



Notions associées du programme

Chapitre 2 : QUE REVELE L'ETIQUETTE D'UN APPAREIL ?

Connaissances et compétences associées	Exemples de situations, d'activités et d'outils pour l'élève	Horaires prévus
Notion de puissance Puissance électrique $P = U.I$	Les supports d'enseignement gagnent à relever de systèmes ou de situations de la vie courante. Ce thème permet d'aborder un vocabulaire scientifique visant à clarifier les termes souvent rencontrés dans la vie courante : chaleur, production, pertes, consommation, gaspillage, économie d'énergie, énergies renouvelables	2 semaines

Chapitre 3 : COMMENT ECONOMISER L'ENERGIE ?

Connaissances et compétences associées	Exemples de situations, d'activités et d'outils pour l'élève	Horaires prévus
Utiliser la relation liant puissance, énergie et durée. Conduire un calcul de consommation d'énergie électrique relatif à une situation de la vie courante. Mettre en relation les lois de l'électricité et les règles de sécurité dans ce domaine.	Les supports d'enseignement gagnent à relever de systèmes ou de situations de la vie courante. Ce thème permet d'aborder un vocabulaire scientifique visant à clarifier les termes souvent rencontrés dans la vie courante : chaleur, production, pertes, consommation, gaspillage, économie d'énergie, énergies renouvelables.	3 semaines

Modalités d'organisation proposées:

Chapitre 2 :

Activité 1 : Comprendre l'étiquette d'un appareil - Les grandeurs électriques.

Activité découverte, introduction sur une situation concrète.

Cacher à l'aide d'un TNI les zones explicatives de l'étiquette et par un débat avec la classe retrouver des informations.

Matériel: TNI

Domaine	Compétence travaillée	Capacités / attitudes
1 _F	Pratiquer des langages (français)	Dire

Activité 2 : Comment choisir une lampe ?

1. travail individuel de lecture et d'appropriation des documents
2. mise en commun, échange par groupe de 4 élèves.
3. travail individuel de recherche pour rédiger la réponse.
4. bilan oral sur « Comment choisir une lampe ? » « C'est quoi les Watt ? » « Ça donne quoi comme informations ? »

Trace écrite

Puissance (définition, sens pratique de cette grandeur)

Rappel éventuel sur la tension du secteur.

Domaine	Compétence travaillée	Capacités / attitudes
1 _s	Pratiquer des langages (scientifiques)	S'exprimer en langage scientifique adapté et rigoureux
2	S'approprier des outils et des méthodes	Rechercher et sélectionner les informations utiles
3	Adopter un comportement éthique et responsable	S'impliquer dans la classe
4	Pratiquer des démarches scientifiques	Identifier un problème Émettre une hypothèse

Activités 3,4,5, : Découverte de la relation $P = U \times I$

3 activités expérimentales différentes sont proposées pour s'adapter au niveau de la classe.

ACTIVITE n°3 : protocole guidé

ou ACTIVITE n°4 : Démarche d'investigation

ou ACTIVITE n°5 : Démarche d'investigation (niveau difficile)

Et une activité sur un problème concret pour réinvestir les connaissances :

ACTIVITE 6 : Tâche complexe en classe ou en DM

Trace écrite Relation $P = U \times I$

ACTIVITE n°3 : protocole guidé : possibilité d'évaluation expérimentale

Matériel (déjà disposé sur les paillasses): 2 multimètres, un générateur, des fils de connexion et une lampe - 2 moitiés de classe ayant chacune une lampe de puissance différente.

1. Les élèves suivent le protocole proposé et appellent le professeur aux moments indiqués.
2. Bilan en groupe classe sur l'analyse de l'expérience et sur la comparaison : calcul $P = U \times I$ et indication sur la lampe et comparaison avec l'autre moitié de classe.

Domaine	Compétence travaillée	Capacités / attitudes
1 _s	Pratiquer des langages (scientifiques)	S'exprimer en langage scientifique adapté et rigoureux
3	Adopter un comportement éthique et responsable	Respecter les règles de sécurité Ranger et utiliser correctement le matériel en TP
4	Pratiquer des démarches scientifiques	Suivre un protocole expérimental Interpréter des résultats et les confronter à ceux attendus Savoir utiliser les outils mathématiques

ACTIVITE n°4 : démarche d'investigation : possibilité d'évaluation expérimentale

Matériel (déjà disposé sur les paillasse) : 2 multimètres, un générateur en 12V, des fils de connexion et une lampe - 2 moitiés de classe ayant chacune une lampe de puissance différente.

1. Les élèves analysent la problématique et élaborent une démarche pour y répondre. Ils proposent ensuite un protocole et le mettent en œuvre. Ils appellent le professeur aux moments indiqués.
2. Bilan en groupe classe sur l'analyse de l'expérience et réponse à la problématique : $P = U \times I$ et indication sur la lampe et comparaison avec l'autre moitié de classe.

Domaine	Compétence travaillée	Capacités / attitudes
1 _s	Pratiquer des langages (scientifiques)	S'exprimer en langage scientifique adapté et rigoureux Réaliser des schémas propres en respectant les conventions
3	Adopter un comportement éthique et responsable	Respecter les règles de sécurité Ranger et utiliser correctement le matériel en TP
4	Pratiquer des démarches scientifiques	Élaborer et suivre un protocole expérimental Justifier ses choix en argumentant Savoir utiliser les outils mathématiques

ACTIVITE n°5 : démarche d'investigation (niveau difficile)

Matériel (déjà disposé sur les paillasse) : 2 multimètres, un générateur, des fils de connexion et 2 lampes de puissances différentes.

1. Travail préliminaire : Regarder à la maison une facture EDF et y chercher la valeur de la puissance et surtout l'unité associée (la puissance n'est pas exprimée en Watt mais en VA).
2. Débat en classe entière.
3. Travail individuel : Formulation d'une hypothèse sur la formule éventuelle qui permet de calculer la puissance puis proposition et mise en œuvre d'un protocole pour la vérifier.
4. Bilan en groupe classe.

