PÔLE SCIENCES 5ÈME

Collège du Stockfeld (67)

2014-2015

ECONOMISONS NOS ENERGIES

Economisons nos énergies

Physique

L'énergie électrique
Piles chimiques
Conversion d'énergies
Mesures et graphiques

Mathématiques

calculs des consommations et coûts

SVT

L'énergie animale
le cœur
Effort musculaire
Mesures et graphiques

Technologie

cellule photovoltaïque
Lampe de poche solaire
Les énergies (non) renouvelables

Les élèves de la classe de 5m6 : ARAFA Chanaël, AYDIN Muruvet, BACHER Manon, BERKANE Laura, BRASSLER Mike, BRUNNER Lucas, DIDOU Myriam, DIKILITAS Emre, DISS Sabrina, GASS Yann, **GUNDOGAN Enes**, HAAG Sarah, KRAEMER Sabrina, KERNST Alycia, LEBON Samantha, LECHHEB Brahim, **MERKLING Nicolas**, MULLER Enzo, NAIINI Mehdi, STROHMEYER Jalane

Les éco-délégués : Tayip Aytekin, **Dorian Kirmser**, Alexcia Lamberlin, Sirine El Garah, Brayan Fontaine, Orsos Vanessza, Riedlinger Tom , Dikilitas Zeynep, Fouchier Lisa,

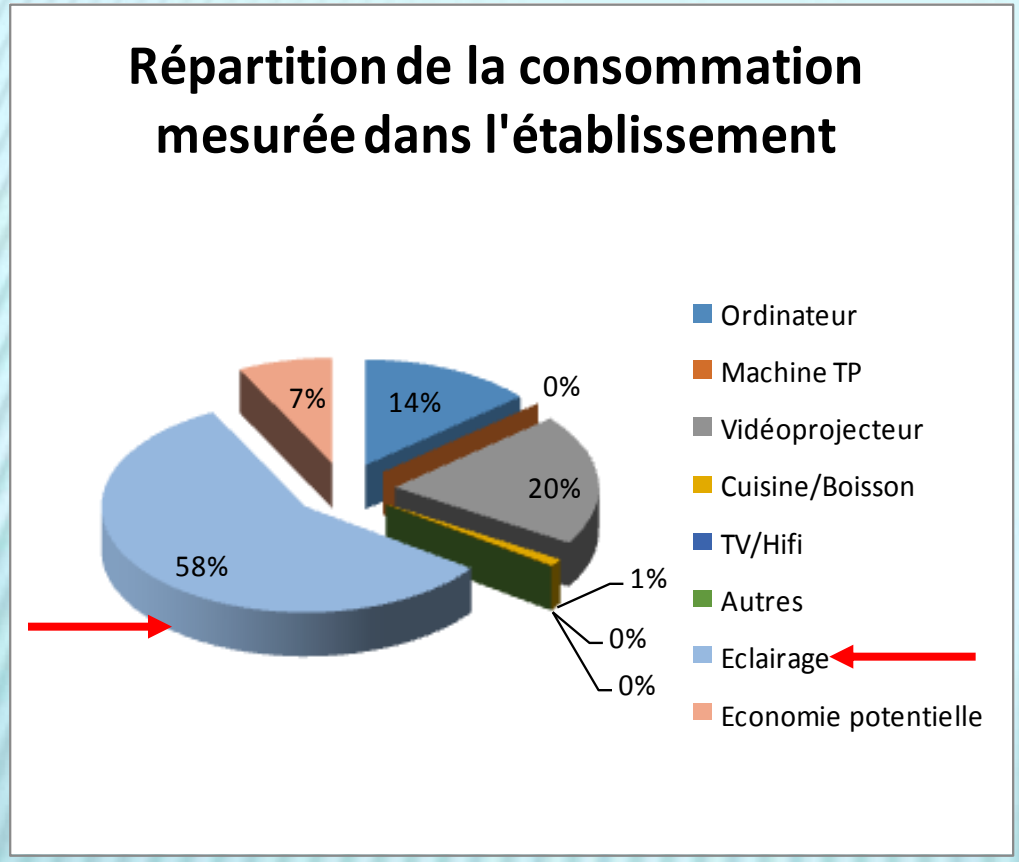
PROFESSEURS : MME CAILLEUX (MATHS), M.KANDEL (PHYSIQUE), LEISMANN (TECHNO), MME RABAHI (SVT)

