

CLIMAT FAVORABLE À L'ÉNERGIE SOLAIRE

L'ÉNERGIE SOLAIRE THERMIQUE À GRANDE ÉCHELLE POURRAIT CONNAÎTRE UN DÉVELOPPEMENT FABULEUX.

Par Susan Moran et J. Thomas McKinnon

Quiconque survole les surréalistes lueurs irisées de Las Vegas à la nuit tombante comprend aussitôt pourquoi l'Etat du Nevada est devenu une métaphore de la crise énergétique à laquelle les Etats-Unis sont confrontés. L'appétit de la ville pour l'électricité – qui n'a d'égal que celui de ses visiteurs pour l'indulgence charnelle – est insatiable. On se trouve ici dans le comté de Clark (Nevada), le comté qui connaît le deuxième taux de croissance des Etats-Unis. Les deux entreprises publiques du Nevada estiment que l'État connaîtra une pénurie d'électricité de 2100 mégawatts d'ici 2016 si aucune nouvelle infrastructure n'est construite d'ici là.

La perspective d'un avenir assujéti aux carburants fossiles dans un endroit comptant parmi les plus ensoleillés du monde a de quoi choquer beaucoup de monde, dont Harry Reid – le leader de la majorité au Sénat, et qui s'est engagé contre la construction de nouvelles centrales au charbon – qui juge cette approche ridicule. C'est la raison pour laquelle le Nevada s'est imposé non seulement comme le principal bastion des opposants au charbon, mais aussi comme la nouvelle aire de tests pour la production d'électricité solaire thermique de dimension industrielle. Ses défenseurs pensent que cette méthode de production peut, et devrait, devenir une partie importante, parallèlement à d'autres sources d'énergies renouvelables, de notre avenir énergétique.

La technologie thermique, également appelée énergie solaire par concentration, utilise de grandes surfaces de miroirs pour concentrer la lumière du soleil et produire ainsi de la vapeur, qui fait tourner la turbine d'un générateur conventionnel. Par comparaison, les systèmes d'énergie photovoltaïque, utilisés principalement sur les toits, permettent à l'énergie provenant de photons solaires



Un système de miroirs cylindro-paraboliques et son capteur faisant partie de Nevada Solar One

de produire un débit d'électrons en utilisant des semi-conducteurs. L'énergie solaire par concentration – on utilisera ici l'abréviation anglaise CSP (*Concentrated Solar Power*), couramment utilisée dans toutes les langues par les spécialistes – produit de l'énergie par «pointes» pour alimenter des pics de la demande à la mi-journée. Les CSP répondent ainsi entre autres à la demande en air climatisé, mais pour peu que l'on ajoute une réserve thermique, l'énergie peut être stockée et servir à des usages bien postérieurs au coucher du soleil. Cette possibilité pourrait permettre de dépasser l'un des principaux obstacles au déploiement de l'énergie solaire à large échelle.

DES OPPORTUNITÉS DANS LE DÉSERT

Rouler vers le sud-est de Las Vegas, cette ville étalée sous un soleil de plomb, conditions typiques du climat régional, n'est pas moins surréaliste que de s'en approcher par les airs de nuit. Nous roulons sur 50 kilomètres vers le sud par l'autoroute 95, laissant les pavillons de lotissement en série disparaître de notre rétroviseur, remplacés par un désert parsemé d'armoises argentées, tandis qu'un mirage gris argenté miroite au loin. Exception faite des lignes de transmission, c'est l'unique rupture avec les tons sépia de la vallée El Dorado. A mesure que nous approchons de la structure scintillante, sa forme apparaît plus nettement – des milliers de miroirs courbes reliés les uns aux autres.

Bienvenue à Nevada Solar One, une station qui concentre l'énergie du soleil avec une puissance de 64 mégawatts, assez pour assurer les besoins de 14000 habitations. Réduire la centrale à des chiffres – 182400 miroirs, 120 hectares, 1,2 million litres d'huile destinée à retenir la chaleur, plus de 3 millions de kilogrammes d'aluminium recyclé, 130000 tonnes de dioxyde de carbone évités chaque année, etc. – ne rend pas compte de toute l'ampleur de cette prouesse technologique. Bien que sa puissance ne représente qu'un dixième de celle d'une station moderne au charbon, Nevada Solar One constitue, en tant que centrale énergétique à concentration thermosolaire, une première aux États-Unis depuis 17 ans. C'est un tournant pour l'énergie thermique solaire à grande échelle, qui dépérissait depuis que Luz International, le concepteur et le constructeur de neuf centrales à concentration thermodynamique solaire dans le désert Mojave en Californie (capacité totale: 354 mégawatts), a fait faillite en 1991 après avoir lutté durant des années contre l'imprévisibilité des subventions fédérales et des crédits d'impôts, qui mena finalement cette initiative à l'échec.

