

Education et sensibilisation à l'Energie

Jacques Claessens – Facilitateur RW



Architecture et Climat-UCL
jacques.claessens@uclouvain.be



Wallonie

1° Dans les écoles primaires :



Wallonie

Objectifs

l'utilisation
performante
de l'énergie



l'éducation
citoyenne
à l'énergie

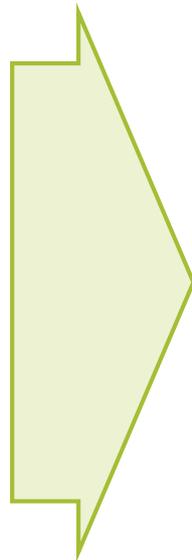
Défi : - 10% mesurable au compteur électrique

- supprimer les consommations inutiles d'électricité
- viser « zéro watt » durant la nuit, le week-end et chaque congé

Partenaires

- Financeur : Service public de Wallonie
- Dans les écoles : Associations d'éducation à l'énergie :

Au Pays d'Attert
Besace
CRIE-Mariemont
Gaume-Energie
Empreintes
Scienceinfuse



Accompagnateurs
éducation-énergie

- Coordination : Facilitateurs éducation-énergie

Lignes de force

Tous réseaux

écoles primaires et maternelles

Depuis 2011

8 saisons - 250 écoles finalistes - 7000 élèves

Evaluation des économies

relevés d'index et factures d'électricité

Mobilisation citoyenne



3 à 4 mois

Nombreuses récompenses

cadeaux aux écoles et aux élèves



Acteurs de la mobilisation citoyenne

éco-team

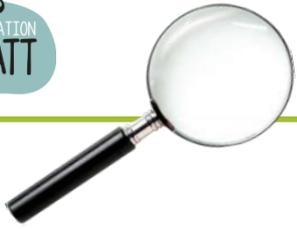
L'enseignant de la classe pilote

Le conseiller énergie / un membre du P.O.

Un technicien

élèves de la classe pilote

élèves des autres classes



Accompagnement spécifique

visite 1 → **rencontre avec éco-team - préparation**

visite 2 → **audit participatif - plan d'action**

visite 3 → **point à mi-chemin - relance**

visite 4 → **bilan - valorisation des résultats**

Étape clé : l'audit participatif



	CHAUFFAGE	ÉCLAIRAGE	ÉQUIPEMENTS
ÉLÈVES	<ul style="list-style-type: none"> • régler les vannes sur 3 • fermer les prises extérieures. 	<ul style="list-style-type: none"> • éteindre dans le couloir 	<ul style="list-style-type: none"> • éteindre la photocopieuse et les P.C.
DIRECTION - P.O.	<ul style="list-style-type: none"> • couper le chauffage la nuit 	<ul style="list-style-type: none"> • changer les lampes 	<ul style="list-style-type: none"> • placer des multi prises avec interrupteur



Important...

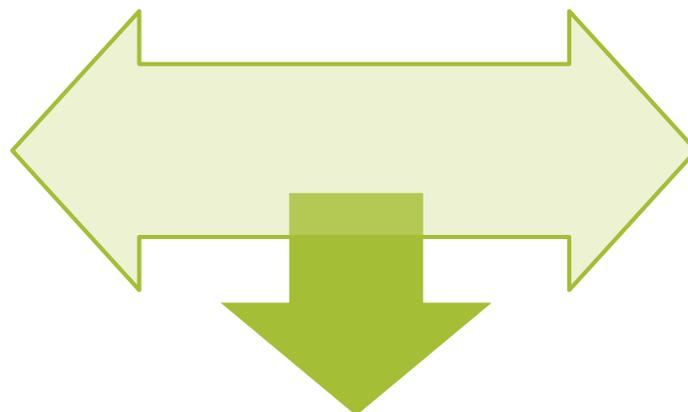
Mettre en commun les résultats de l'audit participatif

	appareils	éclairage	chauffage
élèves enseignants			
direction personnel tech- adm- entr			
conseiller énergie pouvoir organisateur			

**Quelles actions ?
Qui fait quoi ?**

Résultats très positifs

**actions
concrètes...**
contribuant à
la gestion efficace
de l'énergie



**apprentissages
nombreux...**
s'inscrivant dans
les référentiels
scolaires



résultats mesurés :

- 20% d'économie en moyenne
- jusqu'à 40 % et plus d'économie
- économie égale ou supérieure à 10 % dans 8 écoles sur 10



Des actions très concrètes...

