

# Do you even (re)cycle ?

*Brenda Henry, Mégane Burri, Dario Mathys, Abia Odonkor*



*Stagiaire commercial pratique  
2015-2016  
La Poste  
Madame Maria Di Marco*

**Résumé du projet:**

Notre projet vise à diminuer la quantité d'électricité provenant d'une source externe dans les grandes filiales de La Poste en la produisant de manière mécanique à l'interne. Cette énergie serait produite grâce à une installation de machine de fitness (vélo), qui, par l'utilisation des employé(e)s de la Poste, stockerait de l'énergie pour produire la lumière du bâtiment.

Projet Planification: Potentiel d'économie d'énergie en kWh par an: 600kwh

**Catégories du concours:** *Prix Planification*

# Sommaire

<b>1. Introduction</b> .....	<b>2</b>
1.1. Situation de départ.....	2
1.2. Motivations.....	2
<b>2. Recherche d'idées / définition du projet</b> .....	<b>3</b>
2.1. Définition du projet et objectifs .....	4
2.2. Faisabilité.....	4
<b>3. Planification du projet</b> .....	<b>6</b>
3.1. Les étapes les plus importantes.....	7
3.2. Plan détaillé des tâches .....	7
<b>4. Mise en œuvre concrète</b> .....	<b>10</b>
<b>5. Calculs</b> .....	<b>11</b>
<b>6. Rapport du projet</b> .....	<b>15</b>
6.1. Rétrospective .....	15
6.2. Prises de conscience .....	16
6.3. Perspectives .....	16
<b>7. Bibliographie</b> .....	<b>17</b>
<b>Annexes</b> .....	<b>17</b>

# **1. Introduction**

## **1.1. Situation de départ**

Le changement climatique est un sujet très important, et certaines personnes le minimisent. Ce changement est dû aux activités humaines, qui émettent du gaz à effet de serre, ce qui modifie l'équilibre de la planète. L'être humain doit alors prendre de bonnes habitudes, comme par exemple éviter de prendre la voiture ou économiser différentes énergies.

L'électricité est générée en bonne partie par des centrales thermiques qui brûlent du gaz, du charbon ou du pétrole. En économisant de l'énergie, on peut réduire l'impact sur le réchauffement climatique. Notre projet vise à créer de l'énergie mécanique dans les filiales de la Poste, afin de diminuer la quantité de celle provenant des centrales électriques.

## **1.2. Motivations**

Nos motivations sont variées. Tout d'abord, nous sommes ravis d'avoir un aperçu de la gestion de projet avant de commencer nos études. C'est un excellent bagage et une bonne entrée en matière, le sujet est passionnant pour nous tous. Nous espérons en apprendre d'avantages en rédigeant le journal de bord et en partageant nos connaissances.

De plus, le sujet de l'écologie est très intéressant. C'est un sujet concret qui touche chaque individu. Des projets qui visent à améliorer le climat et l'avenir ne peuvent être que bénéfiques. Cela peut permettre à toutes les équipes d'être plus touchées par ce phénomène, ce qui nous pousserait à faire plus attention dans la vie de tous les jours.

## 2. Recherche d'idées / définition du projet

Nous avons tout d'abord fait un brainstorming. Chacun énumérait des idées, et nous les notions sur un morceau de papier. La liste est la suivante :

- Machines de fitness pour produire de l'électricité
- Calcul des coûts
- Où peut-on faire ça ?
- Salles ou uniquement machines ?
- Qui serait intéressé ?
- Réalisable ?
- Concept existe déjà à Hong Kong et USA
- Quelles installations

### **CQQCOQP**

**Comment ?** Pédaler sur des machines de fitness (vélo) pour stocker de l'électricité

**Qui ?** Les employés de la Poste

**Quoi ?** Des machines de fitness (vélo) qui, grâce à un système spécial, produiraient de l'énergie lors de chaque utilisation.

