



## Un petit geste pour un grand changement

**Equipe de projet:** Ilona Christen, Victoria Pedrosa, Yaku Colque

**Métier:** Employés de commerce

**Année d'apprentissage:** 1<sup>ère</sup> année

**Nom de l'école ou de l'entreprise:** ceff COMMERCE

**Nom de l'enseignant ou du maître d'apprentissage:** M<sup>me</sup> Corinne Guégan-Zenger

### Résumé du projet:

Notre projet consiste à remplacer toutes les ampoules d'une maison par des ampoules LED. Nous avons étudié l'économie de la consommation d'énergie et l'économie financière que les ampoules LED nous apportaient.

Les ampoules seront remplacées dans la maison de l'un d'entre nous.

Nous avons choisi ce projet car nous étions intéressés et voulions savoir si en installant des ampoules LED, on économisait autant d'énergie et d'argent que ce que l'on pensait.

Projet Planification: Potentiel d'économie d'énergie en kWh par an : 1'030,12 kWh par an.

### Catégories du concours:

Prix Planification

## Sommaire

<b>1. Introduction</b> .....	<b>3</b>
1.1. Situation de départ.....	3
1.2. Motivations.....	3
<b>2. Recherche d'idées / définition du projet</b> .....	<b>3</b>
2.1. Définition du projet et objectifs .....	4
2.2. Faisabilité.....	5
<b>3. Planification du projet</b> .....	<b>6</b>
3.1. Les étapes les plus importantes.....	6
3.2. Plan détaillé des tâches .....	7
<b>4. Mise en œuvre concrète</b> .....	<b>8</b>
<b>5. Calculs</b> .....	<b>9</b>
<b>6. Rapport du projet</b> .....	<b>15</b>
6.1. Rétrospective .....	15
6.2. Prises de conscience .....	15
6.3. Perspectives .....	15
<b>7. Bibliographie</b> .....	<b>16</b>
<b>Annexes</b> .....	<b>16</b>

# 1. Introduction

## 1.1. Situation de départ

Notre climat dépend de notre consommation. En consommant moins nous permettons au climat de se stabiliser et d'éviter qu'il se réchauffe davantage. Nos consommations d'énergie constituent plus de 50% des émissions de gaz à effet de serre. C'est en faisant tous un effort pour diminuer notre consommation d'énergie que l'émission de gaz diminuera.

Notre terre est touchée par le réchauffement climatique, et chacun d'entre nous peut y changer quelque chose, par de petits, ou de plus grands gestes.

La Suisse a beau être un petit pays, elle peut elle aussi limiter ses consommations d'énergie et donc contribuer aux améliorations du changement climatique.

Pour cela, tout le monde devrait faire son geste car chaque habitant est touché.

Plus la quantité d'habitat s'alimentant au LED sera élevée, plus l'économie sera importante et bénéfique, c'est pourquoi il est important de sensibiliser les gens à ce sujet.

## 1.2. Motivations

Notre participation au concours de l'Atelier pour le climat est dû à une participation de notre école, ce travail sera jugé et noté et comptera pour une partie de nos examens finaux.

Nous avons trouvé le sujet du concours très intéressant et important pour l'avenir de notre climat.

*« Nous n'héritons pas de la terre de nos parents, nous l'empruntons à nos enfants »*

Nous avons trouvé que cette citation d'Antoine de Saint-Exupéry correspondait bien à la problématique évoquée par le concours. Elle nous a fait prendre conscience que c'est à notre génération d'assurer un avenir sain pour notre climat.

# 2. Recherche d'idées / définition du projet

## Nos 3 idées principales

### 1. Réduire le chauffage à l'intérieur des magasins

Suite à une constatation de chauffage excessivement élevé à l'intérieur des magasins notre première idée était de sensibiliser les patrons pour abaisser de quelques degrés la température dans leurs locaux. On ne ressentirait pas de différence au niveau de la chaleur mais ils feraient une grande économie financière tout en faisant un geste pour le climat.

Malheureusement, ceux-ci n'étaient que difficilement atteignables. C'est pourquoi nous n'avons pas retenu cette idée.

## 2. *Limitation de consommation d'énergie*

L'idée qui pourrait assurer une grande réduction de consommation d'énergie serait de poser une limite d'énergie à ne pas dépasser par ménage. Elle obligerait les gens à s'intéresser aux moyens écologiques et à diminuer leur consommation. Notre projet aurait été d'imposer une limite de consommation par ménages en fonction du nombre de personnes y habitant et de facturer plus cher si cette limite aurait été dépassée. Mais elle ne rentrait dans aucune catégories et était trop difficilement réalisable. C'est pourquoi nous avons préféré l'ajouter à notre rapport tout en se basant principalement sur le projet numéro 3.

