



## TENDANCES ECONOMIQUES

# Le futur du nucléaire dans la région MENA

Carole Nakhle

Aujourd'hui, l'énergie nucléaire occupe moins de 11 % de la production mondiale d'électricité (2014), contre un pic de près de 18 % en 1996

Dans le but de diversifier les sources énergétiques, plusieurs pays MENA ont annoncé leurs plans d'introduire l'énergie nucléaire dans leur mix énergétique

Cependant, sans l'appui du secteur privé, leurs besoins énergétiques ne seront pas correctement satisfaits et le fardeau pour les gouvernements continuera à s'alourdir

**P**lusieurs pays du Moyen-Orient et l'Afrique du Nord ont annoncé leurs plans d'introduire l'énergie nucléaire dans leur futur mix énergétique. Actuellement, l'Iran est le seul pays dans la région qui a commencé à produire de l'électricité de sa seule centrale nucléaire, Bouchehr, officiellement ouverte en 2012 et fonctionnelle en 2013, après plusieurs décennies de construction, débutant en 1975. Dans le monde arabe, les Émirats arabes unis se sont devancés dans la construction de Barakah, la première centrale nucléaire arabe, et sont le premier pays à construire leur premier réacteur nucléaire dans les 27 dernières années.

Au cours de la prochaine décennie, si les plans actuels se matérialisent, de nouvelles centrales nucléaires devraient être opérationnelles dans d'autres pays de la région. Pourtant, une grande différence existe entre la planification et la mise en œuvre, surtout dans le secteur de l'énergie nucléaire, où de nombreux projets partout dans le monde, originellement bien planifiés, n'étaient jamais construits.

Investir dans l'énergie nucléaire demeure très controversé. Bien que ça fait plus de 60 ans que la première plante nucléaire a commencé ses opérations à Obninsk, en Russie, en 1954, et malgré la progression remarquable de la technologie, aujourd'hui l'énergie nucléaire occupe moins de 11 % de la pro-

duction mondiale d'électricité (2014), contre un pic de près de 18 % en 1996, selon l'Agence internationale de l'énergie (IEA). Pour presque chaque argument mis en faveur de l'énergie nucléaire, un contre-argument existe. La réputation de l'industrie nucléaire a été aussi continuellement ternie par des accidents majeurs, laisser seul le coût d'investissement entre autres. Le résultat est un progrès cyclique, limitant la contribution du nucléaire à l'énergie mondiale.

Les pays cherchant à satisfaire leur besoin énergétique croissant doivent évaluer les avantages et les coûts économiques et sociaux de l'énergie nucléaire. Cet aspect est surtout important pour une région comme le Moyen-Orient et l'Afrique du Nord qui est la plus riche en ressources pétrolières abordables au monde.

### La course régionale

**A**u Moyen-Orient, la construction de la première centrale nucléaire aux EAU est bien avancée. Selon la société Emirates Nuclear Energy Corporation, les quatre réacteurs identiques sont en phase de construction. La mise en service de la première tranche est prévue en mai 2017 et la dernière en 2020. La centrale nucléaire de Barakah aura une puis-

sance installée de 5,6 Gigawatts (GW), fournissant à peu près un quart de la consommation électrique du pays.

L'Arabie saoudite continuera à envisager le plan nucléaire le plus ambitieux de la région, avec 16 réacteurs nucléaires à construire d'ici 2040, avec une capacité de plus de 17 GW, satisfaisant presque 15 % des besoins électriques du pays. Le premier réacteur devrait être fonctionnel en 2022. Cependant, les Saoudiens n'ont toujours pas annoncé des plans concrets pour la construction du nucléaire, y compris le chantier de construction. Durant la conférence « Oil and Money » qui a eu lieu à Londres, en octobre 2016, le ministre d'Énergie saoudien, Khalid al Falih a prévenu : « Nous espérons, au cours des 12 prochains mois, annoncer des plans concrets ».

La Jordanie a signé un accord avec la société russe Rosatom, en mars 2015 pour construire deux centrales nucléaires d'une capacité totale de 2 GW, opérantes en 2025 et fournissant près de la moitié de l'électricité du pays.

En Afrique du Nord, en novembre 2015, l'Égypte a signé un accord avec Rosatom pour établir quatre réacteurs, au cours des 12 prochaines années à Al Dabaa, avec une capacité totale de 4,8 GW. Pour financer la construction du projet, la Russie a offert à l'Égypte un prêt de 13 milliards de dollars avec un taux d'intérêt annuel de 3 %.

Depuis les années quatre-vingt-dix, l'Algérie, le Maroc et la Tunisie ont pour-

Carole Nakhle, directrice, Crystol Energy. Version réduite et actualisée de l'article publié au Carnegie Middle East Center en janvier 2016.





## TENDANCES ECONOMIQUES

suivi des recherches dans le domaine de l'énergie nucléaire et plusieurs accords de coopération ont été signés surtout au courant des dernières années.

