

Piles

Leur histoire

En 1800, Volta, physicien italien, observe que l'on peut générer de l'électricité avec deux plaques de métal mises en contact par un liquide conducteur. Il superpose des disques de zinc et de cuivre et des rondelles de carton imbibé d'eau salée pour conduire le courant, formant ainsi une pile, d'où le nom donné à son invention. Les réactions chimiques générées entre les différents composants créent un courant électrique se déplaçant avec une certaine force, appelée tension. C'est Volta qui a donné son nom à l'unité de mesure de la tension, le volt. Le chimiste français Leclanché améliore ensuite ce système en substituant l'électrode de cuivre par une tige de charbon et la solution salée par une pâte de chlorure d'ammonium. Cette pile, appelée pile sèche, est ainsi plus compacte et surtout transportable. La pile moderne est née.



Comment ça marche ?



Une pile est un petit générateur portable d'énergie électrique, qui utilise la propriété de certains métaux de céder des électrons à d'autres métaux. Elle est composée de deux électrodes, un pôle positif et un pôle négatif, qui plongent dans une solution saline pouvant libérer des électrons et faisant donc aussi office de conducteur (p. ex. un gel de potasse ou de chlorure de zinc). Lorsque ces électrodes sont reliées à un consommateur électrique (p. ex. une ampoule) par un fil conducteur, cela ferme le circuit et il se crée un courant d'électrons, ou courant électrique, qui circule à travers le conducteur d'un pôle à l'autre de la pile. Le fonctionnement d'une pile permet ainsi de prélever l'énergie d'une réaction chimique et lorsque celle-ci cesse, la pile ne libère plus de courant et est donc déchargée.

Il existe plusieurs types de piles adaptées à différents usages. Elles diffèrent par leur composition mais fonctionnent selon le même procédé.

A la différence des piles, les accumulateurs sont rechargeables. En effet, en appliquant un courant électrique inverse à celui produit par l'utilisation de l'accumulateur, la réaction chimique peut être elle aussi inversée et les matériaux de départ reconstitués. On parle de batterie (p. ex. pour les voitures) lorsque plusieurs accumulateurs sont reliés entre eux.

Retraitement des piles

Les piles sont acheminées dans l'unique usine de recyclage des piles de Suisse, Batrec SA à Wimmis (BE). Elles sont d'abord triées manuellement, puis elles sont pyrolysées¹ dans un premier four à 700° C. L'eau (chargée en polluants organiques) et le mercure s'évaporent et sont dirigés vers une chambre dite de post-combustion où les gaz brûlent à plus de 1000° C, détruisant les dioxines. Puis les émissions gazeuses subissent un lavage à l'eau et sont refroidies à 4° C. Ceci permet d'en extraire les matières solides et de condenser le mercure gazeux. Les boues mercurielles ainsi formées sont traitées dans une installation de distillation pour en récupérer le mercure pur. Les résidus solides de la pyrolyse passent eux dans un second four, où les métaux non volatils sont fondus à 1500° C et séparés. On obtient alors du zinc et un alliage de fer et de manganèse (ferromanganèse) utilisé en fonderie. Les eaux usées résultant de l'épuration des émissions gazeuses sont filtrées et les polluants (dont des métaux lourds) sont extraits. Ces matières solides sont redirigées vers le four à pyrolyse. Les déchets de ce four (des scories stables et peu polluantes) sont mis en décharge. L'intérêt principal du retraitement des piles réside dans l'extraction des métaux lourds. La récupération de matière reste secondaire par rapport à l'objectif de protéger l'environnement des conséquences désastreuses de la pollution causée par les piles.

