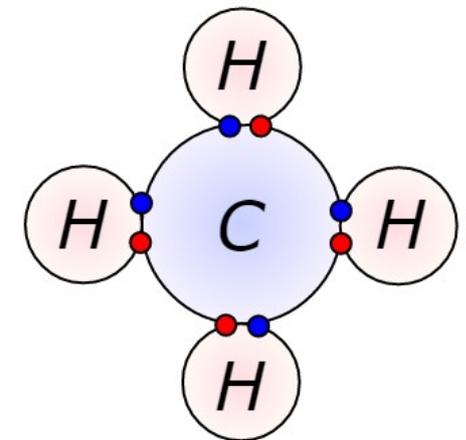


1. Énergie électrique, industrie et société

Caractéristiques et applications de l'énergie électrique
Impact social et économique
Histoire du génie électrique

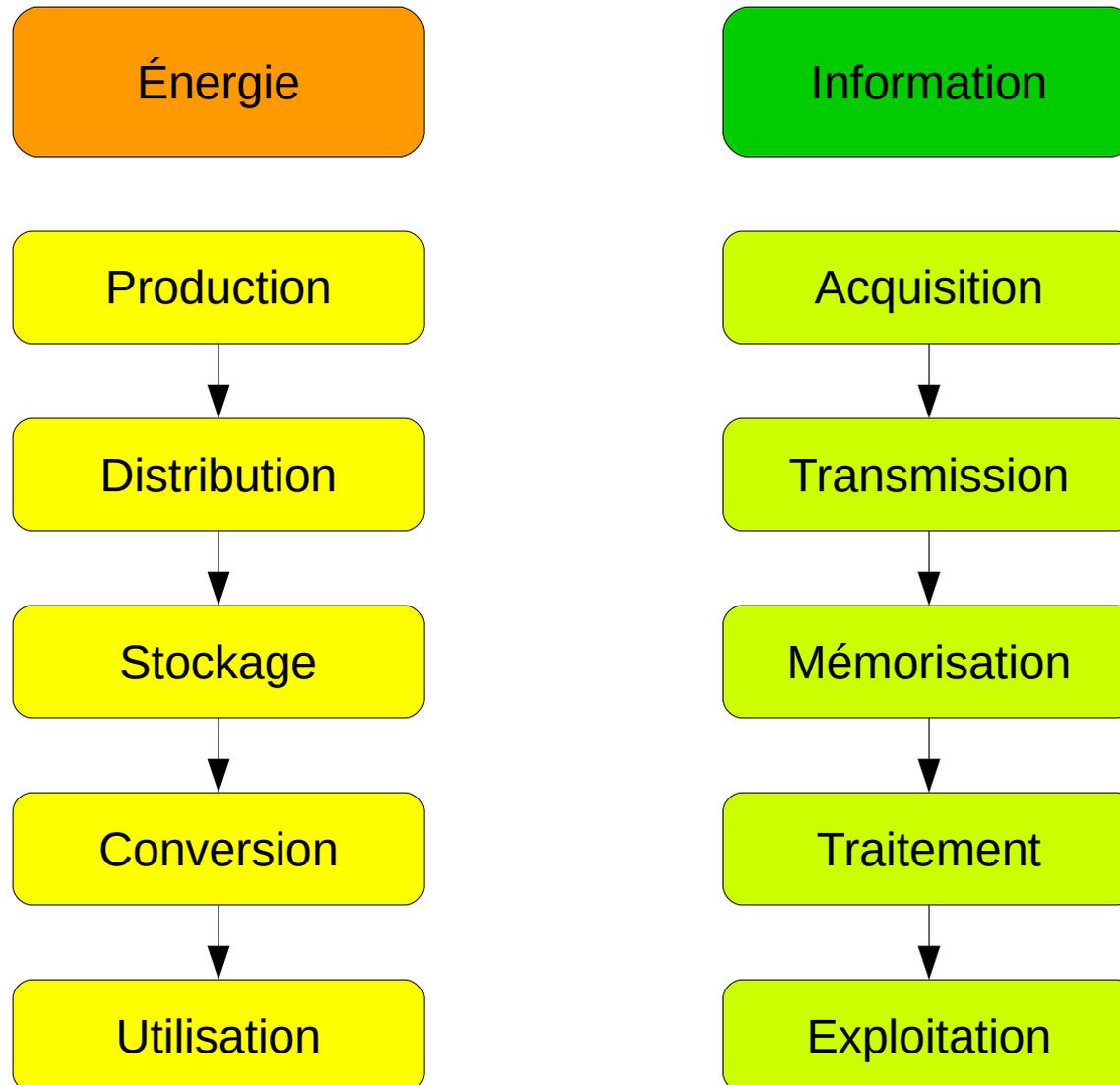
Énergie

- **Formes** de l'énergie :
 - ♦ mécanique
 - position, mouvement
 - ♦ thermique
 - température
 - ♦ chimique
 - liaisons chimiques
 - ♦ ...
 - ♦ électrique
- On peut la **transformer** dans une autre forme, mais :
 - ♦ elle ne peut pas disparaître (1^{er} principe de la thermodynamique)
 - ♦ des pertes sont inévitables (2^e principe de la thermodynamique)



