

# Les nanotechnologies vont révolutionner le stockage de l'énergie

Par *admin*

Créé le 02/04/2009 - 23:00

## Edito : Les nanotechnologies vont révolutionner le stockage de l'énergie

Jeudi, 02/04/2009 - 22:00 [0 commentaire](#)

- [Diminuer la police](#)
- [Augmenter la police](#)
- [Imprimer](#)
- [Version PDF](#)

•

- [Tweeter](#)

•

•

0 avis :



[zoom](#)

L'essor des véhicules électriques bute encore sur les batteries actuelles qui, malgré de réels progrès, ne contiennent pas assez d'énergie pour faire rouler sur de longues distances nos voitures et nécessitent en outre de longs temps de rechargement. Mais les nanotechnologies sont en train de révolutionner les solutions de stockage embarqué d'électricité. Plusieurs laboratoires dans le monde travaillent sur des nanocondensateurs électrostatiques, qui augmentent par dix la capacité de stockage du classique condensateur électrostatique. Avec ce dispositif, il sera bientôt possible de stocker et de distribuer efficacement l'électricité récoltée grâce aux moyens alternatifs (solaire, vent etc.).

Gary Rubloff, directeur du NanoCenter de l'Université du Maryland, souligne que cette technologie offre "une haute densité d'énergie, d'une forte puissance et d'un rechargement rapide qui sont essentiels pour notre énergie future". Le chercheur insiste sur le fait qu'il s'agit d'une technologie pour la production de masse. Le but étant de réussir à appliquer des milliards de nanostructures dans une batterie. À long terme, il prévoit que la même nanotechnologie sera utilisée pour offrir une nouvelle façon de stocker les énergies renouvelables destinées à l'alimentation énergétique des usines. Mais également de pouvoir faire face à

une demande croissante en énergie propre.

D'après des chercheurs du MIT, il sera bientôt possible de fabriquer à un coût raisonnable des batteries de téléphone ou d'ordinateurs qui se rechargent en quelques dizaines de secondes, tout en étant plus petites et plus légères. La technologie qu'ils ont mise au point ne change pas drastiquement des batteries actuelles que nous utilisons, les batteries Lithium Ion. En effet, le matériau utilisé est le Lithium Fer Phosphate,  $\text{LiFePO}_4$  et l'approche ne requiert que de simples changements dans le procédé de production de ce matériau déjà bien connu. Tout ça joue en faveur d'une commercialisation qui ne prendrait pas plus de deux ou trois ans, selon le responsable de la recherche Gerbrand Ceder.

Comme toutes les batteries Lithium Ion, le  $\text{LiFePO}_4$  absorbe et délivre de l'énergie par l'extraction simultanée et respectivement l'insertion d'ions  $\text{Li}^+$  et d'électrons. Ainsi, la capacité à fournir de la puissance et à se recharger dépend de la vitesse de déplacement des ions  $\text{Li}^+$  et des électrons à travers l'électrolyte et à travers le matériau des électrodes.

Les simulations faites par les chercheurs Byoungwoo Kang et Gerbrand Ceder montrent que les ions et les électrons se déplacent intrinsèquement vite, donc la limite à leur déplacement rapide dans les batteries actuelles se situe autre part : ils ont mis en évidence que les particules chargées se déplacent dans des sortes de tunnels à travers le matériau, dont les entrées et les sorties se situent sur la surface. Si les particules ne sont pas en face de ces entrées, elles ne peuvent pas se déplacer. Le  $\text{LiFePO}_4$  nanostructuré permet d'obtenir une mobilité importante des ions et électrons en surface du matériau. Un prototype de batterie de ce type pourrait se charger en moins de 20 secondes, contre 6 minutes avec un matériau non modifié.

La plupart des batteries commercialisées sont faites de Lithium Cobalt, mais le  $\text{LiFePO}_4$  ne souffre pas de surchauffe, ce qui a déjà entraîné la destruction d'ordinateurs portables ou autres baladeurs mp3. Même s'il est peu cher, le  $\text{LiFePO}_4$  n'a pas jusqu'à maintenant retenu l'attention car le Lithium Cobalt peut stocker plus de charge pour un poids donné.

