

● Le marché du solaire décolle enfin. La Suisse possède de véritables bijoux technologiques, comme Flexcell ou Flisom

Pierre Veya

Et si ce n'était pas qu'une pure coïncidence de l'été 2007? A Yverdon, Flexcell, une start-up financée (et sans doute sauvée) par le géant du solaire allemand Q-Cell, passe ces jours à la vitesse supérieure dans la production de cellules solaires souples, dont l'invention est due au génie et à la ténacité de l'Université de Neuchâtel. Cette même semaine, à Cardiff, au pays de Galles, G24 Innovations inaugure une usine de cellules solaires flexibles d'un tout nouveau type, dont la technologie a été mise au point, il y a plus de dix ans déjà, dans les labos du professeur Michael Graetzel (EPFL).

Avec le rachat du fabricant d'équipements vaudois HCT par Applied Material pour 600 millions de francs, ce n'est plus une coïncidence mais bien un «boom». Jusqu'ici, les premières centrales solaires, destinées à la production d'électricité (photo-

voltaïque), dépassaient rarement quelques millions d'investissement. En moins de deux étés, les commandes ont explosé et il n'est pas rare que les contrats dépassent les 100 millions de dollars.

«Nous changeons clairement d'échelle. L'industrie solaire progresse et gagne enfin de l'argent. C'est un événement considérable», témoigne Christophe Ballif, professeur à l'Institut de microtechnique de l'Université de Neuchâtel et directeur du Laboratoire photovoltaïque et couches minces électroniques. La vague qui porte l'industrie solaire est si forte que les experts tournent plus vite les pages du calendrier: le solaire comme source d'énergie significative, annoncée aux alentours de 2050-2060, pourrait intervenir vingt ans plutôt, soit vers 2030... et même avant. Et surtout, son envol pourrait débiter en 2010 déjà, année qui marquerait la date à laquelle son coût de production serait compétitif avec les autres sources d'énergie.

Le petit effort suisse

Bien après l'Allemagne, la Suisse adopte (enfin) la mesure la plus efficace pour encourager l'énergie solaire, en fixant un prix de rachat du courant. Selon les travaux préparatoires, on envisage un tarif variant de 50 à 90 centimes, selon le type et la puissance des installations, valable durant 25 ans; tarif décroissant de 5% par année. Prévue pour entrer en vigueur en 2008, une telle tarification permettrait de réaliser, dans les 3 à 5 ans, 25 MW, correspondant à une «aide» financière de 15 millions de francs. A titre de comparaison, Genève s'est fixé un objectif de 5 MW. En comparaison, la Californie a mis un milliard sur la table. P. V.

La banque bâloise Sarasin, connue pour sa recherche financière dans l'industrie de l'environnement, parle d'une rentabilité des cellules solaires vers 2013 dans les régions bien ensoleillées et vers 2020 dans les régions plus tempérées. Les experts de Photon Consulting vont plus loin, selon leur dernière étude, les vrais coûts des cellules solaires seraient déjà de 25 centimes d'euros (40 centimes suisses) et pourraient descendre à... 16 centimes suisses vers 2010! Ce alors que le prix du kWh solaire vendu actuellement se situe dans une fourchette de 50 à 60 centimes (les ménages paient leur kWh 20 centimes en moyenne).

Un miracle? Non. Le résultat d'un coup de pouce génial: la création d'un énorme marché en Allemagne a lancé l'industrialisation des technologies solaires. La logique industrielle a fait le reste. Les entreprises sont parvenues à diminuer leurs coûts et à faire des bénéfices avec les accords de rachat négociés (ou imposés) avec les compagnies électriques. Il y a bien eu une augmentation momentanée des coûts du solaire mais elle s'explique par la pénurie temporaire de matière première (le silicium) et les délais imposés par l'industrie pour répondre à la demande. Car c'est l'autre surprise: le boom est tel que les fabricants n'arrivent plus à suivre la demande, phénomène comparable à celui qui s'est produit dans l'industrie éolienne. On peut parler d'une bulle financière, valorisant en bourse les leaders du secteur à plusieurs milliards de dollars. Reste qu'il faut garder la tête froide: «La bonne nouvelle, c'est que l'industrie a acquis sa maturité, grâce à certains pays précurseurs. Le danger, c'est que le boom repose sur la politique et un petit nombre de pays», tempère Jean-Christophe

Hadorn, consultant sur les énergies renouvelables.

