



# PÔLE SCIENCES 5<sup>ÈME</sup>

Collège du Stockfeld (67)

2014-2015



## **Physique**

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

## **Mathématiques**

**calculs des**  
**consommations**  
**et coûts**

# **Economisons nos énergies**

## **SVT**

**L'énergie animale**  
**le cœur**  
**Effort musculaire**  
**Mesures et graphiques**

## **Technologie**

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

# Etat des lieux par les éco-délégués



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

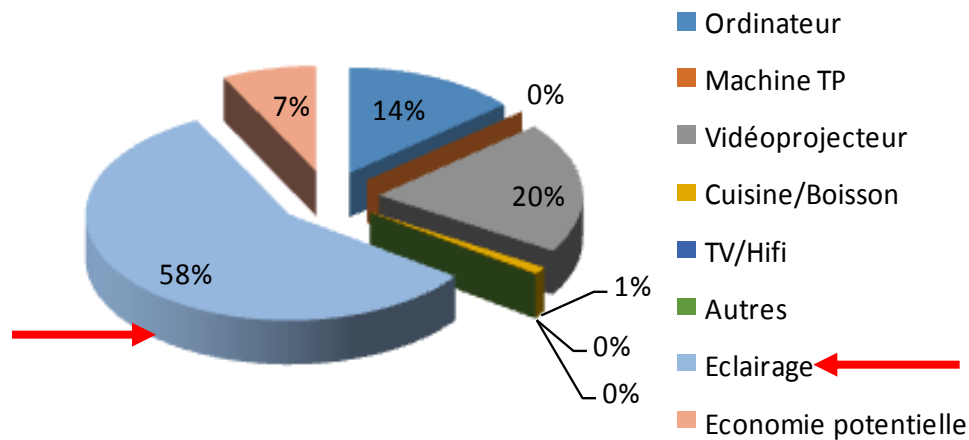


Dorian utilise un Wattmètre pour **évaluer** la puissance de l'ordinateur



# Résultats

## Répartition de la consommation mesurée dans l'établissement



**Un éclairage convenable est atteint quand le plan de travail reçoit au moins 300 lux.**

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

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



**Objectif :**  
**diminuer les consommations électriques  
pour faire baisser la facture énergétique**

**Problème :**

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

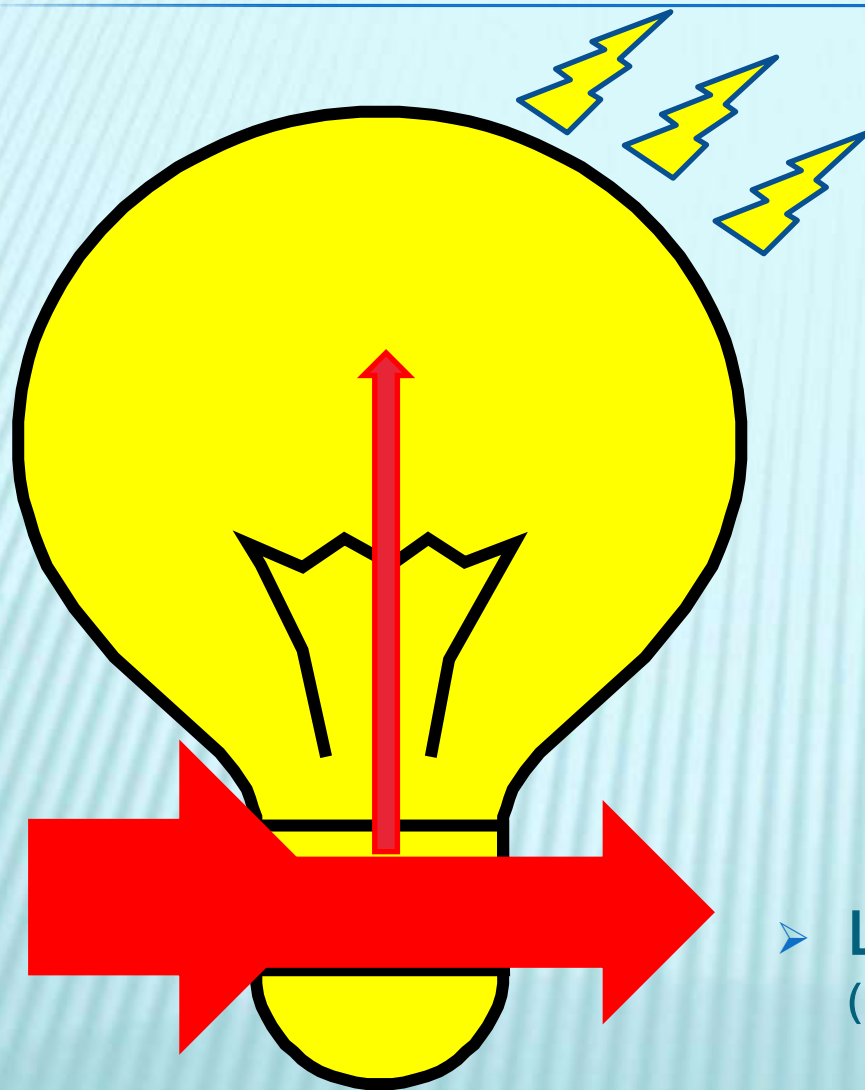
---

# 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

## ECO-GESTES A L'ACHAT DES AMPOULES




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*).

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



## 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	0	A	lampe fluocompacte	5	7	7
salon	0	A	halogène	4	←	3-4
chambre	0	A	fluocompacte	1		0:30
cuisine	0	A	fluocompacte	1		2
salle de bain	0	A	Halogène	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 avec un Wattmètre
<b>Ordinateur allumé en salle informatique au collège</b>	<b>17 W pour l'écran 44 W pour la tour</b>
<b>Chargeur branché</b>	<b>3 W</b>
<b>Sèche cheveux (1200 W)</b>	<b>599 W vitesse faible 1130 W vitesse élevée</b>
<b>Lampe de bureau rouge 7W</b>	<b>5 W</b>



## Calcul de l'économie réalisée si la box du salon qui reste constamment allumée, était éteinte :

Puissance en Watts	Temps d'utilisation par jour	Consommation Par jour <i>Puissance x temps</i>	Consommation Annuelle <i>Conso/j x 365</i>	Coût Annuel <i>Conso annuelle x 0,15€</i>
Box <b>allumée</b> 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 « <b>veille</b> » 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
<b>Exemple d'appareils</b>	<b>Puissance en Watts de l'appareil</b>					
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 €	135	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)