Les tarifs seraient basés sur une moyenne par rapport au nombre de personnes par ménage.

Imaginons que les tarifs soient abordables et que les surplus d'utilisation soient facturés plus cher. Les gens feraient attention à leur consommation tout en ayant la possibilité de la dépasser, à leurs frais.

## 3. *Remplacer les ampoules d'une maison par des ampoules LED*

Nous avons décidé de remplacer toutes les ampoules d'un ménage par des ampoules LED. Afin de faire une économie énergétique et financière.

## 2.1. Définition du projet et objectifs

### **Catégorie**

Planification

### **Définition**

Remplacer la totalité des ampoules d'une maison par des ampoules LED, qui provient de l'anglais Light-Emitting Diode, ce qui signifie lampe électrique utilisant des diodes électroluminescentes.

Les avantages de ces ampoules sont principalement leur durée de vie plus longue ; une ampoule LED dure entre 15'000 et 50'000 heures alors qu'une ampoule classique dure entre 2'000 et 3'000 heures.

Elles ont aussi et surtout l'énorme avantage de respecter l'environnement et donc de préserver notre planète.

### **But**

Apporter une petite contribution à notre climat en économisant de l'énergie.

## **2.2. Faisabilité**

### **Projet de réduction de chauffage**

La réalisation de ce projet était possible et réaliste mais le manque de temps et d'information, l'a rendu impossible.

Afin d'effectuer ce projet il nous aurait fallu pouvoir sensibiliser les responsables des chauffages que l'on ne voit jamais sur place. La sensibilisation des employés ou des clients n'aurait servi à rien dans notre projet étant donné que la sensibilisation n'aurait pas été faite aux bonnes personnes.

Comme les personnes que nous avions à contacter n'étaient pas atteignables, et que les coordonnées de celles-ci sont de moins en moins affichées sur les sites internet, les atteindre était trop difficile dans les délais à notre disposition et nous n'aurions pas pu en contacter assez afin de pouvoir assurer une sensibilisation acceptable sachant aussi qu'ils ne nous porteraient pas forcément de l'attention.

### **Projet de limitation de consommation d'énergie**

Ce projet aurait été une énorme innovation dans l'économie d'énergie. Mais sachant qu'il touchait des faits politiques, nous aurions été dans l'incapacité de le mener.

Il reste réaliste, mais dans le cadre du concours, face au temps mis à disposition et à l'ampleur des démarches à réaliser, il ne l'est pas. Il aurait fallu lancer une initiative, qui demande beaucoup de temps.

### **Remplacer les ampoules d'une maison par des ampoules LED**

Le concept est de remplacer les ampoules d'une maison par des ampoules LED. Le projet est réaliste et concrètement faisable.

Le problème qui aurait pu survenir aurait été que les parents ne soient pas d'accord de financer des ampoules LED.

### 3. Planification du projet

#### But

Remplacer les ampoules d'une maison par des ampoules LED pour une économie énergétique et financière.

#### Temps

Environ 2 mois étaient à notre disposition pour arriver à terme de ce projet.

#### Tâches

Compter le nombre d'ampoules et en définir le type. Chercher des ampoules LED qui correspondent aux lampes du ménage. Calculer la consommation pour trouver une économie ainsi que calculer l'économie d'argent en fonction de la consommation d'énergie.

#### Qui peut me soutenir

Nous avons demandé de l'aide au père d'un d'entre nous, qui nous a aidé pour les calculs et le choix des ampoules.

#### 3.1. Les étapes les plus importantes

Quoi	Délai
Compter le nombre d'ampoules	1 après-midi
Effectuer les calculs	1 à 2 semaines
Remplir le rapport	1 à 2 semaines
Rendre le rapport	Après quelques semaines de travail

### 3.2. Plan détaillé des tâches

Quoi	Qui	Jusque quand
Recherche d'idées	Tous	2 semaines
Choisir un projet (finalement LED)	Tous	Après environ 1 mois
Se renseigner sur les LED	Tous	-
Commencer le rapport	Victoria et Yaku	-
Choisir un endroit où remplacer les ampoules	Tous	-
Compter et regarder les différentes sortes d'ampoules	Tous	-
Demander des renseignements à une personne ayant des connaissances du domaine	Tous	-
Effectuer les calculs	Ilona	-
Comparer les résultats des calculs	Ilona	-
Se répartir les différentes parties du rapport à compléter	Tous	-
Terminer le rapport et y ajouter les calculs finaux	Tous	-
Relire et vérifier notre journal avec les objectifs à atteindre à l'appuie	Tous	Semaine avant de rendre le journal

Bien que nous ayons réparti les tâches afin de mieux avancer, nous avons préféré travailler principalement en groupe sans trop de délégations.

