PHYSIQUE – CHIMIE

CYCLE 4

Exemples de situations d'apprentissage

Groupe de formateurs pour le collège – Septembre 2016
Académie de Rennes

Ce document est mis à disposition par l'académie de Rennes sous licence Creative Commons BY-NC-SA (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/fr/)

Introduction ……p 3

Éclairage sous la tente ……p 4

Éteins la lumière dans ta chambre ! …… p 5

Panne électrique chez Thomas …… p 7

Budget énergétique d'un étudiant ……p 10

Besoin de conseils …… p 13

Pourquoi avoir supprimé les lampes à incandescence, type Edison ? ….. p 19

Gaston a un problème ……... p 22

Quand la lumière se propage plus vite que son ombre…… p 25

Grille d'analyse d'une séance ……... p 27

CERTAINS DROITS RESERVES

Ce document est mis à disposition par l'académie de Rennes sous licence Creative Commons BY-NC-SA (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/fr/)

INTRODUCTION

Le décret n° 2015-372 du 31 mars 2015, paru au BO n °17 du 23 avril 2015, définit le socle commun de connaissances, de compétences et de culture. Dans son introduction, on lit : « *Le socle commun doit devenir une référence centrale pour le travail des enseignants et des acteurs du système éducatif, en ce qu'il définit les finalités de la scolarité obligatoire et qu'il a pour exigence que l'École tienne sa promesse pour tous les élèves* ».
Le décret 2015-544 du 19 mai 2015, paru au BO n°22 du 28 mai 2015, modifie l'article D.332-2 du code de l'éducation en ces termes : « *Le collège dispense à chaque élève, sans distinction, une formation générale qui lui permet d'acquérir, au meilleur niveau de maîtrise possible, le socle commun de connaissances, de compétences et de culture défini en application de l'article L.122-1-1 et dont l'acquisition a commencé dès le début de la scolarité obligatoire.* »
Le socle a donc un rôle central : il définit les finalités de la scolarité obligatoire et est porteur d'une culture commune.

Le programme de physique-chimie du cycle 4 précise la contribution de la discipline au socle. Son écriture par cycle de trois ans permet la prise en compte des différents rythmes d'apprentissage des élèves pour atteindre les « attendus de fin de cycle » et poursuivre la construction des sept « compétences travaillées », et ce faisant conduire les élèves au meilleur niveau de maîtrise possible du socle.
Le projet pédagogique de formation de l'élève devra intégrer la possibilité de revisiter les notions afin de les conforter, de les enrichir par des apports de plus en plus précis.
Cet enseignement à caractère spiralaire nécessite la mise en place de situations d'apprentissage qui englobent progressivement de plus en plus de connaissances et de compétences relatives à un ou plusieurs attendus de fin de cycle, de façon à revenir régulièrement sur les notions pour les installer et renforcer les compétences travaillées.
La programmation de la formation sur le cycle nécessite de définir des repères de progressivité pour chaque attendu.

Les situations d'apprentissage proposées ci-après constituent des exemples qui ne sauraient être mis en œuvre sans une analyse préalable. Quels sont les attendus de fin de cycle visés ? Quelles sont les connaissances abordées ? Comment mettre en œuvre leur structuration ? Quelles sont les compétences travaillées ? Quelles modalités de travail envisager ? Comment y incorporer les éléments de différenciation possibles ? Etc.
Ces exemples de situations d'apprentissage s'inscrivent au fil du parcours de l'élève et doivent donc être précédés de séances visant le ou les mêmes attendus à un premier niveau et éventuellement prolongées par d'autres pour poursuivre et/ou conforter le travail relatif à ces attendus en fonction des progrès des élèves.
Ces exemples ne sont en aucun cas prescriptifs, chaque enseignant exerçant sa liberté pédagogique.

CERTAINS DROITS RESERVES
Ce document est mis à disposition par l'académie de Rennes sous licence Creative Commons BY-NC-SA (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/fr/)

Éclairage sous la tente

Florian est parti camper sans avoir vérifié le fonctionnement de sa lampe torche solaire. Le soir venu, celle-ci refuse de s'allumer.
Cherchant dans son sac, il trouve des piles, des lampes, un interrupteur et des fils. Il ne sait que choisir pour bricoler un éclairage de fortune ! Il t'envoie un mail avec son portable pour que tu l'aides à réaliser un montage qui permettra de faire briller normalement l'une des lampes.

Réponds-lui par mail en lui expliquant comment tu as fait pour trouver une solution.
Tu joindras une photo du montage réalisé (ou un dessin).

Pouvais-tu prévoir quelle(s) pile(s) et quelle(s) lampe(s) pouvaient convenir ?
Comment ?

Les élèves disposent de quelques piles (éventuellement générateur de tension réglable) et de quelques lampes, ainsi que d'un interrupteur et de fils de connexion.

Des aides peuvent être prévues pour accompagner les élèves qui rencontreraient des difficultés.

CERTAINS DROITS RESERVES

Ce document est mis à disposition par l'académie de Rennes sous licence Creative Commons BY-NC-SA (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/fr/)

Éteins la lumière dans ta chambre !

Travail préalable à la maison

<u>État des lieux de ma chambre.</u>

Nombre de prises de courant	
Nombre d'interrupteurs	
Nombre de lampes	
Nombre de prises multiples	
Quels sont mes objets connectés aux prises	

<u>Questionnaire à compléter avec l'aide des parents:</u>

1- Combien y a t il de "générateur(s)" pour le circuit de votre chambre ?

2- Si vous avez au moins deux lampes (plafonnier-chevet), lorsqu'une première lampe est allumée, conserve-t-elle le même éclat lorsque la deuxième lampe s'allume ?

3- Est ce que la lampe du plafonnier continue de fonctionner lorsque l'autre lampe est débranchée ?

Travail conduit en classe

Léo et Claire ont deux lampes dans leur chambre. Dans la chambre de Léo, il y a deux interrupteurs commandant chacun une des deux lampes. Dans la chambre de Claire, il y a un interrupteur pour les deux lampes.

<u>Travail du groupe :</u>
Produire le dessin ou le schéma électrique du circuit de chaque chambre.
Réaliser les circuits électriques correspondants.
Confronter le fonctionnement du circuit aux contraintes observées à la maison : modifier éventuellement le circuit.

<u>Ressources utilisables</u> en consultation libre ou suggérées dans le cahier de cours :

- Les éléments constitutifs d'un circuit
- Le rôle d'un interrupteur
- Les schémas électriques normalisés

Possibilité de manipuler les interrupteurs de la classe, d'observer l'éclat des lampes…

CERTAINS DROITS RESERVES

Ce document est mis à disposition par l'académie de Rennes sous licence Creative Commons BY-NC-SA (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/fr/)

Les contraintes sont introduites dans leur ensemble ou au fur et à mesure des productions :

- un seul générateur pour le circuit (un seul circuit)
- les (ou la) lampes ne doivent s'allumer que lorsque les (ou l') interrupteurs sont fermés (pas de court-circuit)
- première lampe conservant le même éclat lorsque la deuxième lampe s'allume
- l'une des lampes continuant de fonctionner lorsque l'autre est grillée (dévissée)

Des « coups de pouce » adaptés à chaque groupe sont donnés par l'enseignant.

En imposant progressivement les contraintes résultant de l'observation de la réalité, l'enseignant fait ressortir de la multitude des possibilités proposées initialement par tous les groupes, les associations qui répondent au cahier des charges. Il est alors possible de distinguer les deux associations possibles rencontrées (série et dérivée) en les présentant par des schémas normalisés, des dessins, des photos, des phrases et d'en donner les propriétés en termes d'indépendance des lampes.

