



# Les dossiers de La Lettre du Solaire

Octobre 2011 / Vol 1 N°10

Publiés par CYTHELIA sarl,  
La Maison ZEN, 350 route de la Traverse, F-73 000 Montagnole  
Tel+ 33(0)4 79 25 31 75 Fax+ 33(0)4 79 25 33 09  
Editeur: Alain Ricaud, [ar@cythelia.fr](mailto:ar@cythelia.fr), Rédaction : Mamadou Kane

---

## Sommaire

• <b>Espagne</b> .....	2
<b>Editorial</b> .....	2
Des centrales juteuses au domestique utile .....	2
<b>Programme national</b> .....	2
Marché en fort recul.....	2
Le solaire au fond du trou ?.....	3
Le contre-exemple .....	4
Les chassés-croisés du FIT.....	4
Hausse trimestrielle des installations .....	4
Relance du solaire thermique dans le bâti .....	4
Le compte des installations PV soldé .....	5
Le solaire a couvert 5% des besoins .....	5
L'avenir du PV est dans l'autoproduction.....	6
<b>Nouvelles centrales</b> .....	6
Palma del Rio I connecté .....	6
Boom des capteurs thermiques en 2020 ? .....	7
<b>Technologies</b> .....	7
Etats-Unis et Espagne tirent le CSP.....	7
Le CSP se fait une place...au soleil.....	8
<b>Compagnies</b> .....	10
Isofoton .....	10

Publiés par CYTHELIA sarl,  
La Maison ZEN, 350 route de la Traverse, F-73 000 Montagnole  
Tel+ 33(0)4 79 25 31 75 Fax+ 33(0)4 79 25 33 09  
Editeur: Alain Ricaud, [ar@cythelia.fr](mailto:ar@cythelia.fr), Rédaction : Mamadou Kane

## • Espagne

### Editorial

#### Des centrales juteuses au domestique utile

Ce qui est frappant en Espagne, c'est la manière unilatérale avec laquelle le gouvernement socialiste a traité le PV sans aucune recherche de consensus. Des changements législatifs ont touché le secteur en 1998, 2004, 2007, 2008 et 2010. Ainsi, l'Espagne, après avoir été montrée comme l'exemple-type fait aujourd'hui office d'épouvantail dans bien des discussions stratégiques entre européens et africains. Devant une situation budgétaire très difficile, le gouvernement a coupé drastiquement les subventions d'un mécanisme de financement dont il faut bien dire qu'il avait été conçu sans véritable garde-fou contre les abus ; des réductions supplémentaires sont prévues dans les trois prochaines années y compris pour les installations existantes. Il y a même une proposition de réduire le plafond du nombre d'heures de la production solaire subventionnée injectée dans le réseau. Concernant la fraude, le conseil de la Commission Nationale de l'Énergie (CNE, l'entité régulatrice des systèmes énergétiques) n'a cessé de suspendre de nouvelles installations PV lors de ses campagnes de contrôle de conformité d'éligibilité au tarif le plus favorable.

Après la ruée vers l'or des investisseurs opportunistes dans de grandes centrales installées un peu n'importe où et parfois loin de tout usage, il semble désormais que l'avenir de l'énergie solaire PV en Espagne est dans les petites installations résidentielles et pour les PME. C'est la conclusion tirée par les experts lors du « Forum de l'énergie PV : Situation actuelle et cadre réglementaire », organisé en Juillet 2011 par l'Institut technologique de l'énergie (ITE) de Valence.

Au prix actuel des modules et des composants de systèmes, avec une irradiation solaire s'étalant de 1 500 à plus de 2 000 kWh/m<sup>2</sup>.an, nul doute que la « parité réseau » est à portée de main pour les installations domestiques. Donc dès l'an prochain, le gouvernement n'aura plus qu'une seule chose simple à imposer : l'obligation d'achat sur compteurs réversibles.

AR

## Programme national

### Marché en fort recul



Cette figure illustre le drame que vit le marché espagnol du solaire PV – et par ricochet le marché mondial – qui est passé de près de 3 000 MWc en 2008 à moins de 100 MWc en 2009. En réalité, en 2 ans, la capacité nouvelle installée devrait rester inférieure à 100 MWc, selon la Commission nationale de l'énergie, CNE. L'association des industries PV, ASIF, dénonce cette situation catastrophique pour l'industrie, et causée par les changements législatifs introduits il y a deux ans pour réguler un marché devenu incontrôlable de l'avis du gouvernement. Lors des deux dernières années, il a été installé en tout et pour tout 94 MW dans un marché naguère le plus prometteur et qui aujourd'hui est à la traîne. En 2009, l'Espagne a installé 5 MW contre 185 MW en France, 730 MW en Italie et 3 800 MW en Allemagne. En 2010, sur la base des projections de la CNE, l'Espagne installera moins de 100 MW contre au minimum 500 MW en France, 1 500 MW en Italie et 7 000 MW en Allemagne, selon les estimations de l'association européenne des industries PV, EPIA. De locomotive, le royaume est passé au statut de wagon de queue et semble même sur le point d'être décroché du train. Pour l'ASIF, la « destruction » du marché PV s'explique par « le manque d'engagement du ministère, l'incertitude régulatoire et la pression de certains lobbies ». Cela s'est traduit par une perte de valeur de 98.5% en 2009 et une activité quasi nulle en 2010. L'industrie espagnole est composée de plus de 50 fabricants qui, selon les données de l'ASIF, ont fonctionné dans le meilleur des cas à 25% de leur capacité en 2009 dont

