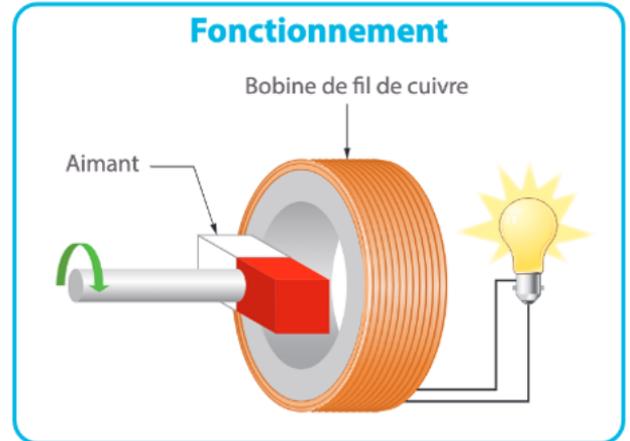


# 1

# Deux siècles d'énergie électrique

## 1. De André-Marie Ampère à aujourd'hui

En 1820, André-Marie **Ampère** découvre l'électrodynamique, c'est-à-dire, l'existence de courant électrique. En 1831, Michael **Faraday** met en évidence le phénomène **d'induction électromagnétique** : lorsqu'une source de champ magnétique (un aimant par exemple) est mise en mouvement à proximité d'un matériau conducteur, ou lorsqu'un matériau conducteur est mis en mouvement à proximité d'une source de champ magnétique, une tension apparaît aux bornes du conducteur et un courant électrique le traverse. On dit qu'il sont induits. Le physicien et mathématicien, James Clerk **Maxwell**, formule plusieurs années plus tard les lois mathématiques modélisant ce phénomène.



Un **alternateur** est un **convertisseur** d'énergie mécanique en énergies électriques et thermiques.

L'alternateur est composé :

- d'une partie mobile, le **rotor**. Le plus souvent, il porte la source de champ magnétique (aimant ou électroaimant) ;
- d'une partie fixe le **stator**. Le plus souvent, il porte les enroulements de cuivre dans lesquels apparaissent les tensions et les courants électriques induits par le rotor ;
- d'un système d'entraînement qui met le rotor en mouvement, la **turbine**.

Le **rendement** de cette conversion est donnée par la relation :

$$r = \frac{E_{\text{utile}}}{E_{\text{fournie}}}$$

Exercices : 2 & 3 page 122 ; 9 page 124 ;

## 2. Description quantique de l'atome

Au début du 20<sup>e</sup> siècle, la **physique quantique** a permis, notamment, d'expliquer la structure des raies d'émission des atomes. Un atome ne peut exister que dans des états d'énergie quantifiés et discontinus. Chaque raie d'émission correspond au passage de l'atome d'un état d'énergie à un état d'énergie inférieur. On dit que **l'énergie est quantifiée**. Parmi toutes les transitions possibles, seules certaines sont autorisées par les lois de la physique quantique et leur intensité lumineuse dépend de la probabilité de la transition.

Exercices : 4 & 5 page 122 ; 12 page 124 ;

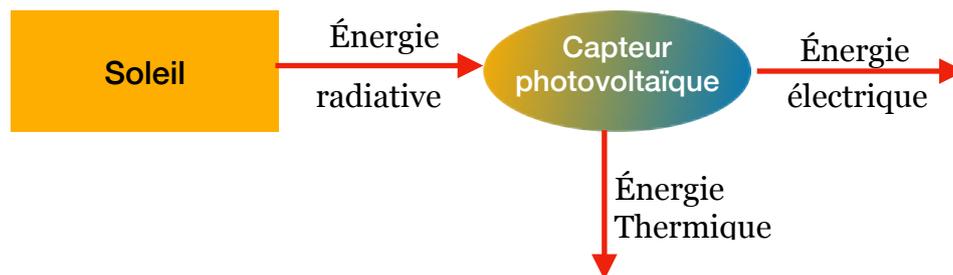
### 3. Le capteur photovoltaïque

Les **capteurs photovoltaïques** absorbent l'**énergie radiative** et la convertissent en partie en **énergie électrique**.

Le **rendement** de cette conversion est donnée par la relation :

$$r = \frac{E_{elec}}{E_{radiative}}$$

Cette conversion est présentée sous la forme d'un schéma

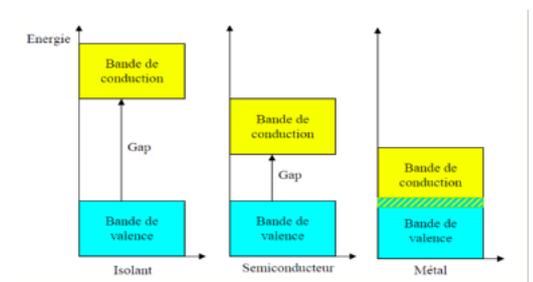


Ce schéma simple d'une chaîne énergétique répond à certaines conventions :

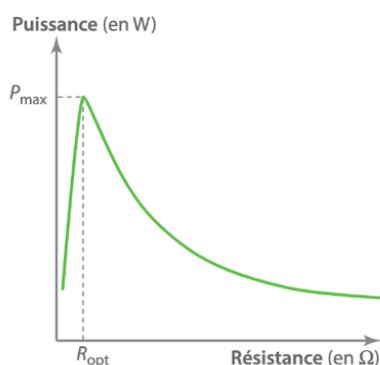
- Par un **rectangle** on représente une **source** d'énergie (Soleil, vent, gaz, pétrole, uranium, ...)
- Par une **ellipse** on représente un **convertisseur** d'énergie
- Par une **flèche** on indique un **transfert** d'énergie en indiquant sa forme (énergie mécanique, énergie cinétique, énergie potentielle, énergie musculaire, énergie radiative, ...)

#### Activité documentaire : Le capteur photovoltaïque

Les capteurs photovoltaïques nécessitent des **semi-conducteurs** à large spectre d'absorption afin d'absorber un maximum d'énergie radiative du Soleil et ainsi augmenter le rendement de conversion.



#### Activité documentaire : Fonctionnement optimal d'un capteur photovoltaïque (livre page 116)



La caractéristique courant tension permet de déterminer la puissance maximale qu'un capteur photovoltaïque peut délivrer et d'accéder à la résistance optimale du récepteur à utiliser avec le capteur photovoltaïque.

Exercices : 8 page 123 & 15 page 125