- Placer des **multiprises** avec interrupteur
- Désigner un **responsable énergie** dans la classe (tournante)
- **Éteindre la lumière** dans les locaux inoccupés
- Installer un **programmateur** sur certains appareils : chauffe-eau, photocopieur, distributeur de boisson...
- **Démonter 1 tube sur 2** près des fenêtres... et même dans toute l'école s'il y a sur-éclairage (50 % d'économie)
- Vider et **débrancher les frigos** avant les congés
- Vérifier la mise à « **zéro watt** » de la classe en fin de journée, avant le week-end et chaque congé... et même de toute l'école
- ...



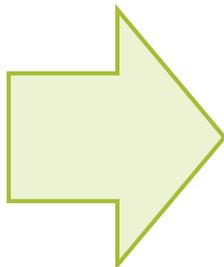
Des apprentissages très nombreux ...

- Rédiger des **slogans** : une phrase pour chaque bon geste et réaliser un dessin qui explicite l'idée
- Réaliser des **affiches** et s'en servir pour expliquer les bons gestes aux autres classes
- Présenter un **journal « télévisé »** pour expliquer les nouvelles mesures d'économie avec interview d'élèves de la classe pilote
- Construire le **plan de l'école** avec des logos pour préparer la lecture du plan utilisé lors de l'audit participatif
- Classer les équipements **par ordre croissant** de leur puissance mesurée avec le wattmètre
- **Calculer** la consommation en relevant les index du compteur
- Visualiser par un **graphique** le suivi de la consommation
- ...

--> **S'inscrire dans les missions de l'école... !**

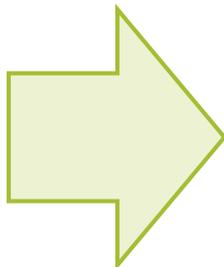
Evolutions et Perspectives

concours
« des gagnants »



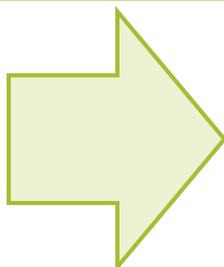
challenge
« tous gagnants »

**économie
d'électricité**



économie d'énergie
chauffage, panneaux
photovoltaïques...

30 écoles
accompagnées
par saison



30 + N écoles
si financement
de la ville

Plus d'infos ? - Préinscription



www.generationzerowatt.be

2° Et dans le secondaire ?

"Être acteur du Climat dans mon école" ?



Une école secondaire de 1.000 élèves

= 40.000 € d'électricité/an + 80.000 € de chauffage/an

= 250.000 litres de mazout équivalents/an















**Nombreux projets personnalisés...
mais pas de projets "clefs sur porte" !**

**La synchronisation Technique-Education reste possible,
mais c'est le moment des actions qui pose problème...**

S'inscrire dans les missions de l'école... ?