plus de 75% de la production à l'exportation. De plus, depuis septembre 2008, 30 000 emplois ont été perdus, soit environ 90% des temporaires et 30% des postes fixes, assure le patronat. Tout cela arrive au moment les coûts de la technologie connaissent une forte baisse. Les tarifs ont été réduits en moyenne de 34.3% depuis 2008 – et 41.3% pour les centrales au sol – et le gouvernement envisage des réductions de 25 à 45% immédiatement. Avec cette nouvelle baisse, jugée excessive par bien des experts, c'est de 56.9% (68.5% pour les centrales au sol) que les tarifs sont diminués en à peine quatre ans. Ces données laissent penser que le PV deviendra une technologie accessible pour les consommateurs dans quelques années, au milieu de la décennie pensent les observateurs. La parité avec le réseau fait qu'il sera plus rentable de produire pour sa propre consommation que d'acheter aux compagnies électriques. Seulement, souligne l'ASIF qui s'oppose sur ce point aux experts du ministère, avant d'atteindre cette parité le tissu industriel pour répondre à la demande ainsi structurée est en train d'être détruit. Devant cette situation, et avec la proposition du ministère de l'Industrie d'un mécanisme de régulation que l'association juge « plus restrictive et qui risque d'annihiler tous les efforts et l'investissement réalisés à ce jour », celle-ci demande à « l'industrie, au reste du gouvernement et à tous les groupes parlementaires de donner le coup de barre nécessaire pour se remettre sur les bons rails et retrouver son leadership pour le développement international de la plus sociale des technologies de production d'électricité qui sera sans aucun doute l'une des industries de référence des prochaines années ».

Source Energias Renovables, le 30/09/2010

### **Le solaire au fond du trou ?**

Le gouvernement espagnol a fait promulguer un nouveau cadre réglementaire qui réduit de 45% les subventions pour les projets de parcs solaires dès cette année. Les experts s'accordent à penser que cela annihile l'intérêt des investisseurs pour ce qui était le marché phare du solaire PV il n'y a pas si longtemps et prévoit un gel des activités pour au moins les dix ans à venir. « Nous prédisons que les nouveaux projets de centrales au sol seront gelés car il n'y aura aucun nouvel investissement », déclare **Tomas Diaz**, directeur des communications de l'ASIF. Il rappelle que l'an passé, de nombreux projets ayant été annulés, les banques ne donneront pas de financement en raison des incertitudes réglementaires et de la campagne des compagnies d'électricité contre le secteur. De fait, selon lui, les compagnies essaient ainsi de capter les subventions pour leurs propres projets, principalement éoliens. Bien sûr, l'industrie solaire a déjà vu fondre les investissements dans le secteur ces deux dernières années, avec seulement 100 MW installés en 2009 et 2010 contre 2 700 MW en 2008. De plus, environ 75 000 emplois ont été perdus avec bon nombres

d'entreprises délocalisées. L'industrie est si frustrée qu'elle n'a pas hésité à attaquer le gouvernement, soutenant que ce nouveau règlement est beaucoup trop dur et même « anticonstitutionnel », vu que la réduction s'applique aussi bien aux projets futurs qu'existants, ce qui signifierait pour l'industrie des paiements rétroactifs. Une étude récente a montré que l'Espagne allait perdre 4.9 milliards € d'ici 2020 en plus de 40 000 emplois « stables et de qualité ». Toutefois, un changement de la loi permettrait l'installation de 1 000 à 1 500 MW par an et un gain de 14 milliards €. Ce gain pourrait provenir des économies sur les importations d'énergies des pays voisins, des bénéfices de réduction d'émissions de CO<sub>2</sub>, de revenus fiscaux et cotisations sociales plus élevés, de diverses économies de transport et distribution d'énergie.

La nouvelle loi devrait être adoptée avant la fin du mois de novembre. Face à la pire récession de son histoire, l'Espagne a dû réduire drastiquement ses dépenses. Le gouvernement veut couper les subventions qui ont coûté au trésor public 6.2 milliards € l'an dernier, dont 3 milliards € pour l'électricité solaire qui ne couvre par ailleurs que 2% des besoins du pays, toujours selon les experts de l'Etat. De plus, les accusations sur des fraudes à la subvention, même contestées par les associations et syndicats, ont achevé de discréditer le secteur aux yeux d'une grande partie de l'opinion. La décision espagnole est toutefois aussi une conséquence du développement trop rapide du secteur ces dernières années ; 3 800 MW ont été installés, soit pas loin de la moitié de l'objectif à 2020 qui est de 8 673 MW. Au premier semestre 2010, l'Espagne annonce 39% d'électricité renouvelable, proche de son objectif de 2020 de 47%. « Nous pouvons certainement arriver à 4 000 MW en 2020 » affirme **Tomas Diaz** qui ajoute que tout n'est pas mauvais dans cette loi. En effet, les tarifs pour les centrales en toiture restent rentables et on peut s'attendre à un maintien des investissements dans les prochaines années pour ce segment. Selon les experts espagnols, les projets de cette nature, qui ont totalisé 35 MW cette année pourraient atteindre 250 MW en 2011 et 260 MW en 2012, nombre d'entre eux étant déjà planifiés. La nouvelle loi induit une réduction tarifaire de 5% pour les petites installations et 25% pour les plus grandes. De même, si les coûts des systèmes solaires continuent de baisser, les parcs solaires redeviendront attractifs pour les investisseurs dans quelques années. En attendant, de nombreuses compagnies dont les activités sont centrées sur les parcs solaires devront se délocaliser pour trouver d'autres opportunités, en France, Italie, Allemagne, Europe orientale et Etats-Unis... « Environ 50% de nos sociétés sont présentes sur les marchés extérieurs, en Italie, en République Tchèque, France et Etats-Unis et elles feront tout pour maintenir leur croissance » ajoute **Tomas Diaz**. En effet, alors que l'Espagne

espère atteindre difficilement 100 MW de capacité installée en 2010 (contre 70 MW en 2009), les experts tablent pour la France, l'Italie et l'Allemagne respectivement sur 500, 1 500 et 7 000 MW. En plus du procès intenté au gouvernement qui se refuse à tout commentaire sur le sujet, l'ASIF continue de mettre la pression pour que le secteur bénéficie d'une meilleure écoute, l'argument principal étant que l'Espagne est somme toute le pays le plus ensoleillé d'Europe. De son côté, Greenpeace est également très critique envers le gouvernement espagnol, qu'elle accuse de « *faire une erreur historique* » par la délocalisation vers d'autres pays des investissements, perdant ainsi les bénéfices économiques, d'emploi et de réduction des émissions de CO<sub>2</sub> en faveur de ces derniers.