Domaine	Compétence travaillée	Capacités / attitudes
1 _s	Pratiquer des langages (scientifiques)	S'exprimer en langage scientifique adapté et rigoureux Réaliser des schémas propres en respectant les conventions
3	Adopter un comportement éthique et responsable	S'impliquer dans la classe Respecter les règles de sécurité Ranger et utiliser correctement le matériel en TP
4	Pratiquer des démarches scientifiques	Émettre une hypothèse Élaborer et suivre un protocole expérimental Justifier ses choix en argumentant Savoir utiliser les outils mathématiques

ACTIVITE n°6 : tâche complexe soit en classe soit en DM

Réinvestissement de la formule trouvée dans la partie 1 pour résoudre un problème concret « raclette party »

Domaine	Compétence travaillée	Capacités / attitudes
1 _s	Pratiquer des langages (scientifiques)	S'exprimer en langage scientifique adapté et rigoureux
2	S'approprier des méthodes et des outils	Extraire des informations de documents
4	Pratiquer des démarches scientifiques	Justifier ses choix en argumentant Savoir utiliser les outils mathématiques

Chapitre 3 :

Activités 7,8 : Découverte de la notion d'énergie et relation $E = P \times t$

2 activités différentes sont proposées en fonction du matériel dont vous disposez.

Activité n°7 : activité expérimentale et **Activité n°8** : travail documentaire

Trace écrite : Relation $E = P \times t$

Activité n°7 : activité expérimentale ou documentaire si manque de matériel

1. Par groupe de 4, réflexion sur la problématique et proposition d'hypothèses.
2. Mise en commun et vérification expérimentale sur le bureau du professeur. Ou étude documentaire
3. Par groupe de 4, exploitation des résultats : relation $E = P \times t$.
4. Bilan en groupe classes - Modélisation par une relation mathématique $E = P \times t$

Matériel : une bouilloire, un thermomètre, un chronomètre, un compteur pédagogique

Si le collège ne dispose pas du matériel nécessaire, un travail documentaire est proposé.

Domaine	Compétence travaillée	Capacités / attitudes
1 _s	Pratiquer des langages (scientifiques)	S'exprimer en langage scientifique adapté et rigoureux
2	S'approprier des méthodes et des outils	Savoir travailler en équipe Être autonome dans son travail
4	Pratiquer des démarches scientifiques	Émettre des hypothèses Interpréter des résultats Justifier ses choix en argumentant Savoir utiliser les outils mathématiques

Activité n°8 : activité documentaire

1. Lecture de la situation problème et mise en question avec la classe
2. Travail par groupe de 4 pour répondre aux questions
3. Bilan de la séance oral : « Quel radiateur faut-il ? », « Comment prévoir l'énergie consommée ? »
4. Bilan en groupe classe- Modélisation par une relation mathématique $E = P \times t$

Domaine	Compétence travaillée	Capacités / attitudes
1 _s	Pratiquer des langages (scientifiques)	S'exprimer en langage scientifique adapté et rigoureux
2	S'approprier des méthodes et des outils	Savoir travailler en équipe Être autonome dans son travail
4	Pratiquer des démarches scientifiques	Émettre des hypothèses Interpréter des résultats Justifier ses choix en argumentant Savoir utiliser les outils mathématiques

Activité n°9 : Bilan du cycle 4 sur les différentes grandeurs électriques

Les élèves sont en groupe de 2 ou 3, distribuer les étiquettes

Donner la consigne : faire 3 groupes avec les étiquettes

Mettre en commun au tableau en appelant un groupe (TNI)

2ème consigne : faire 7 groupes avec les étiquettes.

Mettre en commun au tableau en appelant un groupe (TNI)

Trace écrite : tableau récapitulatif : grandeurs, symboles, unité

Domaine	Compétence travaillée	Capacités et attitudes
1 _s	Pratiquer des langages (scientifiques)	Présenter sous forme de tableaux
2	S'approprier des méthodes et des outils	Se constituer des outils pour apprendre

Après apprentissage à la maison, évaluation formative pour savoir où les élèves en sont sur la mémorisation de ces grandeurs : QCM avec boîtiers de vote, puis correction, auto-bilan sur la fiche par les élèves.

Comprendre l'étiquette d'un appareil.
Les grandeurs électriques.

EN PLUS

Lire un emballage de lampe

Équivalence de luminosité avec une lampe à incandescence classique

5W ← 25W

Logo contribution financière au recyclage des emballages

Logo produit ou emballage recyclable

Marquage « CE », conformité du produit avec les exigences des directives européennes

Le logo « poubelle barrée » sur les produits devant faire l'objet d'une collecte sélective et ne devant pas être jetés en mélange avec les ordures ménagères.

E14

5W Puissance (en W)

10.000h = 10 x 1.000 h

Comparaison de la durée de vie avec des lampes à incandescence classiques

Classification énergétique (A à G)

