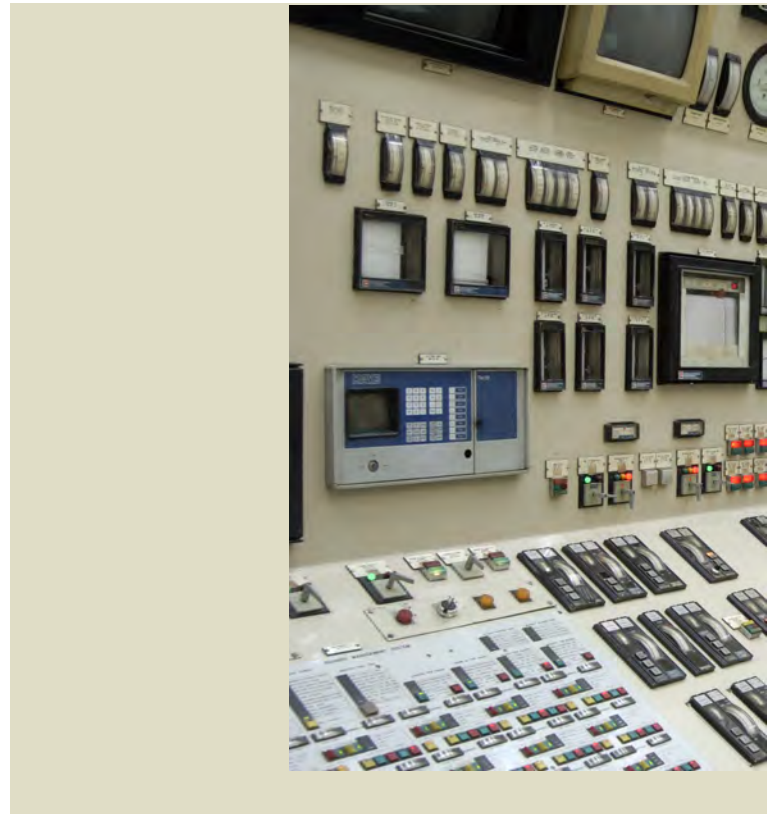


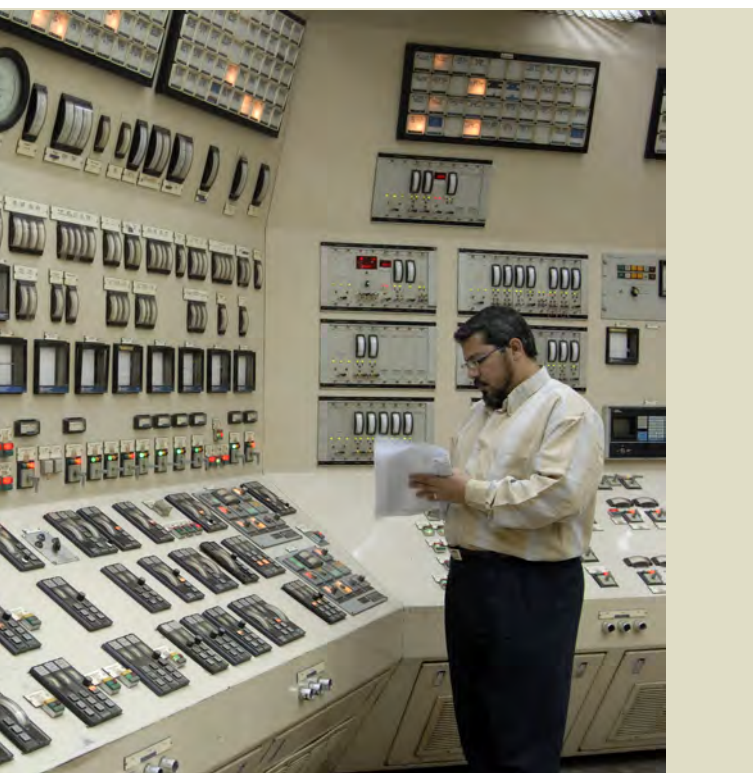
Figure 3 : Consommation d'électricité des principaux secteurs (en GWh)



En Égypte, l'électricité est produite principalement dans les centrales thermiques et hydroélectriques. Cependant, le pourcentage d'énergie hydroélectrique produit baisse progressivement en raison du fait que tous les principaux sites hydroélectriques ont déjà été développés et que les nouvelles centrales qui sont construites sont principalement des centrales au gaz. La production thermique se fonde sur des technologies de cycle combiné et de centrales à vapeur. Dans son projet d'investissement dans la production, l'EEHC attribue 38 % de sa nouvelle puissance de production électrique à charge minimale aux centrales à vapeur et 36 % aux centrales à cycle combiné.

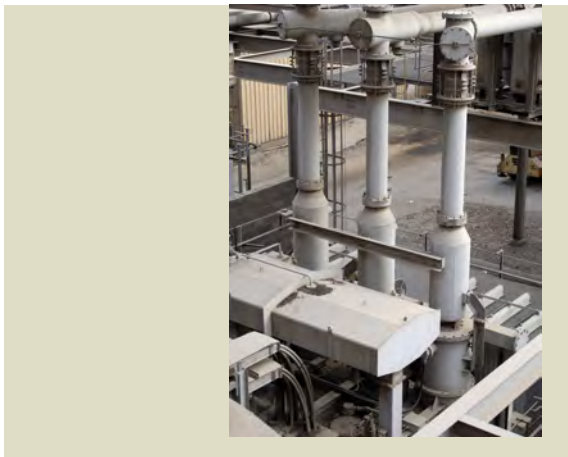
Le réseau de transport et de distribution de l'électricité s'est transformé en un système complexe et interconnecté communément appelé UPS qui dessert tous les principaux centres de distribution à l'échelle du pays. En 2008, le système de transport disposait d'un réseau de 39 552 km de lignes aériennes et 77 000 MVA de capacités de transformateurs. Le système de distribution consistait en 134 005 km de lignes moyenne tension, 218 408 km de lignes basse tension et 131 201 transformateurs d'une capacité totale de 46 107 MVA desservant presque 21,5 millions de consommateurs. Les pertes liées au transport et à la distribution s'élevaient à environ 14,7 pour cent, soit 3,7 pour cent pour le transport et 11 pour cent pour le réseau de distribution respectivement. Il existe de la marge pour réduire les pertes de transport/distribution, bien que celle-ci soit plutôt faible à l'heure actuelle. Le système de transport comprend des interconnexions avec d'autres pays de la région. L'interconnexion du système électrique de l'Égypte avec ceux de la Jordanie, de la Syrie et de la Turquie – un réseau réunissant cinq pays – a été achevée en 2002. En décembre 1999, l'Égypte a également activé un lien vers le réseau électrique libyen.







## IV - Stratégie de diversification de l'énergie



La demande en énergie primaire totale de l'Égypte a augmenté à un taux annuel moyen de 4,6 % au cours des deux dernières décennies. Ce taux de croissance plutôt élevé est lié à la forte croissance économique du pays et se reflète en particulier dans l'augmentation rapide de la demande en électricité et en services de transport. L'augmentation de la demande en énergie a été satisfaite principalement par une utilisation accrue des combustibles fossiles, ce qui a mené à une économie forte consommatrice d'énergie et grande productrice de carbone. L'alimentation en énergie primaire issue des combustibles fossiles est estimée à environ 60 millions de tonnes équivalent pétrole (mtep), dont 51 pour cent de pétrole, 47 pour cent de gaz et 2 pour cent de charbon.

L'Égypte se classe parmi les 11 pays du monde qui enregistrent la croissance la plus rapide de leurs émissions de gaz à effet de serre. En même temps, le gouvernement égyptien incorpore à sa politique énergétique des mesures visant à freiner la croissance des émissions de gaz à effet

de serre. Le ministère de l'Électricité et de l'Énergie poursuit en particulier une stratégie de développement visant : (i) une utilisation accrue des technologies de production de combustibles fossiles efficaces (TGCC et générateurs de vapeur supercritique) ; (ii) l'aménagement à grande échelle des ressources renouvelables de l'Égypte dans le but d'atteindre 20 % de sa puissance de production installée sous la forme d'énergies renouvelables d'ici 2020 ; et (iii) un redoublement des efforts pour une consommation d'électricité plus efficace. Néanmoins, l'Égypte fait face à un défi sans précédent dans le secteur de l'énergie, devant répondre à une demande énergétique qui ne cesse de croître, une production de pétrole brut limitée et en baisse et une meilleure prise de conscience quant aux répercussions de la consommation d'énergie sur l'environnement local et mondial.