Source Ivan Castano, REW.com, le 15/11/2010

### Le contre-exemple

Le monde du PV regarde avec une appréhension certaine les « *événements d'Espagne* ». Il faut dire que l'argumentaire auprès du grand public et des politiques « non affranchis » en prend un sérieux coup. En effet, le gouvernement espagnol avait mis en place un mécanisme de subventions des plus ambitieux afin de permettre l'émergence durable d'une industrie nationale performante à l'instar du Japon ou de l'Allemagne. La décision récente de promulguer un nouveau cadre réglementaire qui réduit de 25 à 29% et ensuite de 45% les subventions pour les projets de parcs solaires dès cette année a eu un impact que n'avaient sans doute pas mesuré les autorités, aussi bien en Espagne que dans de nombreux marchés émergents, comme ceux de l'Afrique du Nord pour lesquels le FIT s'éloigne. Après avoir attiré tellement d'investissements que ses objectifs pour trois ans ont été atteints en seulement trois mois, la décision de la réduction a provoqué une baisse du marché qui est passé entre 2008 et 2009, de 2 700 MW à 100 MW. Plus 75 000 emplois ont été perdus et si la situation continue ce sont 40 000 de plus qui le seront sous peu. Sachant que c'est un des arguments forts en faveur de l'implantation du solaire, l'Espagne, après avoir été brandie comme l'exemple type fait aujourd'hui office d'épouvantail dans bien des discussions stratégiques comme celles relatives à DESERTEC entre européens et africains ; ces derniers exigent désormais des garanties sur la tarification et la sauvegarde durable des emplois créés.

Source AEA.com, le 29/11/2010.

### Les chassés-croisés du FIT

En Espagne, devant une situation budgétaire très difficile, le gouvernement a coupé drastiquement les subventions d'un mécanisme de financement dont il faut bien dire qu'il avait été conçu sans véritable garde-fou contre les abus ; des réductions supplémentaires sont prévues dans les trois prochaines années y compris pour les installations existantes. Il y a même

une proposition de réduire le plafond du nombre d'heures de la production solaire subventionnée injectée dans le réseau : pour un système fixe, il passerait de 1 753 heures actuellement à 1 250 heures pour les trois prochaines années. Les systèmes avec suivi à 1 axe verront 1 644 heures subventionnées et les systèmes à 2 axes 1 707. Un ajustement qui s'applique à toutes les centrales PV connectées au réseau depuis septembre 2008. En compensation, ces centrales bénéficieront du FIT 3 ans de plus, soit au total pendant 28 ans au lieu de 25 ans. Selon le Vice-ministre de l'Industrie, **Pedro Marin**, ces réductions sont nécessaires pour préserver les prix de l'énergie grand public d'une « *certaine dérive* » et les garder à un niveau modéré en cette période d'incertitudes économiques. Au contraire, les investisseurs et les analystes dénoncent cette brutalité qui sape la confiance de toute l'industrie des énergies renouvelables en Espagne. L'impact de ce changement n'est pas encore complètement mesurable, même si tous les analystes s'accordent qu'il sera significatif pendant une longue période. « *Ce n'est pas seulement l'industrie PV qui ressentira les effets directs et indirects de cette décision – des millions de citoyens et pensionnés espagnols aussi bien que des fonds d'investissement à travers le monde vont en subir les conséquences* », selon **Markus A. W. Hoehner**, PDG d'*EuPD Research*. Au cours des années passées, de nombreux fonds de pension ont investi des sommes significatives dans des fonds solaires espagnols, espérant un retour stable.

Source REF.com et EuPD Research, le 07/01/2011

### Hausse trimestrielle des installations

Alors que respectivement Allemagne et Italie gardent la tête du classement des dix plus grands marchés solaires PV (...) l'Espagne perd deux places, en neuvième position ; c'est le résultat direct de la réduction du FIT, entré en vigueur au deuxième trimestre de cette année. Le tarif a ainsi baissé de 8% à 28.8 c€/kWh pour les petites centrales en toitures, de 27% à 20.37 c€/kWh pour les centrales plus puissantes et de 46.5% à 13.46 c€/kWh pour les centrales au sol.

### Relance du solaire thermique dans le bâti



L'IDAE vient d'annoncer le lancement du programme GIT de promotion du solaire thermique pour l'eau chaude et la climatisation. Le programme entend mobiliser les financements nécessaires pour implanter

de grandes installations de production d'énergie thermique renouvelable dans les bâtiments. Selon l'institution, l'objectif est le même que celui qui a guidé le lancement des programmes Biomcasa, Solcasa et Geocasa : promouvoir l'installation de systèmes de production d'eau chaude solaire et de climatisation à partir de sources d'ENR. L'IDAE souligne que la différence par rapport aux programmes précédents est que le nouvel appel à proposition « est destiné aux projets qui, pour être complétés, doivent sortir des limites fixées pour les trois programmes en cours, et pour lesquels un système de financement des grandes installations doit être mis en place en cohérence avec le modèle de fourniture de services d'eau chaude et de climatisation solaires adaptés aux besoins des usagers, développé dans le cadre du Plan national de développement des énergies renouvelables 2011-2020 ». Le programme GIT met à la disposition des entreprises de service énergétique (ESE) un budget de 17 millions € pour le financement des projets qui répondent aux critères du programme. La limite maximale de financement par projet sera de 80% du coût d'investissement, avec un plafond de 3 millions €. Le seuil de financement est fixé à 350 000 € pour les projets Biomcasa et Geocasa et 250 000 € pour les projets Solcasa.