Une carte mentale sur les circuits peut être réalisée collectivement.

CERTAINS DROITS RESERVES

Ce document est mis à disposition par l'académie de Rennes sous licence Creative Commons BY-NC-SA (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/fr/)

Panne électrique chez Thomas

1er temps

En allumant la lampe, Thomas provoque à nouveau une panne électrique générale dans son appartement.

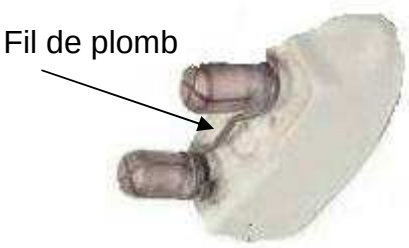
Votre mission :

- Réaliser une expérience en utilisant un multimètre pour permettre à Thomas de comprendre pourquoi, lorsqu'il branche plusieurs appareils sur la même prise, « les plombs sautent ».
- Faire un compte-rendu pour Thomas en faisant apparaître les mesures électriques effectuées.

Documents mis à disposition :

- Protection d'une installation électrique

À la fin du 19ème siècle, la protection des installations électriques domestiques était assurée par des fusibles qu'on appelait aussi des « plombs ».
Ces objets étaient ainsi nommés parce qu'ils comportaient un fil de plomb. Inséré dans l'installation électrique sur son support de porcelaine, le fil de plomb fondait lorsque l'intensité du courant électrique qui le traversait, dépassait une valeur dépendant de son diamètre. Le courant électrique ne pouvait plus circuler et le risque de surchauffe, voire d'incendie, était évité.
Aujourd'hui, des disjoncteurs assurent la protection des installations électriques. L'expression « les plombs sautent » est cependant encore utilisée.



Fusible à plomb en porcelaine

- Fiche technique d'utilisation du multimètre

- Aides accessibles par QR code

CERTAINS DROITS RESERVES

Ce document est mis à disposition par l'académie de Rennes sous licence Creative Commons BY-NC-SA (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/fr/)

2nd temps

Convaincu par votre explication, Thomas décide de reproduire l'expérience que vous avez réalisée pour lui. Un tantinet curieux, il constate que les valeurs des intensités dans chaque branche du circuit sont liées entre elles.
Mais quelle est donc cette relation entre les intensités que Thomas a découverte ? Il décide à son tour de vous faire le compte-rendu de son exploration.

Votre mission :

- Rédiger le compte-rendu que Thomas aurait pu vous adresser après avoir réalisé les mesures nécessaires.

Exemples d'aides mises à disposition

Aides à la reformulation du problème

Où se situe le problème ?		Pourquoi ce problème existe-t-il ?		Quelle est la conséquence de ce problème ?	
	Au niveau de la multiprise		Il y a trop d'appareils branchés		Plus il y a d'appareils branchés plus le courant total est important

Aides à la compréhension de l'expression « les plombs sautent »

Pourquoi le fil de plomb fond-il ?		Pourquoi le courant électrique ne peut-il plus circuler lorsque le fil de plomb a fondu ?	
	Le fil de plomb fond lorsque l'intensité du courant électrique qui le traverse est trop importante		Lorsque le fil de plomb a fondu, le circuit est-il ouvert ou fermé ?

CERTAINS DROITS RESERVES

Ce document est mis à disposition par l'académie de Rennes sous licence Creative Commons BY-NC-SA (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/fr/)

Aides à la réalisation du montage

Quelle sorte de montage dois-je réaliser ?		Je n'arrive pas à trouver le montage		Quelles mesures dois-je réaliser ?	
	Comme pour la multiprise, tes appareils doivent-ils être branchés en série ou en dérivation ?		Tu feras un montage en dérivation		Faut-il mesurer l'intensité du courant électrique ou les tensions aux bornes des dipôles ?

… etc

QRcodes générés avec : http://generator.code-qr.net/
QRcodes lus par les élèves avec l'application : sur iphone : QR reader (gratuit), sur androïd : QR code reader (gratuit)

CERTAINS DROITS RESERVES

Ce document est mis à disposition par l'académie de Rennes sous licence Creative Commons BY-NC-SA (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/fr/)

Budget énergétique d'un étudiant

Un étudiant, partant faire ses études à Lyon et devant se loger, loue un studio pour une année.
Il souscrit un contrat auprès d'un fournisseur d'électricité pour une puissance totale de 6 kW et relève le compteur électrique du studio.
Les appareils électriques qu'il possède sont les suivants : une plaque électrique, une cafetière électrique, un four micro - ondes, une télévision et quatre lampes basse consommation.

Soucieux de son budget, un peu serré, il souhaite connaître le montant qui lui sera facturé par le fournisseur d'énergie, à la fin de son année.

La mission qui vous est dévolue est de lui apporter cette information.

Vous rédigerez un document dans lequel figureront :

- **les calculs que vous aurez réalisés ;**
- **l'indication du compteur au départ de l'étudiant ;**
- **le montant qu'il aura à régler.**

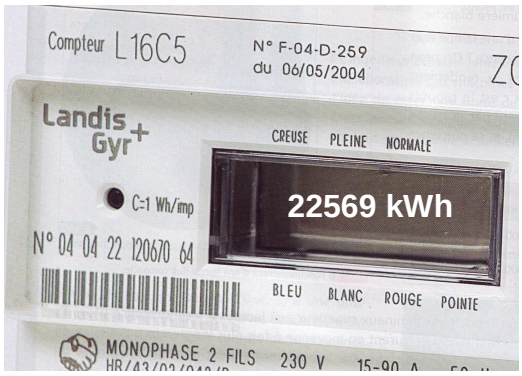
Pour vous aider à réaliser cette mission vous disposez des documents 1 à 4 :

Document 1

Appareil électrique	Puissance nominale	Temps moyen de fonctionnement par jour
Plaque électrique	1500W	1 h
Cafetière électrique	1200W	15 min
Micro-onde	900W	30 min
Télévision	150W	2 h
Lampe basse consommation	28W	1,5 h chaque lampe

Document 2 :

Compteur électrique du studio
à l'arrivée de l'étudiant



Ce document est mis à disposition par l'académie de Rennes sous licence Creative Commons BY-NC-SA (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/fr/)

Document 3 : l'énergie électrique

Lorsqu'un appareil électrique est branché sur un générateur électrique (prise électrique, par exemple), il utilise, lors de son fonctionnement de l'énergie électrique. Celle-ci varie proportionnellement avec la puissance de l'appareil et le temps de fonctionnement de celui-ci. La relation mathématique entre ces trois grandeurs physiques est la suivante :

énergie électrique = puissance électrique x temps de fonctionnement

E = P x t

Unités utilisées par EDF : E est exprimée en kilowatt.heure (kW.h)
P est exprimée en kilowatt
t est exprimé en heure

Document 4 : Un exemple de facture électrique

votre facture en détail *document à conserver 5 ans*

Votre référence client
16126 352 705 755 670

Réf. Point de livraison : 161 173660726 73

	relevé ou estimation en kWh ancien	nouveau	différence	consom. (en kWh)	prix kWh en euros	montant HT en euros	taxes locales	TVA	total TTC en euros
électricité compteur n° 256					(1)	84,06	8 ,07	17,58	109,71
abonnement									
5,56 € /mois du 01/12/15 au 01/02/16						11,12			
consommation du 04/12/15 au 28/01/16	86046	86852	806	806	0,0	72,94			

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

						montant HT en euros	taxes locales	TVA	total TTC en euros
autres prestations						3,63		0,71	4,34
contribution au service public d'électricité				806	0,0045	3,63			

	montant HT en euros	taxes locales	TVA	total TTC en euros
total	87,69	8,07	18,29	114,05

montant à prélever €

taxes locales
TVA:

CARACTERISTIQUES DE VOTRE TARIF :
Electricité, tarif réglementé domestique option base, puissance 6 kW, code 014, compteur électro-mécanique
prix de l'énergie identique toute la journée,
En cas de réclamation vous pouvez contacter votre agence dont les coordonnées figurent en haut de votre facture.