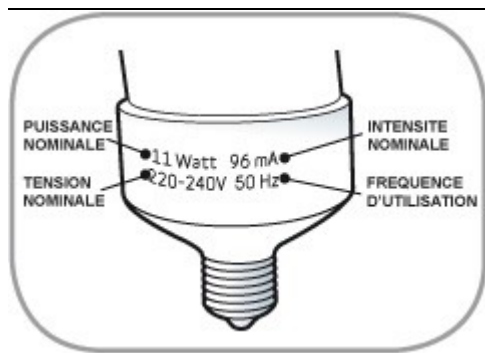
180 Lumen
5 Watt
10000 h

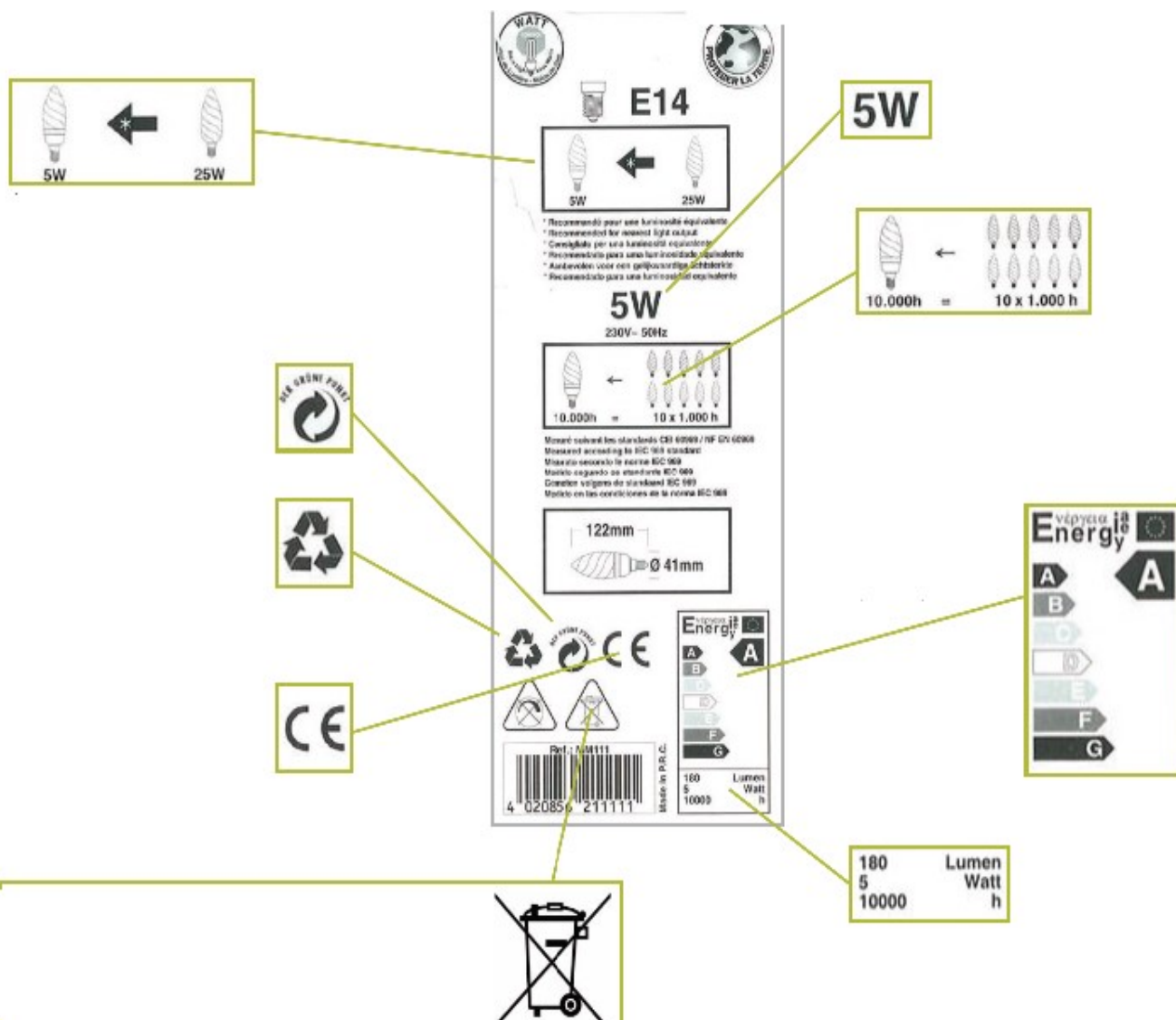
Intensité lumineuse
Puissance
Durée de vie

122mm
Ø 41mm

Ref.: M1111
4 020856 211111
Made in P.R.C.

10000 Lumen Watt h





Comment choisir une lampe?DOC 1 : Différents éclairages avec leurs informations techniques....

« veilleuse pour chambre »

230V ~ 50Hz
60Wlampe pour éclairage
classique d'une chambre230V ~ 50Hz
150W« projecteur : éclairage
Extérieur »DOC 2 : Rappels 4ème (cours)

L'unité de tension électrique est le volt (symbole V).

- La valeur en volts inscrite sur un récepteur par le fabricant s'appelle sa tension nominale.
- Pour fonctionner normalement, un récepteur doit avoir une tension nominale égale ou voisine de celle du générateur qui l'alimente. « Fonctionner normalement » veut dire simplement que l'appareil fonctionnera « comme il est prévu qu'il doit fonctionner ».
- Si la tension nominale du générateur est supérieure ou inférieure à celle du récepteur, le récepteur sera soit endommagé soit il ne fonctionnera pas.

DOC 3 : Définition de Puissance nominale

www.edfenr.com/lexique.../

La puissance nominale est la puissance reçue par un appareil quand il fonctionne dans des conditions normales. La puissance nominale est indiquée par le fabricant sur l'appareil en Watt.

Plus la puissance nominale est élevée, plus l'éclat d'une lampe sera fort, plus l'aspiration d'un aspirateur sera efficace, plus le son produit des enceintes sera puissant, etc. Ainsi la puissance nominale indique dans des conditions normales, le fonctionnement de l'appareil.

DOC 4 : La tension du secteur en France et en Europe. (Wikipédia)

Au cours des années 1980, l'harmonisation décidée par l'Europe a abouti au choix d'une tension de secteur de 230 V avec une fréquence de 50 Hz pour les pays Européens. Cette harmonisation permet d'utiliser un appareil acheté dans un pays européen dans n'importe quel autre pays d'Europe. Attention, au Japon, dans tous les pays d'Amérique du Nord, et la plupart des pays d'Amérique et du Sud, la tension du secteur est entre 100 et 127 V.

Comment peut-on prévoir l'éclat d'une lampe en France grâce à son étiquette ?

