

Chap3 Puissance et énergie électrique.

Items	Connaissances	Acquis
	Puissance nominale d'un appareil.	
	Unité de puissance du Système international (SI).	
	Ordres de grandeur de puissances électriques domestiques.	
	<i>Relation (pour un dipôle ohmique) entre les valeurs efficaces de la puissance, de la tension et de l'intensité.</i>	
	Intensité du courant électrique qui parcourt un fil conducteur et sécurité.	
	Rôle d'un coupe-circuit.	
	Relation entre l'énergie électrique E transférée pendant une durée t à un appareil de puissance nominale P.	
	Unité d'énergie du Système international (SI).	
	Capacités	
C3.1.2 C3.2.2	<i>Calculer, utiliser une formule.</i>	
C3.1.1	Rechercher, extraire l'information utile pour repérer et identifier les indications de puissance, de tension et d'intensité sur les câbles et sur les prises électriques.	

I. Puissance nominale.

Activité1p162 : Que signifie la valeur en Watt portées sur les lampes ?

1. Les indications portées sur les culots des lampes sont respectivement 12 V-25 W pour L_1 et 12 V-40 W pour L_2 .
2. La tension aux bornes de L_1 vaut 12,06 V ; celle aux bornes de L_2 vaut 11,99 V, soit des valeurs égales à 12,0 V à quelques centièmes de volt près.
3. La lampe qui éclaire le plus est L_2 .
4. Les lampes L_1 et L_2 sont adaptées au générateur de tension 12 V.
5. La lampe L_2 marquée 40 W éclaire plus que la lampe L_1 marquée 25 W. La lampe qui éclaire le plus est celle dont l'indication en W est la plus grande.
6. La lampe qui éclaire le plus étant la plus puissante, on en déduit que l'indication en watt portée sur les lampes donne la valeur de leur puissance lorsqu'elles sont branchées sous la tension indiquée.

Conclusion :

La **puissance**, notée **P** a pour **unité** de mesure le **Watt** noté **W**.

La **puissance nominale** d'un appareil électrique est la puissance électrique qu'il reçoit lorsqu'il est soumis à sa **tension nominale** (lorsqu'il fonctionne normalement).

AD : Chercher à la maison les valeurs des puissances nominales des appareils suivants :

Appareil	Puissance
Veille d'une télévision	1W
Lampe basse consommation	30W
Lampe à incandescence	90W
Téléviseur	150W
Réfrigérateur	200W
Fer à repasser	800W
Chauffage électrique	1500W
Lave linge	2200W
Lave vaisselle	2500W
Four électrique	3kW

Doc1p168 : Un nom illustre pour une unité de puissance

1. Les travaux de Watt ont permis la réalisation de la véritable première machine à vapeur.
2. Tous les secteurs de l'industrie utilisent peu à peu la machine à vapeur. Cela permet leur développement.
3. Au XIXe siècle, le cheval était utilisé pour exercer des forces importantes. Le cheval-vapeur est la puissance développée par un cheval pour soulever une charge de 75 kg d'une hauteur de 1 m en 1 s. Il était alors facile d'exprimer la puissance d'une machine à vapeur comparativement à celle d'un cheval. Notons qu'un cheval-vapeur (CV) correspond à une puissance d'environ 736 watts.

Exercices :

9p171 : connaître la signification des indications.

- a. C'est la puissance « absorbée » par le four.
- b. Tension nominale.
- c. Fréquence du courant.
- d. Puissance restituée par le four.

10p171 : Citer des ordres de grandeurs de puissances électriques.

Lampe : 40 W – Réfrigérateur : 135 W –
Perceuse : 2 000 W – Plaque de cuisson : 5 000 W.

Doc2p169 : Des lampes qui éclairent !

1. Pour une lampe à incandescence, 5 % seulement de la puissance électrique consommée est transformée en lumière ; c'est 80 % pour une lampe fluocompacte.
2. Si on touche une lampe à incandescence, on risque de se brûler. Le risque est bien plus faible avec une lampe fluocompacte.
3. Depuis le 13 août 2005, les lampes basse consommation disposent sur leur emballage du sigle poubelle barrée. Il est donc interdit de les jeter à la poubelle. Afin de faciliter la collecte et le recyclage de ces lampes, les producteurs de lampes ont créé Récylum. Cet éco-organisme, agréé par les pouvoirs publics depuis novembre 2006, organise la collecte des lampes auprès de certains distributeurs qui récupèrent les lampes usagées. Le site Internet de Récylum précise les points de collecte des lampes usagées.

24p174 : Le cheval vapeur.

L'élève doit retrouver la conversion existant entre les 2 unités de puissance. Le cheval-vapeur est une unité traditionnelle de puissance. Voir document « Un nom illustre pour une unité de puissance », réponse à la question 3. Un cheval-vapeur (1 ch) est égal à environ 736 W.

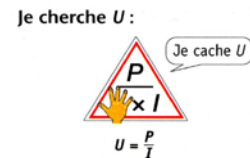
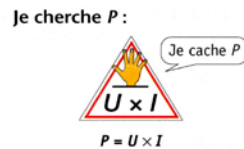
II. Puissance, tension et intensité.

AE : La lampe de monsieur Watt

La **puissance** reçue par un appareil est égale au **produit** de la **tension** appliquée entre ses bornes par l'**intensité** du courant qui le traverse.

$$P = U \times I$$

Avec : P, puissance en **Watt**
I, intensité en **Ampère**
U, tension en **Volt**



Remarque : En courant alternatif, cette formule n'est valable que pour les appareils à effet thermique (radiateur électrique par exemple). Les valeurs de U et I étant des valeurs efficaces.

Données : I = 200mA = 0,2A
U = 230V

$$P = U \times I$$
$$P = 230 \times 0,2$$
$$P = 46W$$

Exercices :

11p171 : Déterminer une puissance.

1. Données : P = ?
U = 12,01V
I = 2,12A

$$P = U \times I$$
$$= 12,01 \times 2,12$$
$$= 25,46 \text{ W.}$$

2. Cette puissance est égale à la puissance nominale si la tension d'utilisation est la tension nominale.

12p171 : Prévoir une intensité.

1. données : I = ?
P = 500W
U = 230V

$$U = P / I$$
$$I = P / U$$
$$= 500 / 230$$
$$= 2,17 \text{ A.}$$

2. La valeur trouvée est inférieure à la valeur réelle 2,3 A, car la relation utilisée est valable en alternatif uniquement pour des appareils à effet thermique.

21p173 : Puissance d'une résistance.**

1. $R = U / I = 4 / 0,027 = 148 \Omega$.

2. $P = UI = 0,108 \text{ W.}$

3. $P = UI = R I^2 = 0,108 \text{ W.}$

4. $P = UI = R I \times I = R I^2$.

26p174 : La bonne puissance.

On doit distinguer la puissance nominale de la lampe indiquée sur le culot de la lampe et lue par Sylvain de la puissance consommée par la lampe et calculée par Audrey ($1,48 \text{ A} \times 6 \text{ V} = 8,88 \text{ W}$). La bonne puissance est celle réellement consommée par la lampe (= U I). Audrey a raison.

27p174 : C'est la vérité

On doit retrouver par le calcul la relation indiquée par le texte.

Puissance consommée par la lampe L₁ :
 $6,06 \text{ V} \times 0,09 \text{ A} = 0,5454 \text{ W.}$

Puissance consommée par la lampe L₂ :
 $6,06 \text{ V} \times 0,11 \text{ A} = 0,6666 \text{ W.}$

Puissance consommée par la lampe L₃ :
 $6,06 \text{ V} \times 0,13 \text{ A} = 0,7878 \text{ W ;}$

Puissance consommée dans le circuit :
 $6,06 \text{ V} \times 0,33 \text{ A} = 1,9998 \text{ W.}$

On remarque que :

$$0,5454 + 0,6666 + 0,7878 = 1,9998 \text{ W.}$$

III. Sécurité électrique.

Activité 3p164 : Quelles sont les origines des surintensités ? Comment s'en protéger ?

1. $I = 2,08 \text{ A}$; le fusible est en bon état.
2. $I = 0,00 \text{ A}$; le fusible est rompu.
3. Pour l'intensité dans la lampe L_1 , on pouvait prévoir la valeur $I_1 = P_1 / U = 25 / 12 = 2,08 \text{ A}$.
4. En l'absence de fusible, on prévoit dans L_2 l'intensité $I_2 = P_2 / U = 40 / 12 = 3,33 \text{ A}$. Donc, dans le circuit, $I = I_1 + I_2 = 2,08 + 3,33 = 5,4 \text{ A}$. Cette valeur est supérieure au calibre du fusible : il fond.
5. La puissance maximale d'une lampe adaptée au calibre du fusible est :
 $P_{\text{max}} = U \times I = 12,05 \times 3,0 = 36 \text{ W}$.
6. L'origine d'une surintensité est une puissance trop grande pour l'ensemble des récepteurs du circuit. On s'en protège par un coupe-circuit, qui ouvre le circuit quand l'intensité atteint une valeur donnée.

Doc 1p169 : Protection contre les dangers du courant

1. Le disjoncteur de branchement coupe le courant en cas de court-circuit ou en cas de dépassement de la puissance souscrite. Le disjoncteur différentiel coupe le courant lorsqu'il détecte une différence d'intensité du courant entre le fil I de phase et le fil I neutre. C'est le cas par exemple lorsqu'une personne touche accidentellement un élément sous tension : un courant de fuite la traverse pour rejoindre la Terre. Pour ôter tout danger pour les personnes, le calibre d'un disjoncteur différentiel doit être de 30 mA.
2. Plus le calibre du coupe-circuit est important, plus la section du fil I protégé est importante.
3. En plus des protections citées dans le texte on peut ajouter :
 - présence obligatoire d'une bonne prise de terre à laquelle les appareils ménagers sont reliés ;
 - tous les fils électriques doivent être mis sous gaines, dans des plinthes... Aucun fil I dénudé ne doit être présent dans une installation ;
 - dans une salle de bains, on définit quatre volumes de sécurité. Du volume zéro (douche, baignoire) au volume trois le plus éloigné des points d'eau. Chaque volume implique des consignes de sécurité à respecter. Par exemple, dans le volume zéro tout matériel électrique est interdit.

Conclusion :

Les **coupes circuits** (**fusibles** et **disjoncteurs**) protègent l'installation électrique et le matériel en ouvrant le circuit quand l'intensité dépasse la valeur maximale admissible par l'installation (trop d'appareils sur la même prise ou court-circuit).



Exercices :

13p171 : Identifier l'origine d'une surintensité.

1. Si on branche le radiateur de 4 kW, on aura une intensité de $4\,000 / 230 = 17,4 \text{ A}$, donc supérieure à 16 A.
2. Le fusible coupera le courant.
3. Permuter le radiateur et le fer à repasser.

14p171 : Connaitre les dangers d'une multiprise.

1. On aura : $I = (135 + 1300 + 1500) / 230 = 12,8 \text{ A} > 10 \text{ A}$, donc le fusible coupera le courant.
2. Il faudrait un fusible de 16 A.

16p172 : Du bon choix de l'abonnement.

$$1. P_{\text{totale}} = 800 + 1200 + 1500 + 1500 + 1000 + 2 \times 900 + 1800 + 150 + 300 + 10 \times 60 + 1000 = 11\,650 \text{ W}$$

Tous ces appareils ne fonctionnent jamais ensemble, donc un abonnement de 9 kW suffit.

$$2. \text{Données} \quad I = ? \\ P = 9000 \text{ W} \\ U = 230 \text{ V}$$

$$P = U \times I$$

$$I = P / U$$

$$I = 9\,000 / 230$$

$$= 39,1 \text{ A, soit pratiquement } 40 \text{ A.}$$

3. Si on n'utilise pas les 2 plaques de cuisson de puissance 1,5 kW, tous les autres appareils peuvent fonctionner simultanément (puissance 8,65 kW).

17p172 : Barbecue électrique.

$$1. \text{Données} \quad I = ? \\ P = 1800 \text{ W} \\ U = 230 \text{ V}$$

$$P = U \times I$$

$$I = P / U$$

$$I = 1800 / 230$$

$$I = 7,82 \text{ A.}$$

2. Si I dépasse 6 A, le fusible coupe le courant. On ne peut donc utiliser cette rallonge pour le barbecue, car l'intensité dépasserait 6 A.

18p172 : Comparaison de puissance

$$1. P_1 = 30 \text{ W} ; P_2 = 24 \text{ W.}$$

2. C'est la première, car sa puissance est plus grande.

3. La première serait détériorée et la seconde éclairerait faiblement.

19p172 : Choix d'une résistance.

$$1. U = R I = 82 \times 0,06 = 4,92 \text{ V d'où } P = U I = 4,92 \times 0,06 = 0,29 \text{ W.}$$

2. Il faudrait choisir la résistance de 0,5 W, car c'est celle dont la puissance est un peu supérieure à celle nécessaire.

20p173 : Etude d'une plaque de cuisson.

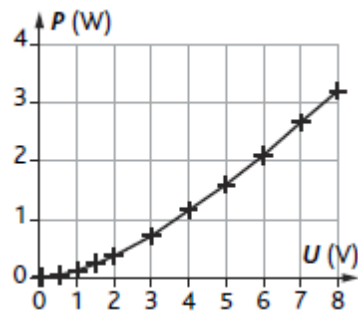
$$1. P_{\text{max}} = 2\,400 + 1\,400 + 1\,200 + 1\,800 = 6\,800 \text{ W.}$$

$$2. I = 6\,800 / 230 = 29,6 \text{ A.}$$

$$3. 6 \text{ mm}^2.$$

$$4. P = 1\,200 \text{ W} ; I = 1\,200 / 230 = 5,2 \text{ A.}$$

22p173 : Tracé et exploitation d'une courbe.



2. Sous 3,7 V, la lampe consomme 1,05 W soit la moitié de sa puissance nominale.

3. La lampe ne peut pas consommer sans danger une puissance double de sa puissance nominale car alors la surtension serait trop importante.

23p173 : Puissance d'un aspirateur (Synthèse).

1. Tension nominale, fréquence, puissance.

$$2. I = 450 / 230 = 1,96 \text{ A.}$$

3. Prise de courant, moteur et ampèremètre en série.

4. L'intensité est supérieure à la valeur calculée, car, pour un appareil comportant un moteur, la puissance consommée est inférieure au produit $U I$.

25p174 : Trouver l'erreur

On doit retrouver la cause du dysfonctionnement:

$$2\,000 + 3 \times 1\,800 + 2 \times 60 + 2 \times 100 + 1\,000 = 8\,720 \text{ W} = 8,72 \text{ kW} < 9 \text{ kW, donc le disjoncteur n'est pas responsable du dysfonctionnement.}$$

L'installation fonctionne en 230 V :

– pour le lave-linge, $25 \times 230 = 5\,750 \text{ W} > 2\,000 \text{ W}$, le fusible est adapté ;

– pour les radiateurs, $20 \times 230 = 4\,600 \text{ W} < 5\,400 \text{ W}$, le fusible n'est pas adapté ;

– pour les lampes, $16 \times 230 = 3\,680 \text{ W} > 320 \text{ W}$, le fusible est adapté ;

– pour la plaque de cuisson, $16 \times 230 = 3\,680 \text{ W} > 1\,000 \text{ W}$, le fusible est adapté.

IV. Energie électrique.

De quoi dépend l'énergie consommée par un appareil ?

Elle est proportionnelle à sa puissance et à la durée de son fonctionnement.



L'**Energie** électrique E transformée par un appareil est égale au **produit** de la **puissance** P de cet appareil par la **durée** t de son fonctionnement.

$$E = P \times t$$

UNITES	PUISSANCE	DUREE	ENERGIE
Système International	Watt : W	Seconde : s	Joule : J
Usuelles (EDF)	Kilowatt : kW	Heure : h	Kilowattheure : kWh

Remarque : D'après la formule $E = P \times t$, on en déduit $P = E / t$

La puissance consommée par un appareil correspond donc à l'énergie électrique que cet appareil transforme chaque seconde (la vitesse à laquelle elle est transformée).

Doc1p184 : Petite histoire de l'éclairage.

1. Pour s'éclairer, l'homme a successivement utilisé le feu de bois, les torches, les lampes à huile, les chandelles, les bougies, les quinquets à huile, les lampes à pétrole, les becs de gaz, puis l'ampoule à incandescence et les lampes basse consommation.
2. L'éclairage électrique est beaucoup plus simple à mettre en oeuvre que tous les autres systèmes d'éclairage, puisqu'il fonctionne par simple appui sur un interrupteur. Il ne consomme pas de carburant qu'il faut souvent renouveler.
3. Pour faire fonctionner sa première ampoule à incandescence, Edison a fait passer du courant à travers un filament de carbone dans une ampoule vide d'air. Avant le carbone, il avait essayé toutes sortes de substances.

Doc2p184 : Joule ou calorie ?

1. La calorie est l'énergie thermique nécessaire pour élever de 1 °C la température de 1 g d'eau. Ce n'est pas une unité légale.
2. Pour déterminer la valeur énergétique d'un aliment, on réalise sa combustion dans du dioxygène et on utilise la chaleur dégagée pour chauffer de l'eau dont on mesure l'élévation de température. On en déduit le nombre de calories correspondant.
3. La valeur énergétique du repas est la somme des calories correspondant à tous les aliments ingérés.

Doc1p185 : La chasse aux gloutons.

1. Dans une installation domestique, le poste qui consomme le plus d'énergie est le chauffage.
2. Si on avait classé les appareils ménagers en fonction de leur puissance, on n'aurait pas obtenu le même classement, car l'énergie consommée dépend aussi du temps d'utilisation de ces appareils.
3. Pour 100 kWh, le prix de revient est en moyenne de 12 euros pour l'électricité et 7 euros pour le fioul, mais, provenant du pétrole qui augmente sans arrêt, le fioul va voir son prix augmenter alors que celui de l'électricité (qui est essentiellement d'origine nucléaire) devrait rester stable.

Doc2p185 : Comment diminuer sa consommation d'énergie ?

1. On peut faire baisser sa facture d'électricité en isolant bien sa maison si le chauffage est électrique et en achetant des appareils de classe A.
2. Les veilles des appareils de télévision permettent une mise en route à distance mais elles consomment de l'énergie quand l'appareil ne fonctionne pas.
3. La consommation d'énergie électrique en France ne cesse d'augmenter, car, malgré les performances sans cesse améliorées de nos appareils, nous en avons de plus en plus.

Exercices :

8p187 : Utiliser la rotation du disque.

1. $C = 2 \text{ Wh/tr}$.
2. L'énergie consommée est de $130 \times 2 = 260 \text{ Wh} = 0,26 \text{ kWh}$.
3. Pour 1 kWh consommé, le nombre de tours effectués par le disque est $n = 1\,000/2 = 500$ tours.

9p187 : Calculer une consommation.

1. La consommation est égale à $15\,528 - 15\,437 = 91 \text{ kWh}$.
2. Le 1er mai, le compteur affichera : $15\,528 + 82 = 15\,610 \text{ kWh}$.

10p187 : Comparer les énergies électriques consommées.

1. A_1 consommera deux fois plus d'énergie pendant le même temps, car l'énergie consommée est proportionnelle à la puissance.
2. Les consommations des deux appareils seront les mêmes (produits $P.t$ égaux).

11p187 : Calculer une énergie.

1. Dans 4 h 15 min, il y a $4 \times 3\,600 + 15 \times 60 = 15\,300 \text{ s}$.
2. $E = Pt = 100 \times 15\,300 = 1,53 \times 10^6 \text{ J}$.
3. $1 \text{ Wh} = 3\,600 \text{ J}$ donc $1 \text{ J} = 1 / 3\,600 \text{ Wh}$ et $E = 1,53 \times 10^6 / 3\,600 = 425 \text{ Wh}$.

12p187 : Calculer le cout du repassage.

1. Le temps de fonctionnement est $t = 1 \text{ h } 30 \times 7 = 10 \text{ h } 30$. L'énergie consommée est $E = 1\,200 \times 10,5 = 12\,600 \text{ Wh} = 12,6 \text{ kWh}$.
2. Pour une semaine, le coût est de 126 centimes d'euro, soit 1,26 euros. Pour un an (52 semaines), il est de $1,26 \times 52 = 65,52$ euros.

13p187 : Évaluer une économie d'énergie.

1. Données : $P_1 = 100 \text{ W} = 0,100 \text{ kW}$
 $P_2 = 156 \text{ W} = 0,156 \text{ kW}$

$$T = 1 \text{ h}$$

En une heure les lampes consomment

$$E_1 = P_1 \times t \qquad E_2 = P_2 \times t$$

$$E_1 = 0,100 \times 1 \qquad E_2 = 0,156 \times 1$$

$$E_1 = 0,10 \text{ kWh} \qquad E_2 = 0,156 \text{ kWh}$$

L'économie d'énergie est donc :

$$E_{\text{éco}} = E_1 - E_2$$

$$E_{\text{éco}} = 0,100 - 0,156$$

$$E_{\text{éco}} = -0,056 \text{ kWh}$$

Sachant qu'1 kWh coûte 0,10€, l'économie est donc de :

$$0,056 \times 0,10 = 0,0056 \text{ €}$$

(pour 1 ampoule pendant 1h)

$$2. \text{ Pour 10 ampoules : } 0,0056 \times 10 = 0,056 \text{ €}$$

Pendant 3h par jour : $0,056 \times 3 = 0,168 \text{ €}$

Pour 2 mois (61 jours) : $0,168 \times 61 = 10,248 \text{ €}$.

14p187 : Calculer le cout d'une veille.

1. La veille fonctionne en moyenne 13 heures en HP et 6 heures en HC.
2. En une année, la consommation en HP sera de $3 \times 13 \times 365 = 14\,235 \text{ Wh} = 14,235 \text{ kWh}$. La consommation en HC sera de $3 \times 6 \times 365 = 6\,570 \text{ Wh} = 6,570 \text{ kWh}$.
3. Le prix de revient hors TVA est égal à : $14,235 \times 0,078 + 6,570 \times 0,045 = 1,41$ euro. Avec la TVA, ce prix de revient passe à : $1,41 \times 1,196 = 1,69$ euro.

16p188 : une soirée devant la télé.

1. Le poste fonctionne 5 heures par soir, il consomme donc une énergie égale à $200 \times 5 = 1\,000 \text{ Wh} = 1 \text{ kWh}$.
2. Le nombre de tours du disque est égal à $1000 / 4 = 250$.

17p188 : Le paradoxe du frigo.

Le réfrigérateur a une puissance relativement faible, mais il fonctionne pendant de nombreuses heures, ce qui fait que sa consommation énergétique est supérieure à celle d'autres appareils de plus forte puissance, mais qui fonctionnent moins longtemps.

18p188 : La puissance inconnue.

1. Pour 5 tours, 10 Wh sont consommés par la lampe en 6 minutes.

2. $P = E / t$; 6 minutes = $1/10 = 0,1$ heure.

La puissance de la lampe est donc : $P = 10 / 0,1 = 100$ W.

19p188 : Comparer une plaque électrique et un ordinateur.

1. L'énergie électrique consommée par la plaque chauffante est $E = 1,2 / 4 = 0,3$ kWh. Cette énergie est transformée en énergie thermique.

2. L'ordinateur, dont la puissance est 6 fois plus petite, mettra 6 fois plus de temps pour consommer cette énergie soit 1 h 30 min.

20p189 : Consommation d'un fer à repasser.

1. L'énergie consommée est de $50 \times 2 = 100$ Wh.

2. En 15 minutes, l'énergie consommée est égale à 100 Wh, donc la puissance de l'appareil est $P = E / t = 100 / 14 = 400$ W. La valeur trouvée est exactement celle qu'affiche le constructeur.

21po189 : Un parc d'éoliennes.

1. La puissance électrique de ce parc est : $P = 84 \times 600 = 50\,400$ kW.

2. L'énergie annuelle produite est $E = Pt = 50\,400 \times 5\,000 = 252 \times 10^6$ kWh.

3. L'énergie produite par une éolienne est égale à : $600 \times 5\,000 = 30 \times 10^5$ kWh. Il faudrait donc : $19,6 \times 10^9 / (30 \times 10^5) = 6\,533$ éoliennes pour remplacer la centrale de Golfech !

23p189 : Energie et éclair.

1. La puissance de l'éclair est $P = UI = 10^5 \times 10^6 = 10^{11}$ W.

2. L'énergie libérée est : $E = Pt = 10^{11} \times 1 / 1\,000 = 10^8$ J.

3. Un appareil de puissance 1 000 W pourrait, avec cette énergie, fonctionner pendant le temps : $t = E / P = 10^8 / 1\,000 = 10^5$ s = 1 jour 3 h 46 min 40 s.

24p189 : Laver la vaisselle, combien ça coûte ? (synthèse).

1. données : $E = ?$

$P = 2500$ W = 2,5 kW

$t = 1$ h 30 min = 1,5 h

$E = P \times t$

$E = 2,5 \times 1,5$

$E = 3,75$ kWh

Pendant un mois de 30 jours, le lave-vaisselle consomme $3,75 \times 30 = 112,5$ kWh.

2. Le prix de revient est égal à $0,045\,8 \times 112,5 \times 1,196 = 6,16$ €.

3. Au cours d'un lavage, le lave-vaisselle consomme 3,75 kWh. L'indication du compteur après le lavage sera donc : $5438 + 3,75 = 5\,442$ kWh. (pas de décimale sur les compteur)

25p190 : La guerre des lampes.

La lampe à incandescence fournit 1 200 lumens pour 100 watts, donc pour 60 W, elle fournit : $(1\,200 / 100) \times 60 = 720$ lumens. Une ampoule économique fournit 10 000 lumens pour 100 W, donc si elle fournit 720 lumens, c'est que sa puissance est égale à : $(10\,000 / 10\,000) \times 720 = 7,2$ W. La puissance de la lampe économique est donc de 7,2 W soit $60 / 7,2 = 8$ fois moins que l'ampoule de 60 W à incandescence. Elle consomme donc 8 fois moins que cette dernière.

26p190 : La veille du magnétoscope.

On peut évaluer le temps de fonctionnement moyen d'un magnétoscope à 2 heures par jour. Il est donc en veille pendant 22 heures. L'énergie consommée pendant le temps de fonctionnement est $E_1 = 19 \times 2 = 38$ Wh. L'énergie consommée en veille est $E_2 = 3 \times 22 = 66$ Wh, donc le magnétoscope consomme plus quand il ne fonctionne pas que lorsqu'il fonctionne ! C'est Djibril qui a raison.

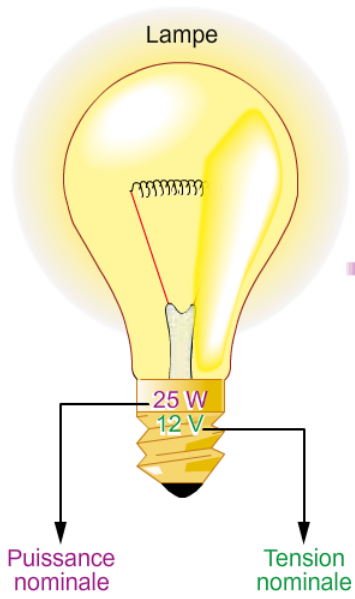
27p190 : La facture d'électricité.

Votre facture en détail

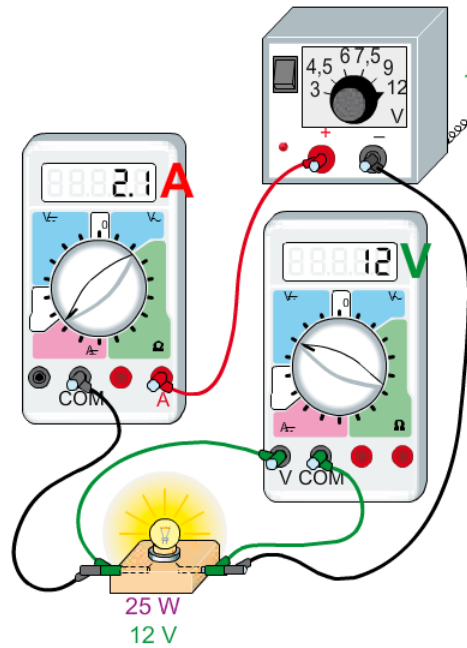
Relève ou estimation en kWh		Consom.	Prix kWh	Montant HT	Taxes	TVA	Total TTC	
Ancien	Nouveau	Différence	(en kWh)	en euros	en euros	locales	en euros	
Électricité compteur n° 937								
abonnement				(1)	127,06	8,44	22,80	158,30
19,75 €/mois					39,50			
Consommation HC du 17/01/08 au 17/03/08	03617	04506	889	889	0,0452	40,18		
Consommation HP du 17/01/08 au 17/03/08	36513	37130	617	617	0,0768	47,38		

(1) y compris le coût d'acheminement de l'électricité pour 47 % (% moyen pour le Tarif Bleu)

V. Bilan.

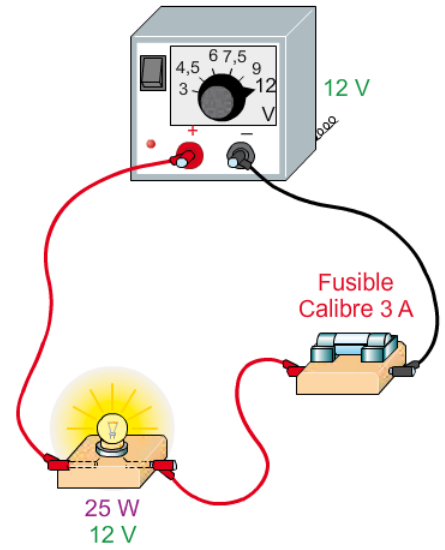


La puissance s'exprime en watt (W) et la tension s'exprime en volt (V)



$$P = U \cdot I$$

watt (W) volt (V) ampère (A)



Le fusible protège le circuit contre les surintensités.

$E = P \cdot t$

P en W, t en s, E en joule (J)
P en kW, t en h, E en kilowattheure (kWh)

23 février

2315 kWh

E_1

Facture
Pour 2 mois

Consommation : $E_2 - E_1$
1 464 kWh

Prix du kWh TTC : 0,10€

Prix à payer : 146,40 €

23 avril

3779 kWh

E_2