

ENERGIE SOLAIRE

Des chiffres et des

Contexte

L'épuisement, le non-renouvellement des ressources énergétiques fossiles, la fluctuation périodique de leur prix, la pression de la croissance démographique, l'augmentation considérable des besoins légitimes des populations en énergie, ses pertes dans le réseau, son gaspillage par l'usage d'équipements ménagers énergivores et bon marché, les difficultés d'approvisionnement de sites isolés, souvent difficiles d'accès, particulièrement en hiver, le poids

Mexique (4 milliards, +105%) et le Chili (3,4 milliards, +151%). Ils figurent tous dans le Top 10 des investisseurs mondiaux.

Les pays ayant le plus attiré les investissements sont l'Inde (+23%) et le Royaume-Uni (+24%). Ces investissements se sont principalement concentrés dans les secteurs de l'éolien et du solaire pour la production d'électricité. Au total, 64 gigawatts de capacités éoliennes ont été ajoutées et 57 gigawatts de solaire photovoltaïque.

Le réseau REN21 (Renewable Energy Poli-

Nord et le Sahara (Adrar), permettra l'installation de grandes centrales d'énergies renouvelables dans les régions d'In Salah, Adrar, Timimoun et Bécharr et leur intégration dans le système énergétique national. A cette échéance, le solaire thermique pourrait être économiquement viable.

Le tableau suivant donne les capacités cumulées du programme EnR, par type et phase, sur la période 2015-2030 :

	1ère phase 2015-2020	2ème phase 2021-2030	TOTAL
Photovoltaïque	3 000	10 375	13 375
Eolien	1 010	4 000	5 010
CSP	+	2 000	2 000
Cogénération	150	250	400
Biomasse	300	600	1 900
Géothermie	01	10	10
TOTAL	4 521	17 475	22 000

Selon les déclarations du ministre de l'Energie, la production cumulée de l'électricité à partir des énergies renouvelables atteindra les 368 mégawatts d'ici à la fin de l'été 2016. Elle sera générée, selon SKTM, filiale de Sonelgaz, par 23 centrales PV de 343 MW dont 13 sur les Hauts-Plateaux d'une puissance de 265 MW et 10 dans le grand Sud d'une puissance cumulée de 78MW pour un coût de 60 milliards de dinars !

La réalisation de ces centrales est confiée à deux opérateurs chinois (258 MW) et un opérateur allemand (85 MW), (cf. <http://www.elmoudjahid.com/fr/mobile/detail-article/id/91060>).

320 MW seront réalisés sur ses fonds propres ! (cf. Oil and Gas business p.55, <http://fr.calameo.com/read/004449121ef743bcf14c7>). On est loin des 650MW prévus... pour 2015 ! (cf. <http://w-ww.energy.gov.dz/francais/index.php?page=le-programme-des-energies-renouvelables-et-de-l-efficacite-energetique>).

Il n'est donc pas étonnant que le plus grand pays d'Afrique par sa superficie et la durée d'ensoleillement de son territoire ne figure point sur la liste des pays en voie de développement ayant investi plus de \$500 millions, liste qui comprend par contre le Maroc, l'Uruguay, les Philippines, le Pakistan et le Honduras⁽⁶⁾.

Comparée à la puissance maximale appelée de 12 645 MW enregistrée le 2 août 2016 par rapport à la capacité nationale cumulée installée de l'ordre de 18000MW, cet apport de l'énergie solaire photovoltaïque de 368MW ne représentera finalement que 2,04%.

C'est dire les efforts qu'il y a lieu de fournir, l'approche et l'analyse lucide des tergiversations et des retards accumulés qui ont un coût, de réfléchir aux moyens techniques et financiers à mobiliser en fonction des capacités et des compétences humaines disponibles, à former ou à recycler. Le recours récurrent aux compétences étrangères dévalorise les capacités et

Par D^r Hocine Bensaad⁽⁷⁾

constituée d'une matrice de panneaux, d'un inverseur, de batteries et d'un système de connexion. La tâche qui consiste à optimiser les performances électriques de la matrice revient à ce fameux élément appelé inverseur. Sa fonction primaire est de convertir le courant continu (DC) produit par les panneaux en courant alternatif (AC) que nécessite le réseau. Sa deuxième fonction est d'optimiser la puissance délivrée par la matrice en recherchant le **Maximum Power Point (MPP)**.

En effet, pour les générateurs électriques non linéaires que sont les générateurs photovoltaïques, il existe un point de fonctionnement (MPP) optimum pour lequel le courant et la tension correspondante donnent lieu à une puissance en sortie maximale. L'inverseur récupère l'intensité moyenne permettant d'atteindre cette puissance maximale.