Pour répondre à cette question, tu répondras à 2 questions intermédiaires :

1) La tension nominale inscrite sur une lampe permet-elle de savoir comment va briller une lampe branchée sur le secteur français ? A quoi sert l'indication de la tension nominale ?

2) Sinon, quelle grandeur électrique permet de savoir comment va briller la lampe ?

Une fiche méthode « Travailler avec des documents » est à ta disposition à la fin du cahier.

Évaluation

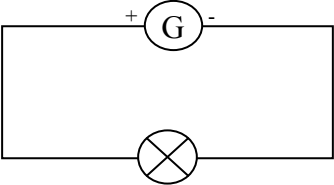
Domaine	Tu as réussi à....	A	B	C	D
1 _s	T'exprimer en langage scientifique adapté et rigoureux				
2	Rechercher et sélectionner les informations utiles				
3	T'impliquer dans la classe				
4	Identifier un problème Émettre une hypothèse Argumenter tes choix				

NOMS des élèves du groupe :

PROBLEME :
Est-ce qu'un générateur avec une tension fixe (6V) fournit toujours la même puissance électrique aux appareils branchés à ses bornes ?

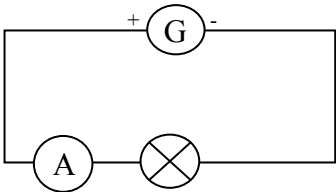
Consigne 1 : réaliser le circuit suivant (générateur débranché) puis appeler le professeur pour validation.

La lampe est celle sur le support
Noter ici les indications techniques données sur le culot de cette lampe :



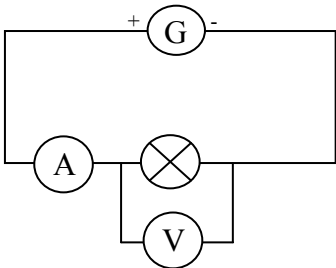
Consigne 2 :

Indiquer sur le schéma le sens du courant et les bornes de l'ampèremètre :10A et com
Brancher l'ampèremètre dans votre circuit comme indiqué sur le schéma.
Régler cet ampèremètre sur le calibre 10A (ou 20A selon le modèle). Appeler le professeur.



Consigne 3 :

Indiquer sur le schéma les bornes du voltmètre : V et COM
Brancher le voltmètre comme indiqué sur le schéma
c. Régler le voltmètre sur le calibre 20V.
Appeler le professeur pour validation. Puis allumer le générateur et écrire les valeurs mesurées.



Consigne 4 :

- 1- Calculer le produit $U_{\text{lampe1}} \times I$ avec les mesures trouvées :
 $U_{\text{lampe1}} \times I = \dots\dots\dots$
- 2- Comparer ($U_{\text{lampe1}} \times I$) à la puissance de la lampe écrite sur son culot.
.....
- 3- Comment éclaire la lampe ?
.....

Consigne 5 :

Ranger le matériel

5-MESURES de l'autre moitié de classe :
 $U_{\text{lampe2}} \times I = \dots\dots\dots$ et Puissance indiquée sur la lampe2 =.....

6-CONCLUSION : Un générateur fournit-il la même puissance à tous les appareils électriques branchés à ses bornes ?
.....
.....
Comment expliquer que la puissance donnée par le générateur change avec l'appareil branché à ses bornes ?
.....

1s	3	4
...../2/2/6
	*	*
		*
		*
		*
		*
	*	
		*
		*
*		
*		

I = ..

NOMS des élèves du groupe :groupe n°

Compétence visée : Élaborer un protocole expérimental et le suivre pour répondre à une problématique

PROBLEME :

Deux élèves de Première S font un exercice d'électricité. Il leur est demandé d'utiliser la relation entre la puissance d'un appareil électrique, l'intensité du courant et la tension aux bornes de l'appareil. Les deux élèves se disputent car ils ne sont pas d'accord sur la relation. L'un dit : « Je suis sûr de moi, c'est $P = U \times I$ » et l'autre lui rétorque « Moi, je ne crois pas. Je pense que c'est $U = P \times I$ ». Un troisième élève propose de faire un circuit électrique et des mesures pour valider la bonne relation. Comment peut-on faire ?

Consigne 1 : Avant même de proposer un circuit électrique, précisez quelles grandeurs électriques il faut rechercher pour résoudre ce problème et indiquez pour chacune, le nom de l'appareil de mesure (si possible).

.....
.....
.....

Consigne 2 : Proposez un schéma d'un circuit électrique qui permettrait de mesurer les grandeurs recherchées. Appelez le professeur pour validation et vous avez droit à **une** question si vous rencontrez **une** difficulté. Vous avez à votre disposition une bassine de matériel et des fiches méthodes sur les appareils de mesure en électricité pour vous donner des idées.

Faites le schéma au dos

Consigne 3 :

Réalisez le circuit électrique (générateur débranché) puis appelez le professeur pour validation. Relevez les mesures effectuées.

.....
.....

Consigne 4 :

Utilisez les mesures pour conclure sur la relation correcte entre P, U et I :

.....
.....
.....

Consigne 5 :

Rangez le matériel

Remarques : MESURES faites par une autre classe :

$U_{\text{générateur}} = 12 \text{ V}$ et $U_{\text{lampe2}} \times I = 5,8$ et Puissance indiquée sur la lampe2 = 6W

Un générateur fournit-il la même puissance à tous les appareils électriques branchés à ses bornes ?

.....
.....

Comment expliquer que la puissance donnée par le générateur change avec l'appareil branché à ses bornes ?

.....
.....

1s	3	4
...../2/2/6
		*
		*
*		*
		*
	*	*
	*	
*		



Comprendre une facture EDF

1. Quelle est l'unité de la puissance relevée sur ta facture d'électricité ?

2. L'unité trouvée à la question précédente permet de trouver une relation mathématique entre P, U et I. Quelle est cette relation ?
.....