Etat des lieux par les éco-délégués

Bryan **mesure** la luminosité dans la salle informatique à l'aide du luxmètre,

Dorian utilise un Wattmètre pour **évaluer** la puissance de l'ordinateur

Résultats

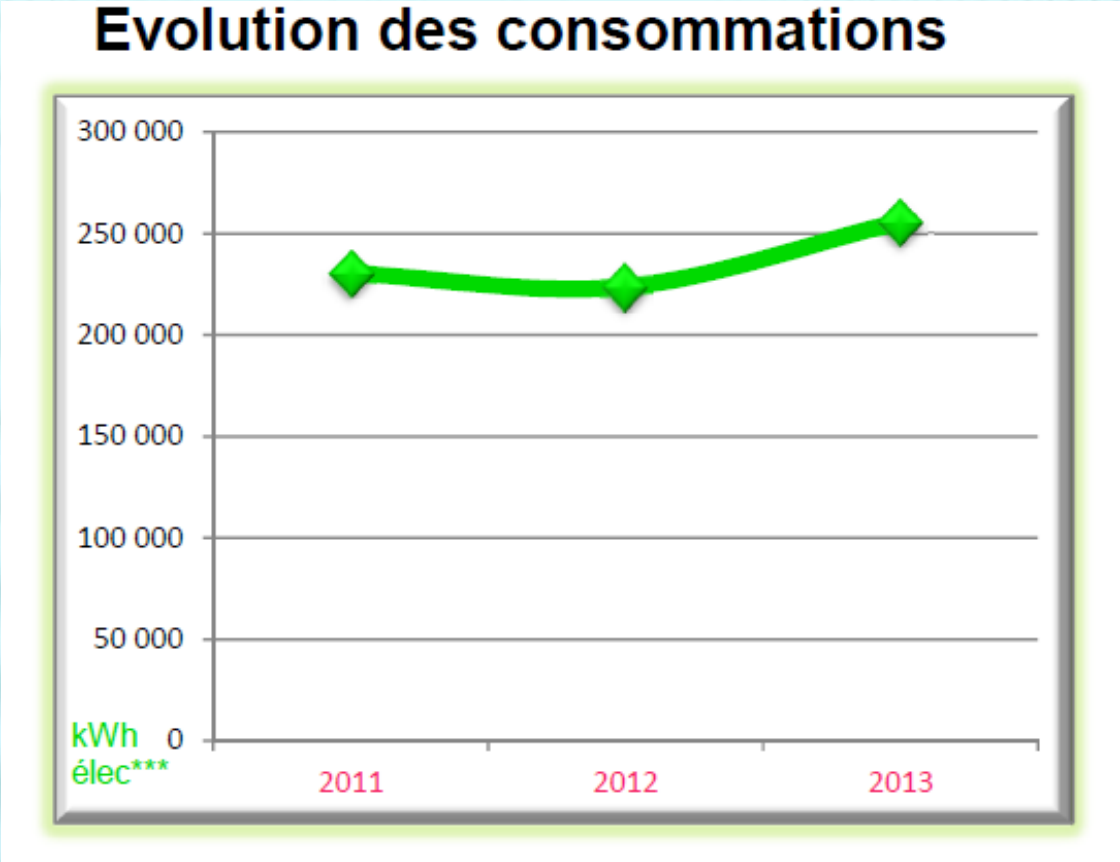


Un éclairage convenable est atteint quand le plan de travail reçoit au moins 300 lux. ***200lux pour des sanitaires et 30 lux pour des lieux de passage (couloirs).***

Selon nos observations : 22 salles avaient une luminosité supérieure à 300 lux

l'éclairage est le plus gros poste de consommation d'énergie électrique

Évolution de la Consommation électrique du collège sur 3 ans



Facture en 2013 pour l'électricité = 28 648 euros !

Objectif : diminuer la facture énergétique

Problème :

Comment faire prendre conscience des économies à réaliser pour mettre en œuvre des éco-gestes ?

Moyens :

1) Comment évaluer l'efficacité d'une ampoule électrique ?
2) Comment évaluer une consommation électrique ?
3) Comment produire un courant électrique ?
4) Comment remplacer l'énergie électrique ?

1. Comment évaluer l'efficacité d'une ampoule électrique ?

Type d'ampoule	puissance (en Watt)	luminosité (en Lux)	température mesurée par les élèves (en °C)
à filament	25	2160	26°c puis 60 °C puis 69,5 °C
Halogène	19 ,3	41 10	22°C puis 30.7 °C puis 55 °C
Fluo compacte	5.6	4600	22°C puis 35°C
Led	1.5	2300	21°C puis 26 °C

Lecture d’étiquettes

Type d’ampoule	Catégorie	Puissance (en Watt)	Durée de vie en heures	Consommation = puissance x temps
à filament incandescent	E	25 W	1 000 h	25 x 30 000 atteint avec 30 ampoules
Halogène	C	18 W	2 000 h	18 x 30 000 atteint avec 15 ampoules
Fluo compacte	B	5 W	6 500 h	5 x 30 000 atteint avec 5 ampoules
Led	A	1,7 W	30 000 h	1,7 x 30 000 atteint avec 1 ampoule *