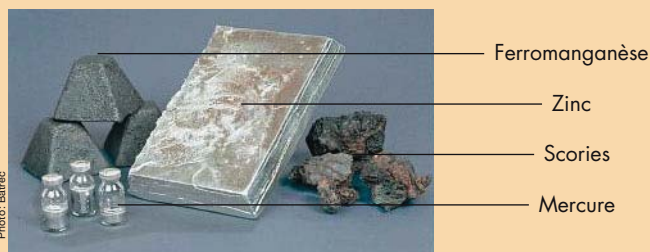


Photo: Batrec

Ferromanganèse

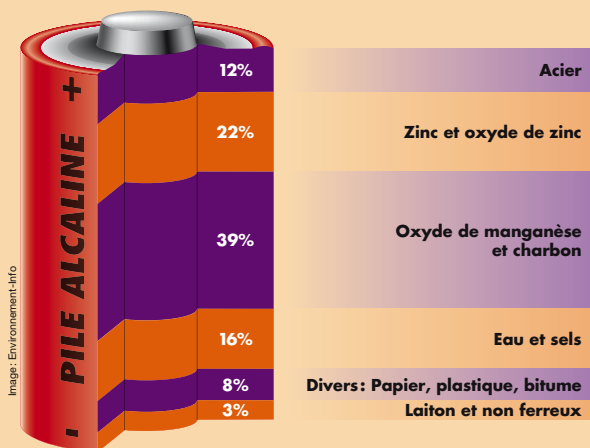
Zinc

Scories

Mercure

Bon à savoir

De nombreuses piles jetées contiennent encore de l'énergie utile ! Afin de prolonger leur durée de vie, vérifiez-les à l'aide d'un testeur ou en les déplaçant dans un appareil moins gourmand en énergie. Veillez toujours à changer toutes les piles d'un appareil en même temps car la charge de toutes les piles doit être la même au risque d'endommager l'appareil.



Les piles appartiennent à la catégorie des déchets spéciaux en raison de leur teneur en métaux lourds².

Pas dans la poubelle !

En Suisse, 1 pile sur 3 est encore jetée à la poubelle, donc incinérée. C'est trop ! En effet, les piles représentent la fraction la plus toxique des déchets ménagers. Elles doivent être apportées dans des lieux de collecte ou dans les magasins qui en vendent. En effet, la loi oblige les commerçants à les reprendre gratuitement.

Des efforts, quels effets ?

La Suisse demeure l'un des pays consommant le plus de piles au monde (environ dix piles par habitant par an). Dans sa population, ce sont les enfants, en particulier, qui en utilisent le plus. En 2004, 66,6% des piles vendues en Suisse, ont été récupérées. Ceci correspond à quelques 2500 tonnes.

Lexique

1Pyrolyse Destruction des matières organiques (bois, papier, plastiques, caoutchouc, ...) par la chaleur en absence ou déficit d'oxygène. Sous l'effet de la chaleur, les chaînes de grandes molécules complexes qui forment ces matières se rompent en de petites molécules organiques volatiles, de type méthane. La pyrolyse permet donc de produire des combustibles gazeux à partir de ces matières ou de volatiliser des matières solides pour les éliminer (comme c'est le cas ici).

Dégradabilité

Les métaux lourds contenus dans une pile ne se dégradent pas. Lorsqu'une pile est abandonnée dans la nature, elle se disloque sous l'effet des agents atmosphériques. Les métaux lourds qu'elle contient sont alors peu à peu emportés (par l'eau de ruissellement ou sur des poussières). Ils contaminent le sol, l'air, l'eau ainsi que les êtres vivants qui se trouvent dans ces milieux. La persistance de ces métaux dans l'environnement est pour ainsi dire infinie. Une fois libérés, ils sont facilement absorbés par les êtres vivants, en commençant par les plantes, et passent dans la chaîne alimentaire, se concentrant davantage à chaque étape. L'homme, au bout de la chaîne alimentaire, en absorbe de grandes quantités. Ne laissons donc pas traîner nos déchets n'importe où, occupons-nous en jusqu'au bout !

Consom'acteur

La pile est certes très utile car elle permet de rendre les appareils électriques nomades et autonomes. Cependant,

- elle ne constitue pas un moyen efficace d'utiliser l'électricité : sa fabrication nécessite 50 fois plus d'énergie qu'elle n'en fournira et son recyclage en requiert tout autant ;
- le prix de l'énergie contenue dans les piles est 1000 fois plus élevé que celui du réseau électrique.

Cela mérite donc quelques réflexions lors d'un achat :

- Evitez l'utilisation de piles chaque fois que cela est possible.
- Privilégiez les appareils mécaniques ou solaires ou vérifiez s'ils peuvent être branchés sur le secteur.
- Privilégiez l'achat de piles rechargeables.
- Evitez les gadgets à pile car derrière chaque bruit, son ou mouvement se cache une pile !

Taxe bien comprise !

Une taxe d'élimination anticipée (TEA) de 3,20 francs par kg est prélevée sur chaque pile neuve vendue, pour financer la collecte, le transport et le recyclage des piles usagées.



2Métaux lourds Eléments métalliques naturels ayant une densité élevée, principalement le mercure, le cadmium, le zinc, le plomb et le cuivre. Ils ne sont présents qu'en quantités extrêmement faibles dans les cycles naturels, se trouvant surtout sous forme stable dans les minerais de la croûte terrestre. Ce sont les activités industrielles qui en mettent de grandes quantités en circulation dans la nature. Or, bien que certains soient nécessaires en quantités infimes au bon fonctionnement des organismes vivants, tous sont toxiques pour les êtres vivants, et ce, déjà à de faibles concentrations.