4. Comment peut-on vérifier cette relation avec une expérience ? Propose un circuit électrique en précisant les mesures que l'on doit faire. Puis faire la liste du matériel dont tu as besoin. A compléter au dos de la feuille.



Appeler le professeur pour faire vérifier votre montage.

6. Dévisse chaque lampe de son support et observe son culot. Quelles indications peux-tu y lire?

Lampe 1

Lampe 2

7. Réalise le montage, puis fais- le vérifier par le professeur avant de le mettre sous tension. Tu as à ta disposition des fiches méthodes sur les appareils de mesure en électricité donc attention à leur place dans le circuit et aux calibres utilisés.



Appeler le professeur pour faire vérifier votre montage.

8. Relève sous forme de tableau les mesures effectuées. Recommence les mesures avec l'autre lampe.

Complète le tableau au dos de la feuille.

9. Les mesures réalisées vérifient-elles la relation de la question 2°) entre P, U et I ?
.....

Évaluation

Domaine	Tu as réussi à....	A	B	C	D
1 _s	T'exprimer en langage scientifique adapté et rigoureux Réaliser des schémas propres en respectant les conventions				
3	T'impliquer dans la classe Respecter les règles de sécurité Ranger et utiliser correctement le matériel en TP				
4	Émettre une hypothèse Élaborer et suivre un protocole expérimental Justifier tes choix en argumentant Savoir utiliser les outils mathématiques				

Retrouvez l'explication de votre facture sur facture.edf.com



Votre contrat Electricité "Tarif Bleu"

Compteur électronique n°

Horaires heures creuses 2H00-7H00 14H00-17H00⁽¹⁾

Consommation sur la base d'une estimation	Index début de période	Index fin de période	Consommation (kWh)	Prix Unitaire HT (€/kWh)	Montant HT (€)	Taux de TVA
Du 23/07/2012 au 31/07/2013 09 kVA						
Régularisation tarifaire HC			429	0,0029 ⁽²⁾	1,24	19,6
Régularisation tarifaire HP			264	0,0047 ⁽²⁾	1,24	19,6
Du 05/03/2015 au 04/05/2015 09 kVA						
	Estimé	Estimé				
Heures creuses	70574	70774	200	0,0623	12,46	20,0
Heures pleines	77227	77333	106	0,1019	10,80	20,0

Total de votre consommation d'électricité (dont acheminement 8,94 €) 25,74

Abonnement	Prix Unitaire HT (€/mois)	Montant HT (€)	Taux de TVA
Régularisation tarifaire Tarif Bleu 09 kVA HP/HC du 23/07/2012 au 31/07/2013	0,39 ⁽²⁾	1,60	5,5
Abonnement Tarif Bleu 09 kVA HP/HC du 05/05/2015 au 04/07/2015	8,29	16,58	5,5

Total de votre abonnement (dont acheminement 11,10 €) 18,18

Taxes et Contributions	Consommation (kWh)	Prix Unitaire HT (€/kWh)	Montant HT (€)	Taux de TVA
Taxe sur la Consommation Finale d'Electricité (TCFE)	306	0,00938	2,87	20,0
Contribution au Service Public d'Electricité (CSPE)	306	0,01950	5,97	20,0
Contribution Tarifaire d'Acheminement Electricité (CTA)			3,00	5,5

Total taxes et contributions 11,84

Total Electricité hors TVA 55,76

TVA

TVA à 19,6 % sur un montant total de 2,48 €	0,49
TVA à 20,0 % sur un montant total de 32,10 €	6,41
TVA à 5,5 % sur un montant total de 21,18 €	1,17
Total TVA	8,07

(1) Peuvent varier de quelques minutes

(2) **Régularisation tarifaire** : le montant de cette régularisation est calculé en application de l'arrêté du 28 juillet 2014 relatif aux Tarifs Réglementés de Vente de l'électricité qui modifie rétroactivement les barèmes de prix pour la période comprise entre le 23 juillet 2012 et le 31 juillet 2013. Le prix unitaire appliqué correspond à la différence entre le prix publié dans le nouvel arrêté et celui qui vous a été précédemment facturé. Pour plus de détails, connectez-vous sur regulartarifpart.edf.com.

Le montant total de votre régularisation tarifaire, pour la période du 23/07/2012 au 31/07/2013, est égal à 7,45 € HT pour la consommation (2077 kWh) et 4,80 € HT pour l'abonnement. Il n'est soumis qu'à la TVA. Selon votre situation contractuelle et votre rythme de facturation, ce montant vous sera facturé en une ou plusieurs fois.

Calcul des taxes et contributions facturées : CTA électricité : 27,04% HTVA de la part acheminement de l'abonnement

Pour plus d'explications concernant les taxes et contributions, rendez-vous sur taxes.edf.com

Mentions relatives à votre contrat d'électricité :

Délai de préavis de résiliation de votre contrat électricité : aucun

Votre tarif électricité est réglementé.



Un groupe d'amis se retrouve pour une raclette party. Comme ils sont très nombreux, ils se sont procurés plusieurs appareils et une multiprise. Tous les appareils sont identiques et sont prévus pour 6 personnes.

Analyse du câble électrique de la multiprise :



Section	Intensité maximale
1,5 mm ²	16 A
2,5 mm ²	20 A
6 mm ²	32 A

1. Que vaut la section du câble électrique ?.....
2. En vous servant du document ci-dessus, en déduire l'intensité maximale qu'il supporte ?

Analyse de la prise:



1. Quelle tension électrique peut supporter cette prise ?.....
2. L'indication sur la puissance que peut supporter la prise a été effacée. Pouvez-vous retrouver cette indication par un calcul ?



Analyse des risques :

1. Connaissant maintenant la puissance maximale que peut supporter la multiprise et les caractéristiques de l'appareil à raclette, combien d'amis pourront être invités à la raclette ?