0801 6951 230 81028 Y30

EDF SA au capital de 911 085 545 €, siège social 22-30 av de Wagram Paris 8ème

CERTAINS DROITS RESERVES

Ce document est mis à disposition par l'académie de Rennes sous licence Creative Commons BY-NC-SA (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/fr/)

Coup de pouce N°1 : aide aux calculs de l'énergie é lectrique

Exemple du calcul de l'énergie électrique reçue par ampoule de puissance 0,015 kW qui fonctionne 4 h par jour.

P = 0,015 kW t = 4 h

E = P x t = 0,015 x 4 = 0,06 kW.h

Coup de pouce N°2 : aide au calcul des taxes locale s

Les taxes locales représentent 9,2 % du montant HT à payer.

Si le montant HT à payer est de 87,69 €, alors il faut appliquer un pourcentage de 9,2 % à cette somme pour trouver la somme correspondant aux taxes locales :

87,69 x 9,2 ÷ 100 = 8,07 €

CERTAINS DROITS RESERVES

Ce document est mis à disposition par l'académie de Rennes sous licence Creative Commons BY-NC-SA (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/fr/)

Besoin de conseils!

M. et Mme Électre doivent remplacer les lampes de trois pièces de leur habitation (cuisine, chambre et couloir).
Ils se rendent dans un magasin de bricolage et souhaitent acheter des lampes fluo-compacts, les plus adaptées à chacune de leur pièce et économiques énergétiquement. Six modèles différents sont proposés en rayon.
Ne sachant lesquelles choisir pour chacune de leur pièce, ils sollicitent l'aide d'un vendeur.
Le vendeur leur conseille alors :

- pour la cuisine la lampe N°3 ;
- pour la chambre la lampe N°2 ;
- pour le couloir la lampe N°4.

Très professionnel et s'appuyant sur les informations données par M. et Mme Electre, il calcule pour eux l'énergie électrique utilisée par ces lampes en une année et son coût en euros.

.....

<u>Votre mission consiste à :</u>
☛ Rédiger un texte présentant les arguments avancés par le vendeur pour expliquer le choix de chacune des lampes.
☛ Joindre au texte rédigé, les calculs réalisés par le vendeur pour présenter à M. et Mme Electre l'énergie électrique utilisée par les trois lampes et son coût en euros.
☛ Donner votre point de vue sur les choix faits par le vendeur.

Pour vous aider à réaliser cette mission, vous disposerez des documents 1 à 4.

<u>Informations données par M. et Mme Electre sur les lampes à remplacer</u>

Lieu d'utilisation	Durée moyenne d'utilisation par jour
Cuisine	4 h
Chambre	1,5 h
Couloir	45 min

CERTAINS DROITS RESERVES

Ce document est mis à disposition par l'académie de Rennes sous licence Creative Commons BY-NC-SA (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/fr/)

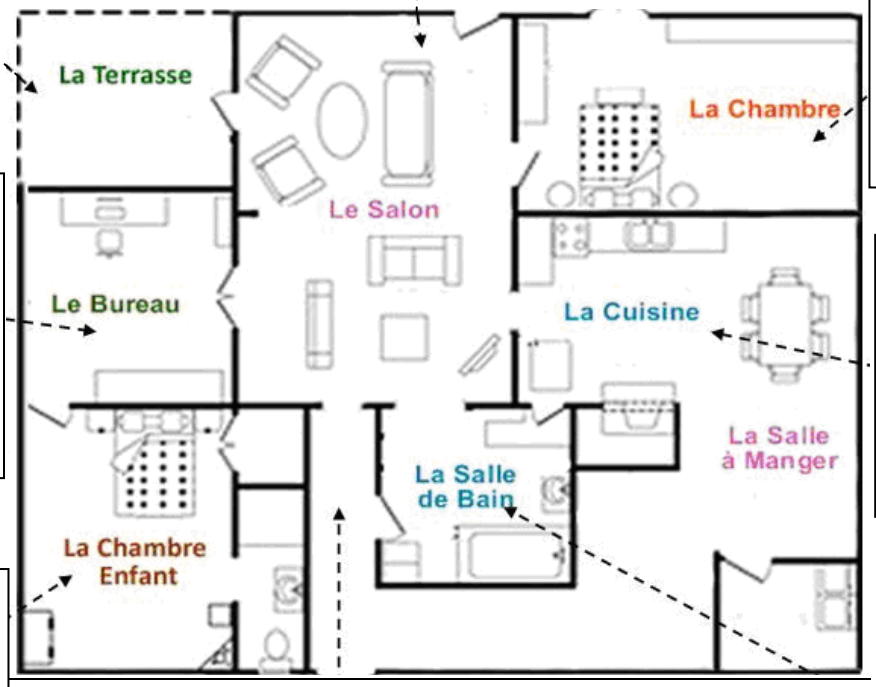
Document 1 : plan de la maison et besoins en éclairage :

Terrasse, jardin :
☞ **Éviter la fluocompacte standard l'hiver. Sensible aux températures froides.**

Salon :
☞ **fluocompactes « blanc-chaud » entre 5 et 11W pour créer une ambiance ou regarder la télévision**

Chambre :
☞ **fluocompactes « blanc-chaud » pour l'éclairage général (plafonnier ou suspension)**

Bureau :
☞ **fluocompactes « blanc-chaud » pour l'éclairage général (plafonnier ou suspension) d'une puissance de 15W pour travailler**



Cuisine et salle à manger :
☞ **fluocompactes « blanc-froid » pour l'éclairage général (plafonnier ou suspension)**

Chambre :
☞ **fluocompactes « blanc-chaud » pour l'éclairage général (plafonnier ou suspension)**

Couloirs, escaliers (allumages et extinctions fréquents):
☞ **fluocompactes : vérifier sur l'emballage qu'elle est compatible avec un allumage fréquent et instantané**

Salle de bain :
☞ **fluocompactes « blanc-froid » pour l'éclairage général**

http://boutique.consoglobe.com/information/76-guide-achat-ampoule-economie

Document 2 : l'énergie électrique

Lorsqu'un appareil électrique est branché sur un générateur électrique (prise électrique, par exemple), il utilise de l'énergie électrique lors de son fonctionnement. Celle-ci varie proportionnellement avec la puissance de l'appareil et le temps de fonctionnement de celui-ci. La relation mathématique entre ces trois grandeurs physiques est la suivante :

énergie électrique = puissance électrique x temps de fonctionnement

$$E = P \times t$$

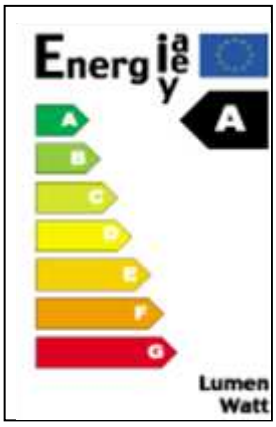
Unités utilisées par le fournisseur d'énergie électrique :

E est exprimée en kilowatt.heure (kW.h)
P est exprimée en kilowatt
t est exprimé en heure

CERTAINS DROITS RESERVES

Ce document est mis à disposition par l'académie de Rennes sous licence Creative Commons BY-NC-SA (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/fr/)

Document 3: quelques conseils pour choisir des lampes de qualité



L'étiquette énergie indique la classe d'efficacité énergétique des ampoules : **de A pour les meilleures à G pour les moins bonnes**.
Vous y trouverez aussi des indications sur :

- leur **flux lumineux** (en lumen). Plus le chiffre est grand, plus la lampe émet de lumière pour la même consommation électrique
- leur **puissance** (en Watt). C'est la puissance électrique reçue par la lampe.