**Pétrole.** Tout au long des années 80 et 90, l'Égypte a exporté des quantités importantes de pétrole. Cependant, depuis son pic avoisinant les 935 000 barils par jour (bpj) atteint en 1996, la production totale de pétrole a baissé pour atteindre les niveaux actuels d'environ 685 000 bpj. Quant à la consommation pétrolière, elle a augmenté progressivement et elle absorbe presque la totalité de la production nationale depuis 2006.

Bien que l'Égypte ne soit pas un important exportateur de pétrole, le pays occupe une place stratégique importante dans le commerce du pétrole international en raison de son exploitation du Canal de Suez<sup>2</sup> et de l'oléoduc du Sumed (Suez-Méditerranée)<sup>3</sup> et de sa

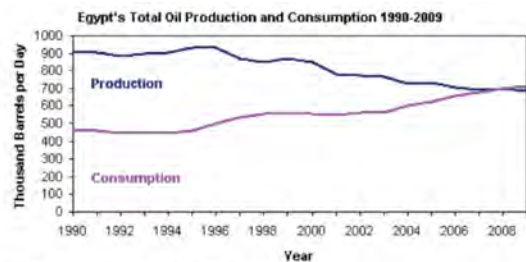
<sup>2</sup> En 2009, les volumes totaux de pétrole brut qui ont transité par le Canal de Suez ont atteint 29,2 millions de tonnes métriques (mmt), soit environ 585 000 bpj, la majorité en provenance du Golfe persique. Les marchés du brut connaissent des changements qui ont entraîné une baisse de ce volume ; la demande asiatique augmente à une cadence plus élevée que la demande des marchés européen et américain alors que la production de brut de l'Afrique de l'Ouest satisfait à une part de plus en plus importante de la demande de ces derniers.

<sup>3</sup> L'oléoduc du Sumed, d'une longueur de 320 km, relie Ain Sukhna, dans le Golfe de Suez, à Sidi Kerir, sur la Méditerranée. La capacité du Sumed s'élève à 2,34 millions bpj. Cet oléoduc appartient à l'Arab Petroleum Pipeline Company (APP), une coentreprise comprenant l'Égypte, Saudi Aramco, un consortium d'entreprises du Koweït, la International Petroleum Investment Co d'Abou Dhabi et le Qatar Petroleum Corp.

capacité importante de raffinage de pétrole (le pays compte dix raffineries d'une capacité combinée de plus de 900 000 barils par jour)<sup>4</sup>.

**Gaz naturel.**<sup>5</sup> Le gaz naturel a remplacé le pétrole à la fois pour l'utilisation domestique et pour l'exportation d'énergie. En 2009, le gaz représentait environ 50 pour cent de la demande en énergie primaire totale alors que la part du pétrole s'élevait à 43 pour cent. La production de gaz a presque triplé entre 1998 et 2008. En 2009, l'Égypte a produit environ 60 milliards de mètres cubes (bcm) et en a consommé 42 milliards. Le secteur de l'électricité est le plus important consommateur de gaz, représentant à lui seul 56 pour cent de la demande totale en gaz. Le gouvernement poursuit une politique agressive d'utilisation du gaz depuis le début des années 90, non seulement dans les centrales électriques mais aussi dans l'industrie. La part du secteur industriel dans la consommation totale de gaz avoisine les 11 pour cent alors que les industries des engrais et du ciment sont aussi d'importants consommateurs, représentant 10 pour cent et 8 pour cent respectivement. Le secteur pétrolier se sert

**Figure 4 : Production et consommation pétrolières de l'Égypte**

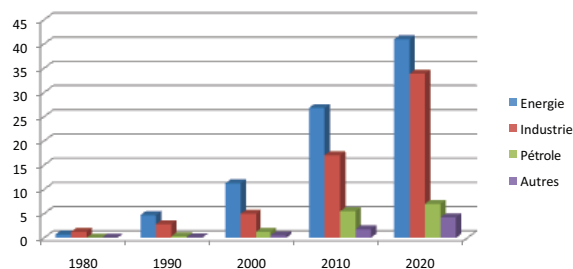


Sources: EIA and International Energy Agency

<sup>4</sup> L'Égypte, avec ses dix raffineries, dispose du plus grand secteur de raffinage du continent africain. La plus grande raffinerie est celle d'El-Nasr, avec une capacité de 146 300 bpj, située à Suez. Le gouvernement prévoit d'augmenter la production de produits plus légers, de produits pétrochimiques et d'essence de grade super en agrandissant et mettant à niveau les installations existantes et en lançant de nouveaux projets, dont la construction récemment annoncée d'une raffinerie d'une capacité de 600 000 bpj en partenariat avec deux entreprises chinoises qui se fera en deux phases, et d'une raffinerie d'une capacité de 130 000 bpj à Ain Sukhna, sur la côte de la mer Rouge.

<sup>5</sup> Le secteur du gaz est dominé par le Holding égyptien de gaz naturel (EGAS) qui participe à des projets d'exportation et des coentreprises en amont, et sert d'acheteur et de vendeur unique de tous le gaz sur le marché national. Le secteur en amont est ouvert à la participation du secteur privé par le biais de contrats de partage de production (CPP). Une filiale à cent pour cent d'EGAS dénommée GASCO est responsable de la planification et de l'exploitation du système de transport. Sept entreprises privées et deux entreprises publiques locales de distribution sont également responsables des services de distribution du gaz.

**Figure 5 : Consommation de gaz des principaux usagers (en milliards de mètres cubes)**



d'une quantité importante de gaz réservée à son propre usage et à la réinjection et représente 5 pour cent de la consommation totale de gaz. Le gaz est livré au secteur résidentiel par le biais de systèmes de gazoducs de distribution de gaz sous basse pression et sous formes de bouteilles de GPL fournies aux détaillants. Ensemble, ils représentent 2 pour cent de la demande totale en gaz mais cette consommation devrait augmenter à un rythme rapide (à raison d'environ 15 pour cent par an). Enfin, l'utilisation du gaz naturel comprimé (GNC) dans les véhicules représente environ 2 pour cent de la consommation totale de gaz. À l'heure actuelle, il existe environ 60 000 véhicules convertis pour rouler au GNC, et l'Égypte dispose maintenant de la huitième plus grande flotte de véhicules GNC au monde.

Depuis le début des années 90, les réserves de gaz ont quadruplé. D'après le Oil and Gas Journal, les réserves de gaz avérées de l'Égypte s'élevaient à 58,5 trillions de pieds cubes (tcf) en 2009, classant le pays en troisième position en Afrique, après le Nigéria (185 tcf) et l'Algérie (159 tcf). L'Égypte a exporté 18,3 milliards de mètres cubes (bcm) de gaz naturel en 2009, dont 70 pour cent sous forme de GNL et 30 pour cent via les oléoducs.