En Algérie, par exemple, le Commissariat à l'énergie atomique algérienne et China National Nucléaire Corporation (CNNC) ont signé des accords de coopération préliminaires en 2015 et 2016, dans certains domaines tels que les réacteurs de recherche, la sûreté nucléaire, la technologie nucléaire et le dessalement de l'eau. Aussi, deux mémorandum d'accord ont été signés, avec Rosatom en 2016, y compris la possibilité de construire une centrale nucléaire, ainsi que la conception, la construction, l'exploitation et l'entretien des centrales nucléaires en Algérie en vue du premier achèvement en 2026.

Au Royaume du Maroc, le ministère de l'Énergie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement a créé, en janvier 2009, un comité chargé d'élaborer une stratégie pour l'introduction éventuelle de l'énergie nucléaire au Maroc. Le gouvernement envisage de lancer un projet d'énergie nucléaire, d'ici 2030.

En juin 2015, un accord de coopération nucléaire a été signé entre la Tunisie et la Russie. Le contrat accorde principalement la conception, la construction et l'exploitation de centrales nucléaires et de réacteurs de recherche. D'après l'Association nucléaire mondiale, le gouvernement tunisien est en train d'évaluer la construction d'une centrale nucléaire de 600 à 1 000 MW, coûtant 1,14 milliard de dollars.

Par comparaison, les pays comme le Koweït, Oman et le Qatar ont toutefois mis en attente leurs plans nucléaires, suite à l'accident de la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi au Japon, en 2011.

### Raisonnements

**D**e nombreux arguments sont mis en faveur par les gouvernements de la région pour justifier leur poursuite de l'énergie nucléaire, y compris le désir de satisfaire la demande électrique croissante et de soutenir la croissance économique ;

### Nombre de réacteurs par région

	En fonctionnement	En construction
Amérique du Nord	118	4
Europe occidentale	115	2
Asie-Extrême-Orient	110	27
Asie-Moyen-Orient et du Sud	27	12
Europe centrale et orientale	70	13
Amérique latine	7	2
Afrique	2	2
Monde	449	60

Source : Power Reactor Information System-PRIS, 2017.

d'assurer une plus grande sécurité de provision de l'énergie ; de réduire l'empreinte carbone et, en plus pour les pays pétroliers, de protéger l'exportation du pétrole. L'énergie nucléaire peut également aider ces pays à diversifier les sources de leur énergie primaire, qui est actuellement énormément dépendante du pétrole et du gaz.

L'énergie nucléaire a certainement l'avantage de produire de l'électricité virtuellement sans dioxyde de carbone, faisant d'elle une source supérieure par rapport aux combustibles fossiles en termes de l'impact sur le changement climatique. Comparée aux énergies renouvelables, l'avantage de l'énergie nucléaire résulte du fait qu'elle ne dépend pas de la disponibilité du soleil ni du vent, qui sont intermittents.

L'échelle est un autre avantage : une seule centrale nucléaire peut produire assez d'électricité pour éclairer la moitié d'un pays. En Slovaquie, par exemple, un seul réacteur nucléaire fournit environ 40 % des besoins totaux en électricité du pays. Le coût de la production d'électricité, une fois le coût d'investissement initial est amorti, est très compétitif par rapport aux autres sources d'énergie.

### Controverse

**M**ais les désavantages de l'énergie nucléaire sont plusieurs et sont devenus apparents, bien avant que la sécurité nucléaire ne devienne une préoccupation internationale majeure. Ces désavan-

tages concernent surtout les coûts totaux du cycle de vie d'une plante, de l'investissement initial au démantèlement.

Les coûts d'investissement pour l'énergie nucléaire sont élevés (plusieurs milliards et dizaine de milliards de dollars), rendant le financement purement commercial difficile à obtenir et nécessitant souvent le support énorme du gouvernement. Les réacteurs nucléaires d'Arabie saoudite prévus ont un coût estimé à 80 milliards de dollars. Barakah aux Émirats arabes unis a un prix estimé de plus de 20 milliards de dollars. De telles sommes ne sont pas évidemment disponibles aux autres plus petites économies où les objectifs, tels que l'éradication de la pauvreté, l'amélioration de l'éducation et des soins de santé devraient être la priorité.

Les coûts d'investissement sont aggravés par une autre caractéristique de l'énergie nucléaire : la durée nécessaire qu'il faut pour construire une centrale nucléaire et qui peut facilement excéder une (ou même nombreuses) décennie(s). Cela s'applique également sur la nouvelle génération de réacteurs qui sont plus massifs et complexes que les anciens bien qu'ils prolongent la durée de vie des centrales nucléaires d'environ 30 à 60 ans. En revanche, la construction des centrales électriques qui produisent l'électricité à partir du gaz et du charbon dure environ de deux à quatre ans.

