
Etat des lieux et enjeux du mix énergétique iranien

Au sein du débat politique iranien, le mix et l'indépendance énergétiques sont des thématiques majeures. Pour preuve, au sein de la feuille de route stratégique « Vision 2025 », le secteur de l'énergie est omniprésent : (i) disposer de plus de 100 000 MW de capacité de production d'énergie, (ii) réduire les pertes énergétiques de 8%, (iii) porter le taux d'efficacité thermodynamique des centrales de 30 à 60%, sont autant d'objectifs à atteindre. Le mix énergétique iranien fait face à des enjeux d'ordre structurel : une capacité de production d'électricité tournée vers les énergies fossiles, une consommation domestique d'énergie astronomique -affectant par ailleurs les capacités d'exportations de gaz du pays-, des pertes d'énergies importantes (bien que difficiles à quantifier) et des infrastructures vieillissantes ou lacunaires.

Le mix énergétique iranien est dominé par les énergies fossiles qui assurent à l'Iran son indépendance énergétique

L'Iran dispose des secondes plus grandes réserves de gaz et des quatrièmes réserves de pétrole au monde. Du fait de ses ressources abondantes, la production d'électricité est issue à plus de 80% des hydrocarbures. La production électrique annuelle totale s'élève à 282,8 TWh, dont 82,4% issus des centrales thermiques, 14,8% des énergies renouvelables (14,7% pour les seules centrales hydroélectriques) et de 2,8% de l'énergie nucléaire. S'agissant de la production de produits pétroliers, l'Iran détient neuf raffineries sur son territoire dont la capacité de production affichée s'élève à 1,9 M de barils par jour, avec toutefois une différence entre la capacité de raffinage et la production effective. Bien que figurant parmi les plus importants producteurs de pétrole au monde, l'Iran a longtemps lutté afin que sa capacité de raffinage rencontre la demande intérieure en essence, évaluée, au mois de mars 2018 à 520 000 bpj. Cet objectif aurait été atteint récemment, grâce à l'accroissement des capacités des raffineries de Bandar Abbas et d'Ispahan, permettant à l'Iran de produire près de 660 000 bpj d'essence.

Le faible coût de l'énergie influence la performance du secteur et n'incite pas à la maîtrise de la consommation domestique.

Malgré plusieurs vagues d'augmentation au cours des cinq dernières années, les prix de l'électricité (la tarification de l'électricité en Iran est relativement complexe et varie en fonction du type de destinataire, de la région et de la période de l'année) et de l'essence demeurent très bas grâce aux subventions accordées par les autorités iraniennes (pour exemple, sur l'année 2016, la République Islamique a dépensé près de 16 mds USD afin de subventionner son essence). Ainsi, le prix de l'électricité est inférieur à son coût de production et n'excède pas 1950 IRR/kWh (soit 4 cts USD au taux de change officiel pour les ménages). Celui d'un litre d'essence à la pompe s'élevait à 27 cts USD en février 2019 soit le prix d'une bouteille d'eau minérale en France. L'Iran se classe en deuxième position des pays fournissant l'essence la moins chère au monde après le Venezuela.

Le subventionnement de l'énergie a engendré des distorsions dans la formation des prix, ainsi qu'une consommation non maîtrisée en partie responsable des difficultés environnementales touchant l'Iran. La consommation d'énergie par tête a été multipliée par cinq en trente ans alors que la population n'a fait que doubler dans le même temps. La consommation annuelle d'électricité s'élevait à 231,23 GWh à la fin mars 2016¹ dont 34% par les ménages, 32% par l'industriel et 16% par l'agriculture. Lors des pics de demande d'électricité en été, la part des ménages dans la consommation totale augmente pour atteindre près de 50%, ce qui exerce un effet d'éviction sur les exportations d'électricité de l'Iran. Le gouvernement iranien peut être ainsi amené à suspendre ses ventes à l'Irak et au Pakistan.