La croissance rapide de la demande interne et externe en gaz égyptien a déclenché un besoin technique de réviser la politique d'attribution du gaz. La disponibilité du gaz à long terme réservé au propre usage futur de l'Égypte suscite tout particulièrement des inquiétudes, qui ont poussé le ministère du Pétrole à annoncer une politique d'un tiers de gaz réservé à l'exportation, un tiers réservé à la consommation nationale et un tiers aux réserves destinées aux générations futures. Ceci fait peser une contrainte sur l'expansion du volume à l'exportation, à moins que les réserves de gaz ne soient relevées de manière substantielle. Les projets concernant les exportations sont censés faire bientôt l'objet d'un réexamen. Il est fort probable que des réserves supplémentaires soient découvertes. Mais les décisions concernant les nouveaux projets d'exportation de gaz devraient tout de même se fonder sur l'intime conviction que le pays conserve suffisamment de gaz réservé à la consommation nationale.<sup>6</sup>

Un certain nombre de décisions politiques ont mené à une augmentation importante de la consommation nationale de gaz en Égypte. Bien que les prix du gaz au niveau national étaient bas, le gouvernement a offert aux producteurs en amont des prix substantiellement plus élevés afin de les encourager à développer les réserves existantes et à mener des explorations en vue de découvrir de nouvelles réserves de gaz naturel. Il est important de noter que le gouvernement a l'intention de supprimer progressivement les subventions à l'avenir et qu'il a déjà augmenté brutalement le prix du gaz à destination de certains groupes de clients. Le prix actuel est de 3 \$/mmbtu pour les industries fortes consommatrices d'énergie et 1,7 \$/mmbtu pour les autres industries. Dans le secteur résidentiel, les prix se positionnent entre 0,5 \$/mmbtu et 1,5 \$/mmbtu. Le prix du gaz à destination du secteur de l'énergie va de 1,00 \$/mmbtu à 1,25 \$/mmbtu. Il est également utile de noter que le rendement financier des

exportations de gaz a considérablement changé au cours de ces dernières années. Autrefois, dans le secteur, la perception selon laquelle l'Égypte enregistrait un rendement bien plus élevé de la vente du GNL que de la vente du gaz par canalisations prévalait. Cependant, de récents rapports du ministère du Pétrole indiquent qu'en 2010, l'Égypte obtient jusqu'à 4,2 \$/mmbtu pour son gaz par canalisations. En même temps, le prix moyen du GNL au port d'entrée aux États-Unis s'élève à 4 \$/mmbtu. Après déduction des coûts de regazéification, de transport maritime et de liquéfaction, l'Égypte obtient moins de 2 \$/mmbtu de la vente de son GNL à destination du marché étasunien. Le gain net de l'exportation du GNL vers l'Europe et l'Asie est quelque peu supérieur à ce chiffre mais, là encore, pas de beaucoup.<sup>7</sup>

**Énergies renouvelables.** Les énergies renouvelables représentent une option importante de changement du mix énergétique. En 2009, les énergies renouvelables, et principalement l'hydroélectricité, représentaient 12 pour cent de la production d'électricité de l'Égypte. La politique du gouvernement a systématiquement mis l'accent sur l'hydroélectricité mais certains pensent que la majeure partie du potentiel des ressources hydroélectriques a déjà été exploité. Le potentiel hydroélectrique de l'Égypte s'élève à environ 3 664 MW, son énergie estimée par an étant de 15 300 GWh. Il existe à l'heure actuelle cinq principales unités hydroélectriques, toutes situées sur le Nil. Presque toute la production d'électricité provient du Haut barrage d'Aswan et du Réservoir du Haut barrage d'Aswan. Le complexe électrique du Haut barrage d'Aswan a en théorie une puissance de 2,1 GW, bien que les bas niveaux d'eau l'empêchent souvent d'atteindre une puissance comparable à celle escomptée à l'origine. Un programme de rénovation en cours devrait proroger la durée de vie des turbines d'environ 40 ans et faire augmenter la puissance de production du barrage à 2,4 GW.

<sup>6</sup> À l'heure actuelle, l'exploration et la production de gaz naturel continuent de croître. Bien qu'il y ait eu des baisses notables de la production de gaz naturel associée à l'extraction pétrolière, de nouvelles découvertes de champs de gaz naturel non associés alliées à la demande nationale et à une infrastructure d'exportation ont donné jour à un regain d'intérêt pour le secteur du gaz naturel égyptien. La plupart des analystes placent la production de gaz naturelle égyptienne sur une tendance à la hausse à court et moyen terme. Pour promouvoir l'exploration offshore en eaux profondes qui est plus onéreuse, le gouvernement égyptien a révisé ses politiques d'établissement des prix en convenant de payer davantage le gaz naturel produit dans ces zones, soutenant ainsi l'intérêt international dans le développement de ces ressources potentielles.

Ceci est une décision importante car plus de 80 pour cent des réserves de gaz naturel égyptiennes et 70 pour cent de sa production se trouvent dans le pourtour méditerranéen, bien que l'exploration et la production continuent dans toutes les zones importantes riches en hydrocarbures, y compris dans le Delta du Nil et le désert occidental.

Parmi les autres ressources renouvelables, l'énergie solaire et l'énergie éolienne offrent des potentiels importants. L'Égypte est riche en ressources propices à l'énergie éolienne, tout particulièrement dans la région du Golfe de Suez qui est considérée comme l'un des meilleurs sites au monde en raison de la vitesse élevée et stable de ses vents. La zone occidentale du Golfe de Suez est le site le plus prometteur pour construire de grandes fermes éoliennes en raison de la vitesse des grands vents qui avoisine en moyenne les 8 à 10 mètres par seconde, de la présence des infrastructures de transmission et également de la disponibilité de grandes superficies de désert inhabitées. D'autres sites prometteurs se targuant d'une vitesse de vent de 7 à 8 mètres par seconde existent également à l'est et à l'ouest du Nil, à proximité des gouvernorats de Beni Suef et Menia et de l'oasis d'El-Kharga dans le gouvernorat de la Nouvelle vallée. Néanmoins, la concentration géographique des grands parcs d'éoliennes devrait être l'un des principaux défis qui doivent être étudiés de manière adéquate et être adressées avant un développement à grande échelle.

L'énergie solaire y est également plutôt abondante. De par son emplacement géographique, l'Égypte bénéficie d'un ensoleillement toute l'année, les radiations solaires directes variant de 1 970 KWh/m<sup>2</sup>/an à 2 600 KWh/m<sup>2</sup>/an.

La stratégie énergétique actuelle (la résolution adoptée par le Conseil suprême sur l'énergie en 2007) vise à accroître la part des énergies renouvelables afin qu'elle passe à 20 pour cent du mix énergétique d'ici 2020. Cette cible devrait être atteinte en grande partie en augmentant l'énergie éolienne, étant donné que l'énergie solaire est encore très coûteuse et que le potentiel hydraulique est largement exploité. La part de l'énergie éolienne devrait atteindre les 12 pour cent alors que les 8 pour cent restants proviendront des énergies hydraulique et solaire. Ceci représente une puissance éolienne d'environ 7 200 MW d'ici 2020. À ce stade, il est envisagé que la composante solaire commence à 100 MW d'énergie solaire à concentration et à 1 MW

d'énergie solaire photovoltaïque.

Le financement du développement des énergies solaire et éolienne à grande échelle est confronté à tout un éventail de défis en raison de la taille de l'investissement nécessaire et du besoin d'une certaine forme de subventions. À l'échelle mondiale, les investissements dans les énergies renouvelables se font par le biais de divers mécanismes de subventions, et notamment par des tarifs de rachat garantis, des prêts concessionnels, des allègements fiscaux, etc. Suite au nouveau projet de loi, L'Égypte utilisera un ensemble de ces instruments afin de mettre à profit le soutien des bailleurs de fonds pendant la phase d'investissement tout en offrant des mesures incitatives au secteur privé en vue de promouvoir sa participation à des entreprises public/privé.

L'Égypte est parvenue avec succès à utiliser le soutien international aux projets d'énergies renouvelables. La BAD joue un rôle important dans le financement des programmes solaires et éoliens. D'autres investissements directs étrangers (IDE), y compris ceux de la Banque allemande de développement (KfW), la BEI, la Banque mondiale et la Société financière internationale, sont tout autant impliqués dans le soutien aux investissements requis. Le Fonds pour les technologies propres (FTP) offre son soutien au développement des centrales électriques solaires et éoliennes et aux projets de transport connexes par l'intermédiaire de la BAD et de la Banque mondiale. Le programme éolien bénéficie du soutien de l'Allemagne, du Danemark, de l'Espagne et du Japon. Les centrales en construction et en projet sont également financées par l'Allemagne, le Japon et l'Espagne, ainsi que par la Banque européenne d'investissement.