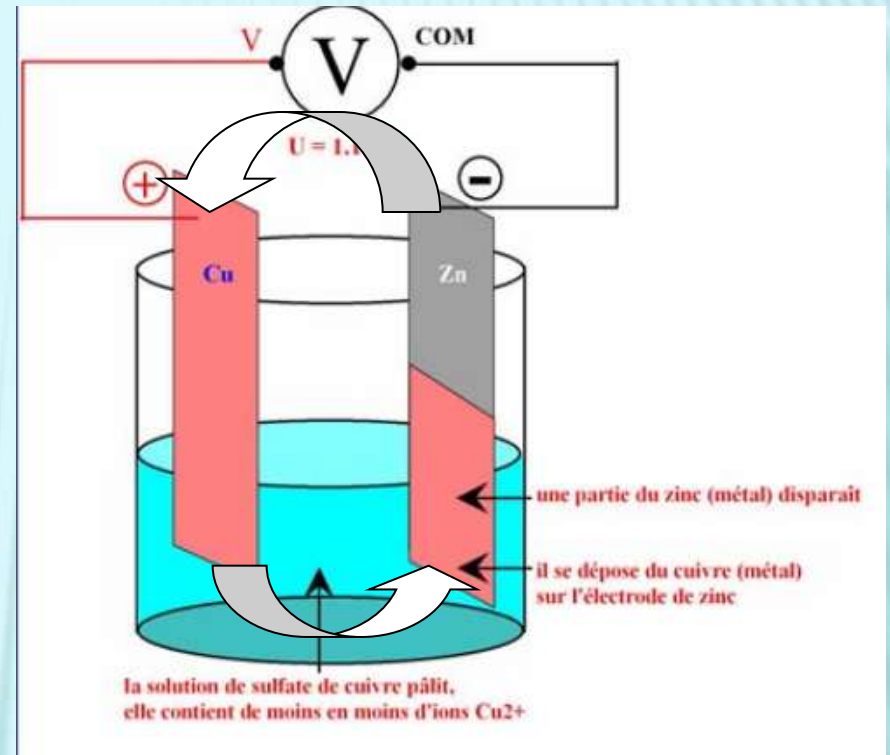
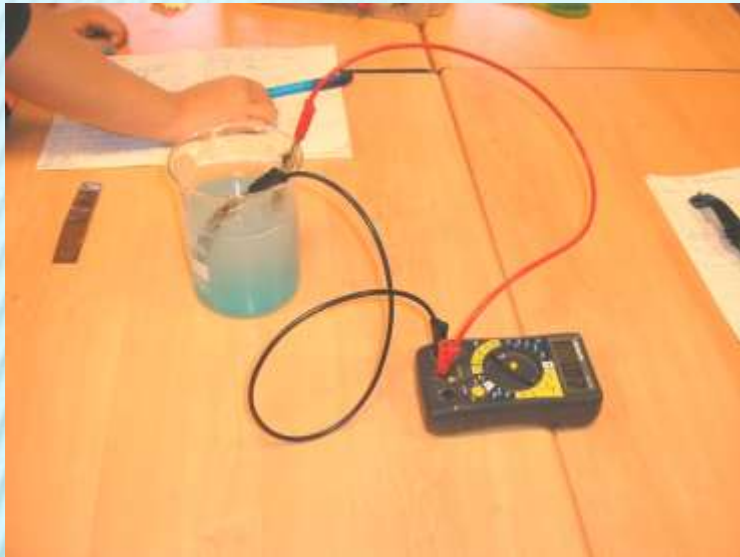
# ECO-GESTES A L'USAGE