Coût lié à la consommation électrique

Type d'ampoule	Puissance (en Watt)	Prix d'une ampoule	Coût lié à la consommation durant 30 000 h 1 kWh = 15 cts d'euros soit 0.15 €
à filament	25 W	2 euros	(25 x 30 000 x 0,15€) / 1 000 + (30 ampoules x 2€) = 172 euros
Halogène	18 W	3 euros	(18 x 30 000 x 0,15€) / 1 000 + (15 ampoules x 3 €) = 111 euros
Fluo compacte	5 W	5 euros	(5 x 30 000 x 0,15€) / 1 000 + (5 ampoules x 5 €) = 47,5 euros
LED	1,7 W	15 euros	(1,7 x 30 000 x 0,15€) / 1 000 + 15 € = 22,6 euros

Conclusion

- Les ampoules à incandescence et halogène consomment plus d'énergie pour éclairer puisqu'elles chauffent. (l'électricité est transformée en grande partie en chaleur qui est gaspillée).
- Sur une longue durée, les ampoules à incandescence et halogène reviennent plus chères que les ampoules fluo-compactes et les ampoules LED.

Exemple de différents types d'éclairage au DOMICILE d'un élève de la classe de 5m6

Eclairage

Pièces de la maison	Etat d'occupation	Eclairage	Type de Lampes	Nombre	Puissance en Watts de chaque lampe	Durée de fonctionnement par jour (en heure)
	Occupé / Inoccupé	Allumé / Eteint	Halogène, Incandescence, Tube fluo, LED, lampe fluocompacte			
Exemple : salon	*O*	*A*	*lampe fluocompacte*	*5*	*7*	*7*
salon	O	A	halogene	4		3-4
chambre	O	A	fluocompacte	1		~~0,5~~ 0,3
cuisine	O	A	fluocompacte	1		2
salle de bain	O	A	Halogene	1		1

Conclusion : Pour faire des économies d'énergie, cet élève devrait conseiller à ses parents de changer les 4 ampoules du salon et celle de la salle de bain puisque les

2. Quel appareil consomme le plus d'électricité?

Nom de l'appareil	Mesure effectuée au collège avec un Wattmètre
Chargeur branché	3 W
Ordinateur allumé en salle informatique au collège	17 W pour l'écran 44 W pour la tour
Fer à souder	22 W
Sèche cheveux (1200 W)	599 W vitesse faible 1130 W vitesse élevée
Lampe de bureau rouge 7W	5 W

Mesures effectuées par un élève de 5m6 à son DOMICILE avec le Wattmètre prêté par le collège

Pièces de la maison	Type d'appareil	Allumé / Eteint / Veille	Utilisation	Puissance en Watts			Nombre d'appareil	heure d'utilisation par jour
				allumé	veille	éteint		
Exemple : salon	*tour + boitier + ecran*	*A*	*Non*	*105*	*5*	*3,6*	*1*	*4*
salon	tele	A	oui	155	12	0	1	4
salon	box	V	non	30	26	0	1	4
chambre	ordi ecran	E	non	40	7	0	1	0
salon	telephone	V	oui ~~non~~	4	0	0	1	1
chambre	telephone		oui	7	0	0	1	1
chambre	play station	E	oui	63	0	0	1	2
chambre	ordi tour	E	non	111	28	0	1	0
				101				

Calcul de l'économie réalisée si la box du salon qui reste en veille, était éteinte :

Puissance en Watts	Temps d'utilisation par jour	Consommation Par jour *Puissance x temps*	Consommation Annuelle *Conso/j x 365*	Coût Annuel *Conso annuelle x 0,15€*
Box allumée 30 W	4 h	30 x 4 = 120 Wh/j	120 Wh/j x365 = 43 800 Wh/an = 43,8 kWh/an	43,8 kWh x 0,15€ = 6,57 €
Box en veille 26 W	20 h	26 x 20 = 520 Wh/j	520 Wh/j x365 = 189 800 Wh/an = 189,8 kWh/an	189,8 kWh x 0,15€ = 28,47 €

Coût par an de la consommation électrique d'un appareil

	Durée de fonctionnement par jour (en heure)	1	5	10	15	20
Exemple d'appareils	**Puissance en Watts de l'appareil**					
Téléphone en charge Tablette	5	0.25 €	1.25 €	2.5 €	3.7 €	5 €
TV en veille	10	0.5 €	2.5 €	5 €	7.5 €	10 €
Box allumée ou en veille	25	1.25 €	6.25 €	12.5 €	19 €	25 €
Ecran ordinateur	50	2.7 €	13.5 €	27 €	40 €	54 €
	75	3.7 €	18.7 €	37.5 €	56 €	75 €
Tour d'ordinateur	100	5.5 €	27.5 €	55 €	82 €	110 €
TV allumée	150	8 €	40 €	82 €	122 €	164 €
Play station	200	11 €	55 €	110 €	164 €	220 €
Sèche cheveux	500	27 €	13.5 €	270 €	410 €	540 €
Fer à repasser Sèche cheveux	1000	54.7 €5	273 €	547 €	820 €	1100 €
Bouilloire Sèche cheveux	2000	109 €	545 €	1090 €	1640 €	2200 €