L'absence de réformes structurelles conjuguée à la réintroduction des sanctions américaines sur le secteur pétrolier suspendent la modernisation du secteur de l'énergie

Principale source de génération électrique dans le pays, les centrales thermiques iraniennes sont pour la plupart anciennes et peu productives. Leur taux d'efficacité énergétique² moyen s'établissait à 37,4% fin mars 2016, un niveau qui empêche *de facto* les économies d'énergie. Le 6ème plan de développement iranien ambitionnant d'ailleurs de porter ce taux à 60%. Par ailleurs, leur fonctionnement est coûteux : plus de 465 000 bpj d'approvisionnement équivalent pétrole et 98,6 M de m³/jour de gaz sont nécessaires à leur fonctionnement. Le secteur pétrolier est confronté à des problématiques similaires d'obsolescence et de productivité. Alors que la production s'était stabilisée autour de 3,8 M bpj en 2017 à la faveur de la levée partielle des sanctions internationales, elle est repassée en-dessous du seuil des 3 M bpj à la fin de l'année 2018 avec le rétablissement des sanctions américaines³.

Le développement de la production et des exportations de gaz sont au cœur des priorités des autorités iraniennes mais se heurtent à des infrastructures insuffisantes.

Malgré des réserves importantes, seule 5% de la production de gaz iranienne est exportée. En 2016, la quasi intégralité de la production de gaz était absorbée par la consommation locale, soit 191,8 mds m³ sur les 202,4 mds m³ produits. L'Iran est en effet le quatrième plus important consommateur de gaz au monde avec 5,7 % de la consommation mondiale, derrière les États-Unis (22%), la Russie (11%) et la Chine (5,9%). Les exportations de gaz iranien se sont limitées à des livraisons par pipelines vers l'Arménie, l'Irak et la Turquie. De très longue date, la production de gaz a été prioritairement dédiée à la consommation intérieure, une politique d'ailleurs remarquablement mise en œuvre : (i) près 90% des foyers iraniens ont accès direct au gaz, (ii) l'Iran dispose également de la plus grande flotte mondiale de voitures GNV avec 5,3 millions de véhicules en 2018, (iii) ainsi qu'une importante industrie pétrochimique essentiellement gazière. Les autorités iraniennes ont pour objectif d'augmenter leurs exportations gazières (dont les condensats de gaz) mais sont confrontées à plusieurs défis, tels que le manque de terminaux GNL ainsi que des pipelines gazières à capacités restreintes.

¹ Source : ministère de l'Énergie iranien (pas de données officielles plus récentes).

² Ratio de l'énergie utile en sortie et de l'énergie fournie en entrée.

³ Selon le FMI, la production pétrolière pourrait décliner de 240 000 bpd par an en raison du seul vieillissement des infrastructures (article IV, mars 2018).

Les perspectives de diversification du mix énergétique (énergie nucléaire et énergies renouvelables hors hydro-électricité) sont limitées à court et moyen termes.