Source [www.idae.es](http://www.idae.es) et *Energias Renovables*, le 09/05/2011

### Le compte des installations PV soldé

Le conseil de la *Commission nationale de l'Energie* (CNE) vient de suspendre 157 nouvelles installations PV lors de la troisième phase de sa campagne de contrôle de conformité d'éligibilité au tarif le plus favorable. C'est le résultat du troisième tour des inspections réalisées par l'entité régulatrice des systèmes énergétiques. A cette occasion, la situation de 1 021 dossiers a été analysée. Déjà 1 648 installations ont été suspendues depuis que la CNE a commencé à collecter les informations (factures et des bons de livraison des équipements, autorisations d'installation, certificats de bonne fin, documents de référence cadastrale et de douanes) nécessaires à l'accréditation de l'installation nécessaire pour un démarrage de production le 30 septembre 2008, conformément aux critères établis par le décret royal RD 1003/2010. La CNE a collecté ces informations sur 9 041 installations pour contrôler *a posteriori* leur éligibilité à bénéficier du tarif de 47.5 c€/kWh dans le cadre du RD 661/2007. Avant même les résultats, 840 centrales ont renoncé à cette prime (en raison du retard dans l'exécution du projet) et accepté de percevoir 32.6 c€/kWh conformément au RD 1578/2008. S'ajoutent à cela, 808 autres centrales soupçonnées d'avoir agi illégalement, résultat des 3 042 inspections effectuées à ce jour. La première phase a révélé 347 irrégularités, la deuxième 304 et la troisième 157. Ces 808 installations représentent 0.015% des 54 257 centrales solaires PV incluses dans la dernière liquidation réalisée. En termes

de puissance, ces 808 installations totalisent 76.73 MW et représentent 25% des 311.12 MW correspondant aux 3 042 installations analysées et 0.02% de la puissance PV liquidée en mai, qui a été de 3 799 MW. Le refus d'accréditation de ces 808 installations est dû, dans 618 cas, à un défaut de présentation de la documentation requise dans la partie A de l'article 3.1 du RD 1003/2010 et concernant les factures, bons de livraison et documents de douane. Les autres refus sont liés aux certificats d'installateur, de bonne fin ou de référence cadastrale. Les suspensions seront définitives une fois que tous les recours seront examinés par le ministère de l'Industrie, du Tourisme et du Commerce. La phase précédente avait vu l'exclusion du paiement de la prime de 347 centrales sur 1 001 contrôles. Avant cette dernière étape à venir, le montant total de la liquidation réalisée par la CNE s'élève à 668.7 millions € répartis comme suit entre 57 385 installations relatives à la cogénération, le solaire PV et thermique, l'éolien, l'hydroélectricité, la biomasse, les déchets et le traitement des déchets :

Technologie	Tarif (M€)	Marché (M€)	Total (M€)
Cogénération	128.856	15.750	144.607
Solaire PV	216.439		216.439
Solaire TH	19.313		19.313
Eolien	32.961	165.104	198.065
Hydroélectricité	11.873	15.437	27.310
Biomasse	14.018	12.297	26.314
Déchets	0	6.653	6.653
Traitement de déchets	29.991		29.991
<b>Total</b>	<b>453.451</b>	<b>215.242</b>	<b>668.692</b>

Source [www.cne.es](http://www.cne.es) et *Energias Renovables*, le 12/05/2011

### Le solaire a couvert 5% des besoins



Désormais composante effective du bilan énergétique, l'énergie solaire, PV et thermique, a couvert en juin 5% de la demande d'électricité espagnole. C'est le troisième mois consécutif de hausse, record battu à chaque fois. L'électricité solaire avait déjà couvert 4.5% de la demande en mai et 4.2% en avril. Le poids de cette technologie ne cesse de croître dans le mix d'électricité et sa production croît mois après mois dans le bilan mensuel effectué par l'opérateur de réseau *Red Electrica (REE)*. Ces données ne différencient pas les technologies solaires sources. Le PV, avec 4 000 MW installés, fournit la majeure partie de cette énergie, tandis que la puissance

thermoélectrique de 7 500 MW issue de 18 usines avec plus d'heures de fonctionnement, voit sa part du marché croître régulièrement. La demande d'énergie électrique de la péninsule a atteint 20.817 GWh en juin, soit une baisse de 0.2% par rapport au mois de juin 2010. La demande brute, en raison de températures plus chaudes que celles enregistrées à la même période l'année dernière, a augmenté de 1.3%. Durant le premier semestre, la consommation d'électricité a été de 128.183 GWh, soit 0.4% de plus qu'à la même période en 2010. La demande brute de cette période a reculé de 0.7% par rapport à la même période de l'année dernière. Par ailleurs, en juin, la production d'énergie éolienne a atteint 2877 GWh, soit une hausse de 11.8%, représentant 13.4% de la production totale. La production d'électricité renouvelable a représenté 29.7% de la production totale, contre 33.5% en juin 2010. Pour le premier semestre, la production renouvelable a atteint 36.6% de la production totale contre 40% en 2010. De plus, 50.5% de l'électricité en juin a été produite via des technologies non émettrices de CO<sub>2</sub>.

