



PILE MICROBIENNE



C'est quoi ?

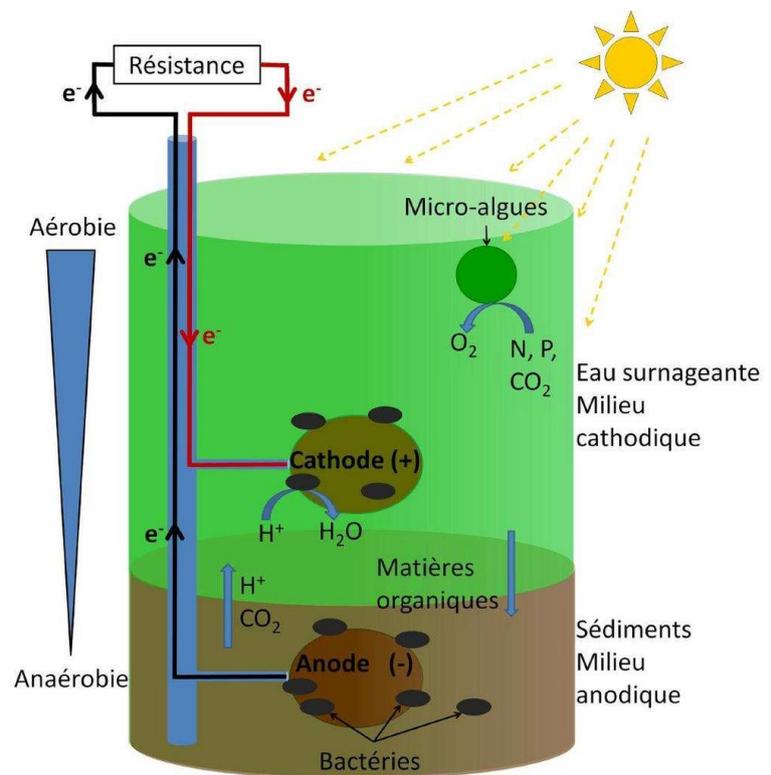
Le principe des piles microbiennes (ou biopile ou pile à bactérie) est simple : tirer de l'énergie présente dans des bactéries et produire de l'électricité.

Une pile microbienne est une pile basée sur le principe des piles à combustible : la cathode est alimentée en oxygène (en général par l'air) et l'anode est constituée d'une électrode placée au sein d'une chambre contenant des bactéries et de quoi les nourrir.



Pour recharger un téléphone portable

Bioo Lite



Système pouvant être utilisé dans une station d'épuration

Comment ça fonctionne ?

La photosynthèse est un processus bio-énergétique permettant aux végétaux de produire des sucres et de l'oxygène (O_2) à partir de sels minéraux, de gaz carbonique (CO_2) et d'énergie solaire.

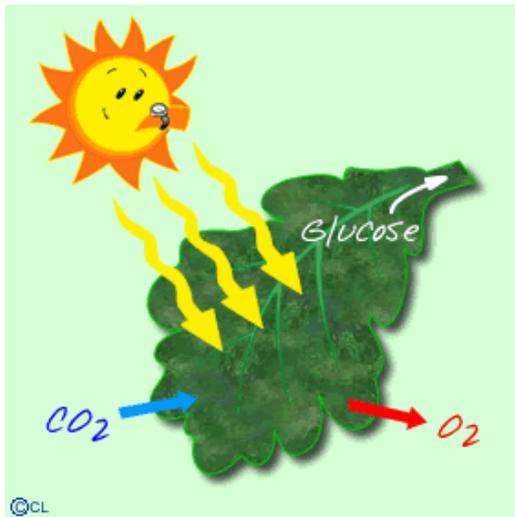
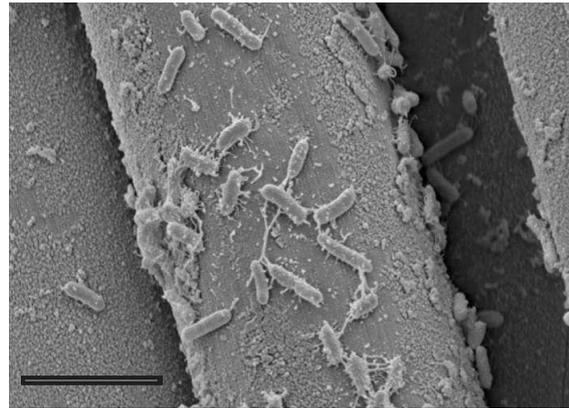