**Combien ?** Pédaler 10h par semaine pour produire 5% d'énergie en une année

**Où ?** Dans les grandes filiales de la Poste

**Quand ?** Il faut calculer pour voir à partir de quel moment ces installations seraient rentables

**Pourquoi ?** Economiser 5% d'énergie en une année

## **2.1. Définition du projet et objectifs**

Avec ce projet, nous avons pour ambition de créer une salle de fitness qui permettrait de produire 5% de l'énergie du bâtiment dans laquelle se situe cette salle.

Cette salle de gym installée dans les locaux d'un bâtiment du groupe de La Poste Suisse, contiendra des appareils de fitness (vélos d'intérieurs et vélos elliptiques) permettant de créer de l'énergie qui sera ensuite utilisée pour alimenter le bâtiment. Grâce à cette installation, nous pourrions ainsi faire une économie d'énergie et diminuer les coûts liés à l'électricité.

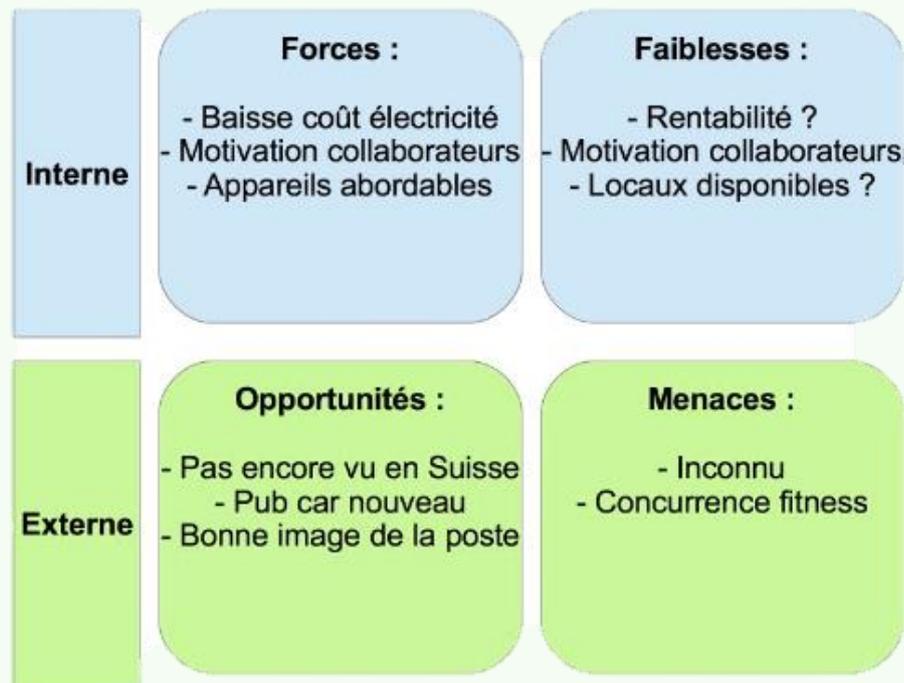
Ce projet fait partie de la catégorie planification, car c'est un projet d'une grande envergure et il nous serait difficile de réaliser ce dernier d'ici mars.

Nous espérons cependant que ceci démontrera que tout le monde peut faire quelque chose pour trouver une autre source d'énergie, qui serait plus écologique et aurait moins d'impact négatif sur la planète tout cela en faisant simplement son sport, sans effort supplémentaire.

## **2.2. Faisabilité**

Un des problèmes qui pourrait survenir dans notre projet est certainement le manque d'informations. Bien que nous ayons pu constater que cela était réalisable suite aux réponses des fitness existants disposant déjà d'appareil produisant de l'électricité, d'autres facteurs entre en compte et plusieurs calculs sont nécessaires pour pouvoir concrétiser ce projet. Nous devons calculer le prix des appareils de fitness ainsi que la quantité d'énergie produite grâce à la salle, regarder la rentabilité finale afin de voir si ce projet serait réalisable.