Comme indiqué ci-dessus, la nouvelle Loi sur l'électricité prévoit la mise en place d'un « Fonds pour le développement de la production d'électricité à partir d'énergies renouvelables (Fonds ER) ». Ce fonds devrait fournir les ressources nécessaires aux compagnies de transport pour acheter l'énergie renouvelable par le biais de tarifs de rachat garantis qui devraient être supérieurs

<sup>7</sup> D'après l'AIE (AIE, 2008), le coût des exportations supplémentaires de GNL de l'Égypte vers l'Europe est estimé à environ 6,00 \$/MMBTU, comprenant les coûts de production et des gazoducs de 2,75 \$ et le coût de liquéfaction, d'expédition et de regazéification de 3,25 \$. Par conséquent, de profondes inquiétudes planent sur les aspects économiques d'une exportation accrue de GNL.

au coût de la production d'électricité conventionnelle. La viabilité de ce fonds à long terme est censée se fonder sur l'utilisation des économies d'ordre financier liées à une consommation plus faible de gaz dans le secteur de l'énergie (en supposant qu'un tel gaz soit exporté et qu'il rapporte des revenus supplémentaires).

La mise en place du Fonds susmentionné pourrait aider le gouvernement à poursuivre un programme de commercialisation permettant à l'EETC d'acheter de l'énergie éolienne par le biais d'un processus d'appel d'offres compétitif. À l'instar de l'expérience d'autres pays, ce processus est considéré comme suivant une approche qui s'articule en deux volets. Au cours de la première phase, les compagnies du réseau électrique lancent un appel à soumissions, demandant une alimentation électrique issue des énergies renouvelables. Au cours de la deuxième phase, un tarif de rachat garanti sera annoncé afin d'encourager la participation du secteur privé au développement de l'énergie éolienne.

L'Égypte a essayé d'atténuer certains risques afin de favoriser la participation du secteur privé au développement des énergies renouvelables. Le gouvernement a alloué plus de 7 600 km<sup>2</sup> de terres désertiques aux projets futurs. La NREA dispose de tous les permis pour l'attribution des terres. Une convention sur l'utilisation foncière de la zone allouée à chaque projet sera signée gratuitement avec l'investisseur (seules les dépenses réelles seront versées après l'opération du projet par échelons sur 3 à 5 ans). Voici quelques autres mesures incitatives :

- L'étude de l'impact environnemental (EIA), y compris l'étude de la migration des oiseaux, sera préparée par la NREA.
- Le risque financier pour les investisseurs est réduit à travers la signature d'un accord de partenariat secteur public-secteur privé (PPP) à long terme. Le gouvernement garantit les obligations financières du secteur public. Le prix d'achat de l'électricité pour les investisseurs est libellé en devises étrangères, seule une petite proportion étant en devises locales pour couvrir les coûts locaux.
- Les importations d'équipements ER sont exemptées de droits de douane.
- Le projet peut bénéficier de crédits carbone.

**Efficacité énergétique.** L'Égypte est en train d'essayer de résoudre la question de l'efficacité énergétique à la fois côté demande et côté offre. L'efficacité énergétique est un instrument puissant dans la mesure où il engendre tout un éventail de bénéfices pour l'environnement comme pour l'économie. La compétitivité économique, la sécurité énergétique, les économies en matière de dépenses fiscales et les bénéfices environnementaux à l'échelle locale et mondiale comptent parmi les bénéfices avérés de l'efficacité énergétique.

Reconnaissant l'importance de l'efficacité énergétique, le gouvernement égyptien a préparé un plan national de conservation de l'énergie qui se penche sur les questions côté demande. Les mesures d'efficacité comprennent les programmes de tarification ainsi que les programmes technologiques tels que l'augmentation efficace de l'éclairage qui est effectué en association avec les compagnies de distribution de l'électricité. Parmi les autres activités, on compte également un programme d'efficacité énergétique pour les petites et les moyennes entreprises que la Credit Guarantee Company est en train de mettre en œuvre.

L'engagement du gouvernement vis-à-vis de l'efficacité côté offre s'est traduit par des programmes visant à réduire les pertes de transmission ainsi qu'à utiliser des technologies plus avancées. L'entrée en service de la centrale d'énergie thermique d'Ain-Sokhna d'une puissance de 600 MW incarne un exemple notable de ces efforts. C'est la première centrale électrique qui se fonde sur un générateur de vapeur supercritique dans la région MENA.

Enfin, il existe peut-être des moyens d'améliorer l'efficacité énergétique des anciennes centrales existantes. Afin d'évaluer de telles possibilités, l'EEHC a sollicité l'assistance de la BAD pour donner le coup d'envoi à un examen de certaines de ces centrales plus anciennes. Le but de cet examen consiste à identifier les domaines dans lesquels les pratiques d'exploitation des centrales de l'EEHC peuvent être améliorées en adoptant de meilleures pratiques et en mettant en place des processus clairs et documentés. Cet examen couvrira également les dossiers techniques des centrales concernées afin d'évaluer leur besoin de réhabilitation et de rénovation.

**Énergie nucléaire.** Le gouvernement a mis en place un cadre institutionnel qui se compose de l'Autorité de planification de l'énergie nucléaire (NPPA), de l'Autorité de l'énergie nucléaire (APA) et de l'Autorité du matériel nucléaire (NMA) afin de mettre au point un programme d'énergie nucléaire. L'Égypte possède un réacteur nucléaire de recherche de 22 MW à Inshas, dans le Delta du Nil, construit par la firme argentine INVAP et mis en service en 1997. L'intérêt que le pays porte à la technologie nucléaire a été désormais ravivé conformément à sa stratégie de diversification énergétique et à son intention de passer à des technologies d'énergie à faible émission de carbone. Le programme de développement énergétique actuel comprend 4 000 MW de puissance nucléaire devant être commissionnés sur les quinze prochaines années. La première centrale nucléaire de 1 000 MW, dont le

coût est estimé à 1,5 milliard de dollars, devrait être construite à Dabba, au bord de la Méditerranée, à 160 km à l'Ouest d'Alexandrie. Son entrée en service est prévue pour 2020, avec une participation et un financement internationaux. Les centrales nucléaires suivantes d'une puissance de 1 000 MW chacune devraient entrer en service entre 2020 et 2025. La Chine et la Russie comptent parmi les participants probables du développement du potentiel de l'énergie nucléaire en Égypte. En juin 2009, le cabinet d'ingénierie australien WorleyParsons a également signé un contrat de conseil de 10 ans portant sur les centrales nucléaires d'une valeur de 160 millions de dollars avec le gouvernement égyptien afin de l'aider à sélectionner la technologie et le site, et à superviser la conception, la construction et les premières séries d'essais des centrales nucléaires envisagées.





## V - Nouveaux défis et opportunités



Conformément au programme global de réforme économique, le secteur de l'énergie a connu des changements significatifs tout en élargissant sa capacité d'alimentation pour répondre à la croissance rapide de la demande en électricité. Cependant, l'expansion de la fourniture électrique est confrontée à un certain nombre de questions stratégiques par rapport à : (a) la disponibilité en gaz naturel ; (b) l'investissement et le financement ; (c) le rôle du secteur privé ; (d) la fabrication et les services locaux ; et (e) les perspectives du pays de devenir un carrefour pour l'industrie de l'énergie.

**Disponibilité en gaz naturel.** Dans l'ensemble, le programme d'exploitation du gaz de l'Égypte a connu un grand succès. Depuis le début des années 90, la production et les réserves de gaz ont quasiment quadruplé, alors que parallèlement la consommation nationale augmentait rapidement. En 2009, la production de gaz de l'Égypte s'élevait à environ 61 bcm, dont 18 bcm, c'est-à-dire 30 pour cent, étaient exportés.

L'utilisation de gaz à des fins non-énergétiques croît rapidement tout en remplaçant des carburants à forte valeur ajoutée ; il existe donc un compromis possible entre une utilisation de gaz à des fins énergétiques et une utilisation à des fins non-énergétiques.