2. Si nous invitons plus de personnes, que peut-il se passer ?

Évaluation

Domaine	Tu as réussi à....	A	B	C	D
1 _s	T'exprimer en langage scientifique adapté et rigoureux				
2	Extraire une information de documents				
4	Justifier tes choix en argumentant Savoir utiliser les outils mathématiques				

Dans un magasin, deux bouilloires sont en exposition. Tu souhaiterais en acheter une. Pour faire ton choix, tu as à ta disposition les deux plaques signalétiques des appareils.

Bouilloire n° 1



Bouilloire n° 2



1. Entre ces deux bouilloires, laquelle choisirais-tu ? Justifie ton choix en expliquant les avantages de l'utilisation de l'une par rapport à l'autre au quotidien.

.....

.....

.....

.....

2. Mise en commun des réponses des différents groupes.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(suite de la partie précédente si on dispose du matériel sinon se reporter à l'étude de documents)

Expérimentation au bureau. Validation ou invalidation des différentes hypothèses.

.....

.....

.....

.....

.....

Analyse :

3. Suite à cette expérience, choisirais-tu toujours la même bouilloire ou pas ? Explique ta réponse.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Nous allons dans la suite de notre réflexion, prendre en compte la dépense énergétique de ces deux bouilloires car nous souhaitons éviter d'avoir une facture EDF élevée."

4. Calcule l'énergie en Wh transférée par les deux bouilloires. Tu as à ta disposition la notice du compteur d'électricité.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. Rédige ta conclusion en répondant à la question : « De quoi dépend l'énergie électrique transférée ? »

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6. Déduisez-en une relation mathématique qui lie ces trois grandeurs ?

.....

.....

.....

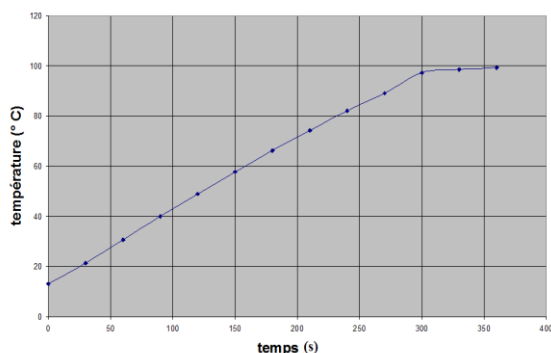
Évaluation

Domaine	Tu as réussi à....	A	B	C	D
1 _s	T'exprimer en langage scientifique adapté et rigoureux				
2	Travailler en équipe Être autonome dans ton travail				
4	Émettre des hypothèses Interpréter des résultats Justifier tes choix en argumentant Savoir utiliser les outils mathématiques				

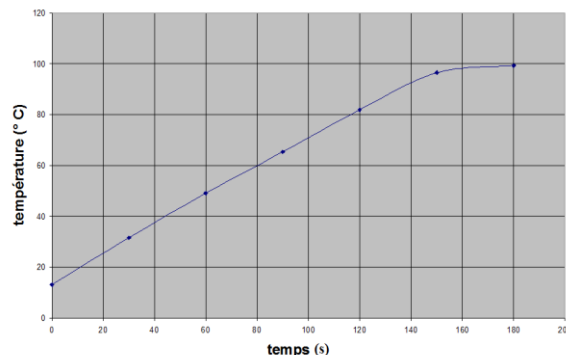
Supports documentaires en absence de bouilloires

Voici différentes mesures effectuées sur les deux bouilloires :

- **Document 1 :** Graphique représentant l'évolution de la température en fonction du temps de chauffe.



Bouilloire P=1200W



Bouilloire P=2400W

- **Document 2 :**

Le compteur électrique mesure la consommation d'énergie électrique des installations domestiques et utilise comme unité : le kilowattheure (kWh).

1 kWh = 1000Wh

Dans la vie quotidienne on parle de consommation d'énergie alors qu'il faudrait parler de transformation d'énergie. En effet l'énergie électrique ne disparaît pas, elle se transforme en énergie thermique avec une bouilloire.

L'observation du compteur montre qu'il possède un disque en façade. Le disque se met à tourner quand un appareil électrique fonctionne. Ce disque permet de comptabiliser la consommation d'énergie électrique de la bouilloire.

L'inscription 250 tr/kWh, que l'on peut lire sur ce compteur électrique, nous indique qu'une énergie électrique de 1 kWh a été transférée à la bouilloire chaque fois que le disque a effectué 250 tours.



Nous avons relié au secteur les deux bouilloires en intercalant un compteur d'énergie électrique entre la bouilloire et la prise de courant.

Puissance des bouilloires	1200W	2400W
Durée de fonctionnement	6 min	3 min
Nombre de tour	30 tours	30 tours
Énergie (Wh)

NOM

Prénom.....

Situation problème :

Deux amis vont dans un magasin de bricolage pour acheter chacun un radiateur électrique pour chauffer une chambre. Devant les nombreux modèles, l'un d'eux choisit un radiateur électrique de 1000 W car il dit « je dépenserai moins d'énergie électrique, il est moins puissant ». L'autre ami choisit un radiateur de 2000W, il explique « je dépenserai moins d'énergie électrique que toi car il chauffe plus vite ».

Ne voulant pas se fâcher, ils restent chacun sur leur choix mais décident de se revoir le lendemain après un essai avec des mesures.

-1- Traduis le problème posé dans cette situation par une question ?

.....

.....

.....

-2- Propose une réponse à la question en justifiant ton choix.

.....

.....