Source [www.ree.es](http://www.ree.es) et *Energias Renovables*, le 30/06/2011

### L'avenir du PV est dans l'autoproduction



L'avenir de l'énergie solaire PV en Espagne est dans les petites installations résidentielles et pour les PME. C'est la conclusion tirée par les experts lors du « Forum de l'énergie PV : Situation actuelle et cadre réglementaire », organisé par l'Institut technologique de l'énergie (ITE) de Valence. Le forum avait comme conférenciers **Eduardo Collado**, directeur technique de l'ASIF, **José Antonio Soler**, président de l'association valencienne des entreprises du secteur de l'énergie (Avaesen), **Pablo Valera**, PDG d'Astrom Energy et **Marcos Lacruz**, PDG du groupe Zurcal. Les experts ont souligné que les changements législatifs en cours dans l'industrie PV provoquent beaucoup de méfiance et ils ont tous convenu que cette situation a bloqué le financement des projets. En conséquence, le secteur devra se convertir à la construction de petits systèmes d'autoconsommation pour les ménages et petites entreprises, ont-ils souligné. « L'autoconsommation est l'avenir qui s'ouvre pour l'énergie PV », souligne **Eduardo Collado**, qui explique que ce type d'installations pourrait être compétitif en 2015, bien que les mesures

relatives à ce type de système restent encore à venir. **José Antonio Soler**, a lui déclaré : « on peut atteindre la parité réseau en quelques années pour les installations destinées à la consommation domestique, mais il faut en préciser les conditions légales ». Marcos Lacruz confirme cette idée en commentant : « l'autoconsommation est une niche de marché très importante pour les entreprises espagnoles ». Il a aussi fait un plaidoyer pour l'optimisme en rappelant que l'Espagne a été un pionnier dans le domaine des énergies renouvelables. « Je pense donc qu'il est possible de recommencer, car il est encore rentable d'ajouter des projets PV en Espagne et, surtout, parce que les citoyens sont convaincus que l'énergie solaire photovoltaïque est bénéfique pour tous », a-t-il dit. **Pablo Valera** a quant à lui expliqué qu'aujourd'hui, l'Europe est un marché stable pour les énergies renouvelables, mais que devant l'impossibilité des Etats à soutenir le système tarifaire amène à opter la vente aux enchères pour les grandes installations. Pour lui, les pays offrant le plus d'opportunités pour les entreprises espagnoles sont le Canada, l'Australie, le Chili, le Pérou, l'Inde, la Chine ou le Brésil. Devant cette tendance à l'internationalisation des entreprises, **Marcos Luz** conseille de procéder à une analyse préliminaire du secteur « en définissant les objectifs à atteindre et en trouvant un partenaire local en soutien ». L'ITE est membre du Réseau des instituts technologiques de la Communauté de Valence (REDIT), un organisme dirigé par le ministère de l'Industrie, du Commerce et de l'Innovation.

Source [www.ite.es](http://www.ite.es) et *Energias Renovables*, le 08/07/2011

### Nouvelles centrales

#### Palma del Rio I connecté



La centrale thermosolaire, déployée sur 135 hectares, ajoute ses 50 MW à Palma del Rio II connectée depuis décembre 2010. L'investissement global pour les deux phases s'est élevé à 500 millions €, selon le promoteur du projet, *Acciona*. Avec cette nouvelle centrale, la capacité thermosolaire gérée par l'entreprise en Espagne est désormais de 200 MW, soit 23% de la capacité totale actuellement en opération. Il s'agit d'une centrale cylindro-parabolique, équivalente au reste des centrales commerciales de la société. Selon la multinationale espagnole, la centrale Palma del Rio I a nécessité un investissement de 247 millions € ; c'est

la quatrième centrale thermosolaire espagnole de l'opérateur. Située dans une municipalité du même nom à Cordoba, la centrale Palma del Rio I, d'une superficie utile de captage de 372 240 m<sup>2</sup>, est entrée en service sept mois après la première installation jumelle. L'entreprise annonce 700 emplois créés par les deux centrales en phase de travaux et 50 emplois en phase d'exploitation « *ce qui représente un stimulant économique important pour une technologie renouvelable appelée à jouer un rôle important dans le mix énergétique global* ». Selon Acciona, les deux centrales produisent l'équivalent de la consommation de 70 000 foyers et permettent d'économiser l'importation de 130 000 barils de pétrole ou d'éviter l'émission 220 000 tonnes de CO<sub>2</sub>, soit un effet bénéfique sur l'atmosphère équivalent à celui de planter 11 millions d'arbres.

Acciona possède deux autres centrales thermosolaires de 50 MW opérationnelles en Espagne à Alvarado (Badajoz) et Majadas de Tiétar (Càceres) et en construit une autre à Orellana (Badajoz) dont la mise en service est prévue en fin 2012. Selon elle, « l'entrée en service de Palma del Rio I renforcera la position de la société dans le CSP au niveau global, avec 264 MW opérationnels, correspondant aux quatre centrales espagnoles – dans lesquelles Mitsubishi possède 15% - et à un cinquième (64 MW) d'une centrale aux Etats-Unis, dans le Nevada. Selon les informations de la société espagnole, qui reprend les chiffres de *CSP Today*, le secteur thermosolaire mondial en 2010, c'est 1 292 MW installés, 2 673 MW en construction et 8 243 MW en développement. *Emerging Energy Research (EER)* estime que ce sont 17 GW de CSP qui seront installés en 2015, chiffre que l'*AIE* estime à 91 GW en 2035. Selon l'association *Protermosolar*, l'Espagne compte actuellement 802.4 MW en opérations – 852.4 MW avec la nouvelle centrale ; à cela s'ajoutent 1 600 MW en construction ou en développement inscrits respectivement dans le registre de pré-attribution du Ministère de l'Industrie et dans le Plan Energies Renouvelables qui prévoit 4 800 MW en 2020, soit six fois la capacité actuelle.