Le deuxième problème est le manque d'argent. Selon la suite de nos calculs, notre idée de projet serait peut-être rentable dans trop longtemps, ou peut-être pas assez rentable du tout pour le prix et l'énergie fournie.



### **Swot**

Etant donné l'ampleur du projet, il était important pour nous d'effectuer un tableau SWOT afin de nous aider à visualiser quelles pourraient être nos forces mais également les obstacles qui pourraient survenir lors de la réalisation.

Une de nos forces est évidemment que cela nous permettra de faire des économies sur la facture d'électricité, ensuite l'ouverture d'un fitness dans les locaux de la poste permettra de motiver les collaborateurs à faire du sport, car ils pourront y aller avant/après le travail ou même pendant leur pause de midi sans avoir à se soucier du trajet à faire jusqu'à la salle de gym. Il y a également un autre point important qui est le fait que les appareils que nous devons acheter pour cette salle sont des appareils que nous n'aurons pas besoin d'adapter par la suite étant donné qu'ils se branchent et sont directement liés au réseau électrique du bâtiment, et ils sont également à des prix abordables.

Bien que les appareils soient à des prix corrects, la question de la rentabilité est une de nos faiblesses car ne n'aimerions pas faire payer le fitness à nos collaborateurs et donc la salle sera uniquement rentabilisée par l'économie sur la facture d'électricité ce qui pourrait prendre plus de temps.

Ce projet est une bonne opportunité car il n'a encore pas été promu en Suisse, c'est donc comme une innovation pour la Suisse et ceci pourrait créer un intérêt chez les gens, et cela nous permettra également un coup de pub car la nouveauté est quelque chose qui se divulgue très vite. Ceci ne peut être que positif car cela montrera une image de la Poste qui s'engage pour l'écologie.

Malheureusement, qui dit nouveau dit inconnu, et pour certaines personnes, ceci pourrait être une barrière car ils aiment avoir la preuve que quelque chose marche avant de se lancer. Un autre obstacle pourrait être la concurrence avec les autres fitness, car il y en a beaucoup et parfois certains sont quand même assez proches du lieu de travail. Il nous faudra donc convaincre les collaborateurs d'aller à notre gym et non à un fitness externe.

### **3. Planification du projet**

#### Objectif :

diminuer la quantité d'énergie d'une filiale de la Poste d'au moins 5% par an.

#### Mesure :

Pédaler sur des vélos au moins 20h par semaine afin d'utiliser cette énergie dans nos locaux.

En fonction du résultat de nos calculs, on ferait payer, ou non, les collaborateurs qui utiliseraient ces machines. Par rapport au temps, il faut que l'on définisse à partir de quelle date notre projet pourra être rentable.

Il reste à définir les dernières tâches afin de résoudre les problèmes et contraintes que l'on a trouvés. Pour définir ces tâches, nous devons analyser les différents éléments qui pourraient nous poser problème. Il y en a plusieurs qui pourraient freiner notre idée de projet. En voici la liste :

1. Y'aurait-il beaucoup de personnes intéressées ?
2. Dans quelle filiale pourrait-on faire une telle installation ?
3. Combien d'énergie consomme un bâtiment ?
4. Combien coûte les appareils de fitness ?
5. Installation faisable ?

6. Combien de fois/temps un collaborateur doit-il pédaler ?
7. A partir de quelle date ce sera rentable ?
8. Motivation pour que les collaborateurs y aillent régulièrement ?

### 3.1. Les étapes les plus importantes, 1<sup>ère</sup> phase

<i>Quoi</i>	<i>Délai</i>
Faire un sondage – employés de Poste	21.01.2016
Recherches – Energie que consomme un bâtiment	21.01.2016
Recherches – coûts appareils de fitness	21.01.2016
Installation faisable ? Questionner USA ou Hong Kong	21.01.2016
combien de fois faut-il pédaler ? système bonus ?	21.01.2016