Aujourd'hui, grâce à une addition de conjonctures – inquiétudes croissantes du public quant à l'effet du charbon sur le climat, afflux d'investisseurs en capital-risque et de start-up dans le domaine de l'énergie propre, prix du pétrole atteignant des sommets, mandats d'États pour des nouvelles énergies renouvelables, et enfin crédits d'impôts fédéraux –, les centrales énergétiques solaires thermodynamiques semblent bien placées pour occuper une place beaucoup plus importante dans

le mix énergétique américain. Elles pourraient ainsi sevrer les États-Unis de son électricité à base de carbone, et, parallèlement à d'autres options, lui fournir quelques «chevrotines miracles» pour lutter contre le changement climatique.

Pour Peter Duprey, directeur exécutif de Acciona Energy North America, propriétaire de Nevada Solar One, «avec la croissance économique, le monde aura un besoin toujours plus important de technologies propres. Il n'y a pas suffisamment de carburants [fossiles] pour répondre à la demande, et puis, il y a l'enjeu du réchauffement climatique.»

Pour d'autres défenseurs des CSP, l'électricité solaire thermique est plus une question de sécurité énergétique qu'une question environnementale. C'est ce qu'explique Gilbert Cohen, le vice-président de Acciona Solar Power et gérant de la centrale au Nevada, qui guide fièrement ses visiteurs à travers les allées de miroirs fraîchement lavés en cette journée sèche de novembre: «Je ne prétends pas que cela sauvera la planète, mais c'est en tout cas la bonne chose à faire pour notre indépendance énergétique.» Cette centrale est après tout son bébé. Cet ingénieur né en France a contribué à fonder une compagnie du nom de Solar-genix qui a entrepris la construction de la centrale avant la compagnie Acciona. Acciona Energy, dont la direction est basée à Pampola en Espagne, en est devenu l'actionnaire majoritaire en 2004.

En fait, nombre de projets solaires sont en construction en Europe, particulièrement en Allemagne et en Espagne. Une autre entreprise espagnole, Abengoa SA, a mis en fonction la première centrale européenne à concentration solaire commerciale. Un consortium européen étudie la possibilité d'alimenter en électricité une partie de l'Europe à partir d'installations CSP située en Afrique du Nord et équipées de lignes de transmission installées sous la Méditerranée. D'autres pays sont également des candidats aux CSP, parmi lesquels le Pérou et le Chili. Aux États-Unis, les CSP sont particulièrement adaptés dans le sud-ouest, où le climat chaud et ensoleillé prédomine sur des régions parfaitement planes et non peuplées offrant de vastes étendues au rayonnement solaire. Selon Mark Mehos, le gérant du Laboratoire national sur les énergies renouvelables (NREL) à Golden (Colorado), «il y a suffisamment d'espace adapté dans le sud-ouest pour une capacité de 6 millions de mégawatts». Le NREL a estimé cette valeur,

une production par les CSP en kilowattheures plus de quatre fois supérieure à la demande américaine, en calculant la radiation solaire et en soustrayant les zones inutilisables pour cause de sensibilité environnementale, d'urbanisation ou de terrains en pente.

Cohen sourit en montrant les cadres en aluminium, les tubes récepteurs sous vide et les miroirs en verre qui s'étendent à perte de vue, et explique combien la technologie a progressé depuis les années 1980. (Cohen a passé 14 ans comme gérant de la centrale CSP Luz dans le Mojave). Ici, à Nevada Solar One, son équipe a fait progresser la technologie cylindro-parabolique originale, principalement en réduisant les coûts de construction sur le site et en améliorant la précision de la concentration optique. D'autres configurations CSP développées par diverses compagnies sont «la tour électrique», le système «dish-Stirling» et les «technologies linéaires Fresnel» (voir notre encadré «Abécédaire des CSP»).