## EVITER LES GASPILLAGES D'ÉNERGIE



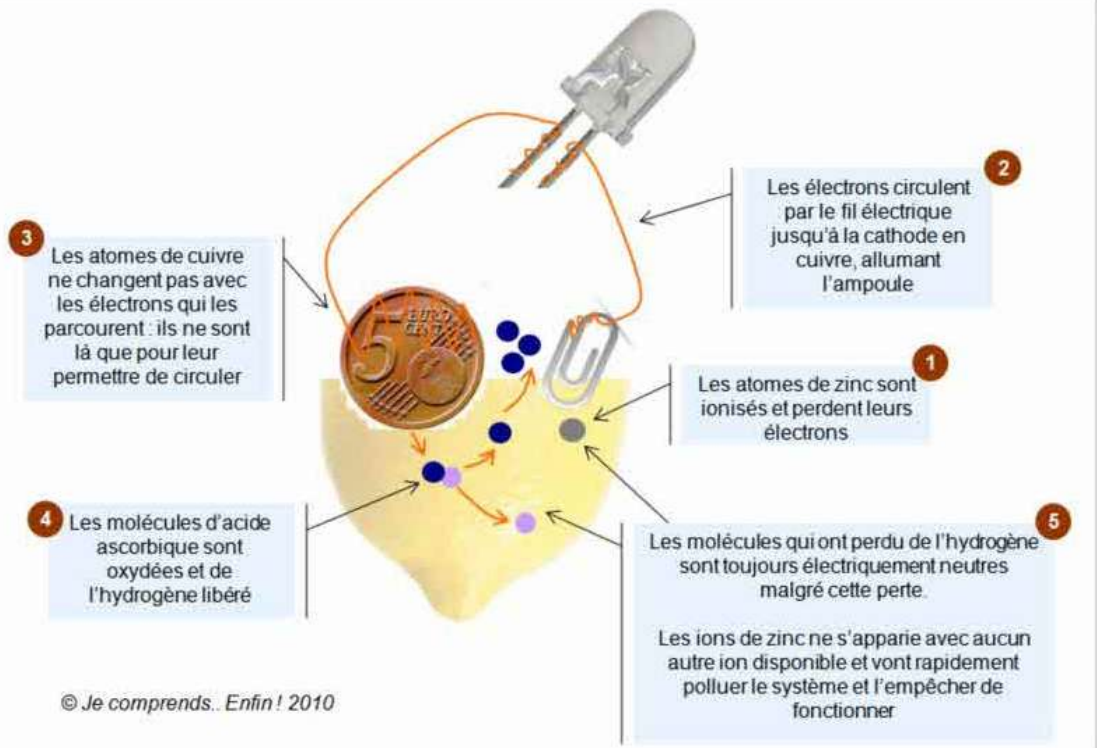
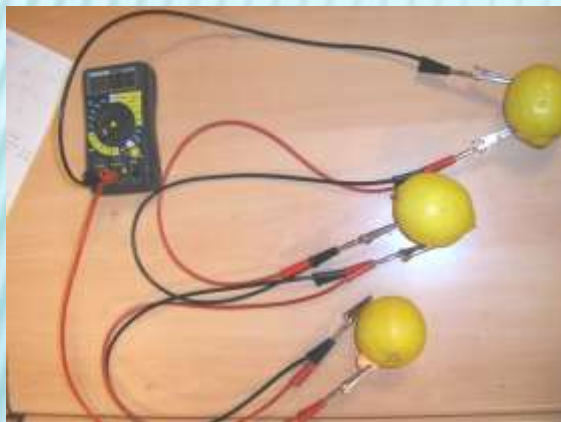
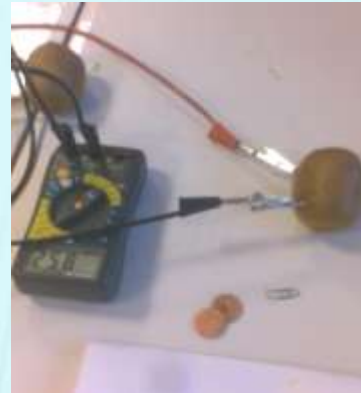
- Éteindre les lumières en sortant
- Éviter les appareils en veille
- Utiliser une multiprise à voyant lumineux pour couper l'électricité

# 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

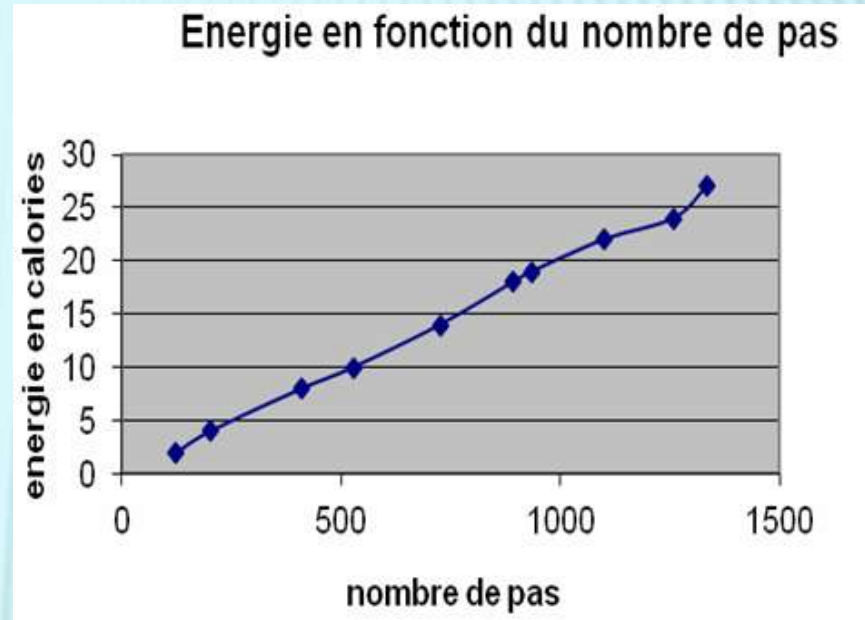
**La pile électrique produit du courant grâce à la conversion de l'énergie chimique : une réaction transfère des particules chargées d'une espèce chimique vers une autre avec laquelle elle n'est pas en contact direct.**

**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 (poids, taille...)



*Graphique obtenu en utilisant un podomètre.*

Cette énergie musculaire peut servir à produire de l'électricité en pédalant grâce à un alternateur

# 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 ?

## Construction d'une lampe solaire

Une cellule photovoltaïque transforme la lumière solaire en électricité qui est stockée dans une batterie.

