

Comment produire de l'électricité ?

L'électricité n'a pas été inventée, c'est un phénomène présent dans la nature que les hommes ont peu à peu découvert et maîtrisé.

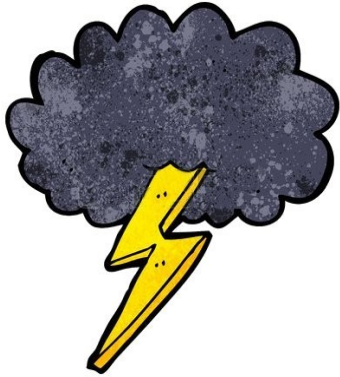
Thalès, un savant grec, l'a découvert il y a 6 siècles avant J.C
Il frottait un morceau d'ambre (résine fossile) avec un tissu et il a constaté que l'ambre réussissait à attirer des petits objets comme de la paille, et parfois des étincelles.
C'est l'électricité statique.

Le déplacement d'électrons crée l'électricité et nécessite de l'énergie.

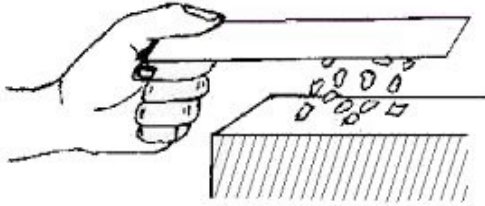
L'électricité est en fait un vecteur d'énergie :
c'est à dire un moyen de transport de l'énergie.

Comment est produit l'électricité ?

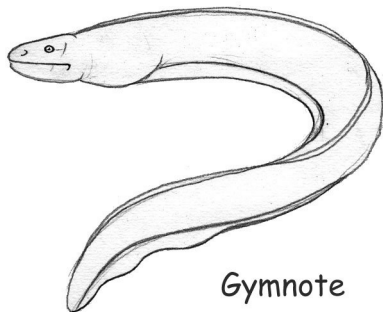
L'électricité se manifeste de manière naturelle :



La foudre



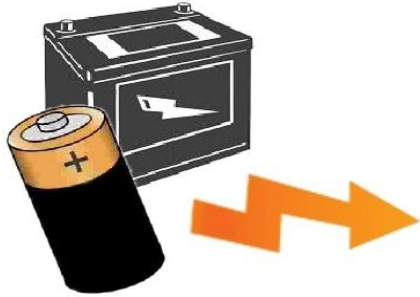
L'électricité statique



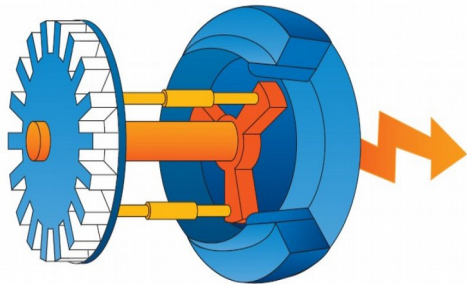
Gymnote

L'influx nerveux de certains poissons

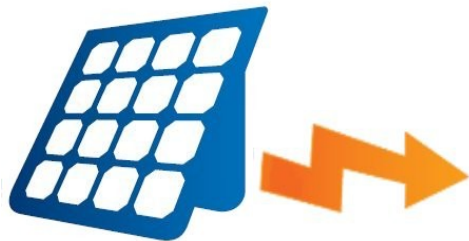
Il a fallu des siècles aux inventeurs pour comprendre comment produire de l'électricité de manière artificielle :



Pile ou batterie
Pile de Volta en 1799



Générateur (dynamo ou alternateur)
Générateur électrique d' Hyppolyte Pixii en 1832