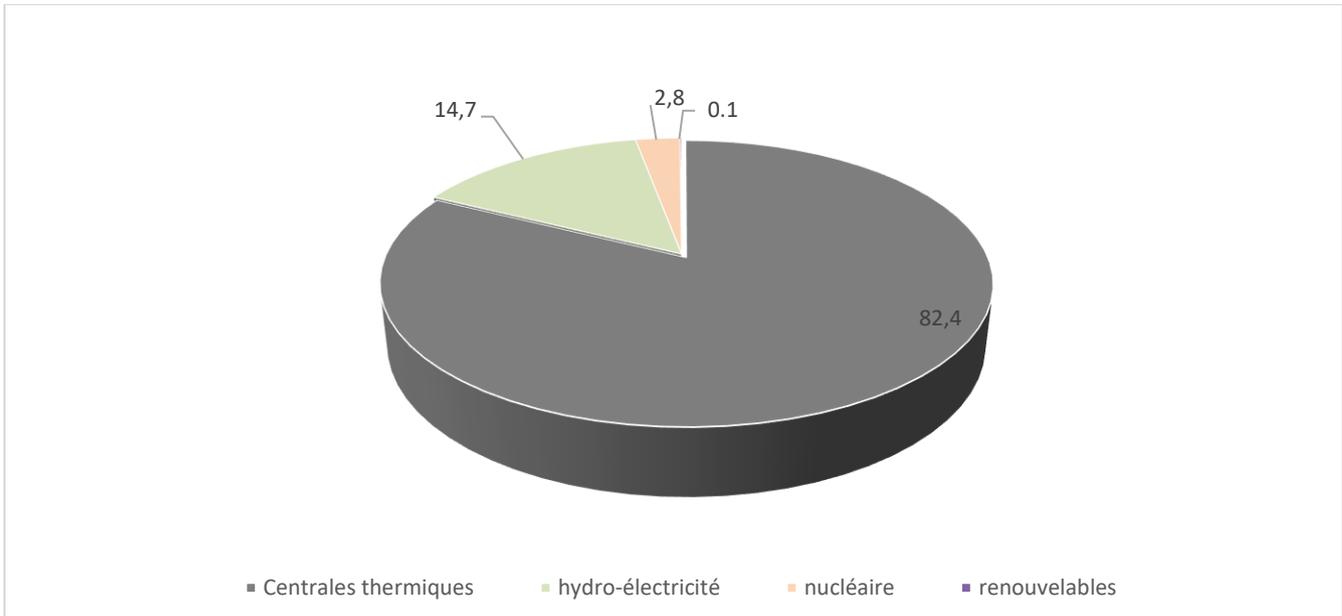
Suite à l'avènement de la république islamique, l'Iran a poursuivi son programme nucléaire datant des années 1970. Seule la centrale de Bushehr dans le sud-ouest du pays et d'une capacité totale de 700 MW est en service.. S'agissant des énergies renouvelables⁴, la contribution de la filière hydroélectrique reste entravée par des sécheresses récurrentes. Ainsi, les centrales hydroélectriques n'ont généré que 8% de l'électricité en 2016/2017, soit la moitié de la capacité installée. A contrario, les autres ressources renouvelables dont **l'éolien et le solaire** présentent un fort potentiel. L'Iran est situé dans une zone de basse pression entourée de haute pression, offrant des couloirs de vents constants durant une très grande partie de l'année. Avec 5,5 kWh/m²/jour d'irradiation solaire sur environ 75 % de son territoire et 300 jours/an d'ensoleillement en moyenne le pays présente des caractéristiques très favorables pour des projets solaires.

⁴ Cf. la note du Service Economique de Téhéran consacrée au secteur des énergies renouvelables et consultable au lien suivant : <https://www.tresor.economie.gouv.fr/PagesInternationales/Pages/14e693a9-5dc6-45e4-8399-f9c48825cd3c/files/ab993707-9889-4321-bf0c-3c05d5428ca0>

