

# Du papier au cœur de cette pile biodégradable

ACTUALITÉ Classé sous : BATTERIE, ENVIRONNEMENT, BIODÉGRADABILITÉ



Louis Neveu  
Journaliste

Publié le 15/12/2021

**Au cœur de cette pile mise au point par le laboratoire de l'Université technologique de Nanyang se trouve une feuille de papier de cellulose. Une fois qu'elle est déchargée, elle met un mois à se dégrader totalement dans le sol sans laisser de déchets toxiques.**

Les appareils connectés se multiplient. Ils seraient 35 milliards cette année et ils ont tous un point commun : une batterie pour les alimenter. Même s'il est désormais possible de recycler les éléments d'une batterie lithium-ion à hauteur de 95 %, cela fait des quantités astronomiques de petites batteries disparates à récupérer et traiter.

Alors qu'il existe déjà des appareils électroniques biodégradables à usage unique comme les capteurs environnementaux, pourquoi ne pas faire de même avec une pile ? C'est la question à laquelle a répondu une équipe de l'Université technologique de Nanyang à Singapour, en créant une pile intégrant du carton biodégradable, et dont les recherches ont été publiées dans *Advance Science*. Leur prototype de batterie mesure 4 cm<sup>2</sup> pour le moment. D'après le laboratoire, elle serait capable d'alimenter un petit ventilateur électrique pendant 45 minutes. Au cœur de la batterie se trouve une feuille de papier de cellulose qui fait office de séparateur entre les électrodes. Pour colmater la porosité des fibres, un hydrogel est employé.

## Biodégradable en un mois

L'anode et la cathode sont sérigraphiées avec de l'encre conductrice sur les deux côtés du papier. L'encre de l'anode est constituée de zinc et de noir de carbone. Ce dernier est généralement utilisé comme additif conducteur dans les batteries. Du côté de la cathode, l'encre contient du manganèse et du nickel. Une fine pellicule d'or est ajoutée sur les électrodes pour booster la conductivité. L'ensemble est immergé dans l'électrolyte. La pile d'une épaisseur de 0,4 mm dispose d'un atout supplémentaire : elle peut être tordue ou pliée sans que les performances n'en soient altérées.

Pour le côté biodégradable, lorsque la pile est déchargée et enfouie dans le sol, elle se désagrège entièrement au bout d'un mois selon les scientifiques. Alors évidemment, le nickel ou le manganèse de l'encre ne vont pas disparaître, mais une fois oxydés, ils seront proches des minéraux naturels. Il en est de même pour le zinc qui perdra sa toxicité quand il le sera lui aussi. D'après les scientifiques, la pile peut tout aussi bien être rechargeable et sa flexibilité pourrait lui permettre d'être utilisée dans n'importe quel accessoire connecté en tant que batterie.