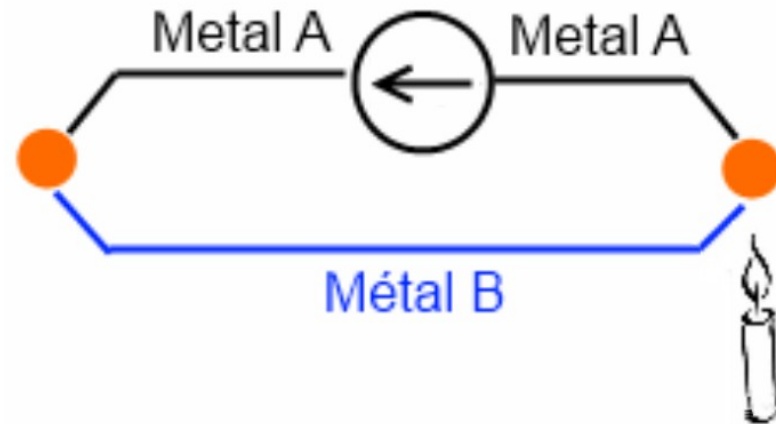
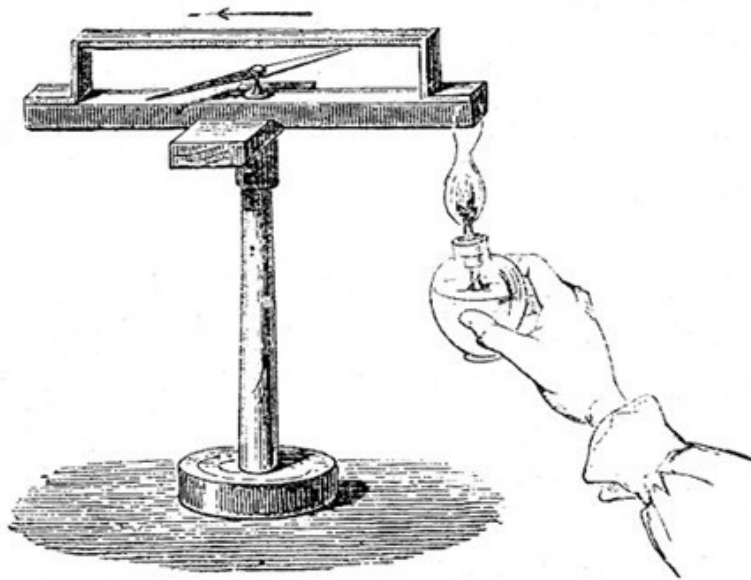


Cellule photovoltaïque
Cellule expérimentale de Charles Fritts en 1883

Il est aussi possible de produire de l'électricité en utilisant l'effet thermoélectrique.

L'effet thermoélectrique a été découvert au cours du 19^e siècle par les physiciens Seebeck, Peltier et Kelvin.

En 1821, Seebeck démontre qu'une différence de température entre 2 métaux différents soudés ensemble génère de l'électricité.



Le rendement de ce système est très faible et ses applications sont spécifiques.

La pile

La pile transforme l'énergie chimique en énergie électrique

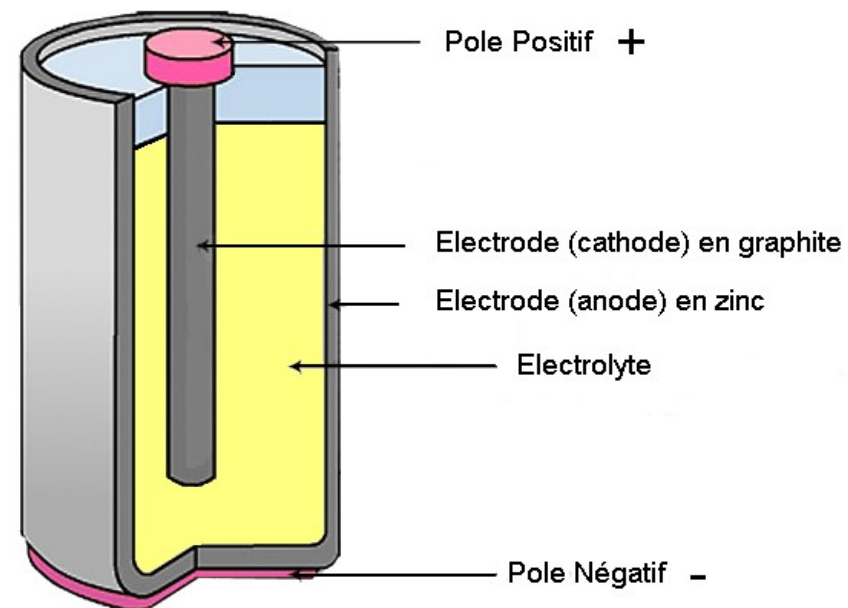
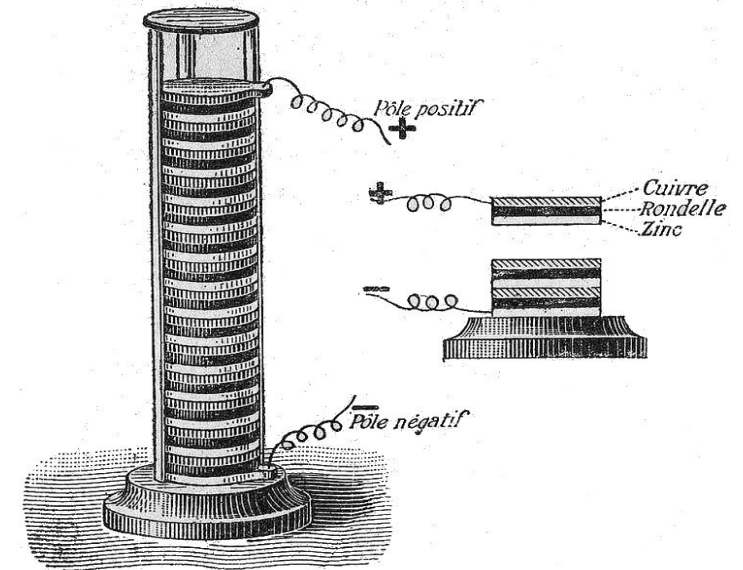
Ce n'est qu'en 1800 que le savant italien Alessandro Volta découvre le moyen de produire un courant électrique : il invente la 1^o pile électrique composée d'un empilement de disque de zinc et de cuivre séparé par un feutre imprégné d'eau salée.