ANNEXES

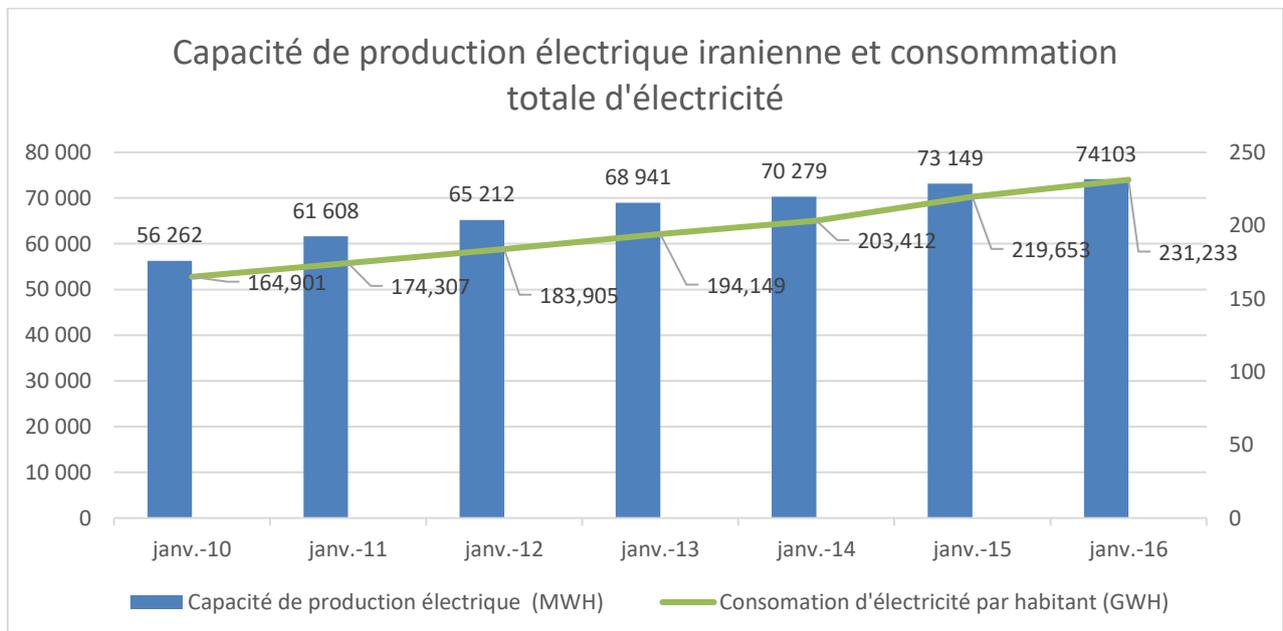
Annexe 1 : Graphique - Production électrique iranienne par type d'énergie

Source : Banque centrale d'Iran



Annexe 2 : Graphique - Evolution de la capacité de production électrique installée

Source : Banque Centrale d'Iran



Annexe 3 : Grille tarifaire de l'électricité en Iran

Le gouvernement iranien a décidé d'augmenter de manière conséquente les prix de l'électricité : de 24% en 2014, de 10% en 2015 et 2016 et de 7% en 2017. Deux objectifs sont poursuivis à travers cette hausse : limiter la demande générale en électricité et contribuer au financement des nouveaux tarifs d'achat (*Power Purchase Agreement*, cf. annexe 4) mis en place par le ministère de l'Energie.

Le gouvernement espère que ces augmentations de prix contiendront la hausse de la consommation et la pression exercée sur les systèmes de génération d'énergie, particulièrement durant les pics de demande (en période estivale surtout). S'agissant de la consommation domestique, le prix maximal de l'électricité n'excèdera pas 1950 IRR / KW/h (soit 4 cts USD au taux de change officiel). S'agissant du secteur agricole, le tarif de l'électricité s'établissait à 60,5 IRR/ KW/h (0,07 cts USD). Pour le secteur industriel le tarif final de l'électricité était de 360,5 IRR /KW/h (0,4 cts USD).

Pour mémoire, sur l'année 2015, le prix du Kw/h, pour les particuliers, était de 6 cts USD en Turquie, de 8 cts USD en moyenne en Egypte, et de 6 cts USD en Russie.

Selon l'agence Tavanir, le coût de revient de la production d'un KW/h, sur l'année 2018/2019, était fixé à 2000 IRR (soit environ 4 cts EUR au taux officiel).

Annexe 4 : Les Power Purchase Agreement

Pour contrecarrer la cherté de sa production d'électricité via ses énergies fossiles, le ministère de l'Energie a mis en place en juillet 2015, des mécanismes de soutien à l'investissement dans le secteur des énergies renouvelables en augmentant les garanties de tarifs d'achat de l'électricité de 5 à 20 ans à un tarif plus élevé.

Cette nouvelle législation définit pour la première fois des tarifications différentes en fonction de la nature de la technologie utilisée. Pour l'énergie solaire, le tarif d'achat (défini par le PPA) sur 20 ans permet d'obtenir un bonus allant jusqu'à 15% du tarif initial en fonction de la part de technologies iranienne contenue dans l'installation.

Afin de limiter les risques de volatilité liés aux taux de change et à l'inflation, une formule d'ajustement du tarif est définie dans le PPA.