Source [www.acciona.es](http://www.acciona.es) et *Energias Renovables*, le 21/07/2011

### **Boom des capteurs thermiques en 2020 ?**

Le Code technique du bâtiment récemment adopté devrait conduire à l'installation de 3.4 m<sup>2</sup> de capteurs solaires thermiques en 2020, principalement grâce au marché résidentiel, selon l'institut de diversification et de maîtrise de l'énergie (*IDAE*) et *ECLAREON*. Cette étude, intitulée « Evaluation du potentiel solaire thermique et PV générée par conformité au Code technique du bâtiment 2011-2020 », mesure l'impact de deux obligations essentielles dudit code. La première exigence est d'intégrer une part minimale de solaire (30 à 70%) dans les nouveaux bâtiments et la réhabilitation pour la production d'eau chaude domestique et/ou le chauffage de piscines. La seconde

exigence est celle d'une part minimale d'électricité solaire PV. Le rapport estime que le l'industrie solaire thermique pourrait ajouter 3.4 m<sup>2</sup> de capteurs dans la période 2011-2020, principalement dans les résidences individuelles et collectives. Les régions les plus peuplées, Madrid, Barcelone, Valence, sont également les plus grands marchés potentiels. Il est également espéré du code qu'il favorise l'installation de 53 MWc – principalement pour les hôtels, bureaux, hôpitaux. Bien que le code tire une demande certaine, les volumes ne seront pas suffisants pour soutenir une industrie solaire nationale, selon David Perez, partenaire d'*ECLAREON*. Les exemptions et les manquements au code réduisent le potentiel du marché solaire thermique de 25%. Par ailleurs, le potentiel de production solaire thermique est menacé par le manque d'entretien approprié des installations et l'écart entre production et consommation. Le rapport estime que seulement 70% de l'énergie solaire thermique produite en Espagne sera consommé en 2020.

Source *Energias Renovables*, le 20/09/2011

## **Technologies**

### **Etats-Unis et Espagne tirent le CSP**

Selon un rapport récent des industries du CSP réunies sous le *Global Concentrated Solar Power Industry*, il y a 679 MWc de CSP installés actuellement et plus de 2 000 MWc en construction. Les Etats-Unis sont le plus grand marché pour la capacité installée avec 63%, suivis par l'Espagne avec 32%. Ces deux marchés vont rester décisifs pour l'avenir de cette industrie pour la décennie à venir, avec l'Espagne totalisant 89% des projets en construction. En termes de technologie utilisée, le marché est dominé par les miroirs paraboliques, qui représentent 88% des centrales actuelles et 95% des projets en cours. Le champ solaire constitue la plus grande part de l'investissement, entre 43% pour les tours solaires et la technologie Fresnel et 60% pour les miroirs paraboliques et les centrales Stirling. Les plus grandes économies viendront des innovations sur le champ solaire qui pourraient diminuer le LCOE de 15 à 28% selon la technologie. Cependant, l'expérience espagnole a montré que les variations saisonnières de gisement solaire ont un effet sur le nombre d'heures de fonctionnement d'une centrale CSP, inférieur de deux heures en hiver. Ce problème peut être réduit par l'utilisation de technologies de stockage thermiques, qui peuvent ainsi permettre au CSP de générer de l'électricité en temps couvert ou la nuit. Le rapport de GCSPI est un outil qui offre une évaluation impartiale et en profondeur de la technologie CSP, y compris les coûts essentiels et les données de performance relatives aux quatre principales technologies CSP (miroir parabolique, tour solaire, systèmes de Fresnel et Stirling) et aux industries et marchés. Le rapport compile les données recueillies auprès de 130 acteurs industriels et fait des

analyses basées sur des études de cas. Il est édité par *CSP Today* assisté d'*Altran Technologies*.

Source *RenewableEnergyWorld.com*, le 03/02/2011

## Le CSP se fait une place...au soleil



Photo Andrew Duke

Ces dernières années ont vu un développement spectaculaire du solaire à concentration dans le sud de l'Espagne, où les projets ont bénéficié non seulement du fort ensoleillement mais aussi de tarifs très généreux. Le défi maintenant est de réduire les coûts au niveau de la rentabilité hors subventions, souligne **Geoff Nairn**. Contrairement à l'éolien et au solaire PV, le CSP peut stocker de façon rentable l'énergie non immédiatement utilisée pour un usage ultérieur – la parade à cette intermittence mère de tous les maux des énergies renouvelables. Ce point est très important en Espagne, qui a une seconde pointe de demande dans l'après-midi et où la plupart des nouveaux projets CSP incorporent le stockage de façon à pouvoir générer de l'électricité plusieurs heures après le coucher du soleil ou même durant la nuit. Toutefois, si le CSP est plus disponible que les autres sources d'énergie renouvelable, il est aussi plus cher. L'Espagne est donc le laboratoire pour la baisse des coûts, tant du point de vue des économies d'échelle que de celui des progrès technologiques. « *Toutes les technologies CSP sont chères, donc les chercheurs tentent de réduire les coûts de composants et d'optimiser la production et l'installation* », déclare **Eduardo Zarza**, responsable R&D des systèmes solaires à concentration à la Plateforme solaire d'Almeria (PSA) qui conduit les recherches sur les quatre technologies CSP disponibles.



Andasol 3. Photo Andrew Duke.