Chacun s'est donc mis à contribution tout en ayant participé à chaque étape.

Dû au changement de projet, aucun délai fixe n'a été programmé c'est pour cela que certaines cases ne sont pas remplies.

## **4. Mise en œuvre concrète**

La première étape a été de compter le nombre d'ampoules se trouvant dans la maison pour savoir combien il y en a à remplacer.

Puis chercher dans des catalogues et des sites internet des ampoules LED de même type que les ampoules actuelles.

Nous avons calculé la consommation d'énergie utilisée par les ampoules actuelles et celle utilisée par les ampoules LED. Avec ces deux chiffres une comparaison a pu être faite entre les résultats pour démontrer l'importante économie d'énergie rapportée avec les ampoules LED. Nous avons conclu que l'économie financière n'est pas énorme car il faut rembourser le prix des ampoules LED qui ont un prix plus élevé que des ampoules ordinaires. L'économie financière commencera seulement après ce remboursement.

Il ne reste plus qu'à acheter les nouvelles ampoules et à les installer à la place des anciennes pour que le projet soit terminé.

## 5. Calculs

### Ampoules actuelles

Nombre de Watt par ampoules	Nombre d'ampoules	Total de watts
7 W	10	70 W
11 W	2	22 W
12 W	10	120 W
20 W	14	280 W
23 W	1	23 W
25 W	1	25 W
28 W	5	140 W
36 W	5	180 W
60 W	1	60 W

**Total : 49**

**Total : 920 W**

Total d'ampoules dans la maison : 49

Total de la consommation d'énergie en une heure lorsque toutes les ampoules sont allumées : 920 Wh

### Coûts

Nous avons pris en compte les prix de la FMB pour calculer les tarifs.

Prix par kWh :

Haut tarif (HT) : 11.00 ct / kWh

Bas tarif (BT) : 7.20 ct / kWh

Haut tarif (de 7 h 00 à 21 h 00)

Bas tarif (de 21 h 00 à 7 h 00)

Haut Tarif :

$$\frac{920}{1000} \cdot 11 = \underline{10,12 \text{ ct. / h}}$$

Bas Tarif :

$$\frac{920}{1000} \cdot 7.20 = \underline{6,62 \text{ ct. / h}}$$

Nous avons fait une moyenne approximative du nombre d'heure où toutes les ampoules de la maison sont allumées. En tenant compte que dans une maison il n'y a quasiment jamais toutes les ampoules allumées en même temps. Nous sommes arrivés à environ 2 heures durant les heures de haut tarif et environ 2 heures également durant les heures de bas tarif.

Haut tarif : 1 heure = 10,12 ct.  
2 heures = 20,24 ct.

1 jour = 20,24 ct.  
7 jours = 141,68 ct. → 1,42 Frs

1 semaine = 1,42 Frs  
1 année (env. 52 semaines) = **72,80 Frs**

Bas tarif : 1 heure = 6,62 ct.  
2 heures = 13,24 ct.

1 jour = 13,24 ct.  
7 jours = 92,68 ct.

1 semaine = 92,68 ct.  
1 année (env. 52 semaines) = **4819,36 ct. → 48,19 Frs**

**Total : 72,80 Frs + 48,19 Frs = 120,99 Frs**

### Ampoules LED

Nombre de Watt par ampoules	Nombre d'ampoules	Total de watts
1,5 W	16	24 W
2,5 W	5	12,5 W
6 W	26	156 W
10 W	2	20 W

**Total : 49**

**Total : 212,5 W**

Total d'ampoules dans la maison : 49

Totale de consommation d'énergie en une heure lorsque toutes les ampoules sont allumées : 212,5 Wh

Voici les ampoules choisies (indiquées par une croix) :

Elles proviennent du magazine *Westfalia*.

