

Distinguer énergie et puissance électrique

Première Bac Pro ERA-MA (Grpt 3) | Physique – Électricité | Énergie et puissance

Objectifs du chapitre

- Distinguer puissance et énergie électrique
- Connaître et appliquer les relations $P = U \times I$ et $E = P \times t$
- Convertir les unités : joule (J), watt (W), kilowattheure (kWh)
- Mesurer et calculer la puissance et l'énergie en régime continu
- Appliquer ces notions aux machines d'un atelier de menuiserie

1. Situation professionnelle – L'atelier de menuiserie

Contexte professionnel

Vous êtes menuisier agenceur dans un atelier de fabrication de mobilier sur mesure. L'atelier est équipé de nombreuses machines électriques : scie à ruban, défonceuse, raboteuse, ponceuse, aspirateur à copeaux. Chaque mois, le patron reçoit la facture d'électricité et vous demande : « Combien coûte l'utilisation de chaque machine ? »

Pour répondre, il faut comprendre deux grandeurs fondamentales : la **puissance** (ce que consomme la machine à chaque instant) et l'**énergie** (ce que la machine consomme au total pendant sa durée d'utilisation).

Dans un atelier de menuiserie, chaque machine possède une **plaque signalétique** indiquant sa puissance en watts (W) ou kilowatts (kW). Mais la puissance seule ne suffit pas à connaître le coût d'utilisation : il faut aussi tenir compte du **temps d'utilisation**. C'est là qu'intervient la notion d'**énergie**.

DÉGAUCHISSEUSE — type DG-260

Tension U	230 V
Fréquence	50 Hz
Intensité I	9,1 A
Puissance P	2 100 W = 2,1 kW

La plaque signalétique donne la puissance nominale de la machine (ou se déduit par

$$P = U \times I = 230 \times 9,1 \approx 2,1 \text{ kW}.$$

2. La puissance électrique

DÉFINITION - PUISSANCE ÉLECTRIQUE

La **puissance électrique** P d'un appareil représente la quantité d'énergie qu'il consomme (ou produit) **par unité de temps**. Elle se mesure en **watts (W)**.

En régime continu, elle se calcule par :

$$P = U \times I$$

- P : puissance en watts (W)
- U : tension aux bornes de l'appareil en volts (V)
- I : intensité du courant en ampères (A)

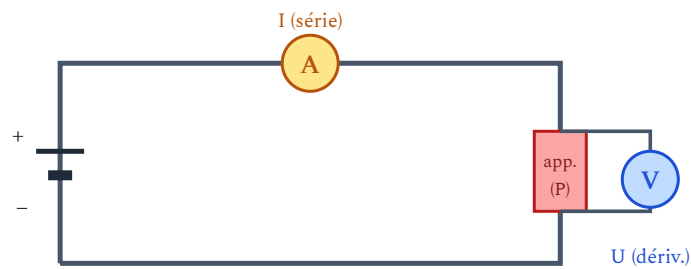
PROPRIÉTÉ - MULTIPLES DU WATT

Unité	Symbole	Valeur
milliwatt	mW	0,001 W = 10^{-3} W
watt	W	1 W
kilowatt	kW	1 000 W = 10^3 W
mégawatt	MW	1 000 000 W = 10^6 W

MÉTHODE - MESURER LA PUISSANCE EN RÉGIME CONTINU

Pour mesurer la puissance d'un appareil en courant continu :

1. Brancher un **voltmètre** en dérivation aux bornes de l'appareil → mesure de U
2. Brancher un **ampèremètre** en série dans le circuit → mesure de I
3. Calculer : $P = U \times I$



L'ampèremètre (A) se place **en série**, le voltmètre (V) **en dérivation** aux bornes de l'appareil →

$$P = U \times I.$$

APPLICATION

Un poseur de cuisines branche un lave-vaisselle encastrable sous 230 V. L'ampèremètre indique 4,5 A. Calculer la puissance de l'appareil.

EXEMPLE 1 - PUISSANCE D'UNE DÉFONCEUSE

Situation : Un menuisier agencier utilise une défonceuse branchée sur le secteur. La plaque indique : 230 V - 7,0 A.

Calcul :

$$P = U \times I = 230 \times 7,0 = 1\,610 \text{ W} = 1,61 \text{ kW}$$

Conclusion : La défonceuse consomme une puissance de 1 610 W, soit environ 1,6 kW.

