

Démystifier l'énergie & son langage

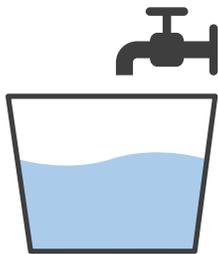
L'énergie est le souffle de vie de la société moderne! Sans elle, il est très difficile de se développer en tant qu'individu et société. On le réalise rapidement lors d'une panne d'électricité ou l'on se trouve grandement limité dans nos activités.

Qu'est-ce que l'énergie?

Le terme «énergie» recouvre des réalités nombreuses et diverses. En sciences, l'énergie désigne une capacité à agir, quels qu'en soient les modes : mettre en mouvement, chauffer, comprimer, éclairer, sonoriser, transmettre une information, etc. Il existe plusieurs formes d'énergies: mécanique, électromagnétique et nucléaire.

Dans quelle unité se mesure l'énergie ?

- Comme une distance qui peut se mesurer en pouces (po), en pieds (pi), en mètres (m), en kilomètre (km), il existe également plusieurs unités de mesure de l'énergie : Joules (J), British Thermal Unit (BTU), Kilowatt heure (kWh), etc.
- Dans le système International elle se mesure en Joules (J). Un joule représente environ l'impact absorbée par votre main pour attraper une pomme qui tombe de 1m.



Le volume recueilli s'apparente à la quantité d'énergie transférée sur l'intervalle de temps

Comment est régie la transformation de l'énergie ?

Dans toutes les interactions, le principe de conservation de l'énergie est une règle que la nature nous a donnée. Ce principe fonctionne comme votre compte en banque : votre solde initial plus vos entrées moins vos dépenses vous donne votre solde final à la fin d'une période. Donc on exprime ainsi le principe de conservation de l'énergie pour tout système en évolution :

$$\text{Énergie initiale du système} + \text{Apports externes} - \text{Pertes dans l'environnement} = \text{Énergie finale du système}$$

Exemple

Un cycliste qui se déplace initialement à 5 km/h (énergie initiale faible due au mouvement lent) avec son action sur les pédales (apport d'énergie) moins les pertes par frottement avec la route et l'air, accélère jusqu'à sa vitesse de croisière finale de 15 km/h (énergie finale plus grande due au mouvement plus rapide).

Comment l'énergie est liée à la puissance ?

La puissance est la variation de l'énergie dans le temps, autrement dit la puissance est le taux de production ou de consommation de l'énergie.

$$\text{Énergie (J)} \div \text{Temps (s)} = \text{Puissance (W)}$$

Voici une analogie, avec un boyau d'alimentation d'un réservoir d'eau :

- Un boyau apporte un débit d'eau de 2 litres /seconde dans un réservoir
- Au bout de 5 secondes, il y a 10 litres d'eau dans le réservoir
- Débit = Volume/temps = 10 litres/5s = 2L/s
- En analogie, la puissance c'est le débit d'énergie.

Démystifier l'énergie & son langage

Quelles sont les échelles d'énergie et de puissance dans la vie courante du citoyen et d'Hydro-Québec ?

On n'entend jamais parler du joules car c'est une unité d'énergie très petite. Sur vos factures d'électricité, l'énergie est compilée en Kilowatt heure (kWh). La production d'électricité annuelle sur le réseau d'Hydro-Québec en 2022 a été d'un peu plus de 200TWh. Le préfixe « kilo » signifie 1000. Prenons une référence concrète :

Exemples

- Un chargeur de cellulaire: 20 W = 0,02 kW
- Une petite turbine hydroélectrique pour une résidence isolée: 2000 W = 2 kW
- Une grande éolienne en opération dans un parc Québécois: 2 000 000 W = 2 MW
- La Centrale hydroélectrique Beauharnois: 1 903 000 000 W = 1.903 GW
- La capacité de production solaire photovoltaïque mondiale en 2022 : 1 053 012 000 000 W = 1.053 TW



Un grille pain de 1000W ou 1kW qui fonctionne durant une heure consomme 1kWh d'électricité.

Comment se comparent les perspectives de nouvelles installations d'énergies renouvelables au Québec ?

Chaque forme d'énergie a ses forces et contraintes. Par exemple, pour produire cinq nouveaux TWh d'électricité (environ 2,5% de la production actuelle du Québec), il faudrait en moyenne :

Énergie	Capacité installée (MW)	Durée de réalisation	Impact sur le réseau
Hydroélectrique	600 à 900	10 à 15 ans	Stabilisant
Biomasse*	950	1 à 2 ans	Stabilisant
Éolien	1500	2 à 3 ans	Intermittent et variable
Solaire photovoltaïque	4500	1 à 2 ans	Intermittent et variable

* la biomasse n'est pas renouvelable dans un contexte de production massive d'énergie

En vue d'atteindre les cibles ambitieuses de décarbonation du Québec à l'horizon 2050 qui vise pratiquement à doubler la production actuelle d'Hydro-Québec, Il faudra miser sur l'efficacité énergétique ainsi que la diversification des sources de production. Il n'y a pas de solutions uniques.

Plusieurs préfixes, tous séparés d'un facteur 1000 sont utilisés pour représenter les différentes échelles d'énergies :

1 Watt heure	1 kilowatt heure	1 Mégawatt heure	1 Gigawatt heure	1 Térawatt heure
1 Wh	1 kWh	1 MWh	1 GWh	1 TWh

Ces préfixes sont semblables pour les puissances :

1 Watt	1 kiloWatt	1 Mégawatt	1 Gigawatt	1 Térawatt
1 W	1 kW	1 MW	1 GW	1 TW
	1	1 000	1 000 000	1 000 000 000

