Extrait du Portail Algérien des ENERGIES RENOUVELABLES

http://portail.cder.dz/spip.php?article998

Avantages de l'énergie solaire par concentration

- Actualités - News -

Date de mise en ligne : samedi 26 février 2011

Portail Algérien des ENERGIES RENOUVELABLES

Copyright © Portail Algérien des ENERGIES RENOUVELABLES

Depuis des millénaires, on concentre la lumière du soleil pour produire de l'énergie. Archimède, dit-on, avait mis le feu à la flotte de l'envahisseur romain en 212 av. J.-C. à l'aide de boucliers polis. Au XVe siècle, Léonard de Vinci soudait le cuivre à l'aide de grands concentrateurs solaires. Mais ce n'est que dans les 200 dernières années que les scientifiques ont commencé à caresser l'idée de construire des collecteurs solaires pour générer de la chaleur autrement qu'en faisant du feu - et des progrès véritables dans le domaine de l'énergie solaire par concentration n'ont commencé à être enregistrés que vers la fin du XXe siècle.C'est dans les années 1860 que les turbines commencèrent à tourner lorsque les inventeurs français Auguste Mouchet et Abel Pifre construisirent les premiers moteurs solaires ; mais 130 ans s'écoulèrent avant que le premier de ces moteurs soit connecté à un réseau. Un miroir parabolique impressionnant de 8 étages capable de produire 1 mégawatt (MW) fut inauguré en France en 1969, mais il fallut attendre encore 16 ans pour que la première centrale solaire à concentration voie le jour - en Californie. Comparée à d'autres énergies renouvelables, comme l'éolien et le photovoltaïque solaire, l'énergie solaire par concentration a été longue à prendre son essor. L'ampleur même des équipements et des investissements nécessaires pour alimenter le réseau public, le risque perçu par l'investisseur associé au manque de soutien des pouvoirs publics aux technologies nouvelles, et l'instabilité économique y faisaient obstacle.

Le roi soleil contre Eole et l'atome

Les centrales solaires à concentration prévues dans le monde représentent actuellement une capacité de production de quelque 1,8 GW et d'autres sont planifiées dans 16 pays pour produire 14 GW de plus. Ce n'est peut-être pas beaucoup en comparaison de la capacité mondiale de production d'énergie éolienne prévue en 2010 et correspondant à près de 200 GW, mais l'énergie solaire concentrée a un avantage certain sur les énergies éolienne et photovoltaïque : elle peut être stockée sous forme de chaleur pendant 12 heures (en utilisant du sel fondu, de la pierre et de l'air, ou des matériaux à changement de phase), ce qui permet d'alimenter le réseau en fonction des besoins ; elle peut donc concurrencer l'énergie tirée des combustibles fossiles et l'énergie nucléaire.La courbe des coûts de production de l'énergie solaire par concentration est actuellement à la baisse. Il ressort de la comparaison entre le coût de construction d'une centrale solaire à concentration de 100 MW avec une capacité de stockage de 6 heures (0,14 centimes de dollar par kilowatt-heure (kWh)) et celui d'une centrale nucléaire (0,17 à 0,22 centimes de dollars par kWh au minimum) que l'installation de la première est moins onéreuse et qu'elle est aussi plus rapide et plus propre. En effet, si les subventions annuelles aux combustibles fossiles, d'un montant de 557 milliards de dollars, étaient supprimées, le coût de certaines technologies d'énergie thermique ou d'énergie solaire par concentration serait déjà moins élevé que celui du charbon, et elles pourraient concurrencer le gaz naturel. L'énergie solaire par concentration a également des applications industrielles puisqu'elle peut remplacer les chaudières à gaz naturel traditionnellement utilisées dans l'industrie lourde, comme par exemple pour la récupération améliorée du pétrole, et qu'elle peut alimenter les usines de dessalement. À la fin de sa durée de vie, l'usine entière peut être démantelée en quelques mois et les coûts y afférents sont compensés par la valeur des déchets de métal récupérés