**OSRAM** Innovativ und effizient! 1 zu 1 Ersatz für Standard - Leuchtmittel bis zu 75W

**LED Lampen in klassischer Glühlampenform**

- LED Superstar ADV
- E27 Sockel / 230V
- Lichtfarbe warmweiß 2700K
- EEK Klasse = A+
- Dimmbar & großer Abstrahlwinkel
- Altruistisches Lebensdauern 20.000h

Abb. Nr.	Type	Watt / ersetzt	Lumen	kWh / 1000h	ex. Maße	Preis
84 29 44	matte	10W / 40W	470 lm	6,00	80x143 mm	<b>34,50</b>
84 29 45	klar	10W / 40W	470 lm	6,00	80x143 mm	<b>34,50</b>
84 29 46	matte	10W / 60W	810 lm	10,00	80x143 mm	<b>37,50</b>
84 29 47	klar	10W / 60W	810 lm	10,00	80x143 mm	<b>39,50</b>
84 29 48	matte	10W / 75W	1055 lm	14,00	82x143 mm	<b>39,50</b>

N°1, osram, matte, 10W, 37,50 Frs

**LED Reflektorlampe 6 W**

Abb. Nr.	Socket	Spannung	Lumen	Lichtfarbe	Maße	Preis
84 43 07	GU10	230 V	300	warmweiß	50x55 mm	<b>25,90</b>
84 43 09	GU10	230 V	320	tagelicht	50x55 mm	<b>26,90</b>
84 43 10	E14	230 V	300	warmweiß	42x75 mm	<b>22,90</b>
84 43 11	E14	230 V	320	tagelicht	42x75 mm	<b>23,90</b>
84 43 12	E27	230 V	300	warmweiß	50x75 mm	<b>29,90</b>
84 43 13	E27	230 V	320	tagelicht	50x75 mm	<b>29,90</b>
84 43 15	GU5,3	12 V AC/DC	300	warmweiß	55x50 mm	<b>26,90</b>
84 43 18	GU5,3	12 V AC/DC	320	tagelicht	55x50 mm	<b>26,90</b>

N°1, westfalia, 6W, 9,90 Frs

**LED Reflektorlampe 12 V MR11 / GU4 Sockel**

- Energieeffizienzklasse A
- 80 Lumen bei nur 2,5W
- Sehr geringer Energieverbrauch
- Sehr lange Lebensdauer 20.000h
- Angenehmes, warmes Licht 3000K
- 2,5 kWh/1000 h
- Hersteller Type 56026
- Maße 35x41 mm

Nr. 84 58 90 **19,90**

2,5 W, Müller Licht, 19,90 Frs

**LED Lampe 1,5 W G4 12 V**

EEK Klasse = A+  
1,5W / 85 Lumen  
Lichtfarbe warmweiß 2800K. Mittlere Lebensdauer 10.000h  
Verbrauch kWh/1000h = 1,50  
Maße 11x33 mm  
Müller Licht Type 24601  
Nr. 84 28 26 **19,90**

1,5 W, Müller Licht, 19,90 Frs



## **Economie d'énergie**

### Ampoules actuelles

Energie utilisée en ayant toutes les ampoules allumées :

1 heure : 920 Wh  
4 heures : 3'680 Wh

1 jour : 3'680 Wh  
7 jours : 25'760 Wh

1 semaine : 25'760 Wh  
1 année (env. 52 semaines) : 1'339'520 Wh → 1'339,52 kWh

### Ampoules LED

Energie utilisée en ayant toutes les ampoules allumées :

1 heure : 212,5 Wh  
4 heures : 850 Wh

1 jour : 850 Wh  
7 jours : 5'950 Wh

1 semaine : 5'950 Wh  
1 année (env. 52 semaines) : 309'400 Wh → 309,4 kWh

### Economie

1'339,52 kWh – 309,4 kWh = **1'030,12 kWh**

**L'économie est de 1'030,12 kWh par an.**

## Economie d'argent

### Comparaison des prix

Ampoules actuelles : 120,99 Frs par année

Ampoules LED : 28,17 Frs par année

$120,99 - 28,17 = \mathbf{92,82 \text{ Frs.}}$

**En remplaçant les ampoules actuelles par des ampoules LED dans toute la maison, on économise 92,17 Frs. par année.**

Pour arriver à une économie d'argent concrète, nous prenons en compte la durée de vie d'une ampoule LED et son prix.

Durée de vie des ampoules LED choisies : environ 25'000 heures.