3. L'énergie électrique

DÉFINITION - ÉNERGIE ÉLECTRIQUE

L'**énergie électrique** E est la quantité totale d'énergie consommée par un appareil pendant une durée t . Elle se calcule par :

$$E = P \times t$$

- E : énergie en joules (J) si t est en secondes
- P : puissance en watts (W)
- t : durée d'utilisation en secondes (s)

PROPRIÉTÉ - RELATION ENTRE P, U, I ET T

En combinant $P = U \times I$ et $E = P \times t$, on obtient :

$$E = U \times I \times t$$

L'énergie dépend donc de trois grandeurs : la tension, l'intensité et la durée.

APPLICATION

Dans un atelier d'agencement, une scie à ruban est alimentée sous 230 V et consomme 9,5 A. Quelle est sa puissance en kW ?

ATTENTION - NE PAS CONFONDRE PUISSANCE ET ÉNERGIE

- **Puissance** = « vitesse de consommation d'énergie » → c'est un *débit* d'énergie (instantané).
- **Énergie** = « quantité totale consommée » → c'est une *quantité accumulée* au cours du temps.

Analogie : La puissance, c'est comme le débit d'eau d'un robinet (litres par minute). L'énergie, c'est la quantité totale d'eau recueillie dans le seau (litres).

PUISSANCE = débit



le débit = P (watts) (P grande), plus vite l'énergie s'accumule.

Plus le robinet est ouvert

ÉNERGIE = volume accumulé

$E = P \times t$ (le seau se remplit d'autant plus vite que P est grand)

La puissance P est le débit (vitesse de consommation) ; l'énergie E est le volume total accumulé :

$$E = P \times t.$$

4. Les unités d'énergie : joule et kilowattheure

DÉFINITION - LE JOULE

Le **joule (J)** est l'unité d'énergie du Système international (SI).

1 joule = énergie consommée par un appareil de 1 W pendant 1 s :

$$1 \text{ J} = 1 \text{ W} \times 1 \text{ s}$$

DÉFINITION - LE KILOWATTHEURE

Le **kilowattheure (kWh)** est l'unité d'énergie utilisée sur les factures d'électricité.

1 kWh = énergie consommée par un appareil de 1 kW pendant 1 h :

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

Conversion joule ↔ kWh

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

Pour convertir des J en kWh : diviser par 3 600 000.

Pour convertir des kWh en J : multiplier par 3 600 000.

MÉTHODE - CALCULER L'ÉNERGIE EN KWH

Pour obtenir directement l'énergie en kWh :

1. Exprimer la puissance en **kW** (diviser les W par 1 000)
2. Exprimer le temps en **heures** (diviser les minutes par 60)
3. Multiplier : $E_{\text{kWh}} = P_{\text{kW}} \times t_{\text{h}}$

APPLICATION

Un ébéniste utilise une ponceuse de 1 200 W pendant 30 minutes. Calculer l'énergie consommée en joules et en kWh.

EXEMPLE 2 - ÉNERGIE CONSOMMÉE PAR UNE SCIE À RUBAN

Situation : Dans un atelier d'agencement, une scie à ruban de puissance $P = 2\,200\text{ W}$ fonctionne pendant 3 heures.

Calcul en joules :

$$t = 3\text{ h} = 3 \times 3\,600 = 10\,800\text{ s}$$

$$E = P \times t = 2\,200 \times 10\,800 = 23\,760\,000\text{ J} = 23,76\text{ MJ}$$

Calcul en kWh :

$$E = 2,2\text{ kW} \times 3\text{ h} = 6,6\text{ kWh}$$

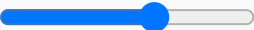
Coût : Au tarif de 0,18 €/kWh : $6,6 \times 0,18 = 1,19\text{ €}$.

Animation — puissance, énergie et coût

Règle la puissance de la machine et sa durée d'utilisation pour voir l'énergie $E = P \times t$ et le coût correspondants.