Depuis le 1er septembre 2010, l'emballage des lampes doit obligatoirement indiquer les informations suivantes :

- **La température de couleur (couleur de la lumière)**

L'ambiance produite par une source lumineuse peut être « chaude » et reposante. Elle convient alors bien aux pièces de séjour, aux chambres… Elle peut aussi être dynamique. Elle est alors recommandée pour les cuisines, les bureaux, les salles de bain…
Cette sensation provient de la « température de couleur » de la lumière qui s'exprime en degrés kelvin (K).
Plus elle est basse, plus la lumière émise tend vers les couleurs chaudes (< 4000 K). Plus elle est élevée, plus elle est dynamique (> 5300 K) et plus la lumière tend vers le bleu. La lumière du jour correspond en moyenne à 6400 K.

- **Le temps d'allumage**

C'est le temps que met la lampe pour atteindre 60 % du flux lumineux indiqué sur l'emballage. L'indication « flux lumineux instantané » peut être utilisée si la durée est inférieure à une seconde.

- **Le nombre de cycle d'allumage (nombre de fois où la lampe peut être allumée et éteinte)**

Il existe des lampes fluo-compactes qui peuvent supporter jusqu'à un million de commutations et qui peuvent être installées dans des endroits où elles seront souvent allumées et éteintes (en moyenne plus de trois fois par jour), comme dans les WC ou les couloirs équipés de détecteurs de mouvement.
Les lampes fluo-compactes classiques (3000 à 6000 commutations) ne conviennent pas pour les endroits allumés souvent de courts moments, cela risquerait d'abréger leur durée de vie.

Extrait du site : http://ecocitoyens.ademe.fr/mes-achats/bien-acheter/eclairage

CERTAINS DROITS RESERVES
Ce document est mis à disposition par l'académie de Rennes sous licence Creative Commons BY-NC-SA (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/fr/)

Document 4: dernière facture d'énergie électrique reçue par M. et Mme Electre

votre facture en détail *document à conserver 5 ans*

Votre référence client
16126 352 705 755 670

Réf. Point de livraison : 161 173660726 73

	relevé ou estimation en kWh ancien	nouveau	différence	consom. (en kWh)	prix kWh en euros	montant HT en euros	taxes locales	TVA	total TTC en euros
électricité compteur n° 256					(1)	84,06	8 ,07	17,58	109,71
abonnement									
5,56 € /mois du 01/12/15 au 01/02/16						11,12			
consommation du 04/12/15 au 28/01/16	86046	86852	806	**806**	0,0	72,94			

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

					montant HT en euros	taxes locales	TVA	total TTC en euros
autres prestations					**3,63**		0,71	**4,34**
contribution au service public d'électricité				**806**	0,0045	3,63		

	montant HT en euros	taxes locales	TVA	total TTC en euros
total	87,69	8,07	18,29	114,05

montant à prélever €

taxes locales
TVA:

CARACTERISTIQUES DE VOTRE TARIF :
Electricité, tarif réglementé domestique option base, puissance 6 kW, code 014, compteur électro-mécanique
prix de l'énergie identique toute la journée,
En cas de réclamation vous pouvez contacter votre agence dont les coordonnées figurent en haut de votre facture.

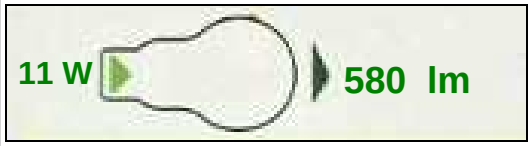
0801 6951 230 81028 V30

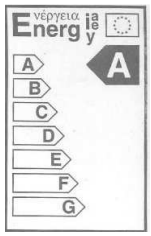
EDF SA au capital de 911 085 545 €, siège social 22-30 av de Wagram Paris 8ème

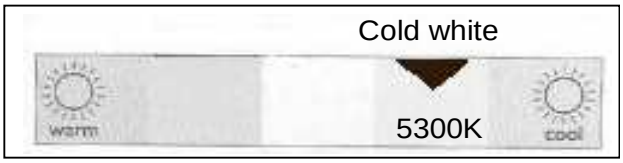
CERTAINS DROITS RESERVES

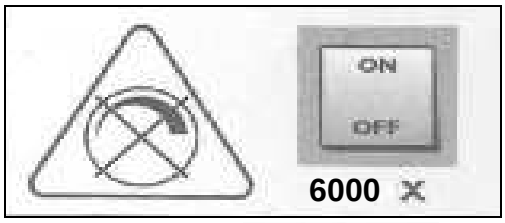
Ce document est mis à disposition par l'académie de Rennes sous licence Creative Commons BY-NC-SA (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/fr/)