Estimation obtenue en multipliant la consommation par 365 jours et par 0.15 euros (prix du kWh hors abonnement

Conclusion

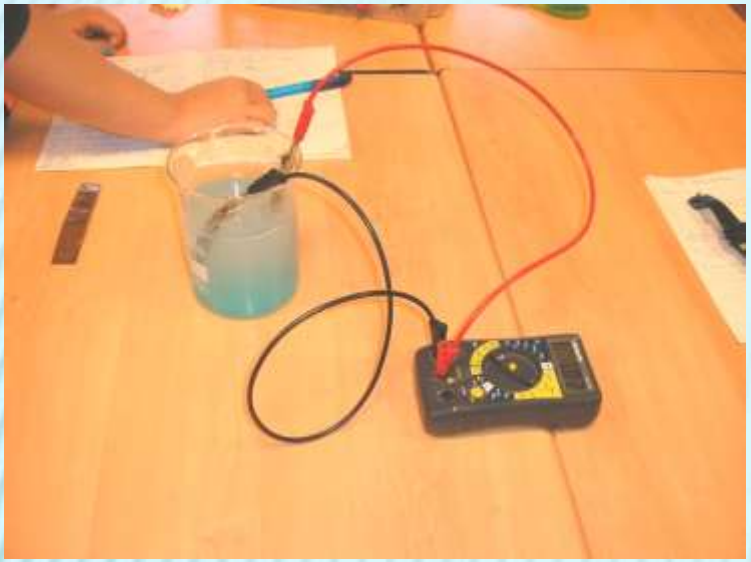
- Chaque foyer comporte plus d'une trentaine d'appareils électriques dont la puissance est variable.
- Les réfrigérateurs et congélateurs consomment en permanence de l'électricité
- Les appareils laissés en veille représentent une dépense énergétique non négligeable que l'on peut limiter

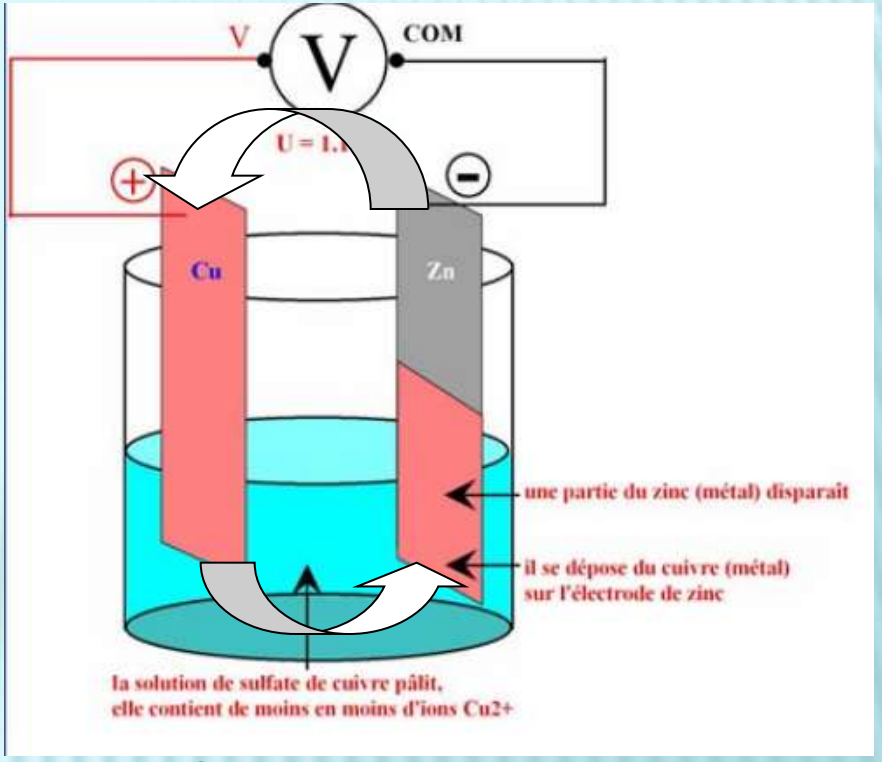
Eco-gestes à appliquer

- <u>Achat</u>
- Lampe LED ou fluo-compacte
- (étiquette A)
- <u>Usage</u>
- Éteindre
- Éviter les appareils en veille
- Utiliser une multiprise lumineuse

300 à 500 lux suffisent

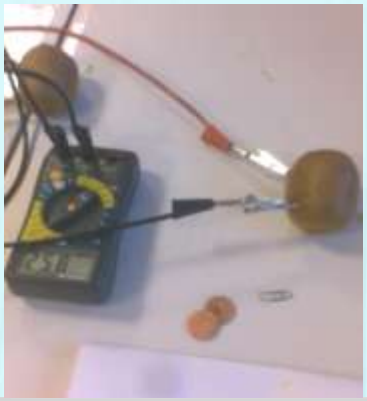
3. Comment produire un courant électrique ?