### 3.2. Plan détaillé des tâches, 1<sup>ère</sup> phase

<i>Quoi</i>	<i>Qui</i>	<i>Délai</i>
Faire un sondage – employés de Poste	Brenda	21.01.2016
Recherches – Energie que consomme un bâtiment	Dario	21.01.2016
Recherches – coûts appareil de fitness	Abla	21.01.2016
Installation faisable ? Questionner USA, Hong Kong	Mégane	22.02.2016
Calculs - Rentabilité	Dario	22.02.2016
Mise en page – Journal de Bord	Brenda	03.03.2016
Système objectif – BONUS ?	Tout le monde, à en parler	03.03.2016

### 3.3. Les étapes les plus importantes

#### **Le sondage :**

Nous avons envoyé un mail à environ une trentaine de collaborateurs par secteur (Postmail, PostLogistic, Réseau postal et vente, Swiss Post Solution, Car Postal, PostFinance) avec le message suivant :

*Nous sommes stagiaires commerciales pratiques, et dans le cadre d'un travail de groupe sur la gestion de projet, nous souhaiterions faire un sondage sur la question suivante :*

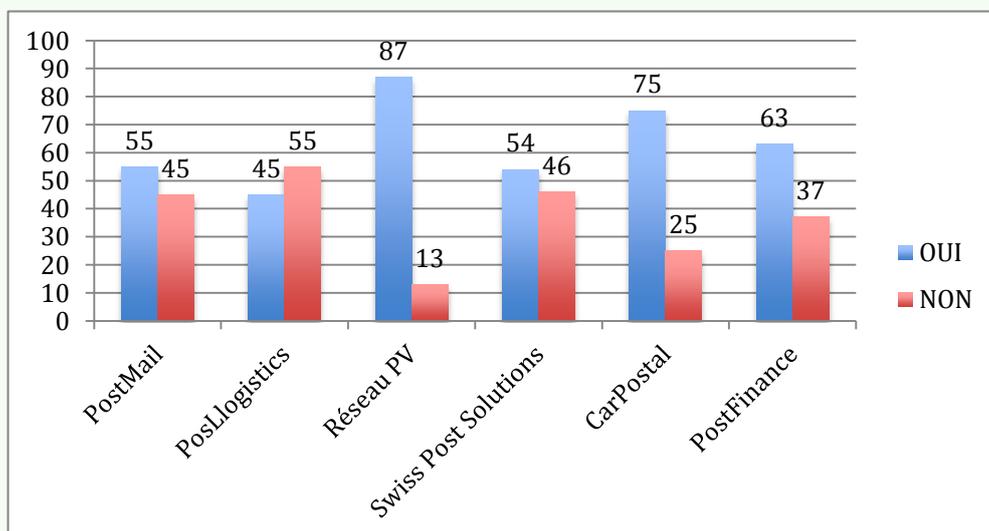
*« Un fitness à prix réduits installé dans votre filiale avec des machines qui produiraient de l'électricité. Vous inscririez-vous ? »*

*Merci de répondre par un « oui » ou « non », suivi du domaine dans lequel vous travaillez.*

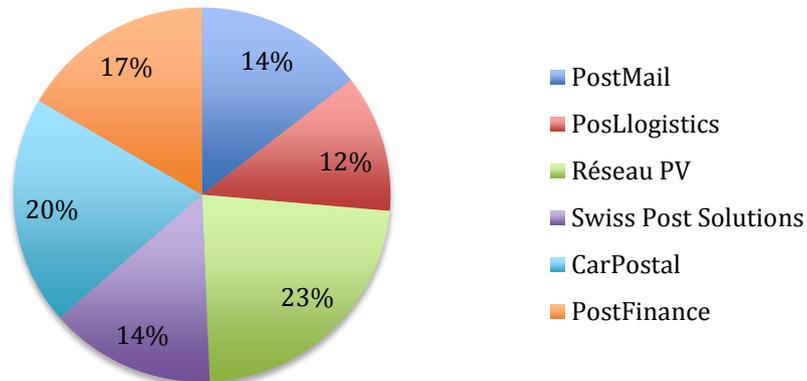
**Voici les lieux visés, qui correspondent aux plus grandes filiales par secteur :**