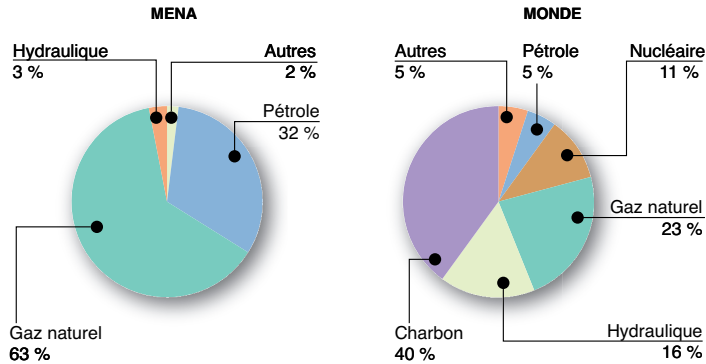
Ces longues durées aggravent le risque financier. Au bout d'une décennie, les facteurs externes peuvent





## TENDANCES ECONOMIQUES

### Production d'électricité par source d'énergie dans la région MENA et dans le monde, 2012



Note : L'Iran et l'Israël sont exclus de la région MENA.

Source : AIE, 2014, *Key World Energy Statistics* et autres publications.

radicalement changer, y compris le développement des alternatives énergétiques coûtant moins cher et la modification dramatique des conditions économiques et politiques.

En termes de sécurité énergétique, l'uranium, le pétrole et le gaz naturel partagent les mêmes caractéristiques : ils sont tous des ressources non-renouvelables et concentrés dans quelques pays. Les principaux producteurs d'uranium sont l'Australie, le Canada, le Kazakhstan et la Russie ; entre eux ils partagent plus de la moitié du marché mondial. Cela contredit l'argument pro-nucléaire à propos de l'amélioration de la sécurité énergétique (concernant la réduction des importations d'énergie).

Cette combinaison de hauts coûts initiaux et des longs délais d'exécution explique pourquoi les pays qui exportent la technologie nucléaire financent souvent des projets de cette industrie par des prêts. Cependant, cela aide à la contribution des coûts économiques de construction, mais pas nécessairement des coûts sociaux. Les coûts d'un accident nucléaire sont si élevés que les centrales nucléaires sont pratiquement non-assurées pas les assurances privées. Dans le cas d'un accident, le gouvernement porte le fardeau et les coûts sont socialisés. Les accidents nucléaires majeurs ne sont pas fréquents, mais un seul suffit pour provoquer une

catastrophe et les conséquences ne sont pas limitées aux frontières nationales.

En outre, l'élimination permanente des déchets nucléaires reste un problème sans solution. Les partisans de l'énergie nucléaire soutiennent que cette forme d'énergie produit peu de déchets par rapport à d'autres industries. Cependant, une partie de ces déchets – les déchets radioactifs de haut niveau (99 %) – nécessite un isolement permanent et il faut environ 10 000 ans pour qu'ils se décomposent. Jusqu'à présent, aucun pays n'a établi des installations permanentes pour ces déchets.

Dans un monde confronté de plus en plus aux attaques terroristes et les cyberattaques, les centrales nucléaires seront vulnérables aux actes de malveillance. Les pays pauvres, surtout, n'ont pas les compétences et les capacités à aménager les institutions et les systèmes nécessaires pour lutter efficacement contre des attaques paires.

Les organisations internationales telles que l'Agence internationale de l'énergie atomique (IAEA) peuvent, en partie, venir en aide. Mais leur capacité à surveiller de près une grande vague de nouvelles centrales nucléaires est incertaine, surtout quand près de 200 réacteurs qui ont fonctionné à la fin de 2013 seront isolés

d'ici 2040, coûtant plus de 100 milliards de dollars.

### Le futur de l'énergie nucléaire

Aggravée par un climat géopolitique instable, la notion du nucléaire énergétique au Moyen-Orient et Afrique du Nord devient de plus en plus controversée. Les États de la région se méfient des pays voisins ayant l'aptitude d'utiliser leurs programmes nucléaires civils pour des raisons militaires. Le programme nucléaire de l'Iran a poussé la communauté internationale à imposer des sanctions sur le pays à cause de doutes similaires.

En plus, puisque certains pays dans la région sont riches en ressources d'hydrocarbures, contrairement aux autres utilisateurs d'énergie nucléaire dans le monde, le rôle que devrait jouer l'énergie nucléaire pour satisfaire leurs besoins énergétiques est remis en question. La majorité des 30 pays possédant des centrales nucléaires sont pauvres en ressources d'hydrocarbures et/ou sont importateurs nets de ces ressources. En revanche, le Moyen-Orient et l'Afrique du Nord contiennent 51 % et 47 % des ressources conventionnelles du pétrole et du gaz du monde respectivement.

Mais ces réalités ne peuvent pas exclure l'énergie nucléaire de la région ; au contraire il est prévu qu'elle sera plus intégrée dans son mix énergétique primaire. Néanmoins, elle ne pourra pas résoudre les problèmes énergétiques qui sont déjà présents et qui ont besoin, avant tout, de réformes économiques sérieuses. Par exemple, la demande croissante d'électricité peut être ralentie par la réduction des subventions qui rendent la consommation énergétique inefficace et excessive. Aussi, sans le développement et le soutien du secteur privé, ces économies et leurs besoins énergétiques ne seront pas correctement satisfaits et le fardeau pour les gouvernements continuera à s'alourdir. Sans ces réformes essentielles, l'énergie nucléaire pourrait bien devenir un souci plus qu'un avantage pour la région et le reste du monde. ■

