

# Les Energies

Dr. Oussama Kheireddine Nehar

Departement de Physique

Université de Djelfa - Algerie

Ver: 1.0 03/05/2025



Les Energies

Oussama Kheireddine Nehar

# Table des matières

<b>Objectifs</b>	<b>4</b>
<b>I - Chapitre 03 : Les équivalences des unités énergétiques</b>	<b>5</b>
1. Objectives.....	5
2. Introduction.....	5
3. Pré-acquis.....	5
4. Test de Pré-acquis.....	6
5. Pourquoi plusieurs unités ? .....	6
6. Les unités courantes d'énergie.....	7
7. Les équivalences utiles.....	8
8. Exemples concrets.....	8
9. Test du Chapitre 03.....	9
<b>Crédits des ressources</b>	<b>10</b>
<b>Mentions légales</b>	<b>11</b>

# Objectifs

- **Compréhension des Fondamentaux de l'Énergie** : Comprendre les concepts de base de l'énergie, y compris les définitions, les unités de mesure (Joule, kWh, tep, etc.) et les lois physiques (premier et second principe de la thermodynamique) régissant la conversion de l'énergie.
- **Maîtrise de la Conversion des Unités d'Énergie** : Savoir convertir correctement les différentes unités utilisées dans le domaine énergétique pour comparer et analyser les données de manière cohérente.
- **Exploration des Sources d'Énergie** : Présenter les diverses sources d'énergie, y compris les combustibles fossiles, l'énergie nucléaire, les énergies renouvelables (solaire, éolien, biomasse, etc.) et leur disponibilité à l'échelle mondiale et nationale.
- **Connaissance des Ressources Énergétiques en Algérie** : Identifier et analyser les ressources énergétiques spécifiques à l'Algérie, notamment le gaz naturel, le pétrole, l'énergie solaire, ainsi que leur rôle stratégique dans l'économie et leur potentiel pour la transition énergétique.
- **Examen des Formes d'Énergie et des Processus de Conversion** : Comprendre les différentes formes d'énergie (mécanique, thermique, électrique, chimique) et les technologies permettant leur conversion (moteurs thermiques, turbines, générateurs, batteries, etc.).
- **Analyse des Solutions de Stockage d'Énergie** : Étudier les technologies de stockage (batteries, pompage hydraulique, hydrogène, air comprimé...) et leur rôle dans l'équilibrage de l'offre et de la demande, notamment en lien avec les énergies renouvelables.
- **Discussion sur l'Efficacité Énergétique et la Conservation** : Insister sur l'importance de l'efficacité énergétique et des pratiques de conservation pour réduire la consommation globale et les impacts environnementaux associés à la production d'énergie.

# I Chapitre 03 : Les équivalences des unités énergétiques

## 1. Objectives

- **Comprendre** les principales unités utilisées pour mesurer l'énergie.
- **Savoir** convertir une quantité d'énergie d'une unité à une autre.
- **Appliquer** ces conversions dans des contextes scientifiques et quotidiens.

## 2. Introduction

Le stockage de l'énergie consiste à préserver une quantité d'énergie pour une utilisation ultérieure. Par extension, l'expression désigne également le stockage de matière contenant l'énergie.



L'énergie peut s'exprimer dans différentes unités selon le domaine d'application:

- En **joules (J)** dans le système international (SI),
- En **calories (cal)** dans les sciences de la nutrition,
- En **kilowattheures (kWh)** dans les factures d'électricité,
- En **électronvolts (eV)** dans la physique atomique,
- En **BTU** (British Thermal Unit) dans les pays anglo-saxons, surtout pour le chauffage.

### Définition :

désignent les relations de conversion entre différentes unités servant à mesurer l'énergie. Chaque unité est utilisée selon le contexte scientifique, technique ou domestique. Connaître ces équivalences permet de passer d'un système d'unité à un autre, d'interpréter des données expérimentales, et de comparer des formes d'énergie exprimées dans des unités différentes.

Carte conceptuelle du module

## 3. Pré-acquis

Avant d'aborder ce chapitre, les étudiants doivent maîtriser les éléments suivants :

1. **Notions de base sur l'énergie** : savoir ce qu'est l'énergie, les différentes formes d'énergie (cinétique, thermique, potentielle...).
2. **Système international d'unités (SI)** : connaître les unités de base (masse, temps, longueur...) et l'usage des préfixes (kilo, méga, milli, etc.).
3. **Conversions d'unités simples** : savoir convertir entre unités de masse ( $g \leftrightarrow kg$ ), de temps ( $s \leftrightarrow h$ ), etc.

4. **Notions de puissance et d'énergie** : comprendre la relation  
Energie=Puissance×Temps
5. **Manipulation des puissances de 10 et notation scientifique.**

## 4. Test de Pré-acquis

### Exercice 1 : Question 01

Quel est le préfixe associé à  $10^{6} \times 10^{6}$  dans le système international ?

- kilo
- centi
- méga
- giga

### Exercice 2 : Question 2

Un appareil électrique de 500 W fonctionne pendant 4 heures. Quelle est l'énergie consommée en kilowattheures (kWh) ?

- 0,5 kWh
- 2 kWh
- 4 kWh
- 2000 kWh

### Exercice 3 : Question 3

Écrire 0,00045 en notation scientifique.

