



## DEFI « MISE EN VEILLE »

*La consommation de nuit et de week end dépasse souvent 25% de la facture électrique de l'école... Quel gaspillage énergétique, écologique ... et financier !*

*Le défi à relever est de découvrir les consommations cachées des appareils électriques, de les quantifier et si possible, de les supprimer.*

### 1. Enquête :

- Sur la facture électrique de l'école, quelle est la part de la consommation de nuit et de week-end ?  
*Calculer le pourcentage de kWh en heures creuses, par rapport aux kWh totaux, soit heures pleines + heures creuses.*
- Cela représente combien d'Euros par an ? (sans oublier les frais de distribution et les taxes !)
- Quels sont les appareils qui restent en fonctionnement la nuit ?  
*Délimiter la zone où sera relevé le défi. Ca peut être une classe, si elle est bien équipée, une partie de l'école ou une salle avec de nombreux appareils.*
- Mesurer la puissance de l'appareil en mode veille à l'aide du Wattmètre.
- Estimer la durée de fonctionnement en veille (nuit, we, vacances, ...) en heures par an.
- Calculer l'énergie correspondante sur base de :  
énergie = puissance x temps  
1 Wh = 1 Watt x 1 heure.

*Exemple :*

*un PC présente une puissance de veille de 15 W. Cette consommation inutile se produit entre 16h00 et 8h00, soit 16h par jour x 5 jours/semaine = 80 heures. On y ajoute 48 h de we, soit 128 h/semaine. Il y a 37 semaines de cours par an. On y ajoute 15 semaines de vacances/an, soit 15 x 7 x 24 = 2520 h/an. Soit un total de 128 x 37 + 2520 = 7.256 heures/an !*

*L'énergie perdue est alors de 15 W x 7.256 h = 108.840 Wh ou 108,84 kWh/an.*

- Chiffrez en le coût sur base du prix moyen du kWh de nuit (voir facture, taxes comprises). A défaut, prenez 0,10 Euros/kWh pour une grosse école et 0,13 Euros/kWh pour une petite école, frais de distribution et taxes comprises.

Reprenons l'exemple du PC :

le coût annuel est de 108,84 kWh/an x 0,10 Euros/kWh = 10,88 Euros/an... pour 1 PC !

Tableau récapitulatif :

	Puissance en veille [Watts]	Nombre d'appareils	Heures de veille [heures/an ]	Energie de veille [kWh/an ]	Coût de la veille [Euros/an ]
Ordinateur (tour)					
Ordinateur (écran)					
Ordinateur (baffles)					
TV					
Magnétoscope					
Lecteur DVD					
Radio /Chaîne hi-fi					
Serveur informatique					
Micro-onde					
Bouilloire					
Photocopieuse					
Imprimante					
Cafetière					
Chargeur gsm					
Autre : ...					
<b>TOTAL</b>					..... €/an

- Le total des kWh du tableau correspond-il à au total des kWh en heures creuses de la facture ? (il est tout à fait possible qu'il y ait des différences car la consommation de nuit est aussi causée par les lampes qui restent allumées, par les circulateurs qui tournent, par l'eau sanitaire qui est chauffée électriquement la nuit, ...

- Suggestion : venir faire une enquête le soir ou le week-end dans l'école pour mesurer tout ce qui fonctionne pour rien !

## 2. Bilan de l'enquête :

Votre diagnostic global de la consommation électrique de nuit dans l'école :

.....  
.....

## 3. Solutions possibles :

### Technologie

- Retirer la prise après usage
- Placer une prise multiple et arrêter avec le bouton poussoir « rouge »



- Placer un horodateur sur la ligne qui alimente la prise (dans le coffret de distribution) et programmer une coupure en dehors des heures d'utilisation



- Mettre un interrupteur sur le départ commun de toutes les prises qui alimentent les PC de la salle informatique ;

## 4. Plan d'actions

Qui fait quoi ?