**Investissement et financement.** Afin de satisfaire la demande en électricité, le gouvernement a mis en œuvre

un ambitieux programme d'alimentation électrique. Les projets d'investissement en cours s'inscrivent dans le cadre du plan 2007-2014 visant à accroître la capacité de production électrique de 7 750 MW supplémentaires. Ce plan comprend l'installation de centrales électriques à cycle combiné d'une capacité de 3 750 MW et de centrales thermiques à vapeur d'une capacité de 4 000 MW. L'investissement nécessaire pour cette période devrait atteindre 46,5 milliards de livres EGP (8,4 milliards de dollars). Le plan pour 2010-2020 envisage l'installation d'une centrale thermique à vapeur d'une capacité de 11 150 MW fonctionnant au gaz naturel égyptien, une centrale électrique à cycle combiné (CCGT) de 10 750 MW utilisant du gaz naturel égyptien, une centrale éolienne d'une capacité de 6 475 MW et une centrale solaire d'une capacité de 270 MW. Ce programme devrait ajouter 30 000 MW à la capacité actuelle, doublant presque la production électrique en termes d'énergie (GWh). Ce programme nécessite également un investissement annuel de plus de 3 milliards de dollars destinés à la production électrique, le transport et la distribution.

Les pouvoirs publics égyptiens sont l'unique propriétaire de l'EEHC et de la NREA et le plus important investisseur en actions dans le secteur de l'énergie domestique. En juin 2008<sup>8</sup>, l'EEHC détenait la majorité des actifs du secteur de l'énergie, avec un investissement en actions d'une valeur comptable officielle supérieure à 9,8 milliards de livres EGP (1,8 milliard de dollars US). Ce montant représente environ

<sup>8</sup> Source : Les données financières de l'EEHC reposent sur des estimations par le personnel

10 pour cent des actifs consolidés de l'EEHC. La NREA met actuellement en œuvre un certain nombre de projets importants dans le domaine de l'énergie éolienne et de l'énergie solaire, et il est estimé que la valeur de ses actifs aura augmenté de 2,2 milliards de livres EGP (0,4 milliard de dollars US) au cours de l'exercice fiscal 2006 à 7,8 milliards de livres EGP (1,4 milliard de dollars US) au cours de celui de 2010. Des capitaux privés, s'élevant aux alentours de 350 millions de dollars US, ont été injectés dans le secteur par le biais de trois projets privés de type « Construction, Possession, Exploitation et Transfert » (BOOT - Build-Own-Operate-Transfer) dans le domaine de l'énergie à la fin des années 90 et le début des années 2000.

Les investissements de l'EEHC ont été largement financés par des emprunts qui ont provoqué une augmentation de la dette à long terme de près de 100%, celle-ci passant de 28,5 milliards de livres EGP à 51,68 milliards sur la période. Le levier d'exploitation, telle que mesurée par le ratio d'endettement a donc augmenté de 3,9 pour l'exercice 2003/04 à 4,8 par l'exercice 2008/09. Pour contenir cette augmentation du ratio d'endettement, la direction et les actionnaires ont décidé de renforcer les fonds propres grâce à l'absence de versement de dividendes et une phase de négociation avancée avec les détenteurs importants de la dette, en particulier la National Investment Bank (NIB), afin de convertir une partie de son titre de créance en des actions dans l'entreprise.

Environ 70% du passif à court terme de la société sont constitués de prêts en souffrance et des paiements des intérêts dus aux banques et aux gouvernements locaux et environ 20% sont dus à d'autres organismes parapublics principalement pour l'approvisionnement en pétrole. Dans son ensemble, le passif à court terme a augmenté de 40,54 milliards en 2007-2008 à 45,64 milliards en 2008/2009, contre des actifs en cours de 28,94 milliards de livres EGP, résultant en un ratio de 0,63.

Conscient des conséquences de la position de l'EEHC en terme de faible liquidité et de haut ratio d'endettement, le ministère des Finances de l'EEHC a pris des mesures pour éliminer la distribution de dividendes tant que le ratio actuel est inférieur à l'objectif à moyen terme de 1,5 et le ratio d'endettement supérieur à 3 : 1. Des mesures d'efficacité énergétique sont également renforcées pour enrayer la

croissance de la demande qui tire vers le haut le programme des investissements de production de l'EEHC.

Le gouvernement a réussi à mobiliser des ressources auprès de donateurs. Les principaux donateurs soutenant le secteur de l'énergie en Égypte sont la BAD, la Banque mondiale, le Fonds arabe pour le développement économique et social (FADES), le fonds koweïtien pour le développement économique arabe (FKDEA), la Banque européenne d'investissement (BEI), le Fonds de l'OPEC et l'USAID. En outre, un appui significatif est également apporté par la Banque islamique de développement (BID), la Banque japonaise de coopération internationale (BJCI) et le groupe bancaire allemand KfW. Les principaux projets récents dans le domaine de l'énergie financés par ces donateurs sont récapitulés dans le Tableau 1.

Le ministère de la Coopération internationale et le ministère de l'Électricité et de l'Énergie coordonnent toutes les interventions des donateurs dans le secteur de l'énergie. Il existe un solide partenariat entre les donateurs que

**Tableau 1 : Soutien financier des donateurs en faveur de la production électrique**

| Situation                   | Capacité | Donateurs/<br>Investisseurs                    | Coûts<br>(million<br>USD) | Année     |
|-----------------------------|----------|--|---------------------------|-----------|
| El Kureimat III (CC)        | 750      | AfDB/NBE                                       | 448.3                     | 2009/2010 |
| Nubaria III (CC)            | 750      | AFESD/EIB/AHLY United Bank                     | 509.8                     | 2009/2010 |
| Tebbin (ST)                 | 700      | WB/NBE/OPEC                                    | 737.4                     | 2010      |
| El Kureimat (Solar thermal) | 140      | JBIC/GEF                                       |                           | 2010      |
| Sidi Krir (CC)              | 750      | EIB/NBE/CIB                                    | 710.00                    | 2009/2010 |
| El Atf (CC)                 | 750      | AFESD/KFAED/EIB/NBE/CIB                        | 583.60                    | 2009/2010 |
| Cairo West (ST)             | 700      | AFESD/KFAED/OPEC/NBE                           | 735.80                    | 2010      |
| Abu Qir (ST)                | 1300     | AfDB/IDB/KFAED/AFESD/OPEC                      | 1,702.10                  | 2012      |
| Ain Sokhna (ST)             | 1300     | AfDB/WB/AFESD/KFAED                            | 2189.70                   | 2013/2014 |
| Giza North (CC)             | 1500     | WB/EIB/OPEC                                    | 1366.00                   | 2013/2014 |
| Banha (CC)                  | 750      | AFESD/KFAED/IDB/OPEC/Abu Dhabi Fund/Saudi Fund | 793.00                    | 2013/2014 |

\* Les coûts incluent les taxes  
CC = cycles combinés / ST = cycle à vapeur

coordonne le DPG (groupe d'assistance des donateurs), qui lui-même regroupe un certain nombre de groupes de réflexion, y compris celui afférent à l'environnement et l'énergie. Il y a un partage actif des informations et une harmonisation de la position des donateurs sur les principaux problèmes de ce secteur visant à favoriser une viabilité à long terme du secteur. La présence de l'EGFO (le Bureau de la BAD en l'Égypte) a renforcé la coordination avec les autres donateurs par le biais d'une participation au DPG.

Les prochains projets publics prévus comprennent huit projets de centrales thermiques qui seront développés par l'EEHC. Le coût total de ces projets est estimé à 67,5 milliards de livres EGP (12,3 milliards de dollars US). L'EEHC a inclus la BAD, le Fonds arabe, le Fonds koweïtien et la Banque mondiale dans le plan de financement des projets Helwan South (1 300 MW) et (ii) Qena (1 300 MW). Les plans de financement pour les projets de Banha (750 MW), de Qassasen (1 500 MW) et de Suez (650 MW) sont également en cours de finalisation.

À court terme, il est prévu que la NREA mette en œuvre trois projets dans le domaine de l'énergie éolienne représentant environ 440 MW au total, et au moins un projet dans le domaine de l'énergie solaire concentrée. Le coût total de ces projets est estimé à 7 milliards de livres EGP (1,3 milliard de dollars US). La NREA a obtenu des subventions et des prêts à des conditions favorables pour le financement de ses projets d'énergie éolienne. Un plan d'investissement régional dans le domaine de l'énergie solaire concentrée (ESC) a été approuvé par le Fonds pour les technologies propres (FTP). Le FTP envisage d'apporter un financement à des conditions favorables pouvant aller jusqu'à 750 millions de dollars US pour investir dans les projets ESC dans la région MENA (Moyen-Orient et Afrique du Nord), dont la somme indiquée de 95 millions de dollars US allouée pour l'Égypte. Par l'intermédiaire de la NREA, l'Égypte a prévu de demander un appui financier auprès du FTP pour ses projets ESC. Les autres donateurs, les institutions financières pour le développement et la BAD seront probablement contactés pour contribuer au financement de ces projets.