Dans les systèmes actuels, chaque matrice est associée à un inverseur unique, ce qui occasionne de nombreuses pertes énergétiques, chiffrées à 30% par la California Energy Commission (CEC). Ces pertes sont intrinsèquement liées au caractère centralisé de l'inverseur et au mode d'assemblage des différents panneaux au sein de la matrice pour les deux principales raisons suivantes :

- «Désaccord électrique» entre les panneaux : en effet, au sortir de l'usine tous les panneaux n'ont pas le même MPP, l'inverseur récupère un courant moyen qui est souvent mal adapté à chaque panneau en particulier. Le MPP de chaque panneau est donc souvent rarement atteint et ces derniers ne fonctionnent donc que peu au maximum de leur capacité.

- Ombrage localisé : il n'est pas rare qu'au cours de la vie de la matrice, un ou plusieurs panneaux voient leurs performances altérées par les conditions extérieures (ombre, poussières, branchages...). Du fait du montage en série des panneaux, le courant relatif au panneau le moins performant limite le courant de ses voisins ayant pour effet d'accroître encore la divergence par rapport au MPP. D'autre part, l'inverseur unique adapté à une matrice entière présente le désavantage majeur de rendre le système complet inopérant en cas de panne... Il y a lieu de signaler qu'en cas de problème ou de vol d'un panneau, il n'est pas possible de le remplacer par un panneau du dernier cri au risque d'augmenter le «désaccord électrique» ; une installation de 2014 est et restera liée à la technologie en cours à cette date.

Ce qui va exiger lors de la conclusion de contrats que les panneaux soient testés sur les lignes de production puis dans deux laboratoires externes, un dans le pays de production et l'autre dans les pays du client pour s'assurer

L'énergie solaire va permettre de fournir de l'électricité tant aux grandes agglomérations qu'aux particuliers désireux d'être autonomes énergétiquement ou isolés par rapport au réseau standard. Ce sont les raisons pour lesquelles la plupart des États font des énergies renouvelables une priorité de leur politique énergétique.

du secteur énergétique dans les émissions de gaz à effet de serre, la lutte contre le changement climatique par la réduction des émissions de gaz à effet de serre, imposent impérativement au pays d'adopter et d'adapter des modes de production et de consommation d'énergie.

Quelles sont alors les options et la réponse à ces différents défis ?

Les énergies renouvelables sont un des éléments de réponse à cette question. L'option du nucléaire n'est pas une préoccupation majeure des décideurs et ne semble concerner que ceux qui ont choisi cette spécialité aux multiples applications ! Les énergies renouvelables sont des énergies écologiques issues de sources non fossiles renouvelables, faiblement émettrices de gaz à effet de serre : solaire, éolienne, géothermique, marémotrice, hydroélectrique, bioénergie. Elles servent à produire de l'électricité, de la chaleur ou des carburants.

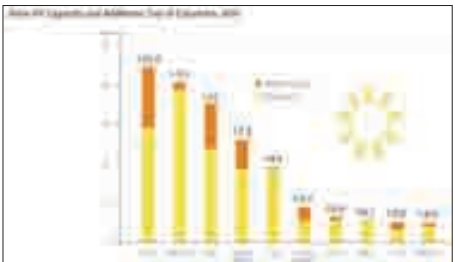
Une énergie est qualifiée de «renouvelable» quand elle va produire beaucoup plus d'énergie que celle dont elle a besoin au cours de son cycle de vie et son «temps de retour énergétique» qui va correspondre au ratio entre l'énergie totale consommée au cours de sa fabrication, de son transport, de son installation, de son recyclage et l'énergie produite annuellement⁽¹⁾. Il faut en moyenne 2 à 3 ans à un système photovoltaïque pour produire autant d'énergie qu'il en a fallu pour le fabriquer.

Nous allons nous consacrer principalement dans cette analyse à la production d'électricité par énergie solaire photovoltaïque. C'est une énergie presque gratuite, partout disponible malgré son intermittence, un argument devenu caduc car la technologie des «réseaux intelligents» permet d'optimiser considérablement le réseau électrique.

L'énergie solaire va permettre de fournir de l'électricité tant aux grandes agglomérations qu'aux particuliers désireux d'être autonomes énergétiquement ou isolés par rapport au réseau standard. Ce sont les raisons pour lesquelles la plupart des États font des énergies renouvelables une priorité de leur politique énergétique.