DÉMARRAGE À BÂTONS ROMPUS

Les CSP sont nés aux Etats-Unis, suite aux chocs pétroliers des années soixante-dix. Un entrepreneur du nom d'Arnold Goldman et son équipe ont créé Luz et construit de 1984 à 1990 la plus grande ferme solaire du monde, dans le désert Mojave – neuf centrales paraboliques traversantes, appelées systèmes solaires générateurs d'électricité, équipés de plus de 400000 miroirs sur une surface de 10 kilomètres carrés et une capacité de 354 mégawatts. Ces centrales produisent encore aujourd'hui des quantités importantes d'électricité. Mais en 1991, les prix du pétrole et du gaz ont chutés et les législateurs ont mis fin aux subventions au moment où Luz s'appêtait à construire une dixième centrale. Incapable de s'assurer les financements suffisants, l'entreprise a été contrainte de déposer son bilan. La majorité des centrales furent reprises par FPL Energy, une filiale du Groupe FPL (également propriétaire de Florida Power & Light), et sont aujourd'hui la co-propriété de FPL Energy et du fonds en actions Carlyle/Riverstone.

Aujourd'hui, le soleil brille à nouveau sur les CSP. Un signe clair de cette renaissance est le nombre de jeunes entreprises surgies depuis deux ans et liées aux CSP, parmi lesquelles BrightSource Energy à Oakland en Californie, Stirling Energy Systems à Phoenix en Arizona et Austra Incs de Palo Alto en Californie. BrightSource a été fondé par Goldman, le fondateur de Luz. (Pour bien marquer son pedigree professionnel, Goldman a nommé la filiale de BrightSource en Israël Luz II.) Bien qu'aucune de ces compagnies n'ait à ce jour construit une centrale commerciale CSP, elles ont su attirer des millions de dollars d'investisseurs en



Solucar PS10, une centrale par concentration des rayons solaires à proximité de Séville, en Espagne. PS20 est en construction en arrière-plan.

capital-risque qui voient aujourd'hui dans le solaire, comme d'autres technologies permettant la production d'énergie renouvelable, la prochaine percée technologique après Internet qui permettra de faire des milliards de dollars de profits. Ausra, dont le fondateur David Mills et sa petite équipe ont déménagé d'Australie vers la Silicon Valley l'année dernière pour se rapprocher des sociétés de capital-risque, ont trouvé ce qu'ils cherchaient en la personne de Vinod Khosla, l'évangéliste de la production d'énergies renouvelables le plus en vue de la vallée. Khosla Ventures et Kleiner Perkins Caufield & Byers ont investi ensemble 47 millions de dollars dans Ausra. Khosla pense que la technologie des CSP est la seule pouvant véritablement produire à grande échelle des énergies renouvelables. Au cours d'une interview par téléphone ils nous a déclaré: «La grosse enchilada (*the big enchilada*, tortilla de maïs roulée, surnom donné à la Californie, sans doute en raison de sa forme rectangulaire et de sa forte population latino) produira de l'énergie à un prix inférieur à la prochaine génération de centrales au charbon.»

Le prix est l'enjeu critique. Selon Goldman, la première équipe de Luz a réussi à ramener le prix de l'électricité des paraboles en série à Mojave de 26 cents à 16 cents le kilowattheure (kWh). Acciona vend aujourd'hui son électricité provenant de Nevada Solar One à la Compagnie d'électricité du Nevada pour 17 cents par kWh. Mais l'Association des gouverneurs prévoit que l'électricité en provenance des CSP pourrait chuter à 8 cents par kilowattheure à mesure que les opérateurs progressent sur la courbe d'apprentissage et qu'ils développent des stratégies pour réduire leurs coûts.

Le coût de la production ne dit cependant pas toute l'histoire. Les difficultés techniques pour emmagasiner de grandes quantités d'électricité impliquent que l'électricité ne peut être produite et stockée pour un usage ultérieur, ce qui signifie que sa valeur dépend fortement de l'heure de sa production et de la possibilité d'en faire usage sur demande (régulation des acheminements). Les CSP fournissent de l'électricité au milieu de la journée, précisément le moment auquel les services publics sont forcés d'augmenter à leur maximum la production de leurs turbines, grandes consommatrices de gaz naturel. Or les CSP, particulièrement s'ils sont jumelés à un accumulateur thermique, permettraient aux entreprises publiques de compter sur cette énergie dans leur mix de production. En faisant appel à un

modèle industriel complexe, NREL estime que l'électricité CSP à une valeur de 10 cents par kWh, soit un peu plus que la somme prévue par les analystes pour le coût de l'électricité CSP une fois la courbe d'apprentissage gravie par l'industrie. De plus, cette estimation ne tient pas compte des bénéfices additionnels de l'électricité par CSP, comme la sécurité énergétique et un environnement plus propre.