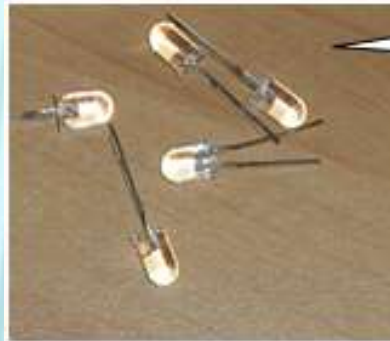
Cette énergie allumera des ampoules

La batterie est une pile rechargeable au Ni-MH 300mAh.

La cellule solaire convertit la lumière en électricité qui s'accumule dans la batterie.

Les diodes électroluminescentes (LED) nécessitent quelques mA pour éclairer puisqu'elles sont très économes.

La diode empêchera le courant de passer de la pile à la cellule photovoltaïque après soudure sur le circuit







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



# Premiers résultats encourageants ...

## A l'échelle de l'établissement

2013: 220 311 Kwh → 2014: 206 335 Kwh

## Coût électricité

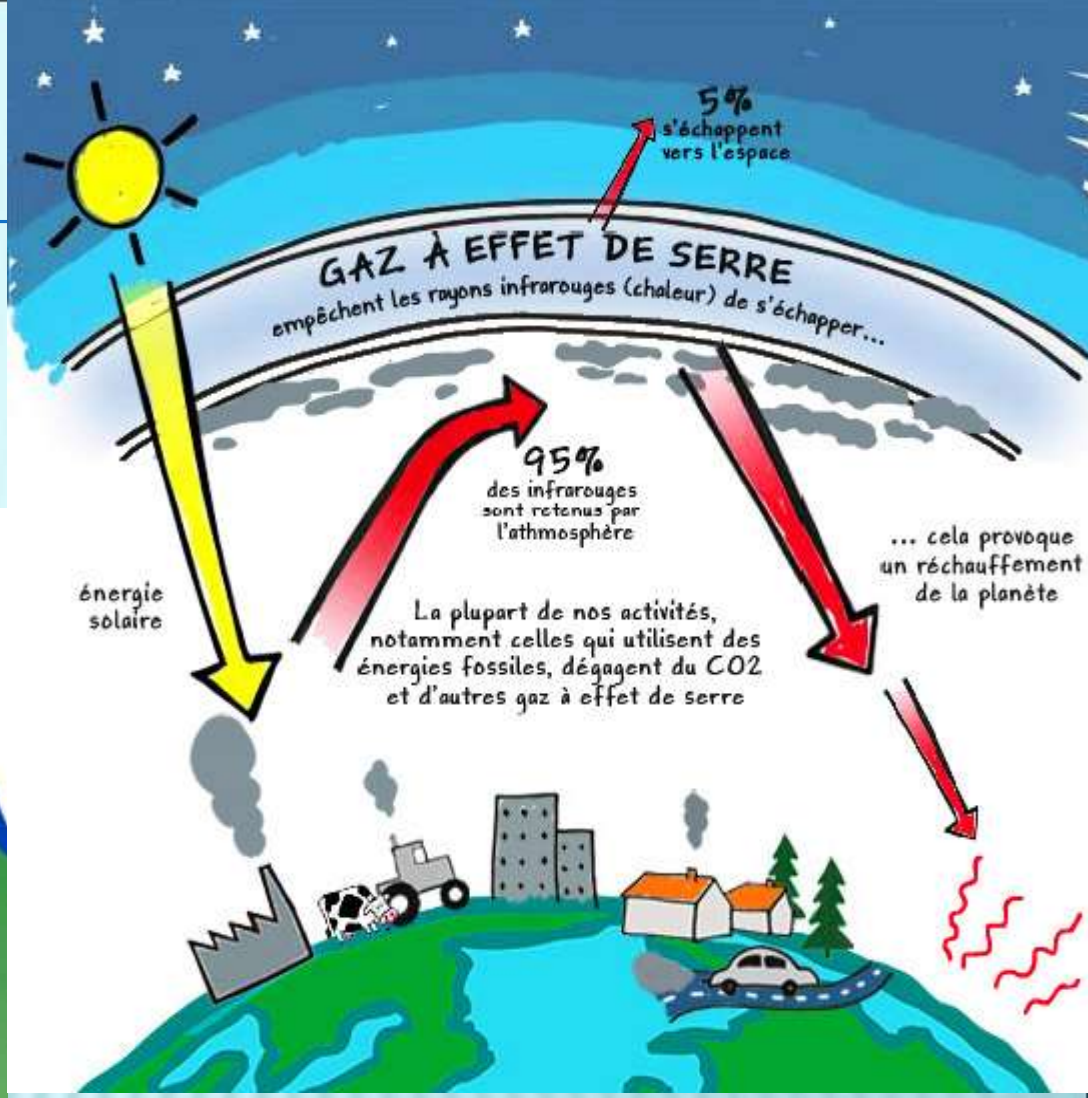
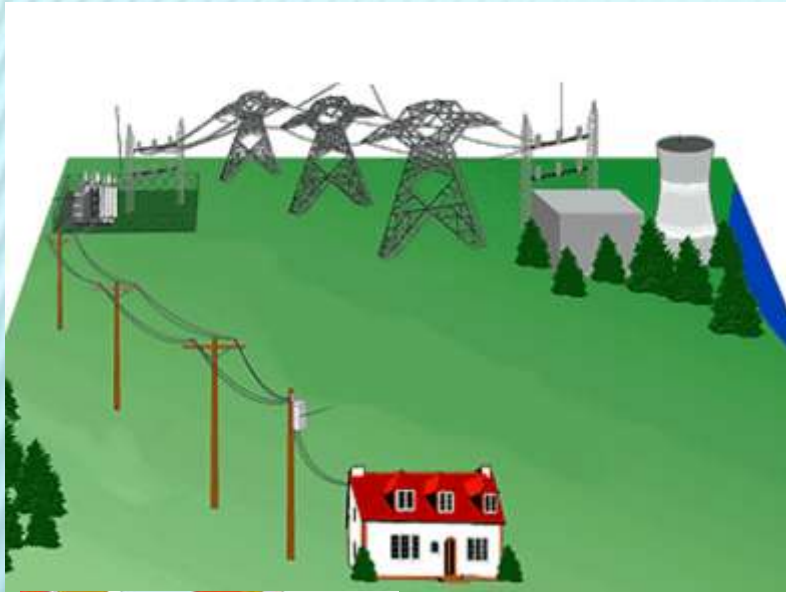
2013 : 28 648.52 € → 2014 : 26 629.46 €

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

---

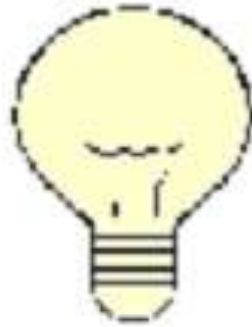


# DERRIÈRE L'INTERRUPTEUR, IL Y A...



**Les énergies non renouvelables produisent des gaz à effet de serre qui réchauffent la planète**

**M**ÊME SI C'EST PEU  
**E**SSAIE POURTANT  
**R**ÉFLÉCHIS ET FAIS  
**C**E QUE TU PEUX  
**I**NTUITIVEMENT





# CHANSON SUR L'ÉNERGIE

Lorsque la lumière nous parvient,  
Une bonne partie est réfléchié  
Cela peut sembler anodin,  
Mais ça en fait de l'énergie