Source : Wikimedia Commons
(Jean-Jacques Milan, Marsupilud, Cschirp, Jak, DynaBlast)

Applications de l'électricité



Domaines couverts par ce cours

- **Génie électrique**
La science qui étudie les phénomènes physiques liés à l'électricité et ses applications
- **Électrotechnique**
Étudie la production, le transport, la transformation et l'utilisation de l'énergie électrique
- **Électronique**
Étudie le traitement de l'information portée par des signaux électriques, à l'aide de dispositifs électroniques
- **Électronique de puissance**
Étudie le traitement de l'énergie électrique à l'aide de dispositifs électroniques
- Domaine apparenté non couvert : **Automatique**
Étudie le contrôle de systèmes, y compris électriques, en grande partie à l'aide de signaux électriques et de dispositifs électroniques



Pourquoi génie électrique en gestion ?

- L'énergie électrique est **la plus populaire forme de l'énergie** grâce à :
 - ◆ une grande diversité de sources
 - ▶ adaptable aux localisations et besoins divers
 - ◆ distribution et conversion facile
 - ▶ espace et poids
 - ▶ coût d'installation et de maintenance
 - ▶ fiabilité
 - ◆ les plus efficaces systèmes informatiques (calcul, contrôle, stockage, transmission...) étant construits à partir de dispositifs électriques et électroniques
- **La plupart des processus industriels contemporains** utilisent l'énergie électrique



Source : Wikimedia Commons (OhWeh, KVDP, Fir0002/Flagstaffotos, Kārlis Dambrāns), Scheider Electric

Impact du génie électrique sur l'entreprise

- **Finances**
 - ◆ Coût de l'installation d'alimentation en énergie électrique
 - ◆ Coût de l'achat de l'énergie (dans l'UE : distribution + consommation)
 - ◆ Coût de l'entretien du réseau d'alimentation (inspections, réparations)
- **Organisation**
 - ◆ Alimentation des outils de bureautique : ordinateurs, imprimantes, réseau informatique, stockage de données... ; sources de secours
 - ◆ Santé au travail (éclairage, ventilation, climatisation, chauffage...)
 - ◆ Sécurité du personnel et des clients (lois et normes)
 - ◆ Relations publiques : énergie renouvelable, économie de l'énergie
- **Production**
 - ◆ Alimentation de l'équipement de production, de test, de contrôle...
 - ◆ Disponibilité de l'énergie électrique
 - ▶ puissance offerte par les centrales électriques et le réseau de distribution
 - ▶ limitations temporelles imposées sur la consommation (cas été 2015)

Impact social et macroéconomique

- Les sociétés et économies développées contemporaines ne pourraient pas survivre sans électricité
- Les pays en voie de développement consacrent beaucoup d'effort à la disponibilité de l'électricité
- L'énergie électrique rend la vie de l'humain plus facile et même le permet de survivre
- En même temps, elle contribue à l'épuisement des ressources naturels ainsi qu'à la pollution de l'environnement



Source : Wikimedia Commons (Giuseppe Bollanti, Stefan Kühn)



Histoire de l'électrotechnique

- 1785 : loi de Coulomb *Charles Coulomb*
- 1800 : pile électrique *Alessandro Volta*
- 1826 : loi d'Ohm *Georg Ohm*
- 1840 : loi de Joule *James Joule*
- 1871 : générateur électrique *Zénobe Gramme*
- 1873 : moteur à courant continu *Hippolyte Fontaine*
- 1878 : ampoule *Thomas Edison*
- 1879 : train électrique *Werner von Siemens*
- 1882 : usine électrique à vapeur à courant continu *Thomas Edison*
- 1882 : transformateur *Lucien Gaulard*
- 1888 : moteur à courant alternatif *Nikola Tesla*
- 1891 : usine hydroélectrique à courant alternatif *George Westinghouse*
- 1904 : tube électronique *A. Wehnhalt / J. Fleming* pré-électronique
- 1948 : transistor *J. Bardeen, W. Brattain, W. Shockley* électronique
- 1956 : thyristor *W. Shockley, J. Moll, G. Hall* électronique de puissance