En outre, le CSP ne sert pas uniquement à produire de l'électricité. Pour Ken May, directeur de division chez Abengoa Solar Inc., la gestion de la chaleur est tout aussi importante dans l'effort visant à remplacer les carburants fossiles. Abengoa Solar, une filiale du géant énergétique Abengoa SA, à Séville en Espagne, est en train d'installer 5100 mètres carrés de miroirs cylindro-paraboliques à Modesto, Californie, pour aider le fabricant d'aliments pour les collations Frito-Lay à réduire l'empreinte en carbone de son usine de chips. Par ailleurs, on ignore souvent que les CSP peuvent servir à refroidir aussi bien qu'à chauffer: Abengoa Solar a installé pour le Conchise College à Douglas, en Arizona, 650 mètres carrés de collecteurs afin d'alimenter une installation d'air climatisée à absorption d'ammoniac de 720000 BTU/heure (l'équivalent en puissance à 50 unités d'air climatisé telles qu'on les voit communément aux fenêtres).

L'indicateur peut-être le plus prometteur de la récente renommée des CSP aux États-Unis, est que diverses sociétés publiques ont signé des accords d'achat d'électricité à long terme – des engagements à acheter de l'électricité des CSP. Bien qu'ils n'aient pour l'instant d'autre valeur que le papier sur lequel ils sont rédigés en attendant la réalisation des projets, la somme totale des accords d'achat totalise 2300 mégawatts. Force est d'admettre que c'est encore une étoile naissante dans la constellation énergétique américaine, qui produit plus d'un million de mégawatts, et le Département de l'énergie ne prévoit qu'une croissance modeste de la capacité des CSP – de 540 mégawatts en 2008 à 860 mégawatts en 2030.

Comme il en va pour d'autres initiatives promouvant l'énergie renouvelable, de nombreux États vont de l'avant, alors que le gouvernement fédéral, lui, traîne les pieds. La Californie mène la course en tête avec ses ambitieux mandats pour une énergie propre: il n'est donc pas surprenant que dans cet État, des sociétés publiques se soient mises à signer des accords d'achat. Par exemple, Pacific Gas

ABÉCÉDAIRE DES CSP

Quatre approches dominent la technologie des CSP : les miroirs cylindro-paraboliques, les centrales solaires à tour, les dish-Stirling (ou cuvette Stirling, un miroir parabolique alimentant le moteur Stirling) et le Fresnel linéaire.

La technologie des miroirs cylindro-paraboliques est la plus ancienne. Depuis ses débuts commerciaux dans le désert Mojave en 1985, le cylindro-parabolique a produit davantage de wattheures que toutes les autres technologies solaires combinées. Comme son nom le laisse entendre, la structure utilise des miroirs courbes pour concentrer la lumière du soleil sur un tube rempli d'un liquide fluide, appelé le capteur. L'alignement d'environ 3 mètres sur 100 utilise des mécanismes qui suivent la lumière du matin au soir pour maintenir les rayons du soleil sur le capteur. Un liquide collecte l'énergie thermique et la transporte à «l'unité d'énergie» où elle est convertie en vapeur, puis en électricité par l'entremise d'une turbine. Les principales compagnies développant cette technologie incluent Acciona Solar Power (Espagne), Solel Solar Systems (Israël) et Abengoa Solar (Espagne).

Les centrales solaires à tour sont considérées comme hautement prometteuses bien qu'elles souffrent d'une moins longue expérience que la technologie des miroirs cylindro-paraboliques. Une tour de 40 étages soutient un capteur dominé par un champ équipé de centaines de miroirs héliostats (miroirs orienteurs), des miroirs qui suivent chacun le soleil. Comme pour les miroirs cylindro-paraboliques, un liquide transporte l'énergie vers la centrale énergétique. La tour solaire nécessite moins de tuyaux sur le terrain, mais elle souffre du grand nombre d'héliostats équipés de suiveurs complexes à deux axes. Les tours solaires sont entrées dans le domaine commercial en avril 2007 avec le lancement de la centrale Abengoa de 10 mégawatts, PS10, à Sanlúcar près de Séville en Espagne. Abengoa Solar et BrightSource Energy (Californie) développent des tours.