**Systèmes paraboliques plus éprouvés.** La plus mûre des technologies est le miroir parabolique, qui compte pour 93% des 2 500 MW de nouvelle capacité CSP projetés d'ici 2013. Alors que les trois autres technologies – tour solaire, capteur Fresnel et système Stirling – ont un potentiel commercial, les investisseurs ont opté pour la réduction des risques en choisissant le miroir parabolique qui bénéficie d'un plus long retour d'expérience, ces systèmes fonctionnant aux Etats-Unis depuis les années 1980. « *Il est difficile d'obtenir un financement de projet de tour solaire car personne ne sait prédire la durée de vie du récepteur* », fait remarquer **Frank Dinter**, responsable du solaire chez l'allemand *RWE*, investisseur dans plusieurs projets d'énergies renouvelables en Espagne. Pour bénéficier du FIT espagnol, actuellement 0.28 €/kWh pendant 25 ans, les centrales CSP doivent être inférieures à 50 MW. Cette taille est loin d'être optimale étant donné la maturité actuelle de la technologie du miroir parabolique et restreint considérablement le potentiel d'économies d'échelle. De nombreux coûts dans les projets CSP ne sont pas proportionnels à la taille. Par exemple, une turbine de 200 MW coûte beaucoup moins que quatre turbines de 50 MW ; Dinter estime qu'une centrale de 200 MW coûte 25% de moins par MW qu'une centrale de 50 MW. Les allemands *RWE* pour le système et *Siemens* pour le stockage dans des sels fondus sont à la pointe du développement de cette technologie. Il est possible aujourd'hui de prolonger la disponibilité de l'énergie de 7 heures et même de 10 heures en hiver. Selon les promoteurs de la centrale Andasol 3, principale réalisation de cette technologie en Espagne, il serait même possible de fonctionner en continu mais avec seulement 30 MW sur les 50 MW installés – le temps de fonctionnement peut ainsi passer de 1 000 h sans stockage à 4 000 h par an selon **Dinter**, même si le rendement chute à 38%. Les pistes explorées doivent maintenir une température de fonctionnement plus élevée pour gagner en rendement. Le passage du sel fondu à un stockage vapeur pourrait réduire le coût de cette technologie de 5% et faire gagner 7 points de rendement, selon le consultant spécialiste du CSP, *AT Kearney*. Sont également envisagés pour améliorer la technologie, le stockage gaz – qui nécessiterait toutefois de changer la conception de base du système – et les matériaux du capteur.

**Système Fresnel moins cher mais moins efficace.** Le principal avantage de cette technologie est son coût moins élevé en raison de la simplicité de sa conception. De longues lignes de miroirs plans réfléchissent le rayonnement solaire sur un capteur cylindrique à travers lequel une vapeur saturée circule à 285°C et 70 bars ; le miroir suit le soleil mais le tube reste fixe. L'inconvénient de ce système est qu'il ne collecte que 65% du rayonnement capté par un système parabolique. Le plan d'affaires de ce système est donc basé sur des coûts inférieurs. « *Si une centrale Fresnel*

coûte 20% de moins mais produit 35% de moins qu'une centrale parabolique, elle n'est toujours pas compétitive en comparaison», souligne **Zarza**. Les centrales de Puerto Errado 1 (1.4 MW à Murcie, 2009) exploité par l'allemand *Novatec Solar* et Puerto Errado 2 (30 MW, démarrage prévu en mars 2012) appartenant en majorité à deux compagnies suisses sont les principales réalisations de cette technologie en Espagne. Selon **Martin Selig**, fondateur de *Novatec Solar*, même si cette technologie est moins mature, elle a un potentiel significatif de réduction de coûts une fois que les composants seront fabriqués en masse. Opérant à plus basse température, le capteur cylindrique est plus simple que la technologie utilisée pour le système parabolique et peut être automatisée sans difficulté majeure. Alors que le système Fresnel était à l'origine conçu comme une technologie bon marché, à basse température, les experts voient son rendement thermique relativement bas d'environ 26% comme une barrière commerciale potentielle. *Novatec* envisage donc une évolution de sa technologie via l'utilisation de vapeur surchauffée pour augmenter l'efficacité de cycle de la turbine, en ajoutant une boucle à haute température supplémentaire à la centrale de démonstration PE1, avec une nouvelle conception de tuyauterie et des capteurs qui peuvent traiter la vapeur surchauffée à 450 °C.

**Tour solaire.** La 3<sup>ème</sup> technologie commerciale en Espagne est la tour solaire qui utilise des héliostats disposés en cercle qui concentrent le rayonnement solaire sur un capteur au sommet d'une tour pour vaporiser un fluide et faire tourner une turbine. Un tel système fonctionne en démonstration sur le site d'Almeria depuis plus de 25 ans. La première installation commerciale à Abengoa près de Séville, PS10, est exploitée depuis 2007. La centrale de 11 MW a une capacité de stockage très limitée – juste suffisante pour faire face à un passage nuageux de 30 minutes – et utilise de la vapeur saturée comme fluide d'échange. La nouvelle génération de tour solaire est représentée par Gemasolar, une centrale de 17 MW construite par *Torresol Energy*, une joint-venture entre la société d'ingénierie espagnole *Sener* (60%) et l'émirati *Masdar* (40%) qui entre bientôt en opération. Elle utilise des sels fondus aussi bien comme fluide caloporteur que comme stockage pendant 15 heures. Cela signifie que bien que sa puissance nominale ne soit que de 17 MW, la centrale peut produire autant d'énergie qu'une centrale parabolique de 50 MW, en raison de son temps de fonctionnement plus long. En utilisant des sels fondus, Gemasolar fonctionne à des températures plus élevées que les générations précédentes de tour solaire telle que PS10. A 560°C, le rendement d'une tour solaire aux sels fondus est amélioré de 24% comparé à celui de la génération précédente utilisant de la vapeur à saturation. **Juan Ignacio Burgaleta**, responsable de la technologie chez *Torresol Energy*, souligne qu'un des grands avantages

de la conception d'une tour solaire est sa simplicité d'exploitation et de maintenance. Dans les systèmes paraboliques et Fresnel, le transfert du fluide nécessite un parcours de 80 km à travers des tuyaux avant d'atteindre le bloc puissance. Dans une tour, cette distance est réduite à une distance beaucoup plus courte, allant du site de stockage à la tour centrale. Les chercheurs mettent au point des conceptions de tour opérant à 800°C et utilisant l'air ambiant comme fluide caloporteur. Cela va améliorer le rendement de 13%. La température pourrait même être augmentée à la faveur de nouveaux matériaux, mais paradoxalement, plus le capteur est innovant, moins les investissements sont disponibles.