Il existe un consensus général à l'effet qu'un financement tant par le secteur privé que par le secteur public serait nécessaire pour le développement de l'énergie renouvelable. Les principaux éléments composant ces investissements comprendraient la construction de centrales de production électrique, le transport et le renforcement du réseau. Bien que le dernier de ces éléments soit considéré comme relevant du domaine du secteur public, la construction des centrales pourrait être financée soit par le secteur public ou par le secteur privé, ou bien par le biais de PPP.

Un bon exemple de structuration d'un financement spécifique est illustré par la récente annonce de joint-venture pour un projet d'énergie éolienne entre Abu Dhabi Future Energy Company (MASDAR) et la NREA pour le développement d'un parc éolien de 200 MW dans le golfe de Suez. Ce projet pourrait servir de modèle aux futurs investissements publics-privés dans le domaine de l'énergie éolienne et ouvrir la voie à un développement à grande échelle des ressources éoliennes dans la région du golfe de Suez. Le coût préliminaire du projet est estimé à 440 millions de dollars. La contribution en fonds propres de la NREA et de MASDAR est estimée à 70 millions de dollars US pour chaque. Le FTP devrait apporter 50 millions de dollars. La contribution du gouvernement devrait s'élever à 30 millions de dollars, alors que la BAD (guichet BAD) envisage un prêt de 140 millions de dollars, la somme restante devant être financée par d'autres créanciers.

**Le rôle du secteur privé.** Le gouvernement recherche la participation du secteur privé dans le domaine de la production et de la distribution d'électricité. Cette initiative a été lancée au milieu des années 90 et a abouti à la mise en service de trois centrales de producteurs d'électricité indépendants (PEI) en 2002-2003. Les accords d'achat d'électricité sous-tendant ces PEI stipulaient un prix de rachat libellé en centimes de dollar par kWh. Par conséquent, la dévaluation de la monnaie en 2003 a entraîné une forte augmentation du prix d'achat de l'électricité auprès de ces PEI. Le gouvernement encourage à présent la réintroduction du secteur privé, avec la disposition que le gouvernement ne prendra pas des risques de marché inconsidérés.

En rétrospective, les trois projets PEI ont été couronnés de succès car ils ont pu attirer des investissements étrangers et des opérateurs de qualité et cela s'est traduit par des tarifs compétitifs. Bien que leur prix de vente se soit accru en termes de devise locale à la suite d'une dévaluation de la livre égyptienne en 2003, le coût d'achat moyen de l'électricité produite par les PEI se situait autour de 15 piastres par kWh (2,7 centimes de dollar US) pour l'exercice fiscal 2007/08. Dans le cas des trois PEI cités ci-dessus, les obligations de paiement de l'EEHC étaient garanties par la Banque centrale égyptienne (BCE) – ce qui constitue une garantie souveraine de fait. Le point de vue dominant à l'époque était que la garantie apportée par la BCE était essentielle à la participation des sponsors du projet (InterGen et EDF). Le débat aujourd'hui porte sur l'éventuelle nécessité d'une telle garantie pour les prochains projets PEI. Il existe diverses autres options qui sont pratiquées dans différentes parties du monde. Cependant la principale condition préliminaire pour structurer les PEI sans garantie souveraine repose sur un acheteur (« off-taker ») solvable. Ainsi, toute mesure prise par l'EEHC pour établir son propre crédit contribuerait à favoriser une initiative à long terme visant à obtenir des conditions flexibles en faveur des projets PEI.

L'Égypte est actuellement en train de lancer un appel d'offres pour un projet « Construire, Posséder et Exploiter » (Build, Own and Operate – BOO) de parc éolien de 250 MW reposant sur un cadre de répartition des risques similaire à celui des trois PEI.

La participation du secteur privé dans le domaine de l'alimentation électrique est souvent perçue comme un instrument favorisant la concurrence, à condition que la structure du marché y soit propice. L'Égypte a mis en place un certain nombre de mesures pour réformer le secteur de l'énergie et le faire passer d'un monopole public verticalement intégré à une structure flexible à vocation commerciale. Cette transition s'est toutefois effectuée de manière progressive.

Le gouvernement prépare le terrain pour aller plus loin dans son programme de réforme du secteur. La nouvelle loi sur l'électricité présente un certain nombre de changements destinés à renforcer la vocation commerciale du secteur et son ouverture à la concurrence

et aux investissements privés. Entre autres dispositions, cette loi donne l'autorité à l'agence de réglementation électrique de réguler les tarifs ; accorde une plus grande indépendance à l'EETC en la transformant en gestionnaire de réseau indépendant avec un accès ouvert à des échanges bilatéraux entre la production et les consommateurs ; et favorise l'introduction d'un marché concurrentiel des consommateurs finals.

En pratique, le gouvernement a déjà fait un pas vers l'autorisation de l'établissement de contrats bilatéraux en annonçant que les nouvelles compagnies grosses consommatrices d'énergie ne seront pas alimentées en électricité à partir de la grille nationale, ce qui sous-entend qu'elles devraient soit construire leurs propres centrales électriques ou acheter auprès des producteurs privés d'électricité. Cependant, les contrats directs entre les producteurs privés d'électricité et les nouveaux consommateurs industriels n'ont pas progressé du fait de la présence d'un certain nombre de facteurs de risque. Les risques entravant la capacité des promoteurs à obtenir un financement comprennent un climat d'incertitude dans l'offre ainsi que la demande d'énergie. Le climat d'incertitude relatif à la demande concerne le fait que le consommateur est une future usine industrielle sans antécédents. De même, le climat d'incertitude du côté de l'offre provient de la nouveauté de la compagnie productrice d'électricité.

Afin d'atténuer tous ces risques, il a été suggéré que l'EETC s'engage à acheter une partie de la production. Le défi que pose le regroupement des rachats de l'EETC avec ceux d'autres usines industrielles futures pourrait s'avérer trop complexe à gérer et il est possible qu'on en revienne aux dispositions antérieures selon lesquelles l'EETC agit en tant qu'acheteur unique.

**Fabrication et services locaux.** Un vif intérêt du secteur privé pour le développement de la capacité de fabrication et la prestation de services dans le domaine de l'énergie s'est manifesté en Égypte. Le gouvernement s'est également montré favorable à ce type de développements. Les récentes opportunités suivies de près par les deux parties ont trait au secteur de l'énergie éolienne. L'Égypte s'intéresse à la technologie éolienne depuis les années 70, époque à laquelle elle a créé son

premier centre d'essai éolien avec l'aide de DANIDA. Cependant, la majorité des avancées a été réalisée ces dernières années. Pour avoir développé en Égypte des parcs éoliens d'une capacité d'environ 500 MW, la NREA possède une expertise considérable sur place dans des domaines aussi divers que l'évaluation préliminaire des ressources, le fonctionnement et l'entretien du parc éolien. Le gouvernement a également encouragé la production locale de pièces pour les éoliennes. Les parties électriques (câbles, transformateurs) et les tours des éoliennes ont été pour leur plus grande part fabriqués par des entreprises locales. L'Égypte a la capacité de fabriquer les tours et la plupart des éléments d'équilibrage du système (Balance of System – BOS). L'ensemble de ces éléments représente environ 75 pour cent des coûts d'investissement dans l'énergie éolienne. D'après les estimations, l'utilisation maximale des pièces fabriquées localement pourrait réduire les coûts des systèmes de 10 à 15 pour cent dans le court terme et même possiblement de 25 pour cent dans le long terme, à mesure que la chaîne d'approvisionnement locale devient mieux intégrée (El Sobki, 2009). Ce programme contribuera au renforcement des capacités locales et générera de nouveaux emplois. Il nécessitera le recrutement d'un personnel d'entretien de plusieurs centaines de personnes qui seront chargées de l'entretien régulier et d'une main-d'œuvre supplémentaire pour les réparations et les révisions majeures. L'augmentation de la production et de l'emploi au niveau local contribuera directement au développement économique sur place.