Interventions techniques (technicien, PO)	Interventions pédagogiques (enseignants, élèves)
Equipements électriques <ul style="list-style-type: none"> • Placement d'équipements de coupure : <ul style="list-style-type: none"> ○ Prises multiples à interrupteurs ○ Programmateurs hebdomadaires de prise ○ Horloges dans les armoires électriques • Placement d'enregistreur de courant sur les équipements électriques (salle informatique, distributeur de boissons, extracteurs d'air sanitaire, ...) 	<ul style="list-style-type: none"> • Cours de citoyenneté : audit participatif des élèves : <ul style="list-style-type: none"> ○ Repérage des appareils en fonctionnement de veille ○ Coupure de l'alimentation des appareils ○ Rédaction de lettres citoyennes vers le PO ○ Création d'une charge énergie par classe • Science : le passage de courant dans un fil génère un champ magnétique → compréhension de l'enregistreur de courant <ul style="list-style-type: none"> ○ Mesure des courants dans les différents équipements ○ Analyse et proposition d'amélioration (voir par exemple Eau Chaude Sanitaire)
Eclairage <ul style="list-style-type: none"> • Passage au Led pour tous les luminaires, intérieurs et extérieurs • Sensibilisation des élèves pour l'usage adéquat au sein des cours d'initiation aux sciences et à la citoyenneté. 	<ul style="list-style-type: none"> • Science : histoire de la lumière (bougie, incandescence, tube fluo, led) ; réflexion de la lumière sur les parois <ul style="list-style-type: none"> ○ Analyse de l'efficacité des luminaires ○ Peinture des locaux en couleurs claires • Economie : analyse de la rentabilité du passage aux leds
Eau chaude sanitaire <ul style="list-style-type: none"> • Production indépendante du chauffage, décentralisée. • Préparateurs instantanés en "ventouse" si réseau de gaz naturel (= "bulex"). • A défaut, petits ballons électriques avec isolation renforcée, programmeur et thermostat à 45°C si absence de douches. • Réducteur de pression sur l'alimentation générale d'eau ; 	<ul style="list-style-type: none"> • Physique : mesure de la consommation d'un ballon d'ECS électrique et impact des interventions : <ul style="list-style-type: none"> ○ Programmeur de prise hebdomadaire ○ Réglage du thermostat à 45°C ○ Isolation des parois (apprentissage conduction de la chaleur) • Math : analyse de fonction <ul style="list-style-type: none"> ○ Découverte de l'exponentielle décroissante de la température ○ Évaluation du pourcentage d'économie de chaque mesure • Economie : <ul style="list-style-type: none"> ○ Temps de retour de l'investissement dans chaque intervention.

Chauffage

- Vannes thermostatiques sur radiateurs
- Chaudière à condensation (gaz et fuel), avec une régulation climatique de la température de l'eau sur sonde extérieure.
- Absence de vannes mélangeuses sur circuits secondaires et de régulation liée.
- Programmation des circulateurs secondaires en vue d'une coupure de nuit, de we et de congés, avec protection hors gel et dérogation manuelle par minuterie
- Placement de thermomètres numériques dans les principaux locaux.

• Physique :

- **Apprentissage** : découverte du fonctionnement de la vanne thermostatique comme application de la dilatation des gaz.
- Les élèves pilotent la température de leur classe pour qu'elle soit maintenue entre 20 et 21°C.
- **Apprentissage** : énergie liée au changement d'état, application à la condensation de la vapeur d'eau contenue dans les fumées.

• Chimie :

- **Combustion et fumées dérivées.**
- **Acidité liée à la présence de soufre.**
- **Traitement des condensats acides.**

Enveloppe

- Double vitrage isolant (arrivée des vitrages sous vide avec $U= 0,7$?... à suivre.)
- Parois couvertes de 14 cm d'isolant par l'extérieur + toiture sarking ou isolation des combles.

Science : bilan thermique sur base du transfert de la de chaleur dans une paroi

- **Isolation derrière les radiateurs**
- **Isolation des combles par laine minérale au sol**
- **Film thermo-rétractable sur vitrages en imposte**

Ventilation

- Si l'on veut atteindre les normes de qualité d'air, le double flux avec récupération de chaleur sur l'air extrait s'impose. De préférence avec une récupération par roue pour maintenir un taux d'humidité suffisant. Eventuellement avec des groupes de ventilation décentralisés lorsque la place manque en rénovation.
- Couper la ventilation mécanique des classes la nuit, le we, les congés ... et en journée durant les périodes d'arrêt du chauffage (l'enseignant repasse à l'ouverture des fenêtres en mi-saison et en été).
- Placer des ferme-portes automatiques

Science : bilan thermique sur base de la chaleur spécifique des matériaux des parois de la classe et de l'air qu'elle contient.

- **Fermeture des portes et fenêtres**
- **Joint d'étanchéité dans les portes et châssis déformés**
- **Fermeture des grilles de ventilation la nuit, le WE, les vacances**

Information - Contact



www.éducationenergie.be