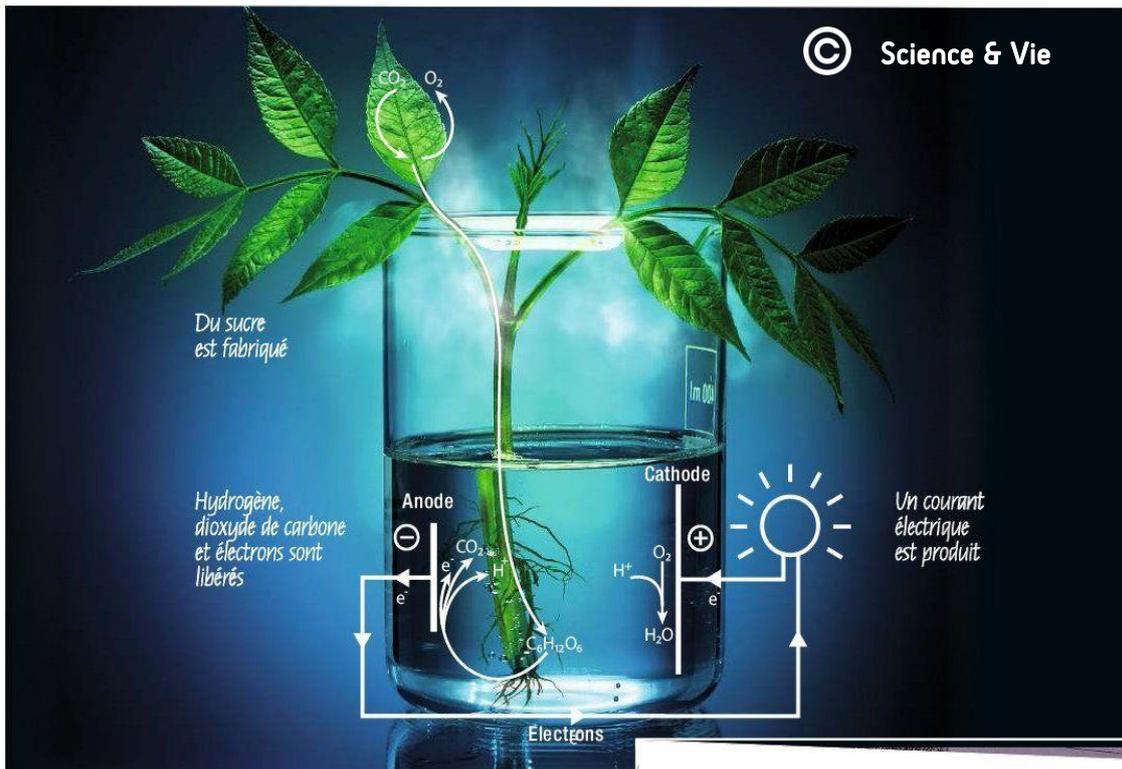
Schéma de la photosynthèse



Les bactéries se fixent à l'électrode pour produire de l'électricité [barre d'échelle : 5 μm]. © Grant Burgess

Une bactérie est un micro-organisme constitué d'une seule cellule : c'est un être unicellulaire. Leur taille est comprise entre 1 et 100 micromètre (μm) soit 0,001mm à 0,1mm. Les bactéries consomment le sucre libéré par la plante. L'oxydation de ce sucre par la bactérie va donner du CO_2 , des protons (H^+) et des électrons.

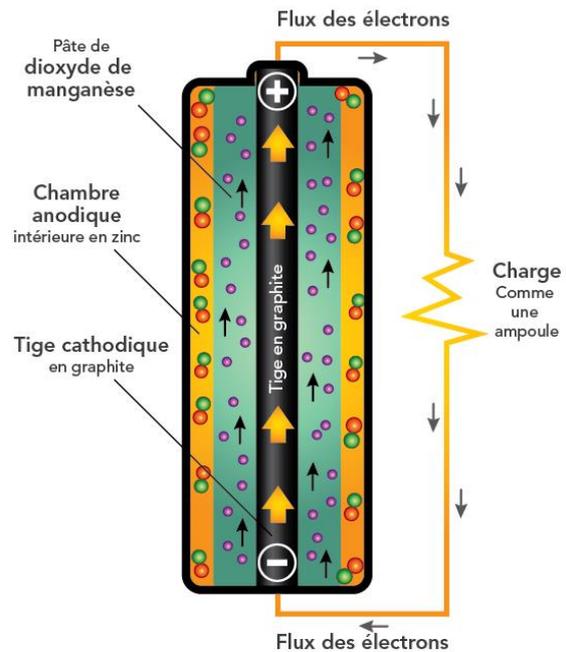
Les protons circulent par le pont salin jusqu'au compartiment voisin, tandis que les électrons captés par l'anode circulent dans des fils électriques jusqu'à la cathode. Ce déplacement d'électrons crée un courant électrique.



Pile ordinaire

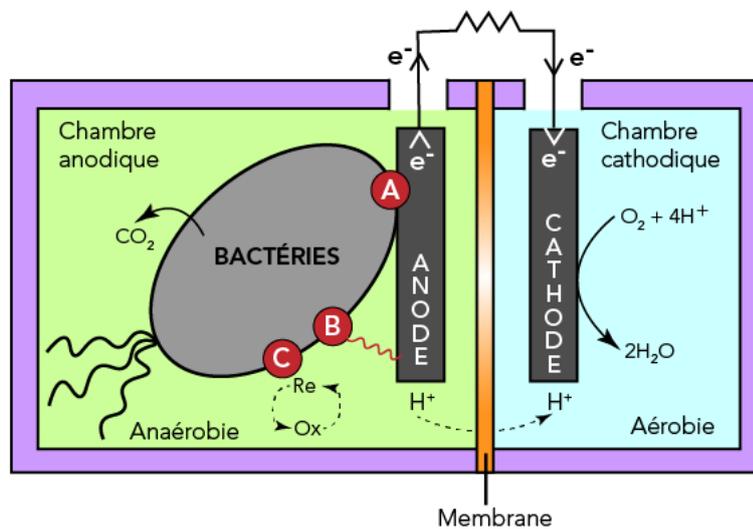
L'une des électrodes d'une pile (l'anode) subit une réaction d'oxydation. Il s'agit d'un processus chimique qui libère des électrons. Ces électrons traversent une pâte d'oxyde de manganèse pour se rendre à l'autre électrode, la cathode. Ici, les électrons subissent une réaction réductive. Il s'agit d'un processus chimique au cours duquel les électrons sont absorbés. Lors de leur déplacement de l'anode à la cathode, les électrons génèrent un courant électrique. Ce courant peut être utilisé, par exemple pour allumer une ampoule.

Pile sèche



Pile microbienne

Une pile microbienne utilise l'énergie chimique pour produire de l'électricité, tout comme une pile ordinaire. Une pile microbienne possède deux électrodes situées dans des chambres séparées. La chambre anodique qui contient les bactéries est anaérobie. Cela signifie qu'elle ne contient pas d'oxygène. La chambre cathodique est aérobie, et est donc pourvue en oxygène. Le processus d'oxydation se produit naturellement à l'intérieur des bactéries qui vivent dans la chambre anodique, par la respiration cellulaire. Les liaisons des électrons maintiennent ensemble les molécules de la nourriture dont s'alimentent les bactéries. Les bactéries brisent ces liaisons pour libérer les électrons.





AVANTAGES

- Peut permettre à des installations [ex : station d'épuration] de devenir auto-suffisantes en énergie électrique.
- Ce système est écologique et valorise les déchets [ex : eaux usées, déchets agricoles (laiteries, lisiers)].
- Remplace un chargeur ou alimente une ampoule dans l'habitat.

INCONVENIENTS

- Production encore faible.
- Procédé non encore abouti.

Pour en savoir plus :

<https://parlonssciences.ca/ressources-pedagogiques/les-stim-en-contexte/piles-microbiennes-produire-de-lelectricite-a-partir>

<https://www.futura-sciences.com/planete/actualites/developpement-durable-pile-microbienne-produit-courant-depollue-eau-35322/>

<https://video-streaming.orange.fr/actu-politique/pirater-la-photosynthese-pour-accelerer-la-pousse-des-plantes->

<https://fr.ign.com/tech/13389/video/bioo-lite-le-pot-de-plante-qui-recharge-un-smartphone-par-photosynthese>