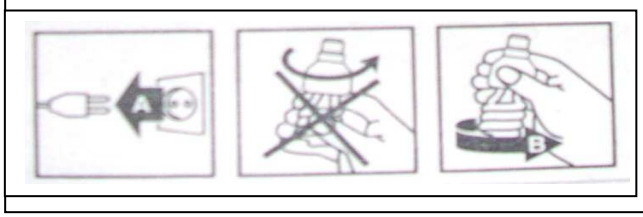
Lampe N°1



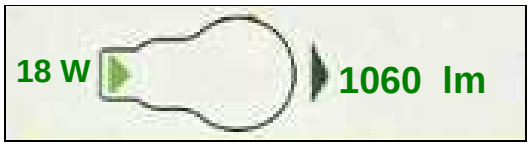


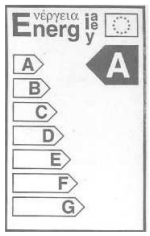


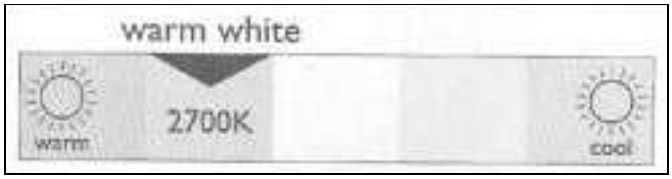


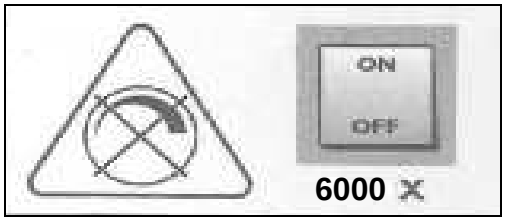


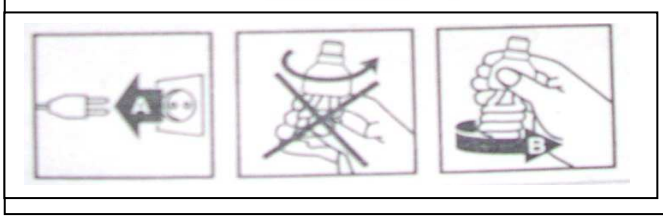
Lampe N°2



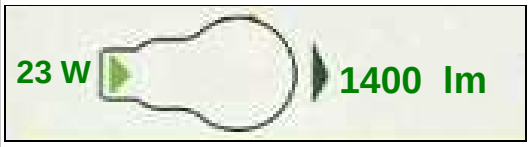


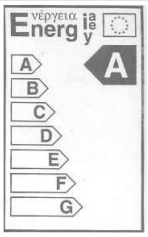


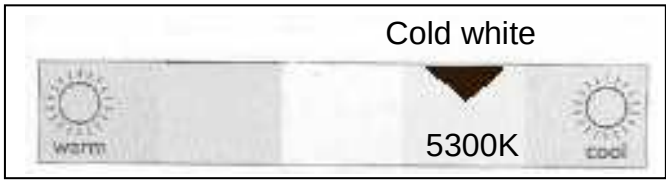


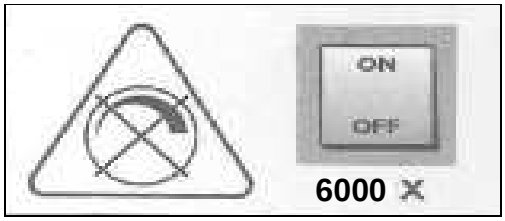


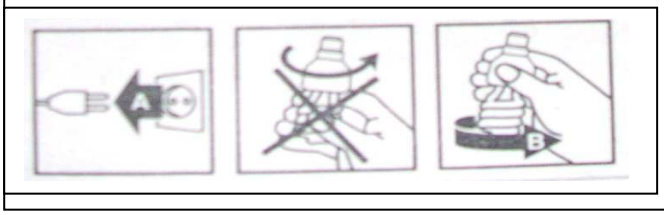
Lampe N°3



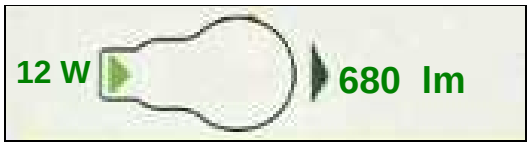


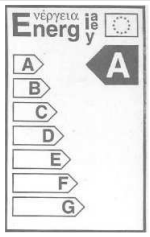


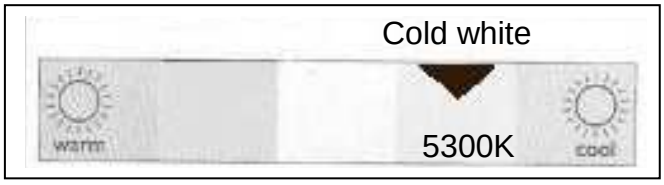


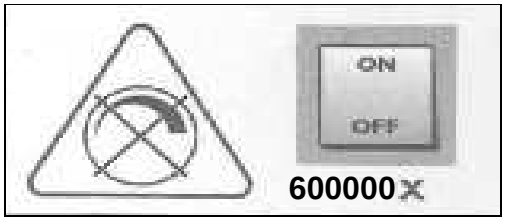


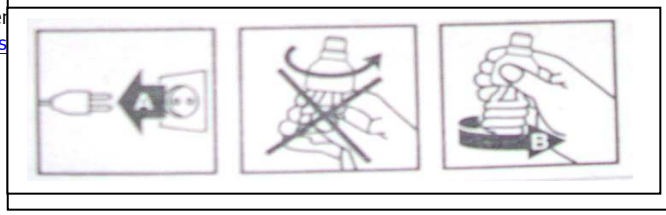
Lampe N°4





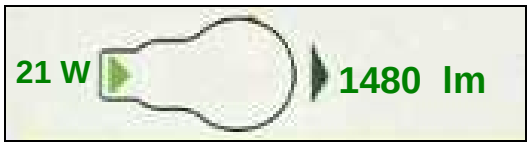


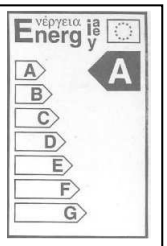


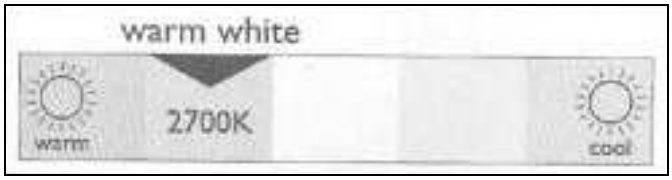


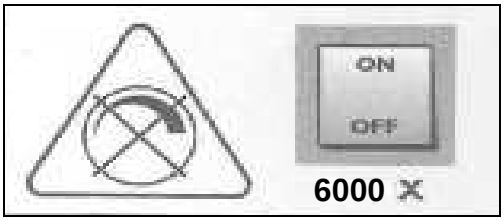
académ
y-nc-s

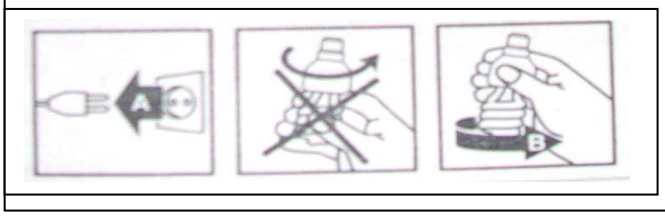
Lampe N°5



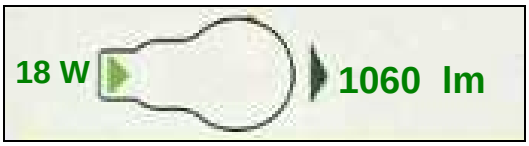


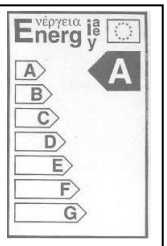


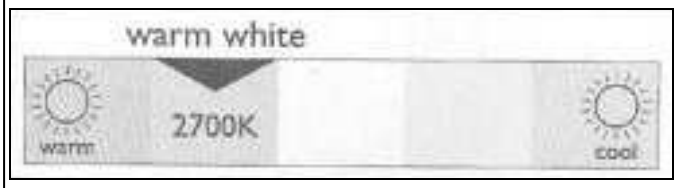


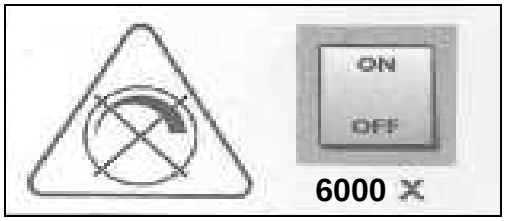


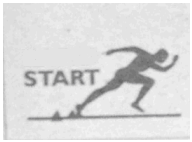
Lampe N°6

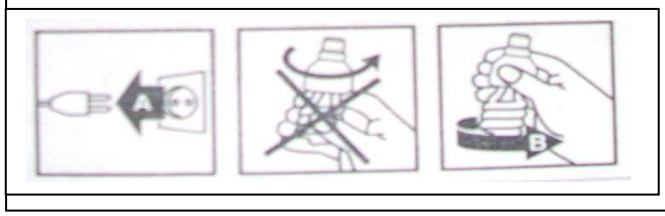








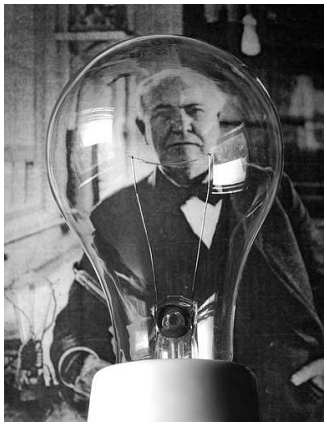




CERTAINS DROITS RESERVES

Ce document est mis à disposition par l'académie de Rennes sous licence Creative Commons BY-NC-SA (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/fr/)

POURQUOI AVOIR SUPPRIMÉ LES LAMPES À INCANDESCENCE, TYPE EDISON ?