- $4,5 \times 10^{-4}$
- $4,5 \times 10^{-3}$
- $4,5 \times 10^{-5}$
- $4,5 \times 10^4$

## 5. Pourquoi plusieurs unités ?

### *Définition :*

- **Historique et domaines spécifiques** : les unités se sont développées selon les disciplines (e.g., la calorie pour l'alimentation, le kilowattheure pour l'électricité domestique).
- **Nécessité de conversion** : un ingénieur, un nutritionniste et un physicien parlent tous d'énergie, mais avec des unités différentes.



### *Graphique 1*

## 6. Les unités courantes d'énergie

## **QUESTION**

Unité	Symbol	Valeur en J	Utilisation principale
Joule	J	1	Unité SI standard
Kilojoule	kJ	$10^3 \text{ J}$	Nutrition, chimie
Calorie	cal	4,184 J	Alimentation, thermochimie
Kilocalorie	kcal	4184 J	Diététique, bioénergie
Kilowattheure	kWh	$3,6 \times 10^6 \text{ J}$	Factures d'électricité
Électronvolt	eV	$1,602 \times 10^{-19} \text{ J}$ à $191,602 \times 10^{-19} \text{ J}$	Physique atomique, chimie quantique
BTU (British Thermal)	BTU	$\approx 1055 \text{ J}$	Chauffage, pays anglo-saxons



**AAttention :**

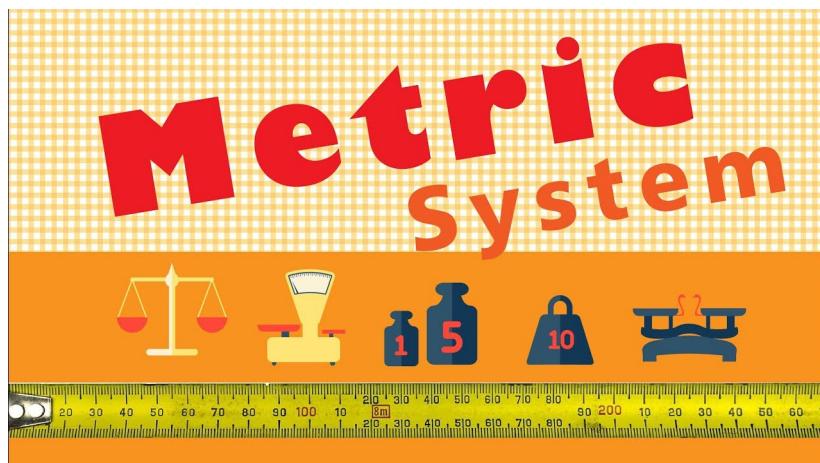
Une même quantité d'énergie peut sembler minuscule ou immense selon l'unité utilisée !

Par exemple, **1 kWh** (ce que consomme un four électrique en une heure) équivaut à **860 kilocalories** (l'énergie de plusieurs repas) ou encore à  **$2,25 \times 10^{22}$  eV** (l'énergie de milliards de milliards de réactions atomiques).

**Comprendre et choisir la bonne unité d'énergie n'est pas qu'un détail : c'est essentiel pour communiquer efficacement entre disciplines.**

## 7. Les équivalences utiles

Conversion	Valeur
1 cal = 4,184 J	1 kcal = 4184 J
1 kWh = 3 600 000 J (3,6 MJ)	1 MJ = 0,278 kWh
1 eV = $1,602 \times 10^{-19}$	$1 \text{ J} \approx 6,24 \times 10^{18} \text{ eV}$
1 BTU ≈ 1055 J	1 kWh ≈ 3412 BTU



Graphique 2

## 8. Exemples concrets

### Exemple 1 : nutrition

Un repas fournit 650 kcal. Quelle est l'énergie en kilojoules ?

$$650 \text{ kcal} \times 4,184 = 2719,6 \text{ kJ}$$

### Exemple 2 : consommation électrique

Un four électrique de 2 kW fonctionne pendant 3 heures.

$$E = P \times t = 2 \times 3 = 6 \text{ kWh} = 21,6 \text{ MJ}$$

### Exemple 3 : énergie microscopique

Quelle énergie en joules correspond à  $2,5 \times 10^3$  eV ?

$$E=2,5 \times 10^3 \times 1,602 \times 10^{-19} = 4,005 \times 10^{-16} \text{ J}$$

### **💡Fondamental :**

---

Les conversions entre les différentes unités d'énergie sont essentielles pour les applications pratiques, qu'il s'agisse de nutrition, de consommation électrique ou d'énergies à l'échelle microscopique.

## 9. Test du Chapitre 03

### Exercice 1 : Question 01

Cochez les affirmations exactes à propos des conversions énergétiques :

- 1 eV =  $6,24 \times 10^{18}$  J
- 1 kWh = 3,6 MJ
- 1 MJ = 0,278 kWh
- 1 cal = 1000 J

### Exercice 2 : Question 02

Une énergie de 2500 kcal correspond à environ **10 460 kJ**.

- Vrai
- Faux

### Exercice 3 : Question 03

Un moteur de 1,2 kW fonctionne pendant 2,5 heures. Quelle est l'énergie consommée en **kWh** ?

# Crédits des ressources

**Carte conceptuelle du module** p. 5

*Attribution - Dr. Oussama Kheiredine Nehar*

# Mentions légales

Feel free to share it, it free as in freedom