**Système Stirling, le plus efficace ?** La dernière approche CSP est le système Stirling, qui n'est pas encore commercialisé en Espagne. Il utilise un miroir parabolique qui concentre le rayonnement solaire sur une machine Stirling et offre théoriquement le meilleur rendement de toutes les technologies CSP. Cette technologie est par nature de petite échelle et les systèmes commerciaux produisent typiquement autour de 2.5 kW. Cela en fait plutôt une application pour site isolé, bien que **Zarza** estime qu'en en regroupant plusieurs on peut raisonnablement disposer d'une capacité élevée à connecter au réseau. La technologie Stirling offre peut-être le meilleur potentiel pour la réduction des coûts de production, par la délocalisation de la production vers des pays à bas coût de main-d'œuvre et l'utilisation de composants standards disponibles immédiatement, par exemple. Mais le vrai obstacle commercial est la faible fiabilité à long terme des machines Stirling, qui doivent supporter des températures de 700°C et des pressions de 150 bars, selon **Zarza** qui souligne que les composants souffrent beaucoup et qu'il est nécessaire de mettre au point de nouveaux matériaux. Un des gros avantages de la technologie Stirling est qu'elle utilise moins d'eau que les autres technologies.

L'utilisation d'eau est d'ailleurs un des grands problèmes du sud de l'Espagne [*et des pays ensoleillés d'Afrique du Nord*], par ailleurs les meilleurs sites pour le CSP car ensoleillés et peu nuageux. Par exemple, une centrale comme Andasol 3 utilise 500 000 m<sup>3</sup> d'eau par an, la majeure partie pour refroidir le cycle mais également pour nettoyer les miroirs. Les investisseurs de PE2 insistent à cet effet sur le refroidissement à air pour contourner ce problème, bien que cette solution réduise le temps de retour économique, cette solution «*coûte plus cher et diminue la production de 5 à 6%*», selon **Selig**. Les opinions restent contradictoires sur cette question. **Dinter** de *RWE* estime que le refroidissement à eau reste indispensable pour augmenter le rendement thermodynamique du cycle des systèmes paraboliques tels qu'Andasol 3 avec une température relativement basse ; «*avec un refroidissement sec, on ne peut pas*

réduire la température de sortie autant qu'avec l'eau», ajoute-t-il. **Burgaleta** de *Torresol Energy* estime que même si Gemasolar est exploité à des températures plus élevées, l'accès à l'eau n'est pas un problème, ce qui a conduit les concepteurs à opter pour le refroidissement à eau. Toutefois, une des tours projetées dans l'avenir proche sera à refroidissement à air. L'Espagne découvre que le CSP fait appel à un faisceau de technologies et de conceptions, chacune avec des caractéristiques spécifiques d'exploitation, des profils de risques différents et des compromis. « *Il n'y a pas de vainqueur clair* » dit **Mürrau** de *Siemens*. Même sans un bond technologique radical, il est attendu des améliorations techniques et des économies d'échelle une réduction de 30% du coût de l'électricité CSP en 2015 en Espagne ; cette réduction serait de 50% en 2025, permettant une substitution économique des sources conventionnelles par le CSP dans le mix énergétique espagnol.

Source *Power-Gen Worldwide*, le 01/05/2011

## Compagnies

### *Isofoton*



La société basée à Malaga détiendra 71% du capital de *Silicio Energia*, mettant l'actionnariat entre les mains d'*Isofoton*, la Communauté autonome d'Andalousie et *GEA 21*. **Angel Luis Serrano**, président de *Silicio Energia*, est déterminé à mettre en œuvre le projet d'usine de polysilicium à Los Barrios (Cadix) avec une capacité de production annuelle de 2 500 tonnes. Le 18 juillet, c'était l'assemblée générale des actionnaires de *Silicio Energia*, qui a permis à *Isofoton* de pendre une participation majoritaire de l'entreprise et à *Endesa*, *Unicaja*, *Caja Granada*, la *Banque européenne d'investissement*, *Cajasol* et *Grado Solar* d'abandonner le projet au nouvel actionnariat. Dans un communiqué, *Isofoton* indique que « cet ambitieux projet a été paralysé en raison de la situation complexe économique et financière actuelle. Il y a tout juste quelques semaines, a été rendue publique la nouvelle de l'accord entre *Silicio Energia* et une entreprise originaire de Corée du Sud et leader mondial dans la production de silicium polycristallin. L'accord a un objectif plus ambitieux que celui initialement prévu par

*Silicio Energia*, 10 000 tonnes au lieu 2 500 tonnes produites. L'investissement initial prévisionnel était de 600 millions € pour 1 000 emplois créés. *Silicio Energia* deviendrait alors le cinquième fabricant de polysilicium. « *Ce projet est essentiel pour le développement de l'industrie solaire photovoltaïque espagnol car il permettra l'intégration verticale de la production, le pays fabricant localement tous les composants des modules photovoltaïques* », a précisé *Isofoton* dans la déclaration.

Source [www.isofoton.es](http://www.isofoton.es), le 18/07/2011