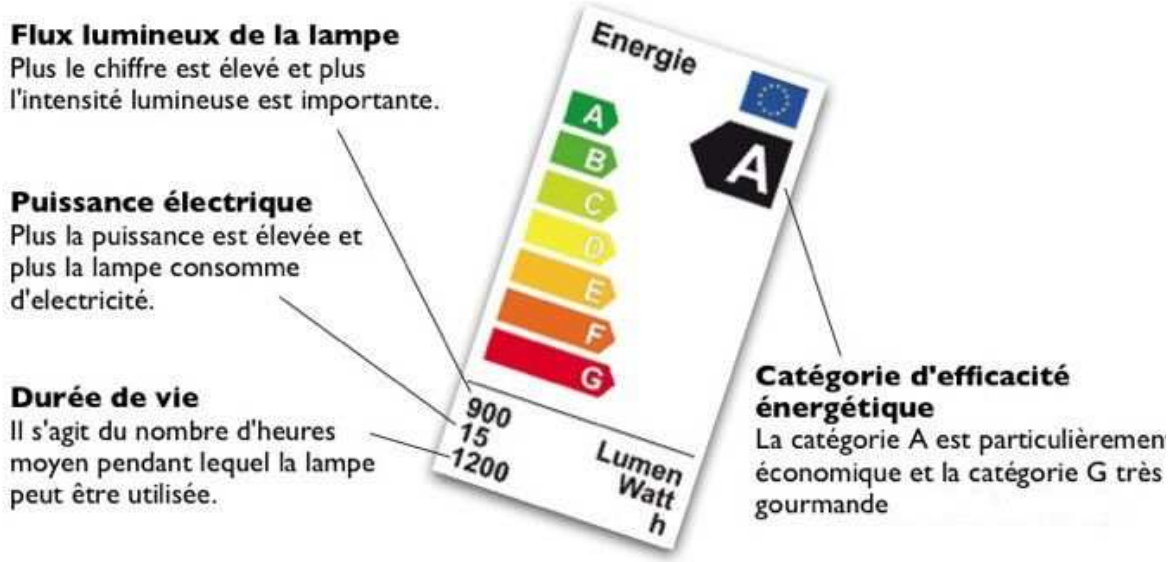
Les lampes à incandescence, mises au point par Edison au 19è siècle ont été progressivement retirées de la vente depuis 2009. Elles sont remplacées par d'autres types de lampes, telles que les fluocompactes.

Ta mission :

Sachant que la lampe d'une chambre reste allumée environ 1h30 par jour, et ce, tous les jours de l'année, explique pourquoi le remplacement des lampes à incandescence par les fluocompactes a permis des économies en terme d'énergie. Calcule les économies réalisées en terme de coût.

Rédige un document présentant tes explications et tes calculs.

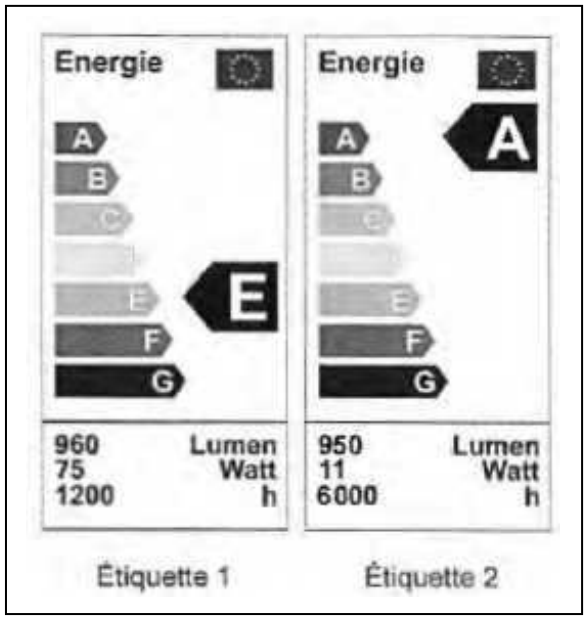
Document 1 : Signification de l'étiquette énergétique d'une lampe



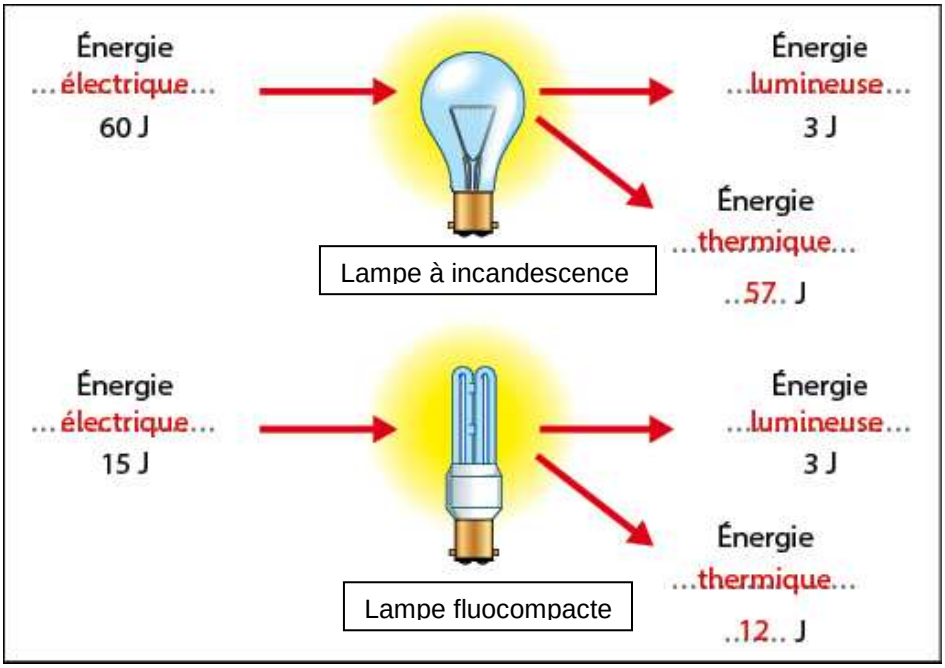
Ce document est mis à disposition par l'académie de Rennes sous licence Creative Commons BY-NC-SA (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/fr/)

Document 2 : Étiquettes énergétiques de deux types de lampes

Étiquette 1 : Lampe à incandescence
Étiquette 2 : Fluocompacte



Document 3 : Diagrammes énergétiques de deux types de lampes



Ce document est mis à disposition par l'académie de Rennes sous licence Creative Commons BY-NC-SA (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/fr/)

Document 4 : L'énergie électrique

Lorsqu'un appareil électrique est branché sur un générateur électrique (prise électrique, par exemple), il utilise, lors de son fonctionnement de l'énergie électrique. Celle-ci varie proportionnellement avec la puissance de l'appareil et le temps de fonctionnement de celui-ci. La relation mathématique entre ces trois grandeurs physiques est la suivante :

énergie électrique = puissance électrique x temps de fonctionnement

$$E = P \times t$$

Unités utilisées par le fournisseur d'énergie électrique :

E est exprimée en kilowatt.heure (kW.h)
P est exprimée en kilowatt
t est exprimé en heure