Suite de la réflexion...**Document 1 :** Définition théorique de l'énergie électrique (Wikipédia)

« L'énergie électrique fournie pendant une durée donnée est directement utilisée pour effectuer un travail : déplacer une charge, fournir de la lumière, chauffer, etc. »

Voici les différentes mesures faites par les deux personnes après l'essai des radiateurs :**Document 2 :**

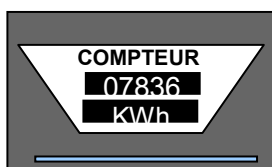
Avec le radiateur de 1 000 W	Avec le radiateur de 2 000W
-Pour une chambre de 10 m ² , la température de la pièce a augmenté de 5°C en 3 heures	- Pour une chambre de 10 m ² , la température de la pièce a augmenté de 5°C en 1h30min

Document 3 :

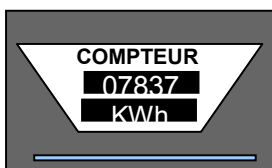
Le compteur électrique est l'appareil qui mesure la consommation d'énergie électrique pour chaque habitation. EDF exprime la quantité d'énergie électrique consommée en kilowattheure (kWh), sachant 1kWh = 1 000 Wh (wattheure). Les compteurs électriques ont été relevés dans chaque maison au moment de l'expérience. →

Maison avec le radiateur de 1000W

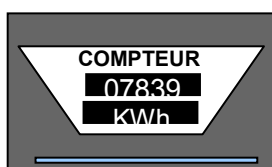
Relevé à 9h00



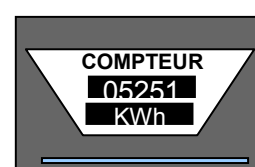
Relevé à 10h30



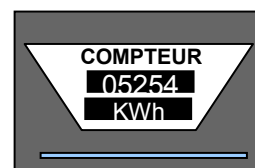
Relevé à 12h00

**Maison avec le radiateur de 2000W**

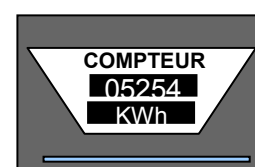
Relevé à 9h00



Relevé à 10h30



Relevé à 12h00



-4- Utiliser les 3 documents proposés pour expliquer la réponse à la question 1°).

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

-5- Pour aller plus loin...

Utiliser les 3 documents proposés pour répondre à une question plus générale : Comment peut-on prévoir la consommation d'énergie électrique d'un appareil ?

On peut prévoir l'énergie consommée par un appareil si

.....

.....

.....

.....

Comment peut-on **calculer** l'énergie (E) consommée par un appareil connaissant sa puissance nominale (P) et la durée (t) pendant laquelle il est branché ?

Donner une formule avec les lettres et faire un exemple de calculs.

.....

.....

.....

Évaluation

Domaine	Tu as réussi à....	A	B	C	D
1 _s	T'exprimer en langage scientifique adapté et rigoureux				
2	Savoir travailler en équipe Être autonome dans son travail				
4	Justifier tes choix en argumentant Savoir utiliser des outils mathématiques				

Bilan cycle 4 : Activité sur les grandeurs électriques :

Étiquettes à découper et à donner aux élèves en groupe.

P	Watt (W)	U	R	intensité
énergie	résistance	I	tension	Joule (J)
E	T	Puissance	Fréquence	Hertz (Hz)
Ohm (Ω)	Volt (V)	Seconde	Période	F
Ampère (A)				

BILAN : QCM SUR LES GRANDEURS ELECTRIQUES

Entoure la ou les bonnes réponses au crayon à papier.

1) volt, ampère, watt, hertz : sont des mots qui correspondent à ...

- (1) des unités (2) des grandeurs (3) des valeurs

2) tension, intensité, puissance, énergie sont des mots qui correspondent à ...

- (1) des unités (2) des grandeurs (3) des valeurs

3) La tension du secteur est de 230V. Cette phrase est vraie ou fausse.

- (1) vraie •(2) fausse

4) Dans la phrase « la tension du secteur est de 230V », l'élève a fait une erreur...

- (1) sur l'unité •(2) sur la grandeur •(3) sur la valeur

5) Le watt est ...

- (1) l'unité de la tension •(2) la grandeur de la puissance
•(3) l'unité de la puissance

6) La tension a ...

- (1) pour grandeur le volt. (2) pour unité l'ampère. •(3) pour unité le volt.
•(4) pour grandeur le joule.

7) « A » est ...

- (1) le symbole de l'ampère. •(2) le symbole de l'unité de l'énergie.
•(3) le symbole de l'unité de l'intensité. •(4) le symbole de l'unité de la tension.
•(5) le symbole de la grandeur de l'intensité.

8) Quel est le symbole de la grandeur « tension » ?

- (1) T •(2) U •(3) V

9) Le symbole « T » correspond ...

- (1) à une tension en volt. •(2) à une période en seconde.
•(3) à une période en hertz.

10) Quand un élève écrit pour réponse « 5W », il a oublié de préciser ...

- (1) la grandeur qui correspond à cette valeur. •(2) l'unité qui correspond à cette valeur.

11) I est ...

- (1) le symbole de l'unité de l'intensité. •(2) le symbole de la grandeur intensité.
•(3) le symbole de l'unité ampère.

BILAN → nombre de bonnes réponses/11 → réciter la leçon
Je dois réviser

Connaissance : je sais...	Où dans le chapitre ?	Autoévaluation
La définition de la puissance (avec unité)		
La relation mathématique entre P, U et I (avec les unités)		
La définition de l'énergie électrique		
La relation mathématique entre E, P et t (avec les unités)		
Le nom et les unités des grandeurs électriques : E, P, I, U, R, f, T		
Capacités : je suis capable de ...		
Faire un calcul à partir de la relation $P = UI$		
Faire un calcul à partir de la relation $E = P \times t$		
Analyser une facture EDF ou un autre document pour calculer une consommation d'énergie		
Utiliser les lois de l'électricité pour expliquer des règles de sécurité électrique		

1°) La tension du secteur**activité 1**

« La tension du secteur » correspond à la tension électrique qu'EDF distribue dans les habitations.