Copyright © Portail Algérien des ENERGIES RENOUVELABLES

- tandis que les coûts de fermeture d'une centrale nucléaire peuvent aller de 100 millions à 17 milliards de dollars.Alors, comment cela fonctionne-t-il ? Comme une centrale électrique traditionnelle, une centrale solaire à concentration alimente une turbine à vapeur pour produire de l'électricité, mais en utilisant la lumière du soleil. Les technologies éprouvées sont notamment les capteurs de forme parabolique, les centrales à tour et les systèmes linéaires de Fresnel qui chauffent l'eau jusqu'à des températures de 370°C en boucle fermée pour produire de la vapeur ou bien produisent directement de la vapeur à des températures allant jusqu'à 500°C.Les tours solaires produisent déjà directement de la vapeur saturée à environ 250°C. Les générateurs de Fresnel peuvent produire directement de la vapeur à des températures de 450°C.Un autre concurrent, le système parabole- Stirling, ne produit pas de la vapeur pour faire tourner une turbine, mais utilise des miroirs paraboliques pour concentrer la lumière du soleil sur un récepteur. Ce dispositif, qui suit la trajectoire du soleil, peut chauffer un gaz jusqu'à des températures supérieures à 600°C pour actionner un moteur Stirling qui produit de l'électricité.

La pierre d'achoppement : l'eau

Le besoin d'eau pour l'installation de refroidissement est une grosse pierre d'achoppement pour la production d'énergie. C'est ainsi que le refroidissement d'une centrale nucléaire nécessite 3 000 litres par mégawatt-heure environ et une centrale à charbon jusqu'à 2 000 litres par mégawatt-heure. La plupart des centrales solaires à concentration ont une meilleure performance que les centrales nucléaires et certaines sont à égalité avec celles à charbon. Cependant, la production d'énergie solaire par concentration dépend d'un rayonnement direct normal presque parfait qui ne se trouve généralement que dans les régions de type désertique. Il peut donc s'avérer difficile d'obtenir de l'eau et les populations locales peuvent faire opposition. Ceci a récemment amené à mettre au point des technologies de refroidissement sans eau plus onéreuses. Cependant, le système parabole-Stirling ne demande absolument pas d'eau, sauf pour laver les miroirs. En ce qui concerne l'énergie solaire concentrée, sa dépendance d'un rayonnement parfait signifie qu'elle est géographiquement limitée aux régions de la Terre appartenant à la ceinture solaire, ce qui exclut son utilisation sous les latitudes plus fraîches.Mais les déserts reçoivent en six heures plus d'énergie solaire que ce que la population mondiale consomme en une année. La maîtrise de cette ressource solaire est donc vitale pour les pays du Moyen-Orient (comme le Liban) et de l'Afrique du Nord (comme le Maroc) qui importent 97% de l'énergie dont ils ont besoin. Une bonne partie de l'Europe occidentale va également devenir davantage tributaire des importations d'énergie à cause de l'épuisement des réserves pétrolières et gazières de la mer du Nord.L'Europe a donc tout intérêt à voir se développer la capacité de production d'énergie solaire par concentration en Afrique du Nord. L'Europe représente un débouché si vaste pour ces pays qu'ils pourraient devenir des puissances économiques.Il faudrait pour ce faire des investissements de l'ordre de 200 milliards d'euros dans le transport de l'énergie mais le retour sur investissement est garanti. En outre, ceci ouvrirait non seulement un nouveau marché énergétique immense mais permettrait aussi de trouver un équilibre entre les énergies diverses renouvelables et, partant, de résoudre les problèmes d'acheminement qui sont le talon d'Achille des énergies éolienne et photovoltaïque.Ceux qui sont tributaires des importations de combustibles fossiles sont souvent liés par des accords d'achat à long terme et c'est là que des technologies comme l'énergie solaire concentrée hybride viennent à point nommé pour prendre le relais. En associant des centrales solaires à concentration à des centrales à charbon déjà en place, pour augmenter la production de vapeur, les générateurs existants pourraient économiser les réserves de combustibles fossiles et créer entre-temps une demande plus que nécessaire pour les technologies relativement nouvelles et coûteuses de production d'énergie solaire par concentration.La centrale solaire à concentration peut compléter les centrales à charbon et à gaz pendant le passage de la société à des sources d'énergie propre et renouvelable et pour remplacer la dépendance à l'égard des combustibles fossiles, grands responsables des émissions d'aujourd'hui. À plus long terme, les centrales solaires à concentration autonomes pourraient fournir une énergie de base 100% propre, durable et renouvelable. L'avenir en devient beaucoup plus lumineux.

B. G. * Fondateur et directeur de la revue CSP Today

La Tribune

Copyright © Portail Algérien des ENERGIES RENOUVELABLES