

Devoir surveillé – Sujet A

Chapitre 1 – Distinguer énergie et puissance électrique

Première Bac Pro – Physique-chimie

Version professeur

Édition : 19 septembre 2026

Capacité(s) : C1 à C6 – l'ensemble du chapitre. Tarifs, plaques et relevés *fictifs*. Le facteur de puissance n'est pas demandé.

Durée : 1 heure **Barème** : sur 20 points

Aides autorisées : calculatrice autorisée, documents non autorisés

Compétences évaluées : **APP** s'approprier ▪ **REA** réaliser ▪ **ANA** analyser ▪ **VAL** valider ▪ **COM** communiquer.
Chaque résultat doit porter son **unité**.

Partie A — Les appareils de l'atelier

6 points

Trois appareils **résistifs** fonctionnent sous 230 V sur le même circuit, protégé par un disjoncteur de 16 A.

Appareil	Intensité (A)
Panneau chauffant	4,2
Étuve	6,8
Lampe de poste	2,0

Question A.1

1,5 point — APP

Pour chaque phrase, indiquer s'il s'agit d'une puissance ou d'une énergie, avec son unité : « l'étuve absorbe 1564 W » ; « l'atelier a consommé 243 kWh » ; « la lampe fournit 460 W ».

Correction — A.1

Puissance (W) ; énergie (kWh) ; puissance (W).

1,5 pt

Barème : 0,5 pt par ligne complète, grandeur et unité.

Question A.2

2 points — REA

Calculer la puissance de chaque appareil, puis la puissance totale.

Correction — A.2

Panneau : $230 \times 4,2 = 966 \text{ W}$. Étuve : $230 \times 6,8 = 1564 \text{ W}$. Lampe : $230 \times 2,0 = 460 \text{ W}$.

Total : $966 + 1564 + 460 = 2990 \text{ W}$, soit 2,99 kW.

2 pts

Barème : 0,5 pt par puissance, 0,5 pt pour le total. Un total juste obtenu par $230 \times 13,0$ est accepté et vaut les mêmes points.

Question A.3

1,5 point — ANA

Calculer l'intensité totale appelée, puis dire si le disjoncteur de 16 A convient.

Correction — A.3

$I = 4,2 + 6,8 + 2,0 = 13,0 \text{ A}$. $13,0 < 16$: le disjoncteur **convient**, avec une marge de 3 A. **1,5 pt**

Barème : 0,75 pt pour la somme, 0,75 pt pour la comparaison conclue. Une réponse « oui » sans comparaison chiffrée vaut 0,25 pt.

Question A.4

1 point — VAL

Citer deux raisons pour lesquelles cette conclusion doit rester prudente.

Correction — A.4

Deux raisons parmi : les moteurs appellent bien plus que leur intensité nominale au **démarrage** ; d'autres prises peuvent être branchées sur le **même circuit** ; les valeurs viennent de plaques, ce sont des valeurs **nominales** ; l'état des câbles et des connexions n'est pas connu. 1 pt

Barème : 0,5 pt par raison correctement formulée. Ici les trois appareils sont résistifs : l'argument du démarrage vaut surtout pour un moteur, mais il est accepté.

Partie B — La facture du mois

8 points

Le compteur de l'atelier affiche 3218 kW h au début du mois et 3461,5 kW h à la fin. Le prix unitaire *fictif* est de 0,20 € par kWh, avec un abonnement mensuel de 18 €.

Question B.1

1,5 point — REA

Calculer l'énergie consommée pendant le mois.

Correction — B.1

$$E = 3\,461,5 - 3\,218,0 = 243,5 \text{ kW h.}$$

1,5 pt

Question B.2

1,5 point — REA

Calculer le coût de cette énergie, puis le montant total de la facture.

Correction — B.2

$$243,5 \times 0,20 = 48,70 \text{ €, puis } 48,70 + 18 = 66,70 \text{ €.$$

1,5 pt

Barème : 1 pt pour le coût de l'énergie, 0,5 pt pour l'ajout de l'abonnement. Multiplier l'abonnement par le nombre de kWh vaut 0.