Tension du secteur en France : tension alternative de $f=50\text{Hz}$ et $U=230\text{V}$

2°) définition et formule pour la puissance :**activité 2**

La puissance nominale P en watt (W) d'un appareil est une indication sur son fonctionnement normal. Pour fonctionner normalement, l'appareil doit être soumis à **une tension nominale U indiquée en volt (V)** et être traversé par un courant électrique **d'intensité I en ampère (A)**.

activité expérimentale 3 et/ou 4 et/ou 5

On peut alors calculer la puissance nominale de cet appareil avec la formule : **$P = U \times I$**

On peut aussi **calculer l'intensité qui devra traverser l'appareil avec la formule $I = P / U$**

3°) définition et formule pour l'énergie :**activité 6 ou activité 7**

On apporte **une énergie électrique** à un récepteur pour que celui-ci effectue un travail, par exemples : chauffer, faire de la lumière, déplacer une charge....

L'énergie consommée par un récepteur dépend aussi bien de la durée d'utilisation que de la puissance du récepteur.

On peut prévoir l'énergie consommée par l'appareil en la calculant avec la formule **$E = P \times t$**

Attention aux unités :

→ Si P est en watt et t est en heure alors E est en wattheure. (C'est la situation qui correspond aux factures EDF)

→ Si P est en watt et t est en seconde alors E sera en joule. (situation théorique)

4°) Les grandeurs électriques**activité 8****Bilan : tableaux des grandeurs électriques.**

La grandeur □	Son symbole □	Son unité □
l'intensité	I	Ampère (A)
La tension	U	Volt (V)
La puissance	P	Watt (W)
L'énergie	E	Joule (J)
La fréquence	f	Hertz (Hz)
La période	T	Seconde (s)
La résistance	R	Ohm (Ω)

Nom :	Classe :	Date :	Note :
-------	----------	--------	--------

EVALUATION FINALE

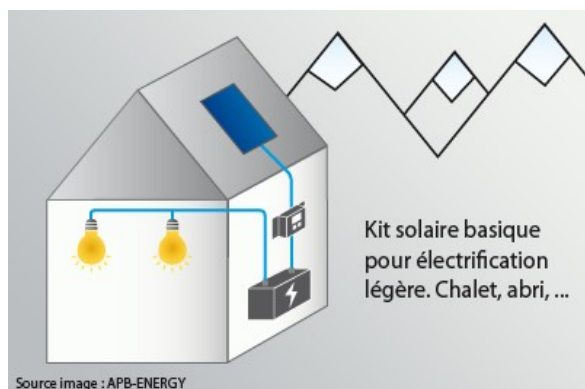
Soit un chalet en haute montagne non relié au réseau EDF, son propriétaire souhaite électrifier son habitation afin de pouvoir faire fonctionner quelques appareils électriques de premières nécessités. Il pense au panneau solaire suite à la lecture d'une annonce commerciale.

Documents :

Document 1 : Annonce commerciale

L'entreprise Sun Energy vous propose des panneaux solaires qui peuvent électrifier toutes les habitations.

L'énergie du soleil est convertie en électricité par les cellules photovoltaïques dans le panneau solaire, un régulateur de charge, stabilise l'énergie produite de manière à permettre la charge d'un accumulateur. L'énergie ainsi stockée peut être utilisée pour alimenter votre équipement à basse tension, tels que des lampes 12V, réfrigérateurs et chauffe-plat-12V. Si vous prenez en plus le "Kit Solaire Chalet Pro", un **onduleur**, vous permet également d'utiliser des utilitaires à 230V. Plus précisément, vous pouvez connecter à votre équipement de système photovoltaïque une télévision, ordinateur ...



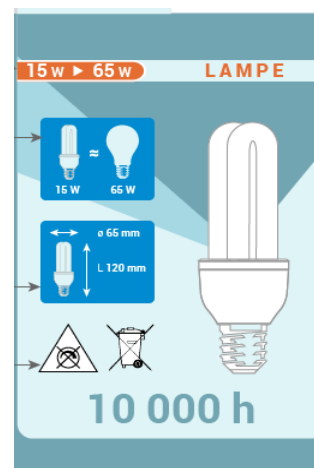
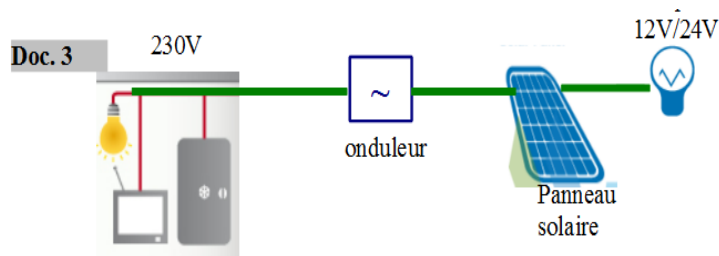
Panneau solaire associé à un onduleur avec une batterie de stockage :

Sortie : 230V, P=500W

Pour un panneau solaire de 1m² dans des conditions standards en France E = 660Wh

Document 3 :

Étiquette d'une ampoule basse consommation



Compétences associées en fonction des activités

Domaine	Capacités	Activité 1	Activité 2	Activité 3	Activité 4	Activité 5	Activité 6	Activité 7	Activité 8	Activité 9
1	S'exprimer en langage scientifique adapté et rigoureux	x	x			x	x	x	x	x
2	Savoir travailler en équipe		x	x	x	x		x	x	
2	Extraire des informations d'un document	x	x				x		x	
2	S'approprier des méthodes									x
3	Respecter les règles de sécurité			x	x	x				
4	Émettre des hypothèses		x			x		x	x	
4	Interpréter des résultats			x	x	x		x	x	
4	Élaborer un protocole expérimental				x	x				
	Suivre un protocole expérimental			x	x	x				
	Justifier ses choix en argumentant		x	x	x	x	x	x	x	
4	Savoir utiliser les outils mathématiques			x	x	x	x	x	x	