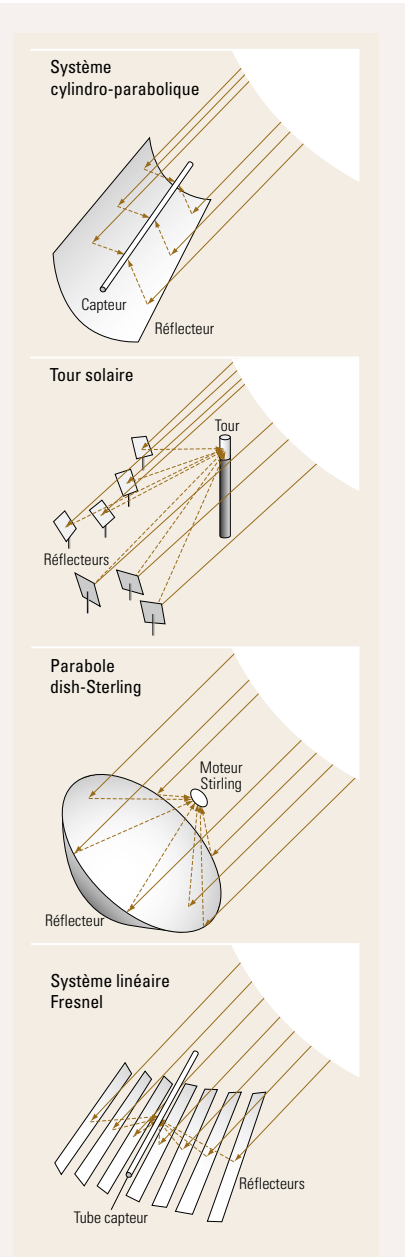
La centrale à miroirs paraboliques dish- Stirling ressemble à un champ de tournesols géants équipés d'une antenne. Chaque parabole rassemble des miroirs qui concentrent le soleil sur un moteur Stirling, un genre de moteur à chaleur inventé il y a près de deux siècles par le pasteur écossais Robert Stirling. Les moteurs Stirling utilisés dans les prototypes sont des systèmes scellés contenant de l'hydrogène alternativement chauffé par la concentration de la lumière du soleil puis se refroidissant. Par ce procédé, la pression du gaz augmente puis tombe, faisant se déplacer les pistons à l'intérieur du moteur ce qui actionne le générateur. Une seule unité produit approximativement 25 kilowatts ; ainsi des milliers d'entre eux seront rassemblés pour créer les centrales envisagées de centaines de mégawatts. Les systèmes de cuvettes Stirling peuvent produire des températures de 1300 degrés Fahrenheit (704° C) et bénéficier d'une plus grande efficacité, mais en sont encore au stade de la recherche et du développement. Construire des moteurs

Stirling qui fonctionnent bien s'est par ailleurs révélé ardu. Les principaux acteurs pour cette technologie sont Stirling Energy Systems (Arizona) et Science Applications International Corporation (Californie).

Le système linéaire Fresnel constitue la technologie CSP la plus nouvelle. Avec cette approche, le capteur est fixé à 10 mètres au-dessus du sol, alors qu'une série de miroirs à axe unique oriente (sur 1,5 par 180 mètres) les rayons du soleil sur le capteur. Les systèmes linéaires Fresnel utilisent des miroirs multiples légèrement courbés, chacun orienté indépendamment, qui ensemble ont approximativement la forme d'un grand miroir cylindro-parabolique. Ils sont relativement bon marché à produire et leurs défenseurs assurent qu'ils sont capables de produire de l'énergie à un prix compétitif par rapport aux prix de l'énergie fossile. Cependant, ces systèmes souffrent d'une efficacité de conversion réduite du fait de températures moins élevées atteintes par la vapeur. Cette méthode doit encore faire ses preuves commercialement, bien que de nombreux projets soient en négociation. Le principal développeur de systèmes Fresnel est Ausra, Inc. (Californie).

