



Installation de fabrication de batteries lithium en couches minces dans l'enceinte du laboratoire commun CEA-HEF au CEA/Grenoble. Ces microbatteries sont notamment utilisables pour la sécurisation de cartes à puce.

A. Gonin/CEA

III. LE STOCKAGE DE L'ÉLECTRICITÉ ET DES ÉNERGIES INTERMITTENTES

Le stockage, d'une manière générale et plus particulièrement celui de l'électricité, a toujours été le point faible de l'énergie. C'est sur ce plan que des percées technologiques peuvent avoir les retombées les plus déterminantes. Le problème se pose de façon cruciale pour les applications mobiles et "nomades".

Dans le domaine des équipements portables, le monde s'est engagé dans une logique de consommation croissante où la source doit être capable de fournir un maximum d'énergie et de puissance pour un minimum de volume et de masse. La valeur du marché mondial des accumulateurs portables a ainsi été multipliée par six entre 1990 et 2000 et la filière lithium-ion y a supplanté celle du nickel-cadmium (NiCd), voire celle du nickel-métal hydrure (NiMH). Le marché pour les batteries de puissance dans le domaine des transports, qu'ils soient urbain, ferroviaire ou aérien, reste dominé par le NiCd. Pour les véhicules électriques et hybrides, le NiCd et le NiMH seront sûrement remplacés à moyen terme par le lithium.

Le CEA s'est engagé dans ces deux voies de recherche en développant des mini-batteries au lithium avec des électrolytes polymères. Ses travaux ont permis de mettre au point des matériaux d'électrodes à bas coût et aux performances élevées. Il travaille aussi sur de nouveaux électrolytes de batteries, polymères-gels et sels fondus.

Ses compétences permettent en particulier d'envisager le développement de batteries de forte puissance pour petits véhicules électriques. Enfin, il développe la production de microbatteries selon des techniques déjà maîtrisées en microélectronique.

Par ailleurs, le stockage des énergies intermittentes, qui passe souvent par celui de l'électricité, constitue un point clé pour l'essor des énergies renouvelables. Indispensable quand source et utilisateur sont isolés, le stockage l'est aussi quand cette source est reliée au réseau.

Il s'agit d'éviter que ce dernier soit déséquilibré alors même que, libération du marché oblige, les raccordements de ce type seront amenés à se multiplier.

Le problème fait l'objet au niveau européen d'une étude coordonnée par le CEA. La comparaison des différentes technologies de stockage en fonction de leur utilisation a englobé nombre de critères, allant de l'impact sur l'environnement au rendement énergétique en passant par le coût. Plus ou moins matures, ces technologies peuvent ou non présenter, suivant les applications, des marges d'optimisation en termes de coût, de fiabilité et de rendement.