Annexe 5 : Perspectives de diversification du mix énergétique : les énergies renouvelables (hors hydroélectricité) mais aussi l'énergie nucléaire

L'hydroélectricité en Iran, un potentiel peinant à s'exprimer sous l'effet de sécheresses récurrentes que subit le pays.

L'Iran fait face à un déséquilibre hydrologique important, les régions du Nord du pays recevant bien plus de précipitations que celles du sud. Ce phénomène a conduit les autorités à construire un grand nombre de barrages d'une capacité importante permettant a priori de mieux contrôler les flux d'eau et dans le même temps de créer de l'énergie.

S'agissant des institutions en charge de l'hydroélectricité, la plupart des grands projets hydroélectriques sont gérés par l'organisation Iran water and Power resources Development Company (IWPCO). Les centrales hydroélectriques ne produisaient que 8% de la totalité de l'électricité produite en Iran sur l'année 2016/2017. Ce décalage entre la capacité de production (14,8%) et la production effective (8%) est en grande partie lié à la sécheresse qui frappe le pays. L'Iran est en effet confronté à un stress hydrique et hydrologique depuis plus d'une décennie et les précipitations du pays ont chuté au niveau le plus bas depuis un demi-siècle.

Selon les dernières statistiques du ministère de l'Énergie iranien, 166 mm de pluie sont tombés en moyenne à travers l'Iran, au cours de la dernière année pluviale (débutant en octobre 2017), enregistrant une baisse de 26,5% en glissement annuel (entre octobre 2017 et août 2018). Cette situation de stress hydrique grave, corrélée à la vague de chaleur qui a touché l'Iran cet été et à l'augmentation de la demande en électricité a conduit à de nombreuses coupures de courant.

La consommation d'électricité quotidienne a en effet atteint un pic enregistré à 55 443 MW le 26 juin 2018, soit 1200 MW de plus que le précédent record. La sécheresse que subit le pays a considérablement réduit les réserves en eau des barrages. Avec un taux d'évaporation proche de 71% sur l'ensemble du pays, les capacités des barrages sont souvent à leur minimum. Au début du mois de juin de 2018, parmi les 177 barrages iraniens de grande taille, 66 d'entre eux voyaient leurs réserves en eau se situer en dessous de 40%.

L'éolien et le solaire constituent deux sources d'énergie renouvelable facilement mobilisables et prioritaires aux dépens de la géothermie et la biomasse.

L'Iran est situé dans une zone de basse pression entourée de haute pression, offrant des couloirs de vents constants durant une très grande partie de l'année, notamment dans le nord-ouest de l'Iran. Pour autant, avec 290 MW/h de puissance installée, l'énergie électrique d'origine éolienne reste très en-deçà du potentiel offert par cette filière, estimé à environ 100 GW. A titre de comparaison, l'énergie éolienne s'élevait à 5,7% dans le mix énergétique turc en 2016 (6857 MW) et l'Algérie ne compte qu'une centrale de 10,2 MW.

Avec 197 MW de capacité installée, le parc photovoltaïque iranien affiche un retard par rapport à l'énergie éolienne. Pourtant, les caractéristiques géographiques du pays sont également très favorables avec 5,5 kWh/m²/jour d'irradiation solaire sur environ 75 % de son territoire et 300 jours d'ensoleillement par an en moyenne. La SATBA envisage l'installation de près de 500 MW de parc photovoltaïques supplémentaires à l'horizon 2020.

Les secteurs de la géothermie et de la biomasse restent marginaux dans le mix énergétique iranien. Une seule centrale géothermique de 65 MW est en construction près d'Ardabil (nord-ouest) et la capacité installée en biomasse est de seulement 10 MW. Or, une récente étude de l'université de Stanford (USA) a démontré que 14 autres localités disposaient de conditions favorables pour ce type d'installation.