Document 5 : Prix du kWh

Prix du kWh TTC pour un compteur de 3 kW en 2016 chez un fournisseur d'accès :

0,14132 € / kWh TTC

Ce document est mis à disposition par l'académie de Rennes sous licence Creative Commons BY-NC-SA (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/fr/)

GASTON A UN PROBLÈME

Gaston est bien embêté depuis qu'il a emménagé dans son nouvel appartement cet hiver :
« Au petit déjeuner, je dois choisir : soit je mange du pain grillé avec mon thé en portant un pull à col roulé pour supporter le froid, soit je prends mon petit déjeuner au chaud mais c'est mon thé que je dois boire froid !
Je n'ai qu'une prise dans la cuisine pour brancher mon grille-pain, ma bouilloire et mon radiateur, alors j'ai mis une multiprise ! Mais si je fais fonctionner les trois appareils en même temps, ça disjoncte !
Je crois que je vais remplacer le disjoncteur relié à cette prise par un disjoncteur de 32 A comme ça je serai tranquille ! »

En utilisant les documents reçus par les membres de votre groupe, expliquez à Gaston pourquoi il est normal qu'il ne puisse pas utiliser ses trois appareils en même temps et en quoi le fait de changer le disjoncteur est une idée dangereuse !

Votre groupe rédigera un compte rendu faisant apparaître les étapes de votre démarche et les calculs qui permettent d'argumenter votre réflexion.

Documents utiles :

Le tableau suivant indique les normes à respecter dans le circuit électrique d'une habitation.

Section du fil	6 mm^2	2,5 mm^2	1,5 mm^2
Intensité maximale	32 A	20 A	16 A
Exemple d'utilisation	Cuisinière, plaques de cuisson	Lave linge, congélateur, petit électroménager	Éclairage

Protection du circuit électrique
Tout circuit doit comporter à son origine un dispositif de protection contre les surintensités : le disjoncteur ou le coupe-circuit. Ce dispositif coupe immédiatement le courant dans certains cas :
· court-circuit (contact phase et neutre) ;
· surchauffe des câbles électriques lorsqu'on branche un appareil trop puissant ou trop d'appareils sur un même circuit. Il évite ainsi les échauffements et les risques d'incendie.
Les disjoncteurs permettent maintenant une visualisation immédiate du circuit défaillant. Pas de fusible à changer, il suffit de réarmer le disjoncteur après élimination du défaut. De plus, ils sont équipés d'un porte-étiquette pour repérer facilement chaque circuit.

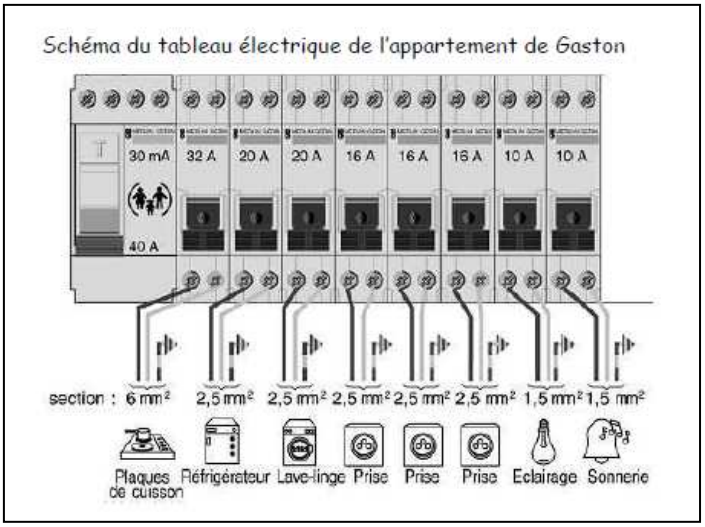
CERTAINS DROITS RESERVES
Ce document est mis à disposition par l'académie de Rennes sous licence Creative Commons BY-NC-SA (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/fr/)

Bignan

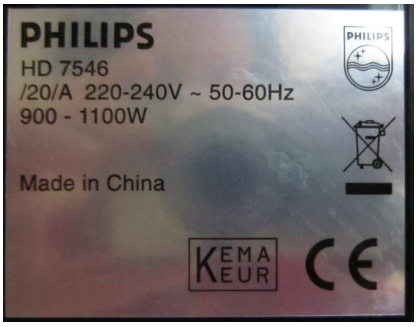
Incendie de Bignan : une surcharge électrique à l'origine du drame

faits divers mardi 02 novembre 2010

L'enquête sur l'incendie qui a coûté la vie à cinq membres d'une même famille dans une maison du bourg de Bignan cette nuit vient d'aboutir. « C'est une surchage au niveau d'une prise électrique trop sollicitée qui est manifestement à l'origine de l'incendie, vient d'indiquer le procureur de la République de Vannes. La présence de beaucoup de bois (escalier, parquets et cloisons) dans la construction de cette maison a favorisé la propagation rapide des flammes.



Fiche signalétique de la bouilloire :



Fiche technique

GENERAL	
Type	Radiateur soufflant
Puissance max. (w)	2400
Nbre niveaux de chaleur	2
Air froid	Oui
Régulation électronique	Non
Couleur	Argent et Gris foncé
PROGRAMMES	
Minuteur	Non
Programmable	Non
SECURITES	
Thermostat	Oui
Protection contre les chutes d'eau	Non
EQUIPEMENTS	
Range cordon	Non

PHILIPS
Grille-pain HD2569/20

VIDEO

Infos produit

- Type de produit: Grille-pain - électrique
- Fonctions grille-pain et grill: Ramasse-miettes, décongélation, arrêt automatique
- Puissance consommée max: 1100 W

CERTAINS DROITS RESERVES

Ce document est mis à disposition par l'académie de Rennes sous licence Creative Commons BY-NC-SA (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/fr/)

manuel page 166 (si besoin)

- Sur chaque appareil électrique sont inscrites la **puissance nominale** et la **tension nominale**. Certains possèdent une plaque signalétique indiquant aussi la fréquence d'utilisation (Fig. 1).
- La **tension nominale** (en V) est la tension sous laquelle l'appareil fonctionne normalement.
- La **puissance nominale** (en W) est la puissance consommée par la lampe en fonctionnement normal. **W** est le symbole du **watt**, unité de puissance dans le système international.

  Plus la puissance est élevée, plus l'appareil est performant : une lampe brille plus, une plaque chauffe plus, la mèche d'une perceuse tourne plus vite...
- Le tableau suivant donne quelques ordres de grandeur de puissances électriques domestiques :

Téléviseur	Réfrigérateur	Robot ménager	Fer à repasser	Lave-linge	Lave-vaisselle
150 W	200 W	400 W	800 W	2 200 W	2 500 W

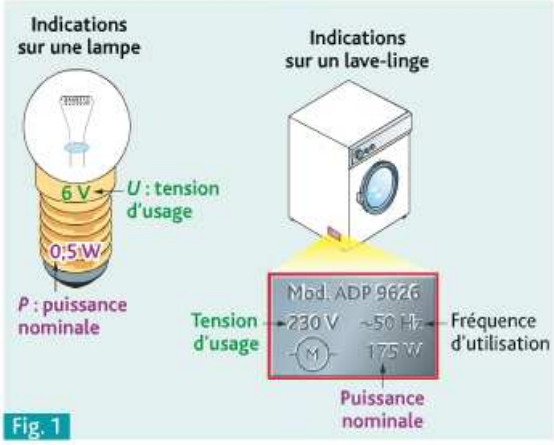


Fig. 1

À RETENIR SOCLE COMMUN

La valeur en watt (W) sur un appareil électrique indique sa puissance nominale.