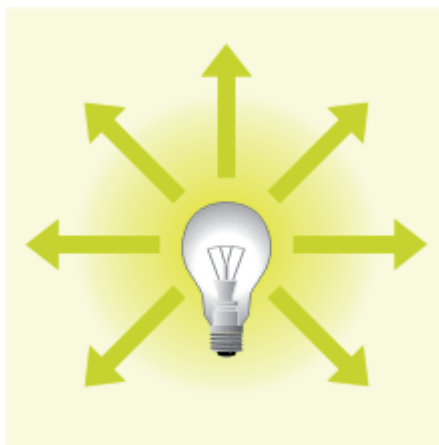
- rédaction du projet
- information de la direction (des services techniques de l'école)
- mise en œuvre
- information des utilisateurs / sensibilisation
- évaluation après 1 semaine / 3 mois de fonctionnement

## 5. Outils complémentaires :

- Différence entre kW et kWh ?
- Comment analyser la facture électrique ?

- **Différence entre kW et kWh ?**

Le kW (kilo-Watt) est une unité de puissance, le kWh (kilo-Watt-heure) est une unité de travail ou d'énergie.



On dira d'une lampe qui développe une puissance lumineuse de 60 Watts, qu'elle est moins puissante qu'une lampe de 100 watts.

Mais on dira également que sa consommation en 24 heures est de :

$$60 \text{ W} \times 24 \text{ h} = 1440 \text{ Wh} = 1,44 \text{ kWh}$$

On exprime ainsi l'énergie consommée pendant un temps donné.

D'une manière générale,

$$\text{Énergie} = \text{Travail} = \text{Consommation}$$

$$\text{Énergie} = \text{Puissance} \times \text{Temps}$$

Ou encore,

$$\text{Puissance} = \text{Énergie} / \text{Temps}$$

### **Exemple**

*Chauffer 100 litres d'eau de 0 à 100 °C demande 11,6 kWh d'énergie calorifique. Cette quantité est indépendante du temps.*

*Mais chauffer cette eau en 1 heure demandera moins de puissance que si le chauffage doit être réalisé dans un préparateur d'eau chaude en 6 minutes :*

*dans le 1er cas : Puissance = 11,6 kWh / 1 h = 11,6 kW*

*dans le 2ème cas : Puissance = 11,6 kWh / 0,1 h = 116 kW !*

### **• Comment analyser la facture électrique ?**

Ce n'est pas facile de comprendre la facture électrique !

Clarifions d'abord les termes :

- heures « pleines » = heures de jour en semaine (de 7h00 à 22h00).
- heures « creuses » = heures de nuit (de 22h00 à 7h00) et toutes les heures de week-end.

Il y a les coûts de l'énergie, les coûts du transport et les taxes diverses. Comment savoir ce que coûtent les consommations de nuits et de WE (= heures « creuses ») ?

Le plus simple, c'est de prendre le montant total de la facture et de faire une proportion en fonction du coût énergétique de la partie heures creuses.

**Par exemple :**

Consommation en heures pleines	$1.000 \text{ kWh} \times 0,07 \text{ €/kWh} =$	70 €
Consommation en heures creuses	$500 \text{ kWh} \times 0,04 \text{ €/kWh} =$	20 €
Coût de la distribution		85 €
Taxes (dont la TVA)		75 €

-----  
Total

250 €

**Analyse :**

*Pourcentage de consom. en heures creuses :  $500 \text{ kWh} / (1.000 + 500) \text{ kWh} = 0,33 = 33 \%$*

*Prix moyen du kWh, tout confondu :  $250 \text{ €} / 1.500 \text{ kWh} = 0,17 \text{ €/kWh}$*

*Coefficient de majoration lié à la distribution et aux taxes :  $250 / (70+20) = 2,78$*

*Coût total réel du kWh en heures pleines :  $0,07 \text{ €} \times 2,78 = 0,195 \text{ €/kWh}$*

*Coût total réel du kWh en heures creuses :  $0,04 \text{ €} \times 2,78 = 0,11 \text{ €/kWh}$*

**Vérification :**

On retrouve le montant total en faisant :

$$1000 \text{ kWh} \times 0,195 \text{ €/kWh} + 500 \text{ kWh} \times 0,11 \text{ €/kWh} = 250 \text{ €}$$

On peut donc dire que

Le coût de la consommation en heures pleines est de  $1000 \text{ kWh} \times 0,195 \text{ €/kWh} = 195 \text{ €}$

Le coût de la consommation en heures creuses est de  $500 \text{ kWh} \times 0,11 \text{ €/kWh} = 55 \text{ €}$