Le développement du sous-secteur de l'énergie éolienne en Égypte renforcera d'autant plus le rôle du pays en tant que leader du développement des énergies renouvelables dans la région et pourrait l'aider à devenir un fournisseur régional pour l'industrie éolienne. Le développement des compétences nécessitera un programme à grande échelle et l'Égypte est prête pour se lancer dans un programme de grande envergure. Ce programme à grande échelle devrait aussi permettre à l'Égypte d'adopter des installations mieux adaptées en vue d'atteindre une performance optimale dans les conditions prévalant dans le pays.

**Perspectives pour l'Égypte de devenir un carrefour pour l'industrie de l'énergie.** L'Égypte jouit de certains avantages comparatifs assez distincts pour devenir un

carrefour de l'industrie de l'énergie dans la région africaine. Tout d'abord, l'Égypte se situe à la croisée de plusieurs couloirs d'énergie et elle occupe une position assez unique pour jouer un rôle central dans le secteur de l'énergie de la région. Ensuite, l'Égypte dispose d'une main-d'œuvre très éduquée et d'un vivier de compétences pouvant être affectées aux divers domaines de l'industrie de l'énergie, notamment les nouvelles technologies de l'énergie. Elle est devenue le plus gros producteur d'acier de la région du Moyen-Orient et d'Afrique du Nord. Troisièmement, l'Égypte est considérée dans la communauté internationale comme un partenaire fiable et au fort potentiel disposant d'un soutien financier et technologique. Quatrièmement, les autorités égyptiennes souhaitent exploiter les opportunités de création d'un marché élargi pour les services égyptiens dans les pays arabes et africains, grâce à l'établissement de compagnies de consultation conjointes et à la commercialisation du savoir-faire égyptien dans le secteur de l'électricité. Finalement, les réformes économiques mises en œuvre depuis 2004 ont permis d'améliorer de manière importante le cadre d'investissement pour la coopération internationale. Les investissements étrangers directs ont fortement augmenté, passant de moins d'un milliard de dollars à près de 13 milliards de dollars en 2009.

Un domaine spécifique dans lequel l'Égypte possède un avantage comparatif pour devenir un carrefour d'affaires de l'industrie est celui de l'énergie éolienne. L'Égypte se situe au premier plan en Afrique, ayant notamment réussi à :

- Lancer un programme accéléré de développement de l'énergie éolienne
- Permettre aux secteurs public et privé d'investir en commun ou séparément
- Établir les activités de fabrication et les services associés

L'expérience prouvée de l'Égypte et sa proximité du reste de la région africaine pourraient fournir d'importants enseignements et de la matière à réflexion aux autres pays qui essaient d'initier des programmes d'énergie renouvelable. L'Égypte pourrait également être considérée comme un partenaire efficace dans la fabrication des divers éléments et la fourniture de services relatifs à l'énergie renouvelable, notamment l'énergie éolienne.



est un exemple de technologies de l'énergie qui ont été améliorées avec succès et largement diffusées dans le monde. Le coût de l'énergie éolienne dépend des caractéristiques du site, mais le coût moyen a baissé en passant de plus de 20 centimes le kilowatt heure au début des années 90 à 7 à 9 centimes le kilowatt heure aujourd'hui. Les perspectives de baisses supplémentaires des coûts sont évidentes, grâce à l'augmentation de la production générée par des parcs éoliens plus vastes et aux avancées technologiques. Les efforts de recherche et de développement se portent en priorité sur la construction d'éoliennes plus grandes, la réduction du poids des matériaux des pales des éoliennes et la conception de rotors plus intelligents pour accroître la fiabilité. Il existe aussi des initiatives destinées à améliorer la disponibilité de l'énergie éolienne par le biais de dispositifs de stockage ou de combinaisons avec d'autres ressources d'énergie, comme les systèmes hybrides qui utilisent le vent et le gaz ou le vent et le soleil.

Les avancées dans la technologie de l'énergie éolienne ont démarré au Danemark à un stade précoce, mais proviennent à présent d'Allemagne, d'Espagne, des États-Unis et d'autres pays. L'Égypte a bénéficié du développement de la technologie de l'énergie éolienne. Cependant, elle pourrait peut-être renforcer ces avantages en étudiant certaines expériences de bonnes pratiques menées en Chine, en Inde et en Corée du Sud. Dans ces pays, les entreprises locales se sont développées en moins de dix ans en passant à un secteur non existant de fabrication d'éoliennes à la fabrication de systèmes d'éoliennes hauts de gamme.

La technologie solaire se situe à un stade beaucoup moins avancé, plusieurs nouvelles technologies étant en cours de développement. L'Égypte a appliqué la technologie solaire photovoltaïque (PV) à des projets comme le pompage d'eau, le dessalement, la réfrigération pour les vaccins, les aides à la navigation, les stations sans fil etc. Elle a également initié un programme d'énergie solaire en construisant une centrale solaire à cycle combiné intégré de 140 MW à Al Kureimat. La proportion de sa capacité en énergie solaire est de 20 MW et la centrale a été mise en opération avec succès à la mi-2010. Elle envisage à présent de déployer l'énergie solaire à une plus grande échelle à travers la construction de

parcs d'énergie solaire concentrée (ESC) de 100 MW et photovoltaïques de 20 MW au cours des sept prochaines années. De plus, l'Égypte est à présent en train d'élaborer un plan national ESC qui lui permettra d'identifier les sites potentiels les plus appropriés, de renforcer sa capacité R&D et de développer le système nécessaire de mesures incitatives pour promouvoir l'énergie solaire. Pour finir, l'Égypte souhaite explorer le potentiel d'exportation de l'énergie solaire vers l'Europe et d'une participation aux échanges de quotas d'émissions.

L'Égypte est consciente du fort potentiel que représente l'énergie solaire et aussi de la capacité du pays à servir de carrefour pour l'exportation d'énergie propre. Cependant, elle remarque que l'énergie solaire est beaucoup plus chère que l'énergie éolienne pour le moment. Il est évident qu'un déploiement à grande échelle de l'énergie solaire nécessiterait un soutien important de la part de la communauté internationale.

Pour mettre en œuvre la capacité de l'énergie solaire à grande échelle, l'Égypte aura besoin d'accéder aux nouvelles technologies au fur et à mesure qu'elles deviennent disponibles. La technologie solaire est en transition, plusieurs nouvelles technologies étant en cours de développement.





## VI - Conclusions

La croissance économique rapide confère divers avantages, mais teste aussi les limites des capacités institutionnelles et d'infrastructure du pays. Le cas du secteur de l'énergie de l'Égypte est un exemple typique de ce genre de compromis. Alors que la croissance économique a entraîné un accroissement de la demande en électricité, le secteur de l'énergie est confronté à un certain nombre de sérieux défis et d'opportunités intéressantes qui ont été décrits dans ce document d'information.

La stratégie de développement de l'énergie de l'Égypte s'est adaptée aux diverses tendances nationales et internationales. Le gouvernement a clairement montré son intention de coopérer avec la communauté internationale dans la lutte contre le changement climatique et de rester au premier plan des nouvelles technologies. Le pays a produit des efforts significatifs envers le développement des énergies renouvelables et potentiellement de l'énergie nucléaire. Bien que chacune de ces nouvelles orientations ajoute une dimension supplémentaire à la stratégie de développement de l'énergie, il existe de nombreuses incertitudes quant aux échéances et aux coûts de ces options. L'option de base actuelle consistant à construire des centrales électriques alimentées au gaz reste toujours le thème fondamental du plan d'expansion de la capacité du pays. Les centrales de double mise à feu acceptant deux types de combustibles (gaz et fioul lourd) sont également considérées lorsque la disponibilité en gaz paraît incertaine. Les options non conventionnelles (énergies renouvelable et nucléaire) sont examinées très activement et seront intégrées au plan d'expansion lorsque la voie vers la construction de ce type d'installations aura été tracée.