Il en existe de nombreux types et tailles dépendant de la technologie de construction.

- piles salines zinc/charbon
- piles alcalines
- piles boutons au mercure ou lithium

Une pile produit du courant continu et ne se recharge pas

La plus connue est la pile Leclanché type bâton (1867). Cette pile utilise des électrodes zinc/charbon et un électrolyte gélifié (chlorure d'ammonium).



La batterie

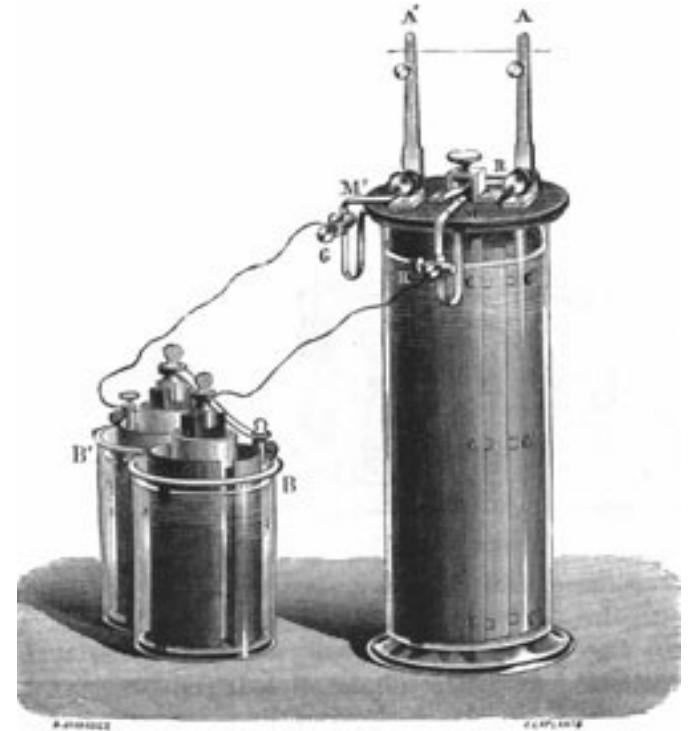
En 1859, le français Gaston Planté invente la 1^o batterie composé d'acide sulfurique dans laquelle trempe des plaques de plomb et capable d'être rechargée après son utilisation.

Ce type de batterie est encore largement utilisée tout particulièrement dans les voitures.

Comme les piles, il existe de nombreux types de batteries :

- Au Nickel (Nickel-Cadmium ou Nickel métal hydrure),
- Au Lithium (Lithium-ions ou Lithium Polymères).