Durée en années : Durée de vie d'une ampoule LED divisé par le nombre d'heure utilisé par jour. Puis le total divisé par 365 jours pour obtenir le nombre d'années de vie de l'ampoule LED.

$$\frac{25000}{4} = 6250 \qquad \frac{6250}{365} = 17,12 \text{ ans}$$

### Prix des ampoules LED

Ampoules	Nombre d'ampoules dans la maison	Prix d'une ampoule	Prix total
1,5 W	16	19.90 Frs	318.40 Frs.
2,5 W	5	19.90 Frs	99.50 Frs.
6 W	26	29.90 Frs	777.40 Frs.
37,50	2	37.50 Frs	75.00 Frs.

**Total : 1'270.30 Frs.**

Calcul pour trouver après combien d'années on économise réellement de l'argent en prenant compte du prix des LED qu'il faut rembourser.

$$\frac{1270,30}{92,82} = 13,6 \text{ ans}$$

Prix du total des ampoules divisé par le nombre de francs économisés en 1 année.

Après **13,6** ans nous commençons à économiser de l'argent.

Donc il reste **3,52** ans où nous économisons de l'argent.

$17,12 \text{ ans} - 13,6 \text{ ans} = 3,52 \text{ ans}$

En 3,52 ans, nous faisons un bénéfice de **326.73 Frs.**

$3,52 \cdot 92,82 = 326.73 \text{ Frs}$

Nous économisons **326,73 Frs.**

## **6. Rapport du projet**

### **6.1. Rétrospective**

L'objectif a été atteint comme nous l'avons souhaité.

Notre premier projet que nous avons abandonné était de sensibiliser les patrons des magasins à réduire de quelques degrés leur chauffage intérieur. Nous avons entamé des démarches afin de contacter des patrons de magasins, et cherché des moyens de sensibilisation. Mais au fil de ces démarches nous avons aperçus une difficulté à atteindre les personnes directement concernées. C'est pourquoi nous avons préféré se lancer le plus rapidement dans un projet qui arriverait à terme, et dont on aurait la certitude de réellement avoir contribué à un changement concret pour notre climat. Ce changement de projet a été un contre temps, qui nous a obligés à se remettre au travail rapidement, sans perdre de temps.

La collaboration a été agréable et équitable au niveau du travail fourni, mais comme nous sommes de très bons amis, il était parfois difficile de ne pas s'égarer du sujet et de se concentrer en intégralité sur notre projet.

Le père d'un d'entre nous nous a aidé pour les calculs.

Nous pensions avoir une économie financière plus élevée. Cependant, l'économie d'énergie est satisfaisante.

### **6.2. Prises de conscience**

L'économie peut être partout si l'on s'y intéresse.

Nous avons réalisé que les ampoules LED consomment beaucoup moins d'énergie que les ampoules classiques alors que l'économie financière n'est pas si élevée que ce que l'on pensait.

En changeant simplement des ampoules nous faisons une économie de plus de 1'000 KWh par an. Si chaque foyer serait fourni d'ampoules LED, nous ferions une économie énorme, sans aucun effort. Nous pouvons donc tous facilement apporter notre contribution et ensemble, apporter un changement.

### **6.3. Perspectives**

Notre projet est principalement un geste pour notre planète qui apporte, en plus d'une économie écologique, une économie financière.

Notre projet sera concrètement réalisé quand les ampoules LED seront installées dans la maison, pour cela il faudra encore attendre quelques semaines.

## **7. Bibliographie**

*Confédération suisse :*

[http://www.bfe.admin.ch/themen/00526/00541/00542/00630/index.html?lang=fr&dossier\\_id=00765](http://www.bfe.admin.ch/themen/00526/00541/00542/00630/index.html?lang=fr&dossier_id=00765)

*Fondation pour la nature et l'homme :*

<http://www.fondation-nicolas-hulot.org/extras/dossiers-pedagogiques/climat/lien-climat-energie.php>

*Wikiedia :*

[http://fr.wikipedia.org/wiki/Ampoule\\_led](http://fr.wikipedia.org/wiki/Ampoule_led)

*Osram :*

[http://www.conrad.ch/ce/fr/brand/OSRAM?sort=Price-desc&perPage=36&view=gallery&WT.mc\\_id=adwords&insert=TX&adtyp=1&WT.srch=1&gclid=CL-BsOuZI70CFQ\\_HtAodUzYAsA](http://www.conrad.ch/ce/fr/brand/OSRAM?sort=Price-desc&perPage=36&view=gallery&WT.mc_id=adwords&insert=TX&adtyp=1&WT.srch=1&gclid=CL-BsOuZI70CFQ_HtAodUzYAsA)

*Catalogue Westfalia*

*Facture personnelle de la FMB*

## **Annexes**

- 2 photos illustrant le projet.