



Schoolberry

Equipe de projet: Mickaël Abbé, Yohan Glassey, Florent Stragiotti, Guillaume Dubosson

Métier: *Automaticien*

Année d'apprentissage: *1^{ère} année*

Nom de l'école ou de l'entreprise: *EMVS*

Nom de l'enseignant ou du maître d'apprentissage: *Johan Vernailen*

Résumé du projet :

Notre projet consiste à remplacer les PCs ordinaires par des microPCs (Raspberry) ce qui permettrait un économie d'énergie très conséquente, ainsi qu'une économie sur le prix d'achat du matériel.

L'économie totale serait donc le bénéfice d'investissement + le bénéfice d'électricité par an. Pour 1 an il serait donc de 144'600.-. A plus long terme, 4 ans par exemple il serait de 186000.-

Projet Innovation ou Planification : Potentiel d'économie d'énergie en kWh par an:
Consommation du PC ordinaire – Consommation Raspberry = Economie →
 $201600 - 1764 = 199'836$ kWh par an !

Catégories du concours : *Prix Innovation*

Sommaire

1. Introduction	2
1.1. Situation de départ.....	2
1.2. Motivations.....	2
2. Recherche d'idées / définition du projet	3
2.1. Définition du projet et objectifs	3
2.2. Faisabilité.....	3
3. Planification du projet	3
3.1. Les étapes les plus importantes	4
3.2. Plan détaillé des tâches	4
4. Mise en œuvre concrète	5
5. Calculs	6
6. Rapport du projet	8
6.1. Rétrospective	8
6.2. Prises de conscience	8
6.3. Perspectives	8
7. Bibliographie	9
Annexes	10

1. Introduction

1.1. Situation de départ

En Suisse les gens consomment énormément d'énergie dans le vide. De notre point de vue, il est important de baisser la consommation en Suisse. C'est pourquoi nous nous sommes dit que ce serait une bonne idée de baisser la consommation des PC. Dans les écoles primaires des ordinateurs chers et qui consomment beaucoup sont achetés. Ces pc sont surdimensionnés par rapport à l'utilisation que les élèves en ont.

1.2. Motivations

Notre motivation est de baisser la consommation des pc dans les écoles primaires.

2. Recherche d'idées / définition du projet

2.1. Définition du projet et objectifs

- **Projet Energie:** Ceci est un projet écologique car un Raspberry consomme très peu comparé à un PC traditionnel
- **Projet Innovation:** ceci est une innovation car cela n'a pas été réalisé en Valais.
- Notre idée est d'installer des PCs performants et consommant très peu d'énergie. Dans le but de faire des économies d'argent, de place et surtout, de consommation d'énergie. Nous avons donc pensé qu'un Raspberry (mini PC) serait une bonne solution. Nous avons fait une comparaison entre un pc usuel et un Raspberry.

2.2. Faisabilité

Le projet est facilement réalisable. La chose la plus difficile est de trouver une école voulant tester cette possibilité. Mais il y a plein d'argument nous permettant d'en convaincre une.

3. Planification du projet:

- **Quel est le but de mon projet ?**
D'économiser de l'argent et de l'énergie dans les écoles
- **Combien de temps me reste-il pour le réaliser ?**
Il me reste encore quelque semaine pour faire des tests dans notre école
- **Quelles sont les tâches à accomplir ? Qui peut me soutenir ?**
 1. En premier lieu, trouver une classe pilote. Myclimate et l'Etat du Valais.
 2. Présenter le projet et le montrer ses avantages
 3. L'installation selon les dispositions et établissement de liste de matériel
- **Quels sont les problèmes qui peuvent apparaître ? Qui peut m'aider ?**
Ne pas trouver de classe pilote. Le système d'exploitation (Linux) ne correspond pas aux attentes.
- **Faut-il encore convaincre d'autres personnes de mon idée ? (par exemple le concierge ou le chef d'entreprise)**
Oui les professeurs et le directeur de l'école.
- **Me faut-il du matériel supplémentaire ? Qui en assume les coûts ? (par exemple l'école, l'entreprise, un sponsor, myclimate)**
Il nous faudrait des Raspberry. Notre école (EMVS) a pris la charge des coûts.

3.1. Les étapes les plus importantes

<i>Quoi</i>	<i>Délai</i>
Trouver une classe de test	2 semaines
Faire la liste de commande par rapport au attente exigée par l'école	1 semaines
Installation des logiciels supplémentaire	1 semaines
Ecriture du rapport et recherche d'un actionneur	5 semaines
Test du matériel est de son bon fonctionnement	2 semaines
Installation définitive	

3.2. Plan détaillé des tâches

<i>Quoi</i>	<i>Qui</i>	<i>Jusqu'à quand</i>
L'achat et la configuration du matériel	Mickaël	27 mars 2017
Recherche d'une classe test	Guillaume	13 mars 2017
Relecture et écriture	Florent	2 avril 2017
Fichier de présentation	Yohan	2 avril 2017

4. Mise en œuvre concrète

En premier lieu, nous avons estimé et comparé les consommations des Raspberry par rapport aux PC traditionnels que nous pouvons trouver dans une école habituelle pour regarder si notre projet peut générer des économies d'électricité. Après avoir validé ce point, nous avons analysé les performances de différents Raspberry pour trouver le micro-ordinateur avec le meilleur rapport consommation / puissance qui conviendra parfaitement à l'utilisation des écoliers de primaire. Nous avons choisi le Raspberry Pi 3 modèle Voilà une photo de la machine. (Il fait la taille d'une carte de crédit). Nous avons cherché une école est nous avons finalement trouvé l'EPTM de Sion. Nous avons ensuite fait un plan de topologie pour la configuration réseau des appareils puis une topologie physique afin d'avoir des plans visuels pour le bon déroulement du montage. Au passage nous avons fait une liste de matériel nécessaire à l'installation. Nous avons ensuite choisi le système d'exploitation Raspian Jessie car il est optimisé pour les Raspberry.