Une batterie produit du courant continu et se recharge

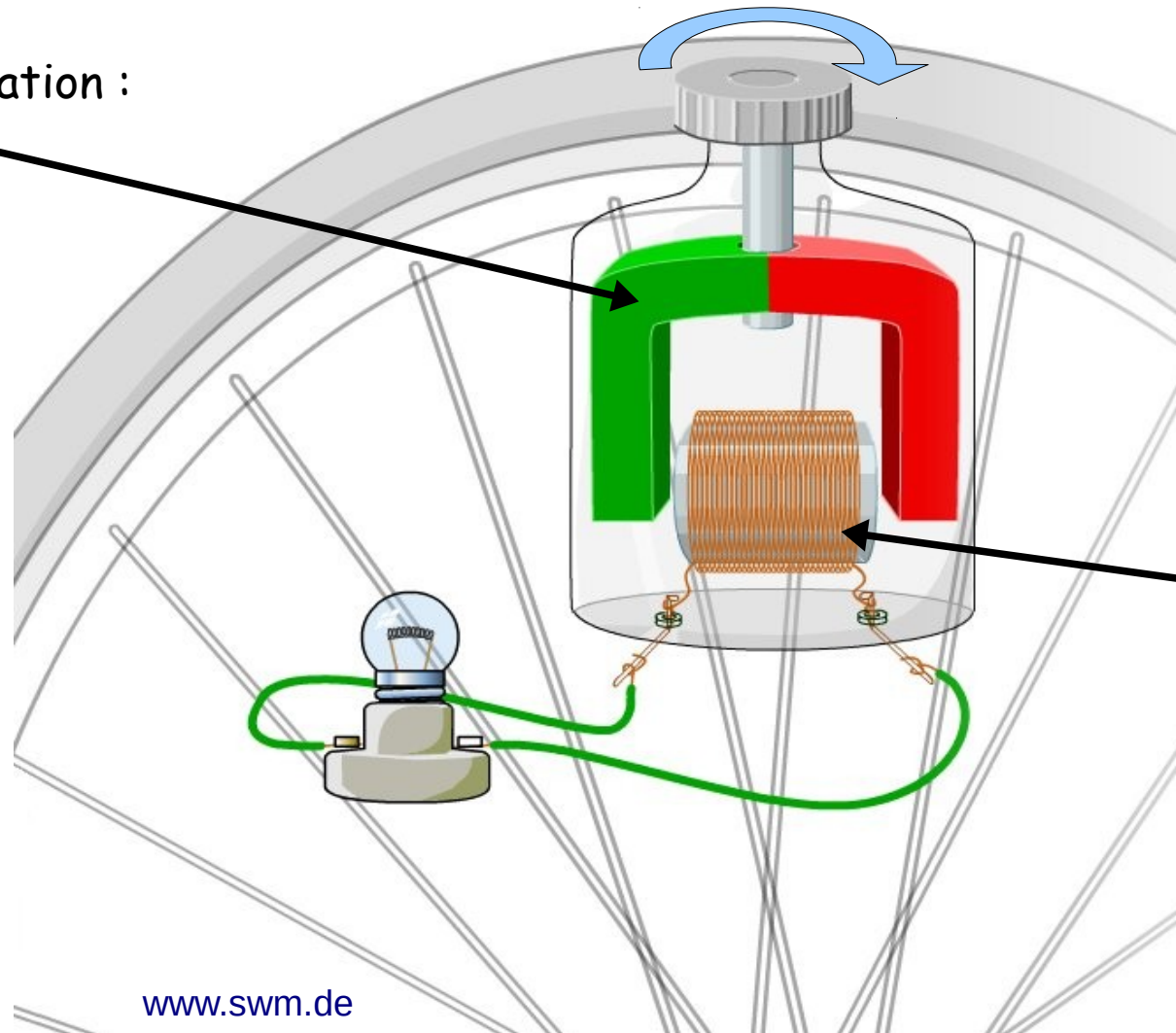


Batterie de voiture au plomb

Générateur : l'alternateur

L'alternateur (1832) utilise une bobine fixe, la rotation de l'aimant permanent génère du courant alternatif :

