

Distinguer énergie et puissance électrique

Chapitre 1 — Physique-chimie — Première Bac Pro

Naïm Azzouz

19 septembre 2026

- deux grandeurs qu'on confond tout le temps : la **puissance** et l'**énergie**
- deux relations : $P = U \times I$ et $E = P \times t$
- une unité de facture : le **kilowattheure**
- et une expérience : **établir** $P = U \times I$ par la mesure

Tous les tarifs, plaques et relevés de ce chapitre sont **fictifs**.

Puissance P à quelle *vitesse* on consomme $\rightarrow$ watts (W)

Énergie E *quelle quantité* en tout $\rightarrow$ joules (J), kWh

L'unité suffit à répondre : le watt annonce une puissance, le joule et le kilowattheure annoncent une énergie.

cours p. 2

la **puissance**, c'est le **débit** l'**énergie**, c'est le **volume** dans le seau

Un gros débit pendant peu de temps peut remplir autant qu'un petit débit pendant longtemps.

Sans **durée**, pas d'énergie — et sans énergie, pas de coût.

une plaque donne une **puissance**, jamais une consommation

$$P = U \times I$$

P en watts (W)

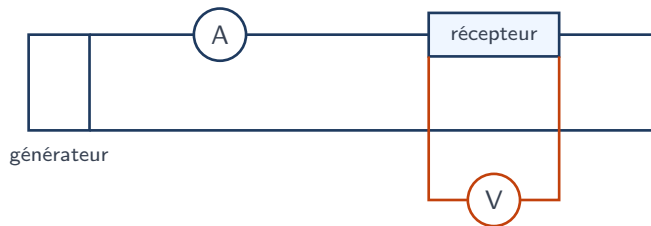
U en volts (V)

I en **ampères** (A)

Un ruban d'éclairage : $24 \times 1,5 = 36$ W.

2 — Où brancher les appareils ?

cours p. 3



l'ampèremètre **en série**

le voltmètre **en dérivation**

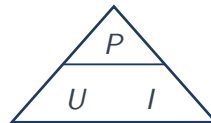
$$120 \text{ mA} = 0,120 \text{ A}$$

$$\text{sous } 5 \text{ V} : 5 \times 0,120 = 0,6 \text{ W}$$

et non 600 W : un facteur 1 000 oublié transforme une veilleuse en radiateur

3 — Multiples et formules dérivées

mW	0,001 W
W	1 W
kW	1 000 W
MW	10^6 W



on cache la grandeur cherchée

cours p. 4

cours p. 5

$$E = P \times t$$

à puissance **constante**, ou avec la puissance **moyenne** sur la durée

cours p. 5

P en	t en	E en
W	s	J
W	h	Wh
kW	h	kWh

Choisir le couple *avant* de taper le calcul : c'est lui qui donne l'unité du résultat.

$$1 \text{ kWh} = 3\,600\,000 \text{ J} = 3,6 \times 10^6 \text{ J}$$

des kWh vers les joules : $\times 3,6 \times 10^6$ l'inverse : $\div$

3 kW h ne fait pas 3000 J

le kilowattheure contient aussi l'**heure**, donc 3 600 secondes

$$3 \times 3,6 \times 10^6 = 1,08 \times 10^7 \text{ J.}$$

$$P = \frac{E}{t} \qquad t = \frac{E}{P}$$

45 W h utilisables pour un éclairage de 15 W : $t = \frac{45}{15} = 3 \text{ h}$

Une autonomie calculée est une **estimation** : puissance constante, réserve entièrement utilisable.

$$E = \text{index final} - \text{index initial}$$

$$4\,987 - 4\,812 = 175 \text{ kW h} \quad \text{puis} \quad 175 \times 0,20 = 35 \text{ €}$$

$$4\,987 \times 0,20 = 997,40 \text{ €}$$

on facturerait **toute l'histoire du compteur**

L'abonnement, lui, est un montant fixe : il s'ajoute après.

nominal ce que le constructeur a prévu

mesuré ce que l'outil a vraiment absorbé

à vide il consomme moins, en forçant davantage

Estimer une énergie avec le seul nominal donne un **majorant** — utile pour dimensionner, pas pour décrire. Les **VA** d'une plaque ne sont pas des watts : chapitre 2.

	relevé 1	relevé 2	relevé 3
U (V)	3,0	6,0	9,0
I (A)	0,25	0,50	0,75
P au wattmètre (W)	0,74	2,98	6,72
$U \times I$ (W)	0,75	3,00	6,75
écart (W)	0,01	0,02	0,03

Critère fixé *avant* : 0,05 W. La relation est vérifiée.

la remplir avec $U \times I$, c'est comparer le produit à **lui-même**

il faut une mesure **indépendante** : le wattmètre

Aucune mesure n'est exacte : on se fixe un critère d'écart, on n'attend pas une égalité parfaite.

$$2,6 + 5,4 + 4,3 = 12,3 \text{ A} \quad \text{pour un calibre de 16 A}$$

une addition n'est pas un diagnostic d'installation

Elle ignore les appels de courant au démarrage, les autres prises du circuit et l'état des câbles.

1. ai-je converti les *milliampères* et les *minutes* ?
2. mon unité correspond-elle au couple choisi ?
3. ai-je facturé la *différence* des index ?
4. ai-je distingué le *nominal* du *mesuré* ?
5. l'ordre de grandeur est-il plausible pour cet appareil ?

- ni le **facteur de puissance** $\cos \varphi$, ni la **puissance apparente** en VA, ni le **déphasage** : chapitre 2
- ni l'**effet Joule**, ni le transport en haute tension : ils appartiennent à un autre groupement