Tout le monde est concerné,  
Par ce que l'on va énoncer



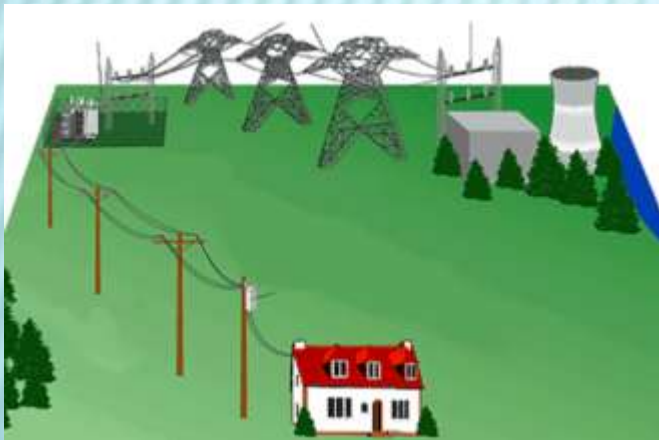
Le soleil n'est pas le seul  
Quand tu laisses une lampe  
tout' seule,  
**ça gaspille aussi**



Tu me dis c'n'est pas pareil,  
mais ta box qui rest' en veille,  
**Ça gaspille aussi**

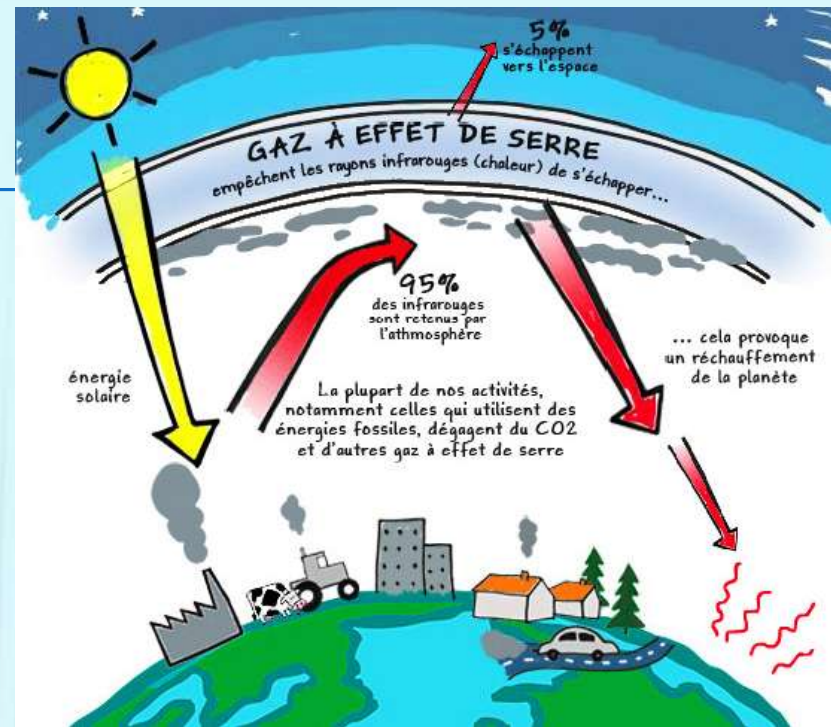


Le chauffage est plaisant certes,  
mais avec les f'nêtres ouvertes,  
**ça gaspille aussi**



On s'éclaire pendant des heures  
mais derrière l'interrupteur,  
**ça gaspille aussi**

**Limiter l'effet de serre,  
protéger not' maison terre,  
c'est possible aussi**



**Moins consommer d'énergie,  
Eviter ce qui gaspille,  
tu le peux aussi !**





# 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 Dorothee d'Alter Alsace Energies**  
**Région Alsace et CG 67 et CG68**
  - **Elodie BEDU IGBMC**

**La BP pour les trophées de l'environnement**

Tous les élèves de la **classe de 5<sup>ème</sup>6**



**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, Brayon Fontaine, Orsos Vanessza, Riedlinger Tom , Dikilitas Zeynep, Fouchier Lisa,

**PROFESSEURS :**

**M.KANDEL (PHYSIQUE), LEISMANN (TECHNOLOGIE), MME RABAHI (SVT)**

---