Aimant en rotation :
le rotor



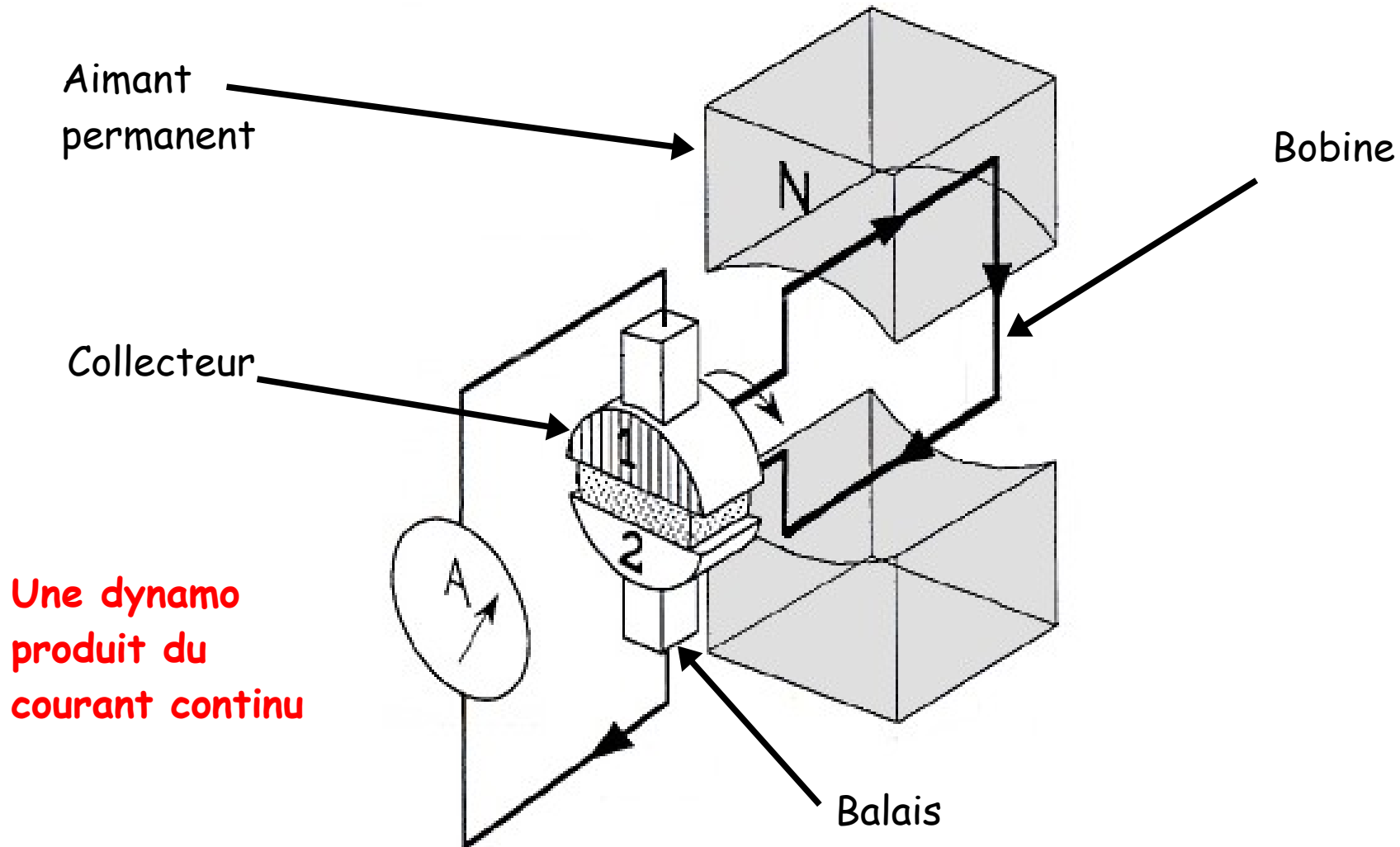
Bobine :
le stator

Un alternateur
produit du
courant alternatif

www.swm.de

Générateur : la dynamo

La dynamo (1871) utilise un ensemble balais collecteur permettant d'obtenir du courant continu :



La cellule photovoltaïque ou photopile



En 1883, Charles Fritts produit de l'électricité avec une cellule photovoltaïque en utilisant les travaux d'Albert Einstein et d'Henri Becquerel.

Cette cellule était composée de Sélénium recouvert d'une fine couche d'or, (si fine qu'elle est transparente à la lumière).

Le rendement, soit la possibilité de fournir de l'énergie électrique à partir de l'énergie solaire ne lui permet pas une utilisation pratique.



Les recherches de la conquête spatiale permettent de mettre au point des cellules photovoltaïques capables d'alimenter les satellites.