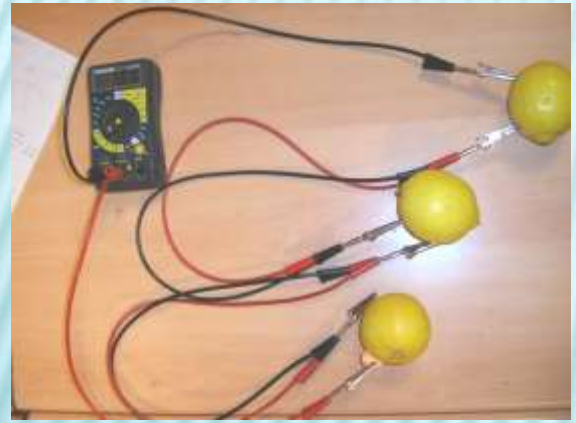


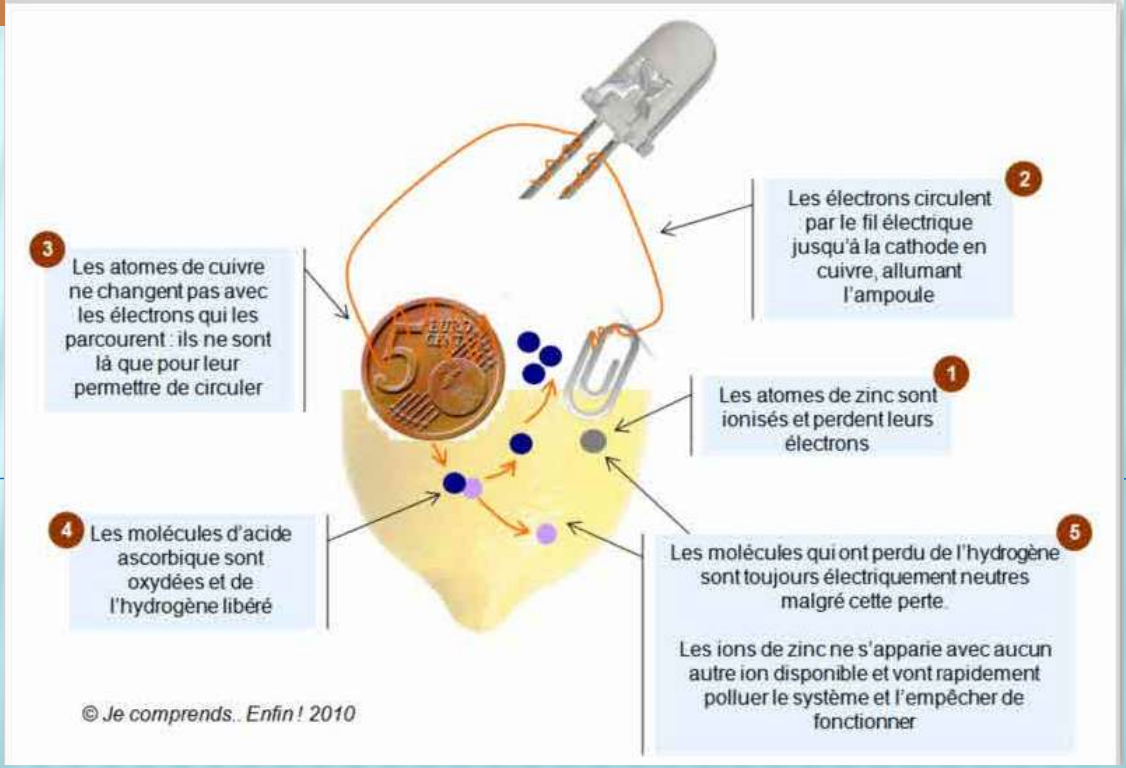


Cela signifie qu'il y a des charges électriques qui circulent dans les câbles ainsi que dans la solution de sulfate de cuivre depuis la plaque de zinc qui fournit des particules chargées (-) vers la plaque de cuivre qui les attire (+).

Production d'électricité avec des végétaux







RÉSULTATS

Végétal	Citron	Kiwi	Tomate	Pomme de terre
Potentiel mesuré avec 1 végétal	332 mV	665 mV	255 mV	260 mV
Potentiel mesuré avec 2 végétaux en série	670 mV	852 mV	593 mV	528 mV
Potentiel mesuré avec 3 végétaux en série	1660 mV	1563 mV	1123 mV	780 mV
Potentiel mesuré avec 4 végétaux en série	1910 mV	1763 mV	1488 mV	1466 mV
Potentiel mesuré avec 5 végétaux en série	2770 mV			
Teneur en acide ascorbique ou vitamine C (pour 100 grammes) source : Doroz	50 mg	300 mg	Entre 5 et 10 mg	8 .5 mg

La vitamine C ou acide ascorbique contenue dans les végétaux frais est nécessaire pour le transfert des charges électriques dans le liquide au cours des réactions chimiques ce qui explique la tension supérieure dans les végétaux les plus riches en vitamine C

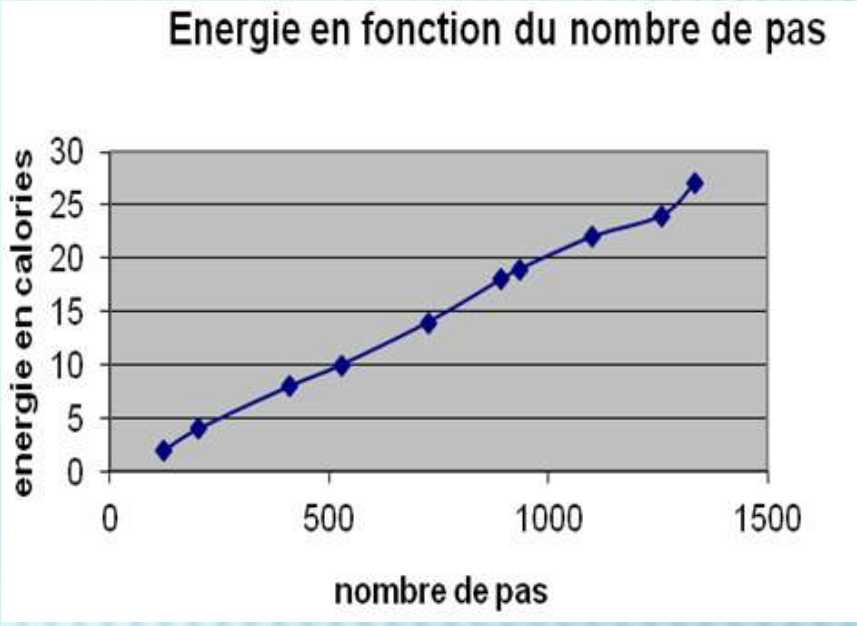
Conclusion

La pile électrique produit du courant grâce à la conversion de l'énergie chimique : une réaction transfère des particules chargées d'une espèce chimique vers une autre avec laquelle elle n'est pas en contact direct.

Cependant, on ne peut pas se contenter d'utiliser ce type d'électricité car il faudrait des batteries trop grosses pour faire fonctionner nos lumières.
D'où la nécessité de chercher d'autres sources d'énergies

4a. Comment remplacer l ’énergie électrique ?

L’énergie musculaire dépensée augmente proportionnellement à la distance parcourue et dépend des caractéristiques physiques de chaque individu (poids, taille…)



Graphique obtenu en utilisant un podomètre.

Cette énergie musculaire peut servir à alimenter une batterie rechargeable utilisée pour produire de l’énergie lumineuse.

Conclusion

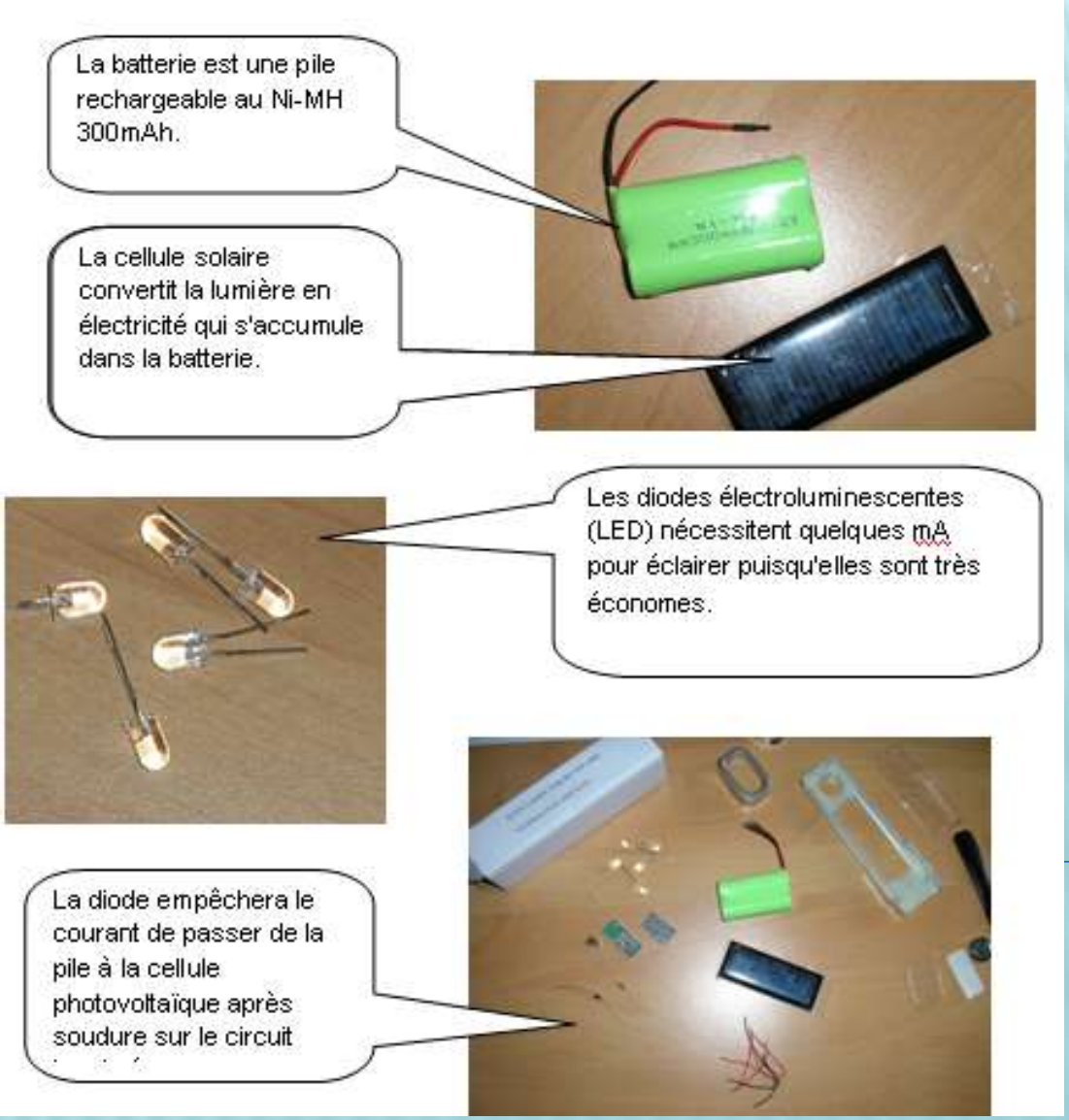
Grâce à l'énergie animale, il est possible de produire de l'électricité pour allumer des lampes….
Cependant la consommation du collège est de 1 136 988 kWh/an pour le gaz et l'électricité.

Pour produire cette même énergie, il faudrait que 1 293 élèves pédalent pour le collège toute l'année 24h/24 !

4b. Comment remplacer l ’énergie électrique ?

L’énergie solaire

Une cellule photovoltaïque transforme la lumière solaire en électricité qui est stockée dans une batterie.
Cette énergie allumera des ampoules LED

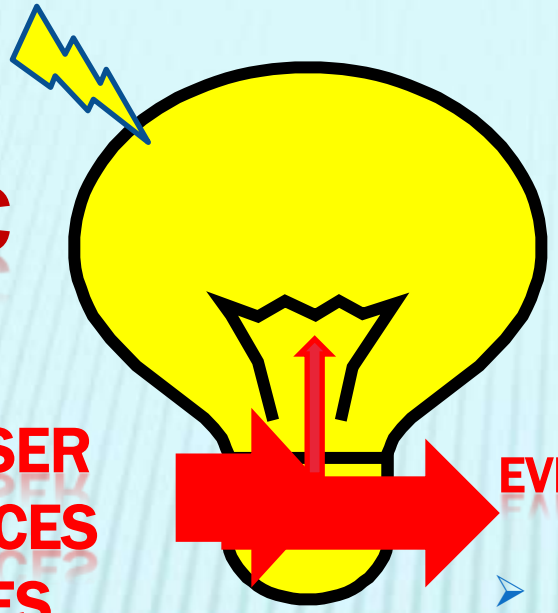


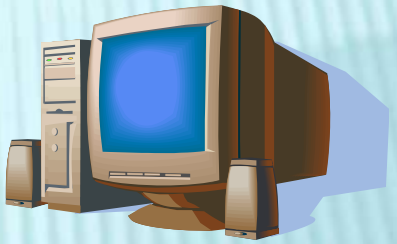
Soudure des différents éléments de la lampe solaire par les élèves de 5m6 en technologie

ECO-GESTES POUR

ÉCONOMISER L'ÉLECTRICITÉ

ALLÉGER LA FACTURE €





ECONOMISER LES SOURCES D'ÉNERGIES

EVITER LES GASPILLAGES D'ÉNERGIE

LIMITER LES POLLUTIONS ET LES GAZ À EFFET DE SERRE

A l'usage

- Éteindre les lumières en sortant
- Éviter les appareils en veille
- Utiliser une multiprise à voyant lumineux pour couper l'électricité

A l'achat

- Lampe LED ou fluo-compacte (matériel avec étiquette A)

Premiers résultats encourageants …

Des petits progrès à l'échelle de l'établissement

2013: 220 311 Kwh → 2014: 206 335 Kwh

Coût électricité 2013 : 28 648.52 €
Coût électricité 2014 : 26 629.46 €

A l'échelle des élèves : prise de conscience et adhésion à élargir

PRÉSENTATION PAR LES ÉLÈVES AU CONCOURS CGÉNIAL LE 8 AVRIL 2015

académie Strasbourg

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE, DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE

Sciences à l'École

C.gENial

Fondation pour la culture scientifique et technique

agefa PME

le Vaisseau

Conseil Général Bas-Rhin

cité un lieu universcience

Palmarès de la finale académique du concours C.Génial collège 2015

Collège	Sujet	Prix
Collège Beltz Soultz (Haut-Rhin)	Ça coule de source !	1er prix
College les 7 Arpents Souffelweyersheim	Le secret du tracteur Porsche	2ème Prix
Collège Stockfeld Strasbourg	Economisons nos énergies	2ème prix
Collège Kléber Haguenau	Ebola…cachez vous !!!	2ème prix
Collège Solignac	A la recherche du temps	2ème prix
Collège Foch Strasbourg	Enquête sur l'éolienne	3ème prix
Collège Mentel Sélestat	Fabriquons une "éco-serre" !	3ème prix
Collège Leclerc Schiltigheim	Wood Cycle	3ème prix
Collège Kléber Haguenau	Vous n'en croirez pas vos yeux	3ème prix
Collège de la Robertsau Strasbourg	La tête dans les étoiles: les cadrans solaires.	3ème prix

COMMUNICATION INTERNE LE 21 AVRIL 2015 PAR LES ÉCO-DÉLÉGUÉS ET LES 5M6 SOUS FORME D'ATELIERS

PRÉSENTATION AU PROFESSEUR DE MUSIQUE

ET AUX ÉLÈVES DE LA CLASSE DE 5M5 ET DE LA 6M3

hiflo - ... | Evènement : Économisons ...

eloppement-durable.gouv.fr/campagnes/evenement/3293

Rechercher

Ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie

LA SEMAINE EUROPEENNE DU DEVELOPPEMENT DURABLE

ÉCONOMISONS NOS ÉNERGIES

Action pédagogique

Pendant l'hiver 2014, les éco-délégués ont réalisé un bilan énergétique du collège Stockfeld, avec l'aide de Mme Kimmel, animatrice pédagogique de l'association Alter Alsace Energies. Cet état des lieux a servi de base de départ pour mobiliser, les élèves d'une classe de 5ème autour d'un projet expérimental qui concerne la maîtrise de l'énergie.
Au collège, les élèves ont appris à comparer des ampoules LED, Fluo-compacte, Halogène et à filament et à mesurer la puissance de différents appareils électriques.
De retour à la maison, les élèves ont enquêté pour identifier les ampoules électriques qu'ils avaient chez eux et ont mesuré avec les wattmètres prêtés par le collège, les puissances de leurs appareils électriques.
A l'aide d'ateliers qu'ils animeront sur l'éclairage, le chauffage, les consommations électriques, les élèves ont pour mission de transmettre les éco-gestes et de montrer que les apprentissages réalisés au collège permettent de construire un consommateur averti.

http://www.col-stockfeld-strasbourg.ac-strasbourg.fr/

Evènement organisé par collège Stockfeld

INFORMATIONS PRATIQUES

Dates : Le 4 juin 2015

Horaires : de 9h à 16h30 en continu

Lieu : collège Stockfeld
71 Rue des Jésuites
67100 Strasbourg

Publics : Scolaires

CONTACT

Contact : Rabahi Flora

Email : Flora.Rabahi at ac-strasbourg.fr

PRÉSENTATION PAR LES ÉLÈVES À 5 AUTRES CLASSES DU COLLÈGE AINSI QU'AUX PARENTS LE 6 JUIN PROCHAIN LORS DE LA SEMAINE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

REMERCIEMENTS

Ce projet est soutenu financièrement par :
- **la Fondation de France** pour les frais de déplacement des élèves
- **la Fondation C génial**
- La **DREAL**
- Le **Conseil général 67**
*** Mme Kimmel Dorothée d'Alter Alsace Energies**
Région Alsace et CG 67 et CG68
* **Elodie BEDU IGBMC**

Tous les élèves de la **classe de 5ème6**