P = 2200 W



Puissance P :  2200 W

Durée t :  3 h

E = 6.60 kWh · coût (0,18 €/kWh) = 1.19 €

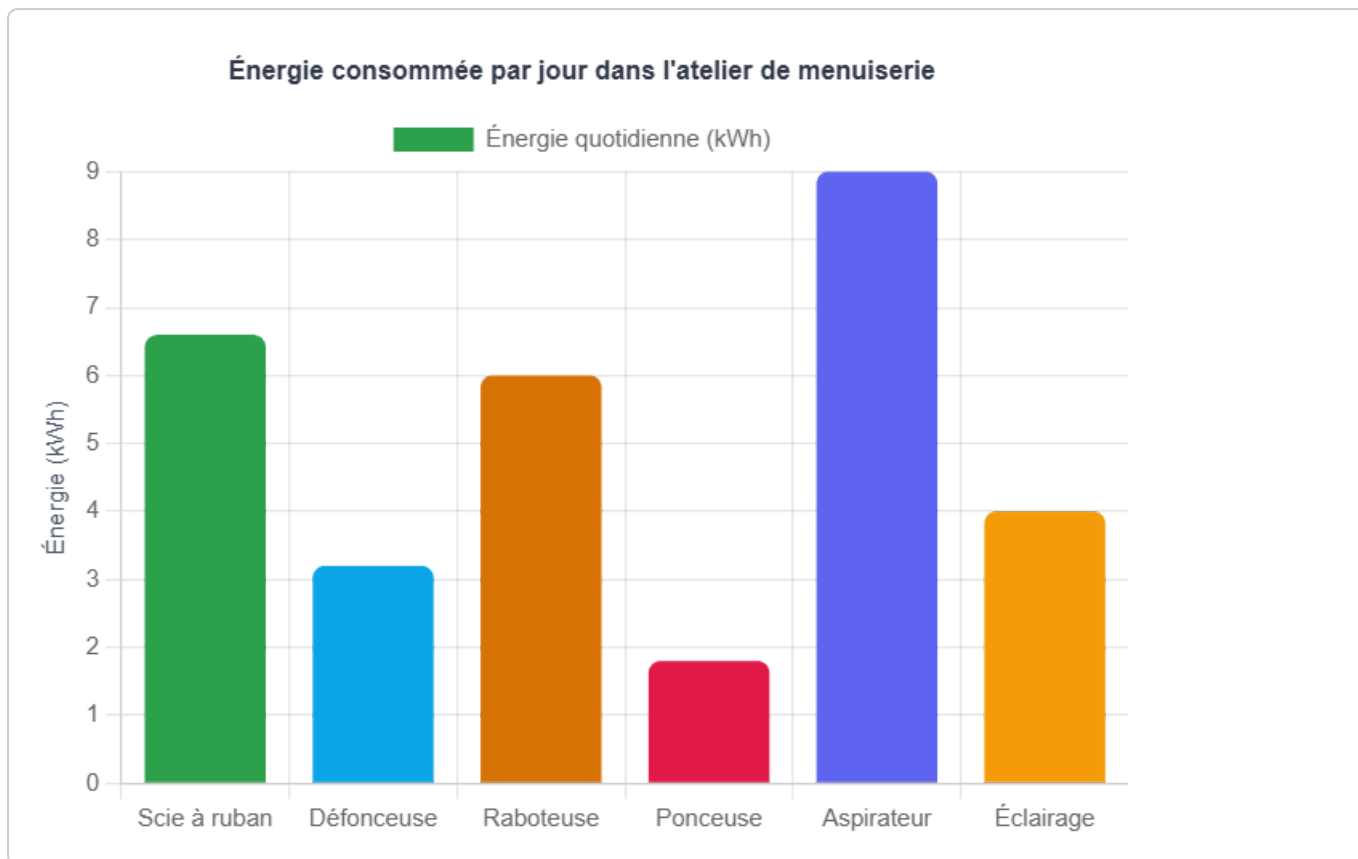
5. Application – Machines d'un atelier de menuiserie

Voici les puissances typiques des machines que l'on retrouve dans un atelier de menuiserie ou d'agencement :

Machine	Puissance (W)	Puissance (kW)	Usage quotidien (h)	Énergie/jour (kWh)
Scie à ruban	2 200	2,2	3	6,6
Défonceuse	1 600	1,6	2	3,2
Raboteuse-dégauchisseuse	3 000	3,0	2	6,0
Ponceuse à bande	1 200	1,2	1,5	1,8
Aspirateur à copeaux	1 500	1,5	6	9,0
Éclairage atelier	500	0,5	8	4,0
TOTAL	—	—	—	30,6

Au tarif de 0,18 €/kWh, cet atelier dépense environ $30,6 \times 0,18 = 5,51$ € par jour en électricité, soit environ **110 € par mois** (20 jours ouvrés).