- En courant continu, pour un appareil de puissance nominale P (en W) alimenté sous sa tension nominale U (en V) et traversé par un courant d'intensité I (en A), on a la relation (Fig. 2) :

$$P = U \cdot I$$

- En courant alternatif, cette relation n'est valable que pour les appareils dans lesquels le courant provoque seulement un échauffement (lampes, radiateurs, fers à repasser...). U et I désignent alors la tension et l'intensité efficaces.

  Pour les autres appareils (moteurs par exemple), la puissance consommée est un peu inférieure au produit $U \cdot I$.
- Lorsqu'un appareil de puissance nominale P est alimenté sous sa tension nominale U, on peut calculer l'intensité I du courant qui le traverse en utilisant la relation $P = U \cdot I$. On a :

$$I = P/U$$

En toute rigueur, ce calcul n'est valable que pour les appareils dont les effets sont purement thermiques. Pour les autres, il donne une valeur approchée de l'intensité.

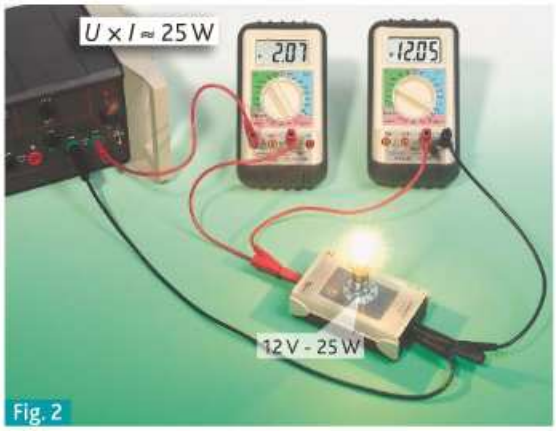


Fig. 2

À RETENIR

On peut évaluer l'intensité I (en A) du courant qui traverse un appareil de puissance nominale P (en W), fonctionnant sous sa tension nominale U (en V) en utilisant la relation :

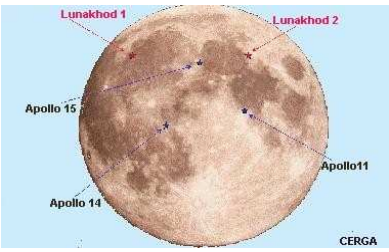
$$P = U \cdot I$$

CERTAINS DROITS RESERVES

Ce document est mis à disposition par l'académie de Rennes sous licence Creative Commons BY-NC-SA (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/fr/)

Petite énigme parue dans le journal du collège, intitulée **quand la lumière se propage plus vite que son ombre…**

La mesure de la distance Terre-Lune se fait par télémétrie laser depuis que les missions américaines (Apollo) et russes (Lunokhod) ont déposé sur la surface lunaire, entre 1969 et 1973, cinq réflecteurs.



Position des réflecteurs sur le sol

Un exemple de

En France, cette mesure est régulièrement réalisée à l'Observatoire de la Côte d'Azur (OCA), situé sur le plateau de Calern, près de Grasse dans les Alpes-Maritimes.

Le texte de présentation du programme de recherche de l'OCA précise :
(http://www-g.oca.eu/gemini/themes/geo/tel_laser/index.html)

La Télémétrie Laser est une technique de mesure des distances séparant un observateur au sol et un réflecteur laser placé sur un satellite artificiel ou sur la Lune.

Une station de télémétrie comprend un laser de forte puissance qui envoie un faisceau vers le réflecteur, un télescope chargé de recueillir la lumière réfléchie et un système de datation donnant le temps aller-retour de la lumière.

L'avantage de la Télémétrie Laser se situe dans la simplicité du concept de la mesure (mesure du temps de trajet d'une impulsion lumineuse) et dans son exactitude.

La précision des mesures est impressionnante. Le tableau suivant, résultat de tirs laser réalisés à l'OCA, est de ce point de vue très convaincant.

Ce document est mis à disposition par l'académie de Rennes sous licence Creative Commons BY-NC-SA
(http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/fr/)

Date	Heure en h:min:10^{-9} s	Durée aller-retour en 10^{-13} s	Distance Terre-Lune d_{T-L} en km
27/11/2002	04:43:406393142	24648468652614	369471,25017
27/11/2002	04:54:289976746	24644665715165	369414,24557
27/11/2002	05:10:458205105	24640099593537	369345,80113
27/11/2002	05:22:292939394	24637681983003	369309,56206
27/11/2002	05:41:648936000	24635344034116	369274,51708
27/11/2002	05:50:391634635	24634858791318	369267,24348
27/11/2002	06:01:311809190	24634892052296	369267,74205
28/11/2002	04:54:343574407	24406472646587	365843,82129
29/11/2002	03:34:435933600	24286275303864	364042,10845
29/11/2002	04:43:255837213	24216009976909	362988,85770
29/11/2002	05:03:362399138	24199488939775	362741,21358

La première preuve indéniable que la lumière possède une vitesse de propagation date de la fin du XVIIème siècle. On la doit aux observations d'un astronome danois, Olaüs Römer à propos des éclipses d'un des satellites de Jupiter, Io, et de leur exploitation par d'autres astronomes de l'époque.
Jusque-là, les idées sur ce sujet faisaient l'objet de bien des controverses qui se résumaient à rechercher pour les uns des preuves que la lumière se propage à une vitesse bien déterminée, et pour les autres à prouver qu'elle se propage instantanément, c'est-à-dire avec une vitesse infinie.

Les moyens d'observations n'étaient pas aussi sophistiqués que ceux disponibles aujourd'hui de sorte que la première valeur obtenue de la vitesse de la lumière manquait de précision, c'est le moins que l'on puisse dire. En effet, la première détermination présentait 30 % d'erreur par rapport à la valeur utilisée par les scientifiques de l'OCA.

Mais quelle est donc cette valeur de la vitesse de la lumière que les scientifiques utilisent aujourd'hui ?

Jusqu'à présent, les classes du collège qui ont tenté d'apporter une réponse, ont seulement précisé que cette vitesse, comme toutes les autres, s'exprime en m/s… Certaines ont donné une valeur mais sans l'accompagner d'un calcul irréfutable.

« On compte sur vous » *pour retrouver à l'aide des informations fournies, la valeur de la vitesse de la lumière, en proposant un calcul clairement rédigé.*
La meilleure réponse sera publiée dans ***Le Mail de Brest****, alors surtout pensez à bien exprimer votre raisonnement.*

Pendant que vous y êtes, n'hésitez pas à donner la valeur de la vitesse de la lumière déterminée par les astronomes de la fin du XVIIème siècle.

CERTAINS DROITS RESERVES
Ce document est mis à disposition par l'académie de Rennes sous licence Creative Commons BY-NC-SA (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/fr/)

Grille d'analyse d'une séance

Intitulé :		
En regard des programmes du cycle 4	**Attendu(s) de fin de cycle visé(s)**	
	Connaissances et compétences associées	
	Compétences travaillées Domaines du socle	
D'un point de vue pédagogique	**Contextualisation de l'activité**	
	Modalités de travail	
	Rôle des ressources et/ou supports pédagogiques	
	Posture de l'enseignant	
	Éléments de différenciation possibles	
	Modalités de structuration des connaissances possibles	

CERTAINS DROITS RESERVES

Ce document est mis à disposition par l'académie de Rennes sous licence Creative Commons BY-NC-SA (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/fr/)