<b>Réseau postal et vente :</b>	Lausanne Saint-François
<b>PostMail :</b>	centre de courrier d'Eclépens
<b>PostLogistics :</b>	Centre de colis de Daillens
<b>PostFinance :</b>	Lausanne Saint-François et Lausanne <b>Malley</b>
<b>Swiss Post Solutions :</b>	Zürich + Berne
<b>CarPostal :</b>	Berne

Les résultats sont représentés par ces graphiques :



## OUI



On constate alors que les secteurs les plus intéressés sont Réseau Postal et vente, PostMail et PostFinance. Comme nous l'avons supposé, les secteurs les plus intéressés sont les places de travail les moins physiques. Nous allons donc nous focaliser sur ces trois secteurs de la Poste.

### ***Les réponses des autres instituts utilisant le système de fitness qui produit l'énergie :***

Nous avons contacté le Green Microgym par e-mail. Bien que ce projet soit d'une grande ampleur et qu'il paraisse dur à réaliser, il n'est toutefois pas impossible. En effet, ce projet a déjà été réalisé aux USA.

Le groupe Green Microgym a été créé en 2008 par Adam Boesel. Lorsqu'il élaborait son business plan il a pensé qu'il serait intéressant si les gens venant à sa salle de gym pouvaient créer de l'électricité en s'entraînant. Il a alors commencé par commander des capteurs pour les mettre sur ses vélos d'intérieur, et a pris contact avec différentes entreprises d'appareils de fitness, mais aucune ne proposait des machines à prix abordables qui pourraient permettre à une gym de se mettre au vert. Il a donc décidé de se pencher lui-même sur la question et il a essayé de convertir des simples machines de fitness en générateurs d'énergie. Plusieurs prototypes plus tard, sont nées les machines qui se branchent simplement et sont raccordées au réseau électrique du bâtiment. Les salles Green Microgym utilisent 85% d'électricité de moins et 1/4 tonne de CO<sub>2</sub> de moins que dans un fitness traditionnel. Le groupe compte désormais 3 salles de gym « eco-friendly » et vend des appareils de fitness verts à des prix plus abordables que ses concurrents.

Grâce aux prix des machines créées par Adam Boesel, équiper des salles de gym d'appareils produisant de l'énergie peut désormais être rentable pour les salles de gym.

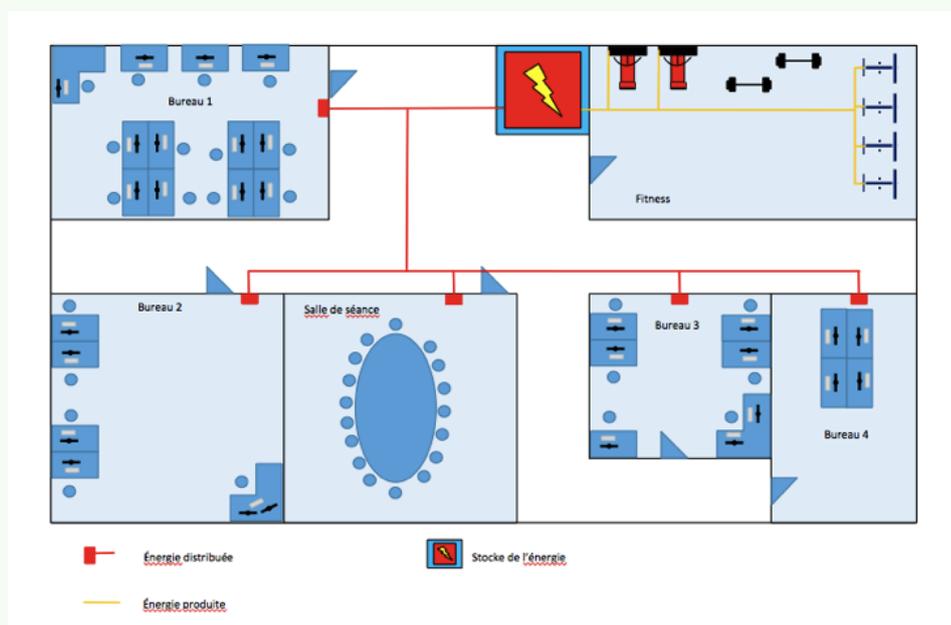
Afin d'avoir une idée plus claire de l'économie réalisée depuis l'ouverture de cette gym, voici quelques chiffres :