Cependant, les chercheurs ont découvert que leur nouveau matériau ne perd pas sa capacité de charge avec le temps alors que les batteries standard ont une durée de vie plus limitée. Cela signifie que l'excès de matériau nécessaire pour les batteries standards pour compenser leur dégradation avec le temps ne sera plus nécessaire, rendant les batteries plus petites et plus légères avec des performances de charge et de décharge très importantes. Charger des batteries en quelques secondes au lieu de plusieurs heures va permettre un changement des habitudes quotidiennes, et donc permettra de nouvelles applications technologiques. En effet, la vitesse d'évolution de l'électronique est limitée par la capacité des batteries. Seulement 360W sont nécessaires pour charger une batterie de téléphone portable de 1Wh en 10 secondes.

Par ailleurs, cette technologie pourrait également bouleverser l'automobile : décharger une batterie en quelques secondes, c'est disposer de la puissance immédiate qui fait défaut aux véhicules électriques actuels. La charger en quelques minutes au lieu d'y passer la nuit permet d'envisager sereinement de longs trajets ; encore faut-il, bien entendu, que le réseau électrique fournisse une puissance suffisante pour permettre cette charge rapide.

En effet, 180kW sont nécessaires pour charger une batterie de 15kWh (batterie pour véhicules hybrides électriques) en cinq minutes, ce qui implique l'utilisation de stations d'énergie électriques pour recharger les voitures hybrides électriques. Certains constructeurs ont cependant déjà investi dans des batteries à charges rapide. Utilisant la technologie d'Altair Nanotechnologies, Phoenix Motorcars a construit un prototype de voiture électrique, autonome sur 160 km, pouvant être rechargée en seulement 10 minutes.

Selon Ceder, de telles batteries pourraient être sur le marché d'ici trois ans.

On voit donc que les nanotechnologies, qui sont déjà en train de bouleverser la médecine, la biologie et l'électronique vont également permettre des ruptures technologiques décisives dans les domaines stratégiques de l'énergie et des véhicules propres.

Dans ce contexte, on ne peut que se réjouir du lancement, il y a quelques jours, du projet GIANT - Grenoble Isère Alpes NanoTechnologies, dont l'ambition est de faire de MINATECH un pôle scientifique mondial équivalent au célèbre MIT américain. Ce projet GIANT, qui est porté par les acteurs scientifiques et universitaires de la région, a été lancé en 2006, sous l'impulsion de Jean Therme, directeur du CEA (commissariat à l'énergie atomique) Grenoble.

Il repose sur l'alliance d'acteurs locaux du secteur de la recherche, des grandes écoles et des universités et du monde industriel (grandes entreprises tout autant que start-up), autour de trois axes : les micro et nanotechnologies, les nouvelles technologies de l'énergie et les biotechnologies. GIANT rassemble aujourd'hui 6 000 chercheurs et 6 000 étudiants. Les objectifs visés, à six ans, consistent à atteindre 8 000 chercheurs, 10 000 étudiants, 5 000 publications et 350 brevets par an, avec un budget annuel de 1 milliard d'euros.

Jean Therme, initiateur du projet et directeur du CEA Grenoble, a par ailleurs annoncé un futur "Minatec" de l'énergie qui devrait réunir 3000 chercheurs sur 100000 m<sup>2</sup>. Il aura vocation à soutenir la production de capteurs solaires, à élaborer les véhicules à basse consommation et à développer une filière de la batterie.

La France, qui a su développer un pôle de compétence et d'excellence de niveau mondial dans ce domaine des nanotechnologies, doit absolument poursuivre et accroître son effort au cours des prochaines années car il ne fait à présent plus de doute que les nanotechnologies vont permettre, dans cinq secteurs clés, l'environnement, les sciences de la vie, les technologies de l'information, l'énergie et les transports, des sauts technologiques majeurs.

René Trégouët

Sénateur honoraire

Fondateur du Groupe de Prospective du Sénat

**Noter cet article :**

**Recommander cet article :**

- 
- [Tweeter](#)
- 

• **Nombre de consultations :** 545

• **Partager :**

- [Facebook](#)
- [Viadeo](#)
- [Twitter](#)

- [Wikio](#)

---

**URL source:** <https://www.rtflash.fr/nanotechnologies-vont-revolutionner-stockage-l-energie/article>