La valeur des systèmes CSP augmente si un stockage thermique leur est attaché, ce qui permet d'adapter la production d'électricité au plus près des pics de demandes auxquels doivent répondre les sociétés d'États, soit en fin d'après-midi. Le concept est simple : utiliser l'énergie en surplus pour chauffer un produit (p. ex. des sels fondus) au milieu de la journée, puis récupérer l'énergie de la chaleur pour continuer à faire fonctionner les générateurs après le coucher du soleil. Dans une étude en 2006, la firme de consultants Black and Veatch a estimé que l'ajout de 6 heures de stockage n'accroît le coût de l'électricité que de 2%.

J. Thomas McKinnon



& Electric s'est engagé à acheter 500 mégawatts d'électricité CSP de BrighSource qui développe une centrale prototype utilisant la technologie de la «centrale solaire à tour»; 550 mégawatts d'électricité CSP de Solet Systems, qui emploie la technologie des miroirs cylindro-paraboliques; et 177 mégawatts de Ausra qui utilise l'équipement linéaire Fresnel. Ausra a construit une installation de 12000 mètres carrés à Las Vegas pour fabriquer des composants de centrales, comme des réflecteurs, des tours et des tubes d'absorption. Stirling Energy a signé un accord d'achat à long terme totalisant 1750 mégawatts avec Southern California Edison, pour une centrale de 500 mégawatts qui pourrait être agrandie et compté 350 mégawatts supplémentaires, et avec San Diego Gas & Electric pour 350 mégawatts, avec une option d'expansion pour 600 mégawatts supplémentaires. En octobre 2007, la Commission de l'énergie de Californie a approuvé les plans de Stirling Energy pour la construction de sa première centrale.

Parmi les autres espoirs pour les CSP, on peut signaler la petite hausse du financement fédéral pour la recherche en énergie solaire thermique qui, en 2005, avait coulé vers son point nadiral, à \$ 6 millions. En 2007, il a fait un bond à 16 millions, chiffre qui constitue certes une amélioration, mais se situe encore bien en dessous du sommet atteint en 1981 avec \$ 135 millions (chiffre non ajusté à l'inflation) investis suite à la crise pétrolière. En novembre de l'année dernière, le Département de l'énergie a annoncé qu'il accordait 5,2 millions supplémentaires à neuf compagnies américaines pour accélérer les progrès réalisés par les technologies solaires thermiques. Les sommes allouées dans ce secteur ont pour objectif de réduire le prix de l'électricité: de 12 et 14 cents le kWh actuellement à un prix se situant entre 7 et 10 cents en 2015, et à moins de 7 cents en 2020.

L'ENJEU DES CRÉDITS D'IMPÔTS

Or, malgré l'engouement que les CSP suscitent et les investisseurs mondiaux qu'ils pourraient attirer, tous les acteurs de l'industrie solaire semblent d'accord sur un point: la perspective d'un développement à grande échelle des CSP aux Etats-Unis semble au mieux nuageuse si le Congrès n'élargit pas le crédit d'impôts, vital pour les investissements dans le solaire – ce qu'il a refusé de faire au début de janvier



Vue aérienne d'une partie du projet Solar Electric Generating Systems à Kramer Junction, en Californie.

2008. Le crédit, qui accorde une déduction d'impôts de 30% sur les coûts de construction, expire à la fin de 2008, période à partir de laquelle il se limitera à 10%. Le coût d'une centrale de 500 mégawatts est estimé à 1.5 milliard (plus si y on ajoute le coût du système permettant le stockage de chaleur), c'est-à-dire à peu près le même prix qu'une centrale au charbon, ce qui rend difficile le financement de tels projets sans le crédit d'impôts. Pour l'heure, même une extension de six ans semble improbable. Le Département de l'énergie a basé ses projections, modestes, concernant la croissance de la production par CSP jusqu'en 2030, en projetant que le crédit d'impôts sera ramené à 10%. John O'Donnell, le vice-président exécutif d'Ausra, avoue sa perplexité: «Au vu des subventions massives allouées par l'Etat aux

industries du pétrole, de l'huile et du gaz, nous sommes nombreux à nous demander si les règles du jeu sont vraiment équitables en matière de politique fiscale...»