5. Calculs

5.1. Energie

Un raspberry a une consommation de : $5V \times 700mA = 3,5W$

En prenant en compte 180 jours de cours par an et 7 heures par jour

Nombre d'heures totales : $180 \times 7 = 1260$ heures d'utilisation du Raspberry par an

On considère qu'il a une consommation de 3,5Wh

$3,5 \times 1260 = 4410W$ (4,41 kW) de consommation en une année.

Pour comparer, un PC ordinaire, qui a une alimentation approximative de 400W

$400 \times 1260 = 504\,000\,W$ (504 kW) de consommation en une année.

En définitif, on devrait utiliser 114 Raspberry pour atteindre la consommation de 1 PC ! Le gain est énorme.

$(504 / 4,41 = 114,29)$

De plus, le Raspberry ne coûte que 75.- alors qu'un PC en coûte 1500.-

Soit 20 Raspberry a le même coût que 1 PC.

$(1500 / 75 = 20)$

Le prix du kW en Valais est de +/- 6,9 centimes.

En termes de prix de consommation d'électricité, un Raspberry coûte 30,43 centimes par an

$(4,41 \times 6,9 = 30,43$ centimes)

En comparaison, le PC coûte 34,8.- par an.

$(504 \times 6,9 = 3477,6$ centimes = 34,8 francs)

Pour une classe de 20PCs, le prix d'électricité serait de $20 \times 34,8 = 696.-$

Et donc pour une école de 20 classes : $20 \times 696 = 13'920.-$ d'électricité par an.

En comparaison, une école de 20 classes de 20 Raspberry chacune coûterait

$0.304 \times 20 \times 20 = 121,6.-$

Le bénéfice d'argent sur l'électricité serait donc de $13920 - 121,6 = 13'800.-$ environ par an sur une école.

5.2. Economie d'investissement

1 PC = environ 400.-

1 Raspberry = 73.-

Soit l'économie sur un 1 pc est égal à environ 327.-

Une classe de 20 PCs ferait donc un bénéfice d'environ 327×20 ce qui donnerait donc environ 6540.-

Pour une école d'environ 20 classes (approximativement 400 élèves) prendre des PCs plutôt que des raspberry coûterait : $20 \times 6540 = 130'800.-$ de plus.

5.3. Economie totale

L'économie totale serait donc le bénéfice d'investissement + (le bénéfice d'électricité par an x le nombre d'années avec le système mis en place).

Pour un an, il serait donc de $130'800 + (13,800 \times 1) = 144600.$

A plus long terme (4 ans par exemple) : $130'800 + 13800 \times 4 = 186'000$

6. Rapport du projet

6.1. Rétrospective

- ***Avez-vous atteint votre objectif ?***
Nous n'avons pas encore pu terminer notre projet (13 mars), nous avons commandé d'avantage de Raspberry et nous sommes en train de les configurer.
- ***Avez-vous pu réaliser votre projet comme prévu ?***
Oui, sauf dans le choix de la classe que nous ferons finalement dans l'EPTM.
- ***A quelles difficultés avez-vous été confrontés ?***
A trouver une classe test
- ***Qui a pu vous aider ?***
M. Rausis nous a grandement aidé dans le choix de notre classe étant donné qu'il nous propose de faire notre projet ici-même à l'EPTM.
- ***Êtes-vous satisfait de votre projet ou de vos résultats ?***
Nous sommes plutôt satisfait par notre projet car le fait de pouvoir le faire dans notre propre école nous facilite beaucoup l'installation de l'équipement.

6.2. Prises de conscience

- ***Qu'avez-vous appris avec ce projet et de quoi vous a-t-il fait prendre conscience ?***
Peu importe le projet qu'on entreprend, il faut toujours fournir de l'investissement personnel, du temps et, en cas général, de l'argent.
- ***Que retiendrez-vous de cette expérience pour vos projets d'avenir***
Il faut être bien coaché.
Ne pas perdre de vue son objectif initial même s'il y a des obstacles.

6.3. Perspectives

- ***Que va devenir votre projet***
Sur un long terme, soumettre notre projet a une grande entreprise et remplacer petit à petit tous les PC de Suisse par des Raspberry. Une solution simple, économique et utile pour la planète.

7. Bibliographie

Le site de Raspberry pour comparer et choisir le modèle utilisé : [Raspberry Pi - Teach, Learn, and Make with Raspberry Pi](#)

Recherche de la puissance moyenne d'un pc (comparaison) : [STEG computer & electronics](#)

Annexes

1.1 Voici la liste de commande pour le projet :

Article	No d'article	Quantité	Prix/Pce	Prix final
Raspberry Pi 3 modèle B	300-63-012 (distrelec)	4	73.30 fr.	293.20 fr.
Câble HDMI-DVI	142-65-011 (distrelec)	5	15.83 fr.	79.15 fr.
Câbles TP Ethernet	125-37-827 (distrelec)	8	11.30 fr.	90.40 fr.
Switch 8 portes	300-16-983 (distrelec)	1	34.20 fr.	34.20 fr.