Annexe 6 - Un dispositif institutionnel morcelé : deux ministères distincts s'appuyant sur une multitude d'entités publiques

Un secteur de l'énergie sous la coupe de deux puissants ministères :

Le portefeuille du ministère du Pétrole recouvre la politique gouvernementale des secteurs pétrolier, gazier et pétrochimique. Ce ministère est ainsi en charge des activités de gestion incluant la production, la distribution, l'importation et l'exportation de pétrole brut, de gaz et de produits pétrochimiques. Les activités du ministère du Pétrole résident aussi dans la gestion des 4 entreprises autorisées à exploiter les champs pétroliers et gaziers iraniens que sont : la National Iranian Oil Company (NIOC) / la National Iranian Oil Products Refining and Distribution Company (NIORDC) / la National Iranian Gas Company (NIGC) / la National Petrochemical Company (NPC). Selon l'article 45 de la constitution iranienne, les ressources pétrolières et gazières sont identifiées comme des « ressources publiques nationales », détenues par les sociétés citées ci-dessus et contrôlées par le gouvernement, justifiant ainsi la forte implication de ce dernier dans le secteur des hydrocarbures. Pour augmenter l'attraction des ressources pétrolières du pays auprès des géants de l'industrie pétrolière, les autorités iraniennes ont dévoilé de nouveaux contrats-type pétroliers lors d'une conférence internationale organisée à Téhéran fin 2015. Dénommés *Iran Petroleum Contracts* ils remplacent les anciens contrats, dit *Buy-Back*, jugés trop peu avantageux par les IOC (International Oil Companies).

Le ministère de l'Energie, quant à lui, est en charge de la régulation des politiques publiques des secteurs de l'énergie sauf les hydrocarbures. La production, la transmission et la distribution de l'électricité sont également des tâches entièrement dévolues à ce ministère. Enfin s'agissant de l'eau, le ministère de l'Energie est également impliqué de façon importante, tant au niveau de la gestion de la ressource, de la distribution que du traitement. D'autres entités publiques ou parapubliques sont également amenées à jouer un rôle dans la définition et la mise en œuvre des politiques publiques dans le secteur de l'énergie. C'est notamment le cas de l'Organisation de la planification et du budget (rattachée à la présidence de la République) qui prépare les plans quinquennaux et le budget annuel de l'Etat et des entreprises publiques (tous deux soumis à l'approbation du Parlement). A ce titre, elle conçoit les politiques de subvention des énergies, laissant ainsi une faible marge de manœuvres au ministère de l'Energie en la matière.

Un cadre opérationnel du secteur de l'électricité divisé entre agences, contrôlées par le ministère de l'Energie

- La production d'électricité provenant des centrales thermiques est entièrement contrôlée par la société Thermal Power Plant Holding, organisme placé sous l'égide du ministère de l'Energie, en charge de la construction et de la maintenance des centrales à cycles combinés (gaz et vapeur), des centrales à gaz et des centrales à vapeur. Le ministère de l'Energie est également responsable de la production d'électricité via ses centrales hydroélectriques et des centrales nucléaires, via l'agence Tavanir, la compagnie iranienne qui est également en charge de la transmission et de la distribution d'électricité. Ce sont exclusivement des acteurs privés qui sont à l'origine de l'énergie éolienne et photovoltaïque.
- La transmission est divisée en 16 compagnies régionales placées sous le contrôle de Tavanir. Ces réseaux régionaux ont chacun deux provinces à charge, seule la province de Téhéran possède son propre réseau régional. La gestion du réseau dépend quant à elle de la société IGMC (la compagnie de gestion du réseau émanant de l'Etat iranien).
- La distribution : les réseaux de distribution, leur développement, de leur exploitation et de leur maintenance sont également aux mains de Tavanir qui dispose de 42 sociétés de distributions.

Concernant le secteur des énergies renouvelables, deux organismes agissaient auparavant sous la tutelle du ministère : l'organisation des énergies renouvelables en Iran (SUNA) et l'organisation de l'efficacité énergétique. Ces dernières ont été fusionnées via décret présidentiel pour permettre la création de l'organisation pour les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique (SATBA). Cette organisation a pour objectif la promotion de l'efficacité énergétique et le développement d'énergies propres et renouvelables via l'élaboration et la mise en œuvre de politiques incitatives.