Le plus gros obstacle qui barre le chemin menant à une prolifération des CSP à grande échelle est le manque de lignes de transmission, un problème qui se pose aussi aux champs d'éoliennes et même aux centrales au charbon. Le sénateur Reid, qui a grandi dans une petite ville du nom de Searchlight à proximité de la centrale Nevada Solar One, a proposé une loi pour assurer le financement de nouvelles lignes de transmission et les interconnexions nécessaires au transport vers les villes de l'électricité provenant de projets d'énergies renouvelables produites dans les régions rurales. Une coalition de protecteurs de la nature, d'éleveurs, de chasseurs et d'autres groupes du comté de White Pine (Nevada), où deux centrales au charbon sont planifiées, est elle aussi en quête des fonds publics et privés afin de faire construire une ligne de transmission qui transporterait l'électricité d'une série de centrales CSP vers les communautés éloignées.

«Nous sommes à la croisée des chemins. Si nous prenons le sentier de l'énergie solaire, nous participons à la solution, pas au problème», déclare Gene Kolkran, un ancien représentant du Bureau américain de la gestion du territoire, qui dirige aujourd'hui l'Alliance pour la conservation du Nevada rural. «Les centrales CSP, ajoute-t-il, pourraient être une alternative positive aux centrales au charbon pour attirer des emplois dans la région et y instaurer une nouvelle base fiscale. C'est donc aussi une question de développement économique.»

De nombreux éleveurs et fermiers des régions touchées par la sécheresse qui se battent pour maintenir leur activité ont vendu une partie de leurs terres à des promoteurs immobiliers. De plus en plus, les stations solaires et les fermes d'éoliennes sont devenues pour eux une manière de générer des revenus supplémentaires. Ausra, par exemple, a accepté en 2006 de prendre un bail sur 260 hectares de terres appartenant à des éleveurs pour y construire une centrale CSP. Susan Cochrane, dont la famille possède quelques dizaines d'hectares frappés par la sécheresse à l'est du comté San Luis, où ses ancêtres se sont installés au début du 19^e siècle, sans croire au réchauffement climatique, affirme pourtant: «Je sais que les gens meurent des centrales électriques alimentées par du charbon. Le solaire lui n'épuise rien sur la Terre. Et cet endroit est un des meilleurs au monde pour le solaire.»

Les sécheresses dans l'Ouest ont soulevé des préoccupations concernant l'usage de l'eau de toutes les centrales électriques, y compris les CSP. Du fait de contraintes thermodynamiques, une partie seulement de l'énergie de la chaleur peut être convertie en électricité; la plus grande part doit être rejetée dans l'environnement par l'entremise d'un processus de refroidissement. La majorité des centrales utilisent de l'eau pour leur refroidissement, et les systèmes de Nevada Solar One puisent leur eau du lac Mead à proximité, à un rythme de 3200 litres par mégawatts. Mais les centrales CSP peuvent également rejeter leur chaleur dans l'air par l'entremise de «refroidissement à sec», avec une légère perte d'efficacité mais une demande en eau largement réduite. Ausra prévoit d'utiliser 65 litres d'eau par mégawatts dans sa centrale de 177 mégawatts avec refroidissement à sec en Californie.

Une autre difficulté pour les centrales CSP est qu'elles pourraient être confrontées à des plaintes pour des raisons d'esthétique. Même certains écologistes membres d'organisations ont tenté de faire opposition à des champs d'éoliennes et à d'autres projets d'énergie renouvelable. Si les Kennedy peuvent s'opposer aux champs d'éoliennes proposés au large des côtes de Cape Cod, certains vont sans doute se plaindre des scintillements produits par les effets de mirage des centrales solaires, qui se voient loin à la ronde. Mais pour l'heure, ceux qui sont les plus attentifs au sujet de centrales CSP sont ceux qui s'inquiètent pour les espèces et les habitats menacés, comme les tortues du désert qui vivent sur les terres entourant Nevada Solar One. Acciona a dû acheter un permis pour les tortues de la ville de Boulder, au Nevada, pour couvrir des frais éventuels encourus pour escorter des tortues errantes vers la sortie de la station CSP. Un petit prix à payer pour alimenter la région en électricité d'origine solaire, à en croire Gilbert Cohen, qui précise que, pour l'heure, il n'a eu à reconduire aucune tortue.

Susan Moran est pigiste, basée à Boulder (Colorado). J. Thomas McKinnon est professeur d'ingénierie chimique à l'École des Mines à Golden (Colorado).