6. Graphique - Répartition de l'énergie dans l'atelier



7. Formules dérivées et triangle des formules

PROPRIÉTÉ - FORMULES DÉRIVÉES DE $P = U \times I$

À partir de $P = U \times I$, on peut exprimer :

$$U = \frac{P}{I} \quad \text{et} \quad I = \frac{P}{U}$$

PROPRIÉTÉ - FORMULES DÉRIVÉES DE $E = P \times T$

À partir de $E = P \times t$, on peut exprimer :

$$P = \frac{E}{t} \quad \text{et} \quad t = \frac{E}{P}$$

APPLICATION

Un fabricant de meubles sait que son compresseur a consommé 3,6 kWh ce matin. Il a fonctionné pendant 2 heures. Quelle est sa puissance ?

MÉTHODE - LE TRIANGLE DES FORMULES

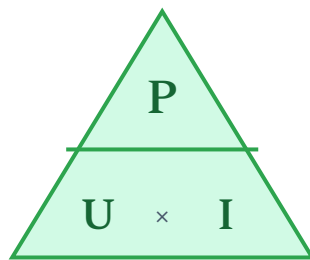
Pour retrouver facilement les formules, utiliser le « triangle » :

Triangle P-U-I : Cacher la grandeur cherchée → lire la formule.

$$\boxed{\frac{P}{U \times I}} \rightarrow P = U \times I, U = \frac{P}{I}, I = \frac{P}{U}$$

Triangle E-P-t :

$$\boxed{\frac{E}{P \times t}} \rightarrow E = P \times t, P = \frac{E}{t}, t = \frac{E}{P}$$



$$\text{Cache la grandeur cherchée : } P = U \times I \cdot U = \frac{P}{I} \cdot I = \frac{P}{U}.$$

EXEMPLE 3 - RETROUVER L'INTENSITÉ

Situation : Un poseur de cuisines branche un four électrique de puissance $P = 3\,450\text{ W}$ sur une prise 230 V. Quelle est l'intensité du courant ?

$$I = \frac{P}{U} = \frac{3\,450}{230} = 15\text{ A}$$

Conclusion : Le four consomme 15 A. Il faut un disjoncteur d'au moins 16 A.

8. Le compteur d'énergie

Le **compteur électrique** (ou compteur Linky) mesure l'énergie consommée en **kWh**. Il est installé à l'entrée de l'installation électrique de l'atelier.

PROPRIÉTÉ - LECTURE DU COMPTEUR

Pour connaître l'énergie consommée entre deux dates :

$$E_{\text{consommée}} = \text{index final} - \text{index initial} \quad (\text{en kWh})$$

Le coût se calcule ensuite par :

$$\text{Coût} = E_{\text{kWh}} \times \text{prix du kWh}$$

EXEMPLE 4 - FACTURE D'UN ATELIER

Situation : Le compteur d'un atelier d'agencement indique 45 230 kWh le 1^{er} janvier et 46 842 kWh le 31 janvier.

Énergie consommée :

$$E = 46\,842 - 45\,230 = 1\,612 \text{ kWh}$$

Coût (à 0,18 €/kWh) :

$$\text{Coût} = 1\,612 \times 0,18 = 290,16 \text{ €}$$

9. À retenir

Formules clés du chapitre :

- Puissance électrique : $P = U \times I$ (en W)
- Énergie électrique : $E = P \times t$ (en J si t en s, en kWh si P en kW et t en h)
- Conversion : $1 \text{ kWh} = 3,6 \times 10^6 \text{ J}$

À savoir expliquer :

- La **puissance** est la vitesse de consommation d'énergie (grandeur instantanée).
- L'**énergie** est la quantité totale consommée sur une durée (grandeur cumulée).
- Le **kWh** est l'unité pratique pour les factures ; le **joule** est l'unité du SI.
- Pour mesurer la puissance en continu, on utilise un voltmètre (en dérivation) et un ampèremètre (en série).

ATTENTION AUX ERREURS FRÉQUENTES

- Ne pas confondre **puissance (W)** et **énergie (J ou kWh)** : la puissance est un débit, l'énergie est une quantité.
- Vérifier les **unités** : si P est en W et t en secondes \rightarrow E en joules. Si P est en kW et t en heures \rightarrow E en kWh.
- Le **kWh** n'est PAS une unité de puissance ! C'est une unité d'énergie.
- Ne pas oublier de convertir les minutes en heures ($\div 60$) ou en secondes ($\times 60$) selon l'unité souhaitée.

