

Comment ça marche ?

Un **générateur électrochimique** transforme l'énergie contenue dans des espèces chimiques (atomes, ions ou molécules) en énergie de déplacement des électrons. Cela permet de faire fonctionner des lampes, des moteurs, des transistors, etc.

Dans un conducteur métallique, certains électrons peuvent se mouvoir librement, mais en solution aqueuse, les seuls porteurs de charge sont les **anions** (négatifs) et les **cations** (positifs). **Il n'y a pas d'électrons libres en solution.**

Chaque espèce attire ou repousse les électrons plus ou moins fortement selon son affinité électrique. Si l'on permet à des espèces différentes d'**échanger des électrons via un conducteur métallique**, il en résulte un courant électrique.

Pour que ce courant puisse circuler dans la solution sans que les espèces échangent directement des électrons, on les sépare à l'aide d'un **pont salin** ou d'une **paroi sélectivement perméable**, qui permet aussi d'équilibrer les charges. Par exemple, une **membrane échangeuse de protons** (MEP) ne laisse passer que les protons hydratés, H_3O^+ , toujours présents dans l'eau.

Les **électrodes** sont les parties solides du circuit électrique en contact avec la solution. Celle qui envoie les électrons dans le circuit métallique (pôle négatif) est appelée l'**anode** et attire les anions. Celle qui reçoit les électrons du circuit métallique (pôle positif) est appelée la **cathode** et attire les cations.

Dans un générateur électrique, l'**oxydant** prend les électrons à la cathode, tandis que le **réducteur** donne des électrons à l'anode, selon un processus réversible :



Si un oxydant Ox_1 prend des électrons à un réducteur Red_2 , on aura l'équation-bilan :



Une réaction chimique où a lieu un transfert d'électrons s'appelle une **réaction d'oxydoréduction**.

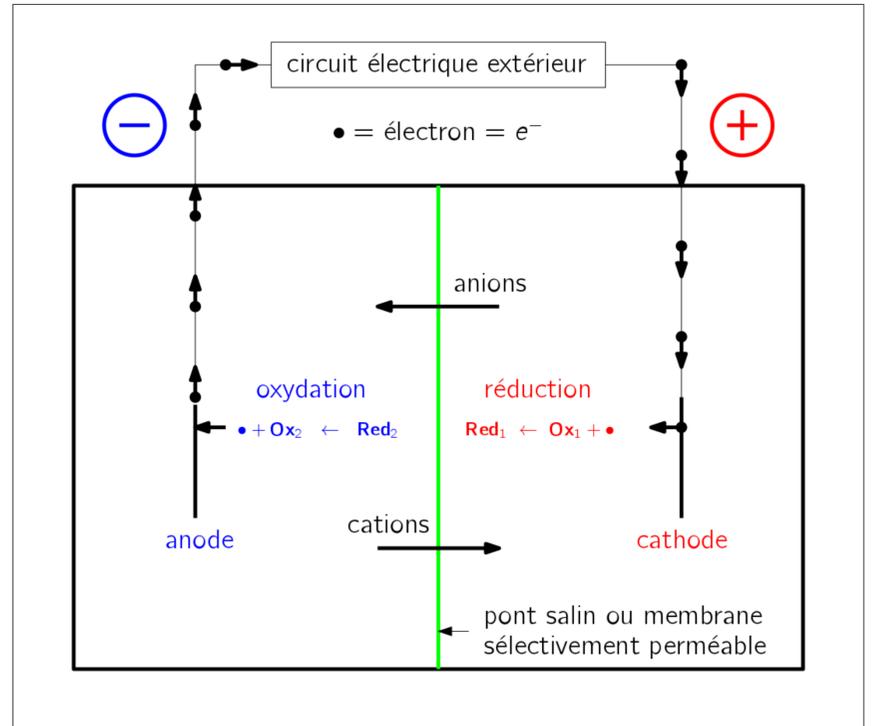


Schéma fonctionnel d'un générateur électrochimique.

Certaines électrodes (cuivre, zinc, ...) fournissent le réducteur et sont consommées par la réaction chimique. Les électrodes de platine facilitent la réaction chimique sans être consommées.

Dans une **biopile à champignons**, on remplace le **platine**, métal précieux et cher, par un **feutre de carbone mêlé à un champignon filamenteux** capable de lui transférer les électrons.

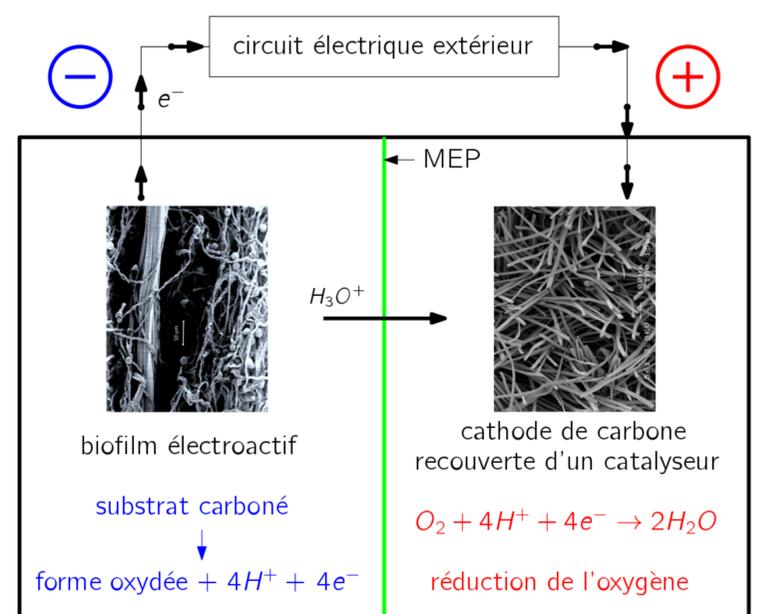


Schéma fonctionnel d'une biopile carbone-champignon.

L'anode (⊖) est recouverte d'un champignon filamenteux qui oxyde un substrat carboné (biomasse ou molécules indésirables), tandis que la cathode (⊕) est purement minérale.