Non seulement le cadre économique est fragile mais le déploiement du solaire prendra du temps et ne pourra pas combler tous les besoins. Ainsi, en 2007, l'énergie produite à partir des cellules photovoltaïques demeure marginale, pour tout dire infime, moins... de 0,1% au niveau mondial, et encore beaucoup moins en Suisse, contre 1% en Bavière! Pour l'ensemble de la planète, cela correspond à une puissance électrique installée de

Les fabricants n'arrivent plus à suivre la demande. On peut parler d'une bulle financière

5000 MW, soit l'équivalent de une à deux centrales nucléaires à plein régime. Même si les nouvelles usines de cellules photovoltaïques visent des productions annuelles équivalentes à une demi-centrale nucléaire, la route sera longue. Selon le gouvernement allemand, avec une croissance régulière de 30 à 40% (rythme actuel) le solaire pourrait couvrir un quart des besoins en énergie de la terre d'ici 2050. Il y a peu, un tel scénario paraissait totalement fantaisiste. Or il devient réaliste dans la mesure où l'Allemagne n'est plus seule à soutenir l'industrie solaire. De grands pays comme l'Espagne, l'Italie, la Chine et l'Inde s'invitent au bal, y compris la France, pays indifférent et même franchement hostile aux énergies renouvelables, qui rachète à tour de bras les pionniers (via EDF).

Essentiel, l'envol du solaire se vérifie aussi dans les labos. Comme le relève dans sa dernière

édition la revue scientifique *Physics World*, la recherche de base progresse régulièrement. Et on est loin d'avoir épuisé les idées et astuces pour transformer l'énergie de notre étoile qui, en une seule heure, délivre autant d'énergie que la planète en consomme en une année. Les chercheurs repoussent toujours plus loin les limites, utilisent de nouveaux matériaux et alliages pour améliorer les rendements des modules. En dépit de budgets de la recherche publique en baisse, les chercheurs inventent des «peintures solaires», des capteurs ultra-minces, des panneaux solaires sur plastique, des techniques pour capter un plus large spectre de la lumière. Tobias Meyer, fondateur avec son frère Andreas de la société Solaronix, née il y a près de dix ans des travaux du professeur Graetzel, est un excellent observateur du marché: «Ce qui se passe actuellement est tout à fait remarquable. L'explosion à laquelle on pensait il y a dix ans déjà se produit enfin. Par exemple, les travaux de Neuchâtel ont permis à Unaxis d'apporter aux panneaux solaires le savoir-faire de l'industrie des écrans plats. De nouvelles filières technologiques s'ouvrent, de nouveaux procédés permettent d'envisager une baisse régulière des coûts.»

C'est précisément ce à quoi travaille SES, une société basée à Genève qui pose ces jours-ci les dernières pierres d'une toute nouvelle usine permettant d'abaisser les coûts de fabrication des panneaux solaires conventionnels tout en leur donnant un design qui facilite leur intégration architecturale, des panneaux solaires haut de gamme dont la fabrication sera entièrement automatisée.

L'été 2007 est définitivement radieux.

Flisom, pionnier d'une technologie d'avenir

Avec ses cellules, la firme vise l'humanitaire

«Nous sommes en avance de deux à trois ans sur nos prévisions de l'an dernier», souligne Anil Sethi, patron et cofondateur de Flisom, émanation de l'EPFZ créée en juin 2005 et active dans une technologie solaire révolutionnaire.

En d'autres termes, la jeune pousse qui a remporté le prix de l'innovation ZKB Pionierpreis Technopark l'an dernier pourrait déjà compter une première ligne de production de cellules solaires flexibles et ultralégères dans deux ans et demi. «Cette récompense nous a apporté beaucoup de visibilité et des contacts avec des partenaires potentiels. Nous sommes en discussions avec différents investisseurs. Nous privilégions ceux qui veulent notre maintien sur le sol suisse», ajoute Anil Sethi.

Autre priorité pour Flisom: commercialiser ses produits à des prix comparables à ceux de l'électricité traditionnelle d'ici quatre à cinq ans. Pour le cofondateur, il s'agit d'un critère primordial de succès, au-delà du record de 14,1% de taux de conversion de la lumière en électricité établi par Flisom en 2004. Celui-ci place la société avec une bonne longueur d'avance sur ses concurrents, pour la plupart producteurs de cellules solaires à base de silicium.

La recette de Flisom: des cellules solaires avec un rendement élevé,

stables, très légères et souples. Pour obtenir ces propriétés, Flisom a mis au point une technique de déposition en couches minces d'un composé de cuivre, d'indium, de gallium et de sélénium (CIGS) sur une feuille de plastique. Les CIGS disposent de propriétés excellentes de conversion de la lumière en électricité.

120 mégawatts dans 4 ans

La société qui emploie une dizaine de collaborateurs, a par ailleurs reçu 380000 francs de la part du fonds Axpo pour la promotion des énergies renouvelables. «Ce montant nous permet d'augmenter la taille de nos modules à 30 centimètres sur 30, soit une étape nécessaire avant l'industrialisation. Par ailleurs, nous avons pu avoir recours à la technologie laser qui permet d'intégrer nos cellules dans un module en les connectant les unes aux autres. Cela permet d'obtenir un rendement maximal», explique Anil Sethi. D'ici quatre ans, Flisom a l'ambition d'atteindre une production de 100, voire 120 mégawatts. Ses cellules solaires prometteuses seront en premier destinées à l'humanitaire. En cas de catastrophe, les modules souples et légers pourraient être incorporés à des toiles de tente et ainsi générer de l'électricité. Après les applications humanitaires, Flisom compte lancer des applications solaires dans le domaine de la construction, un domaine très prometteur. **Daniel Eskenazi, Zurich**

Flexcell, futur roi des toits

La jeune pousse vise à terme l'intégration architecturale

Sept ans après sa création, VHF-Technologies se trouve à un tournant de son histoire. La société basée à Yverdon-les-Bains, détenue à 51% par le géant allemand du solaire Q-Cells, a mis en place une nouvelle ligne de production. «Notre objectif est d'atteindre d'ici la fin de l'année une production annuelle de 2 mégawatts, soit vingt fois la capacité actuelle», souligne Alexandre Closset, patron de la société qui emploie environ 35 collaborateurs.

La technologie révolutionnaire, brevetée et unique au monde déve-

loppée par la firme, est baptisée «Flexcell», autrement dit cellules solaires flexibles. «Il s'agit d'une technologie de déposition par plasma haute fréquence de silicium amorphe en couches minces sur un substrat plastique. Elle nécessite 300 fois moins de matière comparé au silicium cristallin traditionnel, et engendre des réductions de coûts très significatives. La déposition de plasma à très haute fréquence offre la possibilité de réaliser des rouleaux de 500 mètres de long de plastique sur lesquels les couches de silicium sont déposées», explique Frédéric Bichsel, responsable commercial de VHF-Technologies.

Avant d'aboutir à un produit fini, comme des chargeurs solaires flexi-

bles, il faut compter une vingtaine d'étapes de production. La société garantit ses produits avec un taux de rendement de 4% à 4,5% (40 à 45 watts par m²) sur 3 ans. Des progrès considérables sont annoncés pour 2008, parallèlement à un nouveau débouché. Les installations flexibles, contrairement aux panneaux rigides, peuvent être facilement intégrés dans des toitures et des éléments de façade.

Une demande énorme

«La demande dans le secteur de la construction est énorme. Nous en profiterons dès que notre produit sera prêt, soit en 2009. Notre principal concurrent aux États-Unis, Uni-

solar, en se lançant dans cette activité, nous a ouvert de grandes portes en Europe. Notre but sera de fournir des produits garantis sur 20 ans dès fin 2008. Notre objectif prioritaire est la production industrielle à grande échelle», souligne Alexandre Closset, patron de VHF-Technologies.

La société, créée en 2000 et financée tant par le groupe de luxe Richemont que la société sud-africaine Venfin, a de grandes ambitions. «Nous devons produire, dès mi-2008, 5 mégawatts. L'année suivante, nous devons réaliser des ventes de 15 millions de francs avec les chargeurs solaires, 50 millions au total, contre un million cette année», conclut Alexandre Closset. **D. E.**