10. Mini exercices

Exercice 1 – Puissance d'une ponceuse

Une ponceuse à bande est alimentée sous 230 V et consomme un courant de 5,2 A.
Calculer sa puissance électrique.

► [Voir la solution](#)

Exercice 2 – Énergie d'une raboteuse

Une raboteuse de puissance 3 000 W fonctionne pendant 45 minutes.

a) Calculer l'énergie en joules. b) Convertir en kWh.

► [Voir la solution](#)

Exercice 3 – Coût d'utilisation

Un ébéniste utilise une scie à ruban de 2,2 kW pendant 4 heures par jour, 20 jours par mois. Le prix du kWh est 0,18 €.

Calculer le coût mensuel d'utilisation de cette machine.

► [Voir la solution](#)

Exercice 4 – Intensité maximale

Un tableau électrique d'atelier est protégé par un disjoncteur de 32 A sous 230 V.

Quelle puissance maximale peut-on utiliser simultanément ?

► [Voir la solution](#)

Simulation interactive

Puissance électrique

11. Erreurs fréquentes

✘ Confondre puissance et énergie

Écrire « la ponceuse a une énergie de 1 200 W » ou « la facture indique 500 W ». La puissance se mesure en watts (W), l'énergie en joules (J) ou en kWh.

Conseil : retenir que la puissance est un débit (instantané) et l'énergie une quantité accumulée dans le temps.

✘ Oublier de convertir les minutes en heures

Calculer $E = P \times t$ avec P en kW et t en minutes donne un résultat faux. Il faut diviser les minutes par 60 pour obtenir des heures avant de multiplier.

Conseil : vérifier les unités de chaque grandeur avant de calculer.

✘ Croire que le kWh est une unité de puissance

Le kilowattheure est une unité d'ÉNERGIE, pas de puissance. On ne dit pas « ce moteur a une puissance de 3 kWh ».

Conseil : kWh = énergie (facture), kW = puissance (plaque signalétique de la machine).

✘ Mélanger les unités dans le calcul de l'énergie

Calculer $E = P \times t$ avec P en watts et t en heures donne des wattheures (Wh), pas des joules. Il faut des unités cohérentes : (W, s) → J ou (kW, h) → kWh.

Conseil : noter les unités à côté de chaque valeur dès le début du calcul.

✘ Inverser la formule $P = U \times I$

Écrire $U = P \times I$ ou $I = P \times U$ alors qu'il faut $U = P/I$ et $I = P/U$.

Conseil : utiliser le triangle P-U-I : masquer la grandeur cherchée pour lire directement la formule.

Distinguer énergie et puissance électrique

Exercices | Première Bac Pro ERA-MA – Groupement 3

Socle

Standard

Approfondissement

Tout voir

Rappels

- Puissance : $P = U \times I$ (en W)
- Énergie : $E = P \times t$ (en J si t en s ; en kWh si P en kW et t en h)
- Conversion : $1 \text{ kWh} = 3,6 \times 10^6 \text{ J}$

Exercices guidés pas à pas

EXERCICE 1 Calcul de puissance (guidé)

SOCLE

Une ponceuse est branchée sur le secteur ($U = 230 \text{ V}$). L'ampèremètre indique $I = 4,0 \text{ A}$.

Étape 1 : Écrire la formule de la puissance.

$$P = \dots \times \dots$$

Étape 2 : Remplacer par les valeurs.

$$P = \dots \times \dots = \dots \text{ W}$$

Étape 3 : Convertir en kW.

$$P = \dots \div 1\,000 = \dots \text{ kW}$$

Mes calculs :

EXERCICE 2 Calcul d'énergie (guidé) **SOCLE**

Une scie circulaire de puissance $P = 1\,800\text{ W}$ fonctionne pendant 2 heures.

Étape 1 : Convertir la puissance en kW.

$$P = \dots \div 1\,000 = \dots \text{ kW}$$

Étape 2 : Appliquer la formule $E = P \times t$ (avec P en kW et t en h).

$$E = \dots \times \dots = \dots \text{ kWh}$$

Étape 3 : Calculer le coût (prix du kWh = 0,18 €).

$$\text{Coût} = \dots \times 0,18 = \dots \text{ €}$$

Mes calculs :

EXERCICE 3 Conversion J ↔ kWh (guidé) **SOCLE**

Compléter le tableau de conversions :

Énergie en J	Énergie en kWh
3 600 000 J	... kWh
7 200 000 J	... kWh
... J	5 kWh

Rappel : 1 kWh = 3 600 000 J

Mes calculs :

EXERCICE 4 Retrouver l'intensité (guidé) **SOCLE**

Un aspirateur à copeaux a une puissance $P = 1\,500\text{ W}$. Il est branché sous $U = 230\text{ V}$.

Étape 1 : Écrire la formule pour calculer I à partir de P et U .

$$I = \frac{\dots}{\dots}$$

Étape 2 : Remplacer et calculer.

$$I = \frac{\dots}{\dots} = \dots\text{ A}$$

Mes calculs :

Exercices d'application

EXERCICE 5 Atelier de menuiserie STANDARD

Un menuisier agenceur utilise dans son atelier les machines suivantes :

Machine	Puissance	Durée d'utilisation/jour
Scie à ruban	2 200 W	3 h
Défonceuse	1 600 W	1 h 30 min
Aspirateur à copeaux	1 500 W	4 h 30 min

1. Calculer l'énergie consommée par chaque machine en une journée (en kWh).
2. Calculer l'énergie totale consommée en une journée.
3. En déduire le coût quotidien d'électricité (tarif : 0,18 €/kWh).
4. Calculer le coût mensuel (22 jours ouvrés).

Mes calculs :

EXERCICE 6 Lecture de plaque signalétique **STANDARD**

La plaque signalétique d'une raboteuse-dégauchisseuse indique : 230 V – 13 A.

1. Calculer la puissance de cette machine.
2. Cette machine fonctionne 2 h 15 min. Calculer l'énergie en kWh.
3. Convertir cette énergie en joules.
4. Le disjoncteur de l'atelier est de 20 A. Peut-on brancher en même temps cette raboteuse et une ponceuse de 1 200 W ? Justifier.

Mes calculs :

EXERCICE 7 Comparaison éclairage **STANDARD**

Un aménageur d'intérieur installe l'éclairage d'un showroom. Il hésite entre :

- Option A : 10 spots halogènes de 50 W chacun
- Option B : 10 spots LED de 8 W chacun

L'éclairage fonctionne 10 h/jour, 300 jours/an. Prix du kWh : 0,18 €.

1. Calculer la puissance totale de chaque option.
2. Calculer l'énergie annuelle consommée par chaque option (en kWh).
3. Calculer le coût annuel de chaque option.
4. Calculer l'économie réalisée avec les LED.

Mes calculs :

EXERCICE 8 Compteur d'atelier **STANDARD**

Le compteur d'un atelier de fabrication de mobilier affiche les relevés suivants :

- 1^{er} mars : 12 450 kWh
- 31 mars : 13 220 kWh

1. Calculer l'énergie consommée pendant le mois de mars.
2. Calculer le coût (tarif : 0,18 €/kWh).
3. L'atelier fonctionne 22 jours. Quelle est la consommation moyenne par jour ?
4. La puissance moyenne des machines en fonctionnement est de 4,5 kW. Combien d'heures par jour les machines fonctionnent-elles en moyenne ?

Mes calculs :

Exercices d'approfondissement

EXERCICE 9 Optimisation énergétique d'un atelier

APPROFONDISSEMENT

Un technicien d'agencement doit réaliser un audit énergétique de son atelier. Voici les données :

Machine	Puissance (W)	Durée/jour (h)	Nb de jours/mois
Scie à panneaux	4 500	5	22
Plaqueuse de chants	3 200	3	22
Défonceuse CNC	7 500	6	22
Aspiration centralisée	5 500	7	22
Compresseur	2 200	4	22
Éclairage (tubes LED)	600	9	22

1. Calculer l'énergie mensuelle consommée par chaque machine (en kWh).
2. Calculer l'énergie totale mensuelle et le coût (tarif : 0,18 €/kWh).
3. Identifier la machine la plus énergivore. Proposer une solution pour réduire sa consommation.
4. Le patron envisage de remplacer l'aspiration centralisée par un modèle à variateur de vitesse qui consomme 30 % de moins. Calculer l'économie annuelle.
5. Le retour sur investissement est atteint quand les économies cumulées dépassent le coût du nouveau système (4 500 €). En combien de mois sera-t-il amorti ?

Mes calculs :

EXERCICE 10 Dimensionnement électrique APPROFONDISSEMENT

Un installateur d'agencement doit vérifier que l'installation électrique d'un nouvel atelier est correctement dimensionnée. Le tableau électrique dispose d'un disjoncteur principal de 63 A sous 230 V (monophasé).

Les machines prévues sont :

- Scie à format : $P = 3\,800\text{ W}$
- Toupie : $P = 4\,200\text{ W}$
- Ponceuse calibreuse : $P = 2\,800\text{ W}$
- Aspiration : $P = 2\,200\text{ W}$
- Éclairage + prises : $P = 1\,500\text{ W}$

1. Calculer l'intensité consommée par chaque machine.
2. Calculer l'intensité totale si toutes les machines fonctionnent en même temps.
3. Le disjoncteur de 63 A est-il suffisant ? Justifier.
4. Proposer une organisation de travail permettant de ne pas dépasser la limite.
5. Calculer l'énergie consommée en 8 heures si le **facteur d'utilisation moyen** est de 60 % (les machines ne tournent pas toutes en continu).

Mes calculs :

EXERCICE 11 Problème ouvert : choix d'un groupe électrogène

APPROFONDISSEMENT

Un artisan menuisier doit travailler sur un chantier isolé (pas d'accès au réseau électrique). Il doit alimenter :

- Une scie circulaire portative : 1 800 W
- Une perceuse-visseuse (filaire) : 750 W
- Un éclairage de chantier : 500 W

Il utilise ces outils pendant 6 heures. Le groupe électrogène fonctionne à l'essence (consommation : 1,2 L/h). Le litre d'essence coûte 1,85 €.

1. Quelle puissance minimale doit avoir le groupe électrogène ?
2. Les groupes disponibles sont : 2 kVA, 3 kVA, 5 kVA. Lequel choisir et pourquoi ?
3. Calculer l'énergie totale consommée en 6 h (en kWh).
4. Calculer le coût en essence pour 6 heures.
5. Comparer avec le coût si l'atelier était raccordé au réseau (0,18 €/kWh). Conclure.

Mes calculs :

Distinguer énergie et puissance électrique

Énergie et puissance électrique | Première Bac Pro ERA-MA – Groupement 3

[Socle](#)[Standard](#)[Approfondissement](#)[Tout voir](#)[!\[\]\(11180f88349a0f55a115986a3613acf7_img.jpg\) Objectifs du chapitre](#)[cliquer pour développer](#)**SOCLE DS – Niveau Socle (45 min)**

Exercice 1 – Questions de cours (6 points)

1. Quelle est l'unité de la puissance électrique ? (1 pt)
2. Écrire la formule de la puissance en fonction de U et I. (1 pt)
3. Quelle est l'unité de l'énergie dans le Système International ? (1 pt)
4. Écrire la formule de l'énergie en fonction de P et t. (1 pt)
5. Combien de joules vaut 1 kWh ? (1 pt)
6. Quelle est la différence entre puissance et énergie ? (1 pt)

Exercice 2 – Calcul de puissance (6 points)

Une perceuse à colonne est branchée sur le secteur ($U = 230 \text{ V}$). Un ampèremètre indique $I = 3,5 \text{ A}$.

a) Écrire la formule de la puissance. (1 pt)

$$P = \dots \times \dots$$

b) Remplacer par les valeurs et calculer. (2 pts)

$$P = \dots \times \dots = \dots \text{ W}$$

c) Convertir en kW. (1 pt)

$$P = \dots \div 1\,000 = \dots \text{ kW}$$

d) La plaque signalétique indique 800 W. Comparer avec votre résultat. (2 pts)

Exercice 3 – Calcul d'énergie et coût (8 points)

Un ébéniste utilise une ponceuse de puissance $P = 1\,200 \text{ W}$ pendant 2 heures.

a) Convertir la puissance en kW. (1 pt)

b) Calculer l'énergie en kWh. (2 pts)

$$E = P \times t = \dots \times \dots = \dots \text{ kWh}$$

c) Convertir cette énergie en joules. (2 pts)

$$E = \dots \times 3\,600\,000 = \dots \text{ J}$$

d) Le prix du kWh est 0,18 €. Calculer le coût. (1 pt)

e) L'ébéniste utilise cette ponceuse 5 jours par semaine. Quel est le coût hebdomadaire ? (2 pts)

Exercice 1 – Questions de cours (4 points)

1. Donner la formule de la puissance électrique et préciser les unités. (1 pt)
2. Donner la formule de l'énergie électrique et préciser les unités. (1 pt)
3. Expliquer la différence entre puissance et énergie avec un exemple concret. (2 pts)

Exercice 2 – Atelier de menuiserie (8 points)

Un menuisier agenceur utilise les machines suivantes dans sa journée :

Machine	Tension (V)	Intensité (A)	Durée (h)
Scie à format	230	15	4
Défonceuse	230	7	2
Aspirateur	230	6,5	5

1. Calculer la puissance de chaque machine. (3 pts)
2. Calculer l'énergie consommée par chaque machine en kWh. (3 pts)
3. Calculer le coût total de la journée (tarif : 0,18 €/kWh). (2 pts)

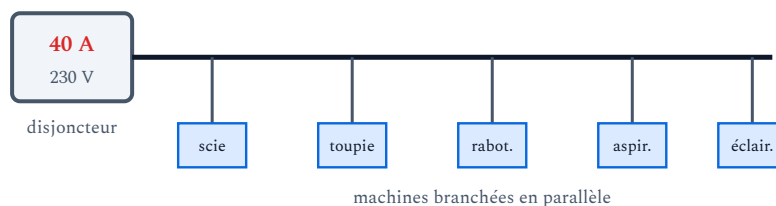
Exercice 3 – Problème (8 points)

Un fabricant de mobilier reçoit une facture d'électricité de 520 € pour le mois de février (20 jours ouvrés). Le tarif est de 0,18 €/kWh.

1. Calculer l'énergie totale consommée en février (en kWh). (2 pts)
2. Convertir cette énergie en joules. (2 pts)
3. Calculer la consommation quotidienne moyenne. (1 pt)
4. L'atelier fonctionne 8 h par jour. Quelle est la puissance moyenne consommée ? (2 pts)
5. Le patron souhaite réduire sa facture de 15 %. Quelle énergie maximale doit-il consommer par mois ? (1 pt)

Exercice 1 – Étude complète d'un atelier (10 points)

Un technicien d'agencement planifie l'équipement électrique d'un nouvel atelier. Le tableau électrique est équipé d'un disjoncteur principal de 40 A sous 230 V.



Les machines prévues :

Machine	Puissance (W)	Usage quotidien (h)
Scie à panneaux	3 500	4
Toupie	2 800	2,5
Raboteuse	3 000	1,5
Aspiration	1 800	6
Éclairage	480	8

- Calculer l'intensité consommée par chaque machine. (2,5 pts)
- Peut-on utiliser simultanément la scie, la toupie, l'aspiration et l'éclairage ? Justifier par un calcul. (2 pts)
- Proposer un plan d'utilisation compatible avec le disjoncteur 40 A. (1,5 pt)
- Calculer l'énergie quotidienne totale (en kWh) et le coût mensuel (22 jours, 0,18 €/kWh). (2 pts)
- Convertir l'énergie mensuelle en mégajoules. (1 pt)
- Le technicien envisage d'installer des panneaux solaires produisant 12 kWh/jour. Quel pourcentage de la consommation quotidienne cela couvrirait-il ? (1 pt)

Exercice 2 – Analyse de facture (10 points)

Un poseur de cuisines analyse les factures d'électricité de son atelier sur 6 mois :

Mois	Énergie (kWh)	Coût (€)
Janvier	1 850	333,00
Février	1 720	309,60
Mars	1 580	284,40
Avril	1 450	261,00
Mai	1 380	248,40
Juin	1 290	232,20

1. Vérifier que le prix du kWh est constant. Le calculer. (2 pts)
2. Calculer l'énergie totale sur 6 mois et le coût total. (2 pts)
3. Expliquer pourquoi la consommation diminue de janvier à juin. (2 pts)
4. Calculer la consommation moyenne mensuelle. (1 pt)
5. Si l'atelier fonctionne 22 jours/mois et 8 h/jour, calculer la puissance moyenne. (2 pts)
6. Estimer la facture annuelle en supposant que le second semestre est symétrique au premier. (1 pt)