Une étude réalisée par Bloomberg New Energy Finance⁽²⁾ révèle que 329 milliards de dollars ont été investis dans les énergies renouvelables en 2015 dans le monde, et ce, malgré la chute des prix des énergies fossiles. Les investissements ont augmenté de + 4% par rapport à 2014, dépassant le record établi en 2011. La Chine demeure largement en tête avec 110,5 milliards de dollars investis, soit une augmentation de + 17% sur un an, grâce à une politique publique volontariste. Les États-Unis se placent en deuxième position avec une progression de + 8% par rapport à 2014 à 56 milliards de dollars. Contrairement à la tendance mondiale, les montants investis en Europe ont atteint leur plus bas niveau depuis 2006, avec 58,5 milliards de dollars (-18% par rapport à 2014). Tirés par les pays émergents, les investissements des pays du Sud ont progressé de 19% à 156 milliards de dollars. Ainsi, l'Inde a investi 10,2 milliards (+22% sur un an), le Brésil (7,1 milliards, -10%), l'Afrique du Sud (4,5 milliards, +329%), le

cy Network for the 21st Century) souligne dans son rapport 2016 que l'année 2015 a été sans précédent pour les énergies renouvelables⁽³⁻⁴⁾. Ce rapport précise que ce sont les facteurs suivants : «les technologies aux coûts plus compétitifs», «les initiatives politiques», «la croissance de la demande des économies émergentes», «un meilleur accès au financement»... qui tirent la croissance des énergies renouvelables.



Capacité mondiale d'énergie solaire PV, les dix premiers pays.

Et en Algérie ?

Le citoyen est toujours soumis aux prodigieux discours de circonstance et aux supputations qu'illustrent les deux déclarations ci-dessous, déclarations qui donnent beaucoup à réfléchir :

a) Selon Sonelgaz, d'ici 2030, 37% de la capacité installée soit 22 000MW et 27% de la production d'électricité destinée à la consommation nationale, seront d'origine renouvelable.

b) Selon le DG de l'APRUE, une famille algérienne consomme près de 2500 kWh par an ! <http://portail.cder.dz/spip.php?article5480>

Ainsi, selon Sonelgaz, nous aurons en 2030 une capacité installée de 59 500MW contre 18 000MW installés actuellement en 2016 avec une population de 40 millions d'habitants. Le programme des énergies renouvelables adopté en février 2011, au rythme où il est implanté, semble rencontrer beaucoup de résistance pour se concrétiser !

Il a fallu donc, face aux atermoiements, à l'attentisme des décideurs et même à l'ajournement du programme des énergies renouvelables par l'assemblée générale de l'entreprise Sonelgaz (déclaration du PDG de Sonelgaz du 5 juin 2016 à la radio Chaîne III), l'intervention du chef de l'Etat en mai 2015, plus de 4 ans après qu'il fut adopté par le gouvernement pour le redynamiser. Il fut actualisé et porté à 22 000 MW à l'horizon 2030 pour le marché national, avec toujours le maintien de l'option de l'exportation comme objectif stratégique, «si les conditions du marché le permettent» !

Les projets EnR de production de l'électricité seront ainsi menés en deux étapes :

Première phase 2015-2020 : Cette phase verra la réalisation d'une puissance de 4 000 MW, entre photovoltaïque et éolien, ainsi que 500 MW, entre biomasse, cogénération et géothermie.

Deuxième phase 2021-2030 : Le développement de l'interconnexion électrique entre le

Selon les déclarations du ministre de l'Energie, la production cumulée de l'électricité à partir des énergies renouvelables atteindra les 368 mégawatts d'ici à la fin de l'été 2016. Elle sera générée, selon SKTM, filiale de Sonelgaz, par 23 centrales PV de 343 MW dont 13 sur les Hauts-Plateaux d'une puissance de 265 MW et 10 dans le grand Sud d'une puissance cumulée de 78MW pour un coût de 60 milliards de dinars !

compétences nationales qui sont souvent récupérées par les multinationales et laisse grandes ouvertes les voies à l'improvisation, la précipitation, le clientélisme aboutissant à l'octroi dans l'urgence

(<http://portail.cder.dz/spip.php?article3872>) de contrats au contenu non contraignant quant à la qualité et la garantie des équipements fournis !

En effet, parler aujourd'hui d'améliorer l'efficacité de la production électrique grâce au photovoltaïque, c'est rester focalisé sur les cellules des panneaux elles-mêmes alors qu'il s'agit que d'une moitié du problème puisque l'équipement électronique en aval de la matrice de panneaux joue un rôle tout aussi important. Il peut représenter jusqu'à 60% du coût de l'installation ! Une installation photovoltaïque typique est

de leur qualité. Chaque panneau disposant alors d'un code barre est scanné pour permettre, en cas de problème, de retracer l'ensemble de son processus de fabrication.

APRUE

A quoi rime la déclaration du DG de l'APRUE ? N'a-t-elle pas été précédée par un communiqué des plus fantaisistes de l'APS du 2 février 2016 relatif à la consommation d'énergie électrique qui dépasserait la «norme» mondiale. Ce même communiqué continue d'être soutenu et propagé par de «remarquables» experts ! Ces chiffres relatifs à la consommation électrique par les ménages algériens sont fantaisistes et non conformes à la réalité.