- Microgym a généré 20% de son énergie totale
- Ils ont économisé 444'000 KW/h
- Ont diminué leur émission de carbone de 60%

Grâce aux informations et réponses récoltées auprès de Green Microgym, nous nous sommes rendu compte que ce projet n'était pas irréalisable, mais que nous devons désormais l'adapter à notre objectif et effectuer tous les calculs nécessaires afin de voir s'il serait effectif et rentable pour nous également.

#### 4. Mise en œuvre concrète

Voici un schéma de la filiale comportant la salle de fitness. Nous avons pensé à installer 4 vélos qui produiraient l'énergie mécanique pour la convertir en énergie électrique. Nous avons pensé aussi, selon notre sondage, qu'une trentaine de personnes utiliseraient ces machines. L'abonnement de fitness serait de 200CHF par année. Cette salle comprendrait également diverses machines de fitness afin d'offrir un meilleur service aux collaborateurs.



## 5. Calculs

Pour le calcul de la diminution des frais nous prenons les données du site [www.energie.ch](http://www.energie.ch). Les données sont des moyennes tirées de plusieurs entreprises dans les dernières années.

Grandeur de comparaison	La moyenne d'électricité consommée
Consommation par m <sup>2</sup> d'un bureau en une année	120 kwh/ m <sup>2</sup>

Die Kennzahlen von der [WKO](#) stimmen gut mit denen vom [ewz](#) überein.  
(Quelle: [WKO](#) 2003, Zielwerte von [Gloor](#))

(Les données de la WKO correspondent aux chiffres de ewz)

Comme mentionné dans le tableau ci-dessus, un bâtiment composé uniquement de bureaux consomme en moyenne 120 Kilowattheures d'électricité par mètre carré et par an. Calculé sur des différentes grandeurs de bâtiments, on obtient avec le prix d'électricité de 22 centimes/ kwh les chiffres suivants (Quelle: Eidgenössische Elektrizitätskommission EICom) :

Surface du bâtiment	Energie en une année (uniquement électricité)	Prix sur une année
100 m <sup>2</sup>	12'000 kwh	2640.-
150 m <sup>2</sup>	18'000 kwh	3960.-
200 m <sup>2</sup>	24'000 kwh	5280.-
250 m <sup>2</sup>	30'000 kwh	6600.-
300 m <sup>2</sup>	36'000 kwh	7920.-
350 m <sup>2</sup>	42'000 kwh	9240.-

Pour comparer: 1 Kwh Energie correspond:

- 20 heures en pédalant sur le vélo en sprint
- Porter une tonne sur une distance de 360 mètres

... et produit l'électricité pour:

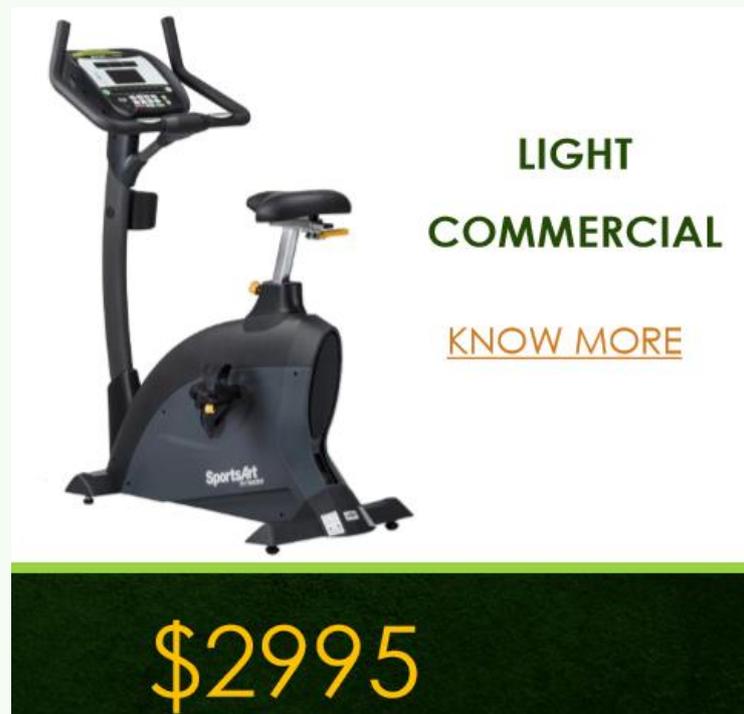
- 7h d'ordinateur avec moniteur
- 3 jours de réfrigérateur
- 3.5 minutes d'ascenseur ( 12 personnes- 1000 Kg)

Pour calculer la rentabilité de la salle de fitness, on doit incorporer d'un côté les frais des machines et de l'autre coté la production d'énergie avec une certaine utilisation et l'effet sur les frais d'électricité. Pour l'énergie qui peut être produite par un homme moyen sportif en pédalant sur le vélo, nous prenons les données du tableau suivant :

<b>Km/h</b>	5	10	15	20	25	30	35	40	45
<b>Watt</b>	1	5	25	50	100	200	300	450	650

Source: <http://www.elektro-fahrrad.at/service/beratung/leistungsrechner/>

Nous calculons la production d'électricité possible avec les machines et l'utilisation suivante. Un vélo est utilisé 2h par jour. En moyenne l'utilisateur pédale à une vitesse de 25 km/h, ce qui correspond à une force de 100 watt par heure. On fait le calcul avec 4 Ebikes de [www.gosportsart.com](http://www.gosportsart.com):



**LIGHT  
COMMERCIAL**

KNOW MORE

**\$2995**

### Calcul :

**Prix total des vélos :** 4 fois upright cycle: 2995 \$ x 4 = 11'980 \$  
→ En CHF (taux d'échange 0.99) = 11'860.2 CHF

**Utilisation des vélos :** 1 vélo 2h/jour, 25 km/h = 200 Wattheures

**Énergie économisée en une année :** Chaque vélo est utilisé 300 jours par année: 200 Wattheure X 300 Tage = 60'000 Wh = 60 kwh → 60 kwh par cycle et par an

**Argent économisé en une année :** 60 kwh x 4 cycles = 240 kwh x 0.22 CHF = 52.8 CHF

En utilisant 4 vélos pendant 40h par semaine durant 300 jours, on produit seulement 240 kwh d'énergie. Avec le prix d'électricité actuel de 22 centimes/kwh, ça donne une économie de 52.80 CHF par année.

En économisant 52.80 CHF par année avec un coût de 4 vélos de 11'860 CHF, c'est évident que ce n'est pas rentable. On doit alors trouver des autres solutions pour pouvoir rentrer dans les frais.

Par exemple, on pourrait aménager une salle de fitness avec les 4 vélos et d'autres machines, par contre les collaborateurs devraient payer un abonnement de 200.- par année (beaucoup moins cher que dans les autres salles de fitness) :

### Exemple concret :

- salle de fitness avec la valeur totale de 20'000.- CHF (dont 4 e-bikes).
- abonnement 200.-, 30 collaborateurs profitent de l'abonnement
- chaque vélo est utilisé 300 jours par année, chaque jour 2 heures (25 km/h)

**Energie économisé pour un vélo en une année** → 100 Watt x 2h x 300 jours = 60'000 Wattheures = 60 kwh

**Energie économisé pour les 4 vélos