Quel que soit le type d'énergie que le pays décidera de développer, les besoins en investissements sont plutôt importants. En pratique, la capacité d'alimentation



électrique devrait s'accroître d'environ 2 000 MW/an, ce qui à son tour implique un investissement d'approximativement 3 à 4 milliards de dollars par an (y compris la production, le transport et la distribution). Le gouvernement a reconnu la contrainte de trésorerie du secteur de l'énergie et prend des mesures significatives pour régler la situation. Tout d'abord, en juin 2008, le gouvernement a mis en œuvre un plan pour supprimer les subventions de gaz et d'électricité qui étaient accordées aux industries grosses consommatrices d'énergie, comme les usines d'acier, de ciment, d'aluminium et d'engrais. Parallèlement, il y a eu une augmentation du prix pour les autres compagnies industrielles. Deuxièmement, le gouvernement a décidé d'utiliser des projets du secteur privé et le PPP pour mobiliser les ressources nécessaires pour répondre aux besoins en investissements du secteur de l'énergie. Troisièmement, le gouvernement mobilise toujours plus de ressources des fonds pour le développement des énergies propres tel que le CTF.

La possibilité d'installer des centrales PEI spécifiques à une utilisation industrielle est en train d'être examinée par le gouvernement. Il semble que ces centrales spécifiques pourraient être dans l'incapacité de trouver le financement nécessaire du fait d'une incertitude sur le profil de la demande. Il a donc été suggéré que l'EEHC s'engage dans ces transactions afin de soutenir l'aspect financier de ces projets. Le projet projeté de PEI de Dairut est en train d'être structuré en conséquence. Les tentatives actuelles de formulation de ce projet devraient apporter des enseignements très utiles en ce qui concerne l'appétit de marché pour les PEI et les dispositions qui pourraient être mises en place pour encourager les futurs projets PEI tout en protégeant l'intérêt du gouvernement à équilibrer le partage des risques entre les secteurs public et privé.

Le secteur privé a également manifesté un vif intérêt à fournir des capacités de fabrication et de services relatives aux installations utilisant les énergies solaire et éolienne. Par conséquent, le pays a connu un accroissement des compétences techniques dans les secteurs public et privé, tout en capitalisant sur la coopération technique internationale dans les technologies de l'énergie correspondantes. Cela ouvre d'importantes perspectives pour l'Égypte. La fabrication et la prestation de services au niveau local confèrent des avantages qui vont au-delà du secteur de l'énergie. Ils contribuent à créer de

nouvelles capacités de fabrication, à générer de nouveaux emplois, à accroître la production locale et l'emploi, qui à leur tour contribueront au développement économique local. Il s'agit également d'un domaine dans lequel la BAD peut aider les entités publiques et privées égyptiennes à établir un dialogue élargi et une coopération avec d'autres pays africains.





## Annexe : Liste de documents contextuels utiles

AUPTDE, (Arab Union of Producers, Transporters and Distributors of Electricity), 2010 - [www.auptde.org](http://www.auptde.org)

J. Barker Jr. « Governance and Regulation of Power Pools and System Operators, An International Comparison », Banque mondiale, Document technique no. 382, septembre 1997.

Business Monitor International, 2009. « Egypt Infrastructure Report », Londres.

Hela Cheikhrouhou, 2009. « Developing the Concentrated Solar Power in MENA Region », Présentation lors de la conférence MENASOL, Le Caire, mai 2010.

Agence d'information sur l'énergie (AIE), 2010. « Country Brief Analysis for Egypt », site Internet de l'AIE ([www.eia.doe.gov](http://www.eia.doe.gov)).

Programme d'assistance à la gestion du secteur énergétique (ESMAP), 2009. « Egypt: An Energy Pricing Strategy », mai 2009, Washington.

Egyptian Electricity Holding Company, 2010. Rapport annuel 2008/2009.

Egyptian Electric Utility and Consumer Protection Regulatory Agency, 2008. Egyptian Power Sector Reform and New Electricity Law, présentation par le Dr. Hafez El-Salmawy, Managing Director.

Egyptian Electric Utility and Consumer Protection Regulatory Agency, 2009. « White Paper: a Proposal for Encouraging Private Sector in Power Generation », Le Caire.

M. Elsobki, P. Wooders et Y. Sherif, 2009. « Clean Energy Investment in Developing Countries: Wind Power in Egypt, International Institute for Sustainable development », Canada, octobre 2009.

ESMAP, 2009. « Exploring the Potentials for Electricity Trade and Integration among the GCC Countries and Yemen », Banque mondiale, Washington, octobre 2009.

ESMAP, 2010. « Potentials of Energy Integration in Mashreq and Neighboring Countries », Banque mondiale, Washington, mai 2010.

Commission européenne, 2009. « Mediterranean Solar Plan Strategy Paper », Bruxelles, Juin 2009.

European Solar Thermal Electricity Association (ESTELA). « Solar Power from the Sun Belt: ESTELA's Proposal for the Mediterranean Solar Plan », Union pour la Méditerranée, Bruxelles, juin 2009.

Conseil européen de l'énergie renouvelable, 2010. « RE-Thinking 2050: A 100% Renewable Energy Vision for the European Union », Bruxelles, 2010.

Commission européenne, 2008. Projet de marché euro-arabe du gaz dans le Mashreq, rapports de pays, Bruxelles, 2008.

Kristy Hamilton, 2010. « Scaling up Renewable Energy in Developing Countries: Finance and Investment Perspectives », Chatham House, Londres, avril 2010.

Agence internationale de l'énergie, 2005. « World Energy Outlook: Middle East and North Africa Insights ».

Agence internationale de l'énergie, 2007. « Natural Gas Market Review: Security in a Globalizing Market to 2015 ».

Agence internationale de l'énergie, 2008 a. Global Energy Trends to 2030.

Agence internationale de l'énergie, 2010 b. Energy Technology Perspectives.

Agence internationale de l'énergie, 2009. World Energy Outlook.

Robert Mabro, 2006. « Egypt's Oil and Gas: Some Critical Issues », Distinguished Lecture Series 25, Egyptian Center for Economic Studies, Le Caire.

MED-EMIP, 2010. MEDRING « Update: Overview of the Power Systems of the Mediterranean Basin », projet d'intégration de marché euro-méditerranéen, Bruxelles.

NREA, 2009. « Egyptian Renewable Energy Activities and Strategies », présentation faite lors du séminaire des producteurs arabes d'électricité, Tunis, décembre 2009.

Hossein Razavi, 2009, « Natural gas Pricing in the Countries of the Middle East and North Africa », The Energy Journal, Volume 30, No. 3.

Tarek Selim, 2006. « On Efficient Utilization of Egypt's Energy Resources: Oil and Gas », Document de travail No. 117, The Egyptian Center for Economic Studies, Le Caire, décembre 2006.

Tarek Selim, 2009. « On the Economics Feasibility of Nuclear Power Generation in Egypt », Document de travail No. 143, The Egyptian Center for Economic Studies, Le Caire, janvier 2009.

T. Shafik et H. Sharhawy. « Renewable Energy Construction Industries », Présentation faite à MENASOL 2010, Le Caire, mai 2010.

Banque mondiale, 2010. Projet Giza North Power, Document d'évaluation du projet, Washington, juin 2010.  
Banque mondiale, 2009. « Clean Technology Fund – Investment plan for CSP Scale up In the MENA region », Washington, décembre 2009.

Banque mondiale, 2005a. Égypte – Projet El-Tebbin Power. Document d'évaluation de projet, et rapport de l'étude d'impact social et environnemental, janvier 2006.

Banque mondiale, 2005b&c. Nile Basin Initiative Shared Vision Program Regional Power Trade Project (Vol. 1 of 2): Part I: Minutes of the High-Level Power Experts Meeting - Dar es Salaam, Tanzanie, 24-26 février 2003.

Banque mondiale, 2007. Égypte : projet de développement de gaz naturel, Document d'évaluation du projet, décembre 2007.

Banque mondiale, 2009d. Égypte : projet d'accélération de l'énergie éolienne, Document d'information sur le projet.

Banque mondiale, 2009e, Égypte : programme de développement de la production électrique, Document d'information sur le projet.

K. Ummel et D. Wheeler. « Desert Power: The Economics of Solar Thermal Electricity for Europe, North Africa, and the Middle East », Document de travail No. 156, décembre 2008, Center for Global Development, Australie.







[www.afdb.org](http://www.afdb.org)