



D. Michon-Artechnique/CEA

Déchargement de plaques de silicium du four PECVD (*Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition*), après dépôt de la couche anti-réfléchissante, sur la plate-forme Restaure de fabrication de cellules photovoltaïques sur silicium installée au CEA/Grenoble avec le concours de l'Ademe.

II. LA FILIÈRE PHOTOVOLTAÏQUE

Le photovoltaïque, transformation directe de la lumière en électricité, est, des trois voies de l'énergie solaire, celle qui se développe le plus rapidement et où les progrès scientifiques et technologiques sont les plus prometteurs pour en améliorer nettement le bilan économique. Bien que s'inscrivant en Europe dans un mouvement de fond favorable avec une croissance de 30 % par an, le coût du kWh photovoltaïque reste environ dix fois plus élevé que celui atteint avec le gaz ou le nucléaire (une fois raccordé au réseau), ce qui le handicape *a priori* pour les puissances élevées. Pour les sites isolés où son intérêt est indiscutable en dépit du coût supplémentaire du stockage entre les périodes d'ensoleillement (qui fait plus que compenser l'économie du raccordement), il fonde son avenir sur une diminution forte du coût des modules. Cette baisse ne sera obtenue qu'au prix de ruptures technologiques auxquelles le CEA, qui travaille dans ce domaine depuis une trentaine d'années, entend contribuer comme fédérateur de la recherche et de la technologie françaises et acteur clé sur la scène européenne.

Une des pistes suivies consiste à élaborer des cellules à haut rendement à partir de couches minces minérales ou organiques, avec des espoirs particuliers du côté du "tout polymère", complémentaire de la filière silicium. Parallèlement, il s'agit d'accroître la fiabilité des dispositifs, autre facteur d'amélioration du bilan global. Pour faciliter le transfert vers l'industrie des résultats de laboratoire, le CEA compte notamment sur la nouvelle plate-forme de fabrication de cellules de Grenoble, laquelle complète ses autres moyens de R&D, dont ceux qui, à Cadarache, permettent de tester les modules et les systèmes photovoltaïques dans leur ensemble en conditions réelles. Une autre voie de réduction des coûts explorée par les chercheurs du CEA est de réaliser des systèmes intégrés au bâtiment : elle offre de nouvelles perspectives en dehors de la simple production d'électricité.

Enfin, un important effort de recherche et de développement permet d'entrevoir de notables progrès sur le plan du stockage de l'énergie. Ce point faible habituel des systèmes énergétiques est crucial dans le photovoltaïque, comme d'ailleurs pour l'ensemble des énergies renouvelables, *a fortiori* quand il s'agit de les intégrer peu ou prou au réseau de distribution. Les travaux dans ce domaine portent autant sur l'amélioration des performances des classiques batteries au plomb que sur des voies nouvelles.