Question B.3

2 points — REA

La scie à format, de puissance 2,2 kW, tourne 4 h par jour pendant les 20 jours ouvrés du mois. Calculer l'énergie qu'elle a consommée, puis la part qu'elle représente dans la consommation totale du mois.

Correction — B.3

$$E = 2,2 \times 4 \times 20 = 176 \text{ kW h.}$$

1,25 pt

$$\text{Part : } \frac{176}{243,5} \approx 0,72, \text{ soit environ } 72 \% \text{ de la consommation du mois.}$$

0,75 pt

Barème : un pourcentage donné sans le quotient posé vaut 0,25 pt. À elle seule, cette machine représente près des trois quarts de la facture d'énergie.

Question B.4

1,5 point — REA

Convertir l'énergie consommée par la scie en joules.

Correction — B.4

$$176 \times 3,6 \times 10^6 = 6,336 \times 10^8 \text{ J, soit environ } 634 \text{ MJ.}$$

1,5 pt

Barème : multiplier par 1 000 au lieu de $3,6 \times 10^6$ vaut 0 : c'est l'erreur visée.

Question B.5

1,5 point — COM

Un stagiaire propose de calculer la facture par $3\,461,5 \times 0,20$. Effectuer ce calcul, puis expliquer en une phrase pourquoi il est faux.

Correction — B.5

$3\,461,5 \times 0,20 = 692,30$ €. C'est l'**index** qui est facturé, c'est-à-dire tout ce que le compteur a enregistré depuis son installation, et non la consommation du mois. 1,5 pt

Barème : 0,5 pt pour le calcul, 1 pt pour l'explication. « Il a pris le mauvais nombre » sans dire ce qu'est un index vaut 0,5 pt.

Partie C — Au laboratoire**6 points****Question C.1****1,5 point — APP**

La plaque *fictive* d'un outil annonce 1500 W. Un relevé donne une puissance moyenne réellement absorbée de 900 W pendant 20 min. Calculer l'énergie consommée à partir de la mesure, puis à partir de la plaque.

Correction — C.1

$$t = \frac{20}{60} = 0,333 \text{ h.}$$

Mesure : $0,9 \times 0,333 = 0,30$ kWh. Plaque : $1,5 \times 0,333 = 0,50$ kWh. 1,5 pt

Barème : 0,75 pt par calcul. La valeur de la plaque est un majorant, pas une erreur.

Question C.2**1,5 point — REA**

On veut mesurer U et I aux bornes d'un conducteur ohmique en courant continu. Indiquer où se branche le voltmètre, où se branche l'ampèremètre, et ce que chacun mesure.

Correction — C.2

Le **voltmètre** se branche **en dérivation**, aux bornes du conducteur ohmique : il mesure la tension U , en volts. L'**ampèremètre** se branche **en série** dans le circuit : il mesure l'intensité I , en ampères. 1,5 pt

Barème : 0,75 pt par appareil, branchement et grandeur mesurée.

Question C.3**2 points — ANA**

Un wattmètre mesure la puissance **indépendamment** de U et de I .

Essai	U (V)	I (A)	P mesurée (W)
A	4,0	0,16	0,65
B	8,0	0,32	2,54
C	12,0	0,48	5,75

Critère fourni : un écart inférieur ou égal à 0,03 W est compatible avec la précision du matériel. Calculer $U \times I$ et les écarts, puis conclure.

Correction — C.3

$U \times I$: A 0,64 W ; B 2,56 W ; C 5,76 W.

Écarts : 0,01 ; 0,02 ; 0,01, en watts.

Les trois écarts sont inférieurs au critère : la relation $P = U \times I$ est **vérifiée**, aux incertitudes de mesure près. 2 pts

Barème : 0,75 pt pour les produits, 0,75 pt pour les écarts, 0,5 pt pour la conclusion appuyée sur le critère.

Question C.4**1 point — VAL**

Pourquoi la colonne « P mesurée » ne doit-elle pas être obtenue en calculant $U \times I$?

Correction — C.4

Parce qu'on comparerait alors $U \times I$ à **lui-même** : le raisonnement tournerait en rond et ne vérifierait rien. La puissance doit venir d'une mesure **indépendante**. 1 pt

Barème : l'idée de circularité est ce qui est évalué. « Parce que ce serait faux » vaut 0,25 pt.