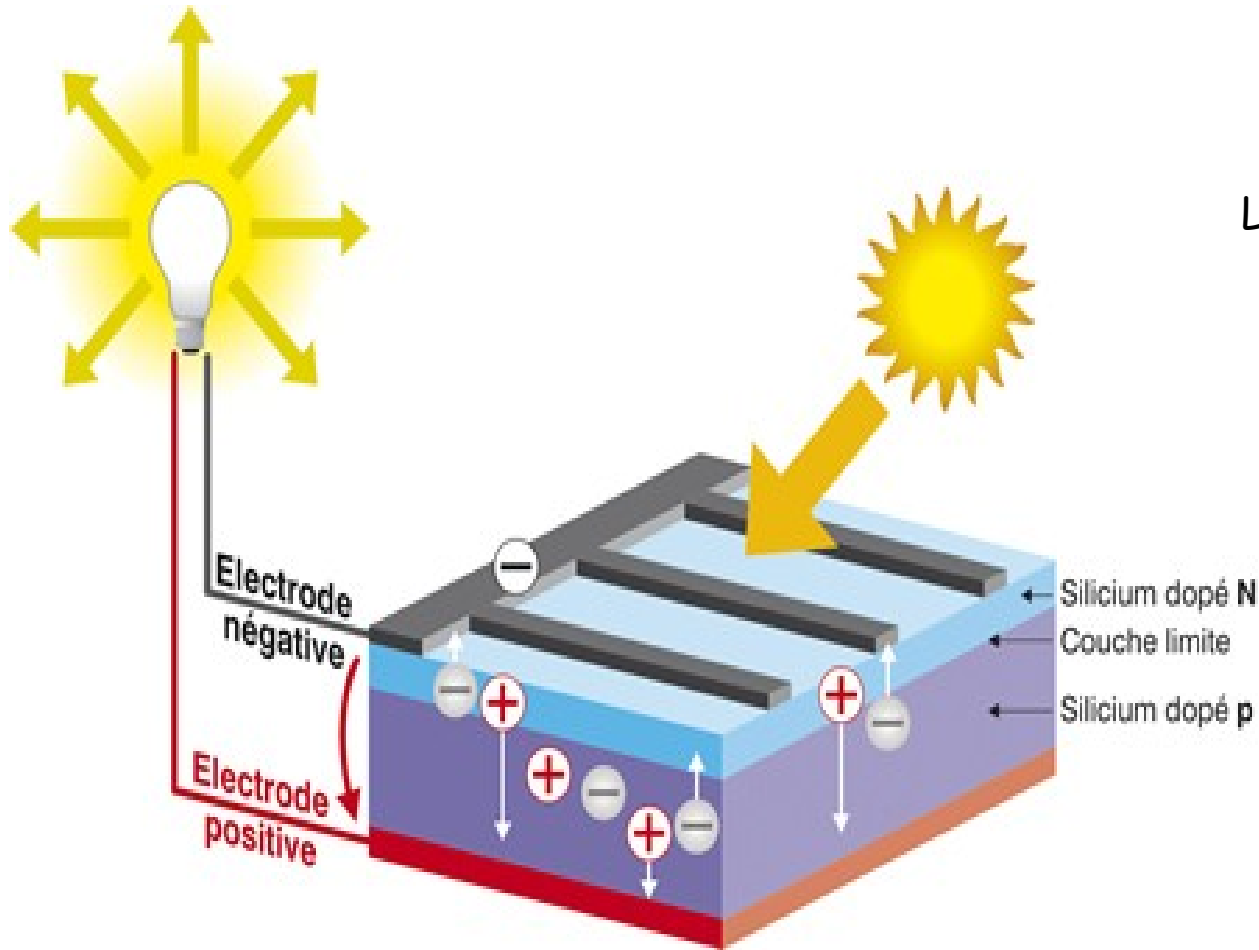
En 1958, le satellite américain Vanguard est le premier satellite qui utilise des photopiles.



Dans les années 1970, les industriels mettent au point des cellules performantes et abordables.

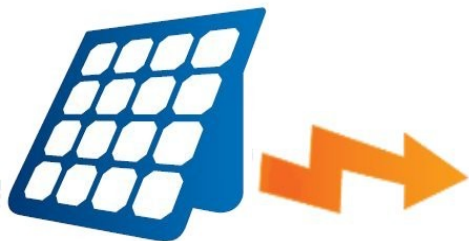
1973, la première maison alimentée par des cellules photovoltaïques est construite à l'université de Delaware (Etats unis)

Fonctionnement d'une cellule photovoltaïque



Les photons arrachent les électrons dans une jonction semiconducteur (généralement du silicium) autorisant le mouvement d'électrons comme dans une pile.

Une cellule photovoltaïque produit du courant continu.



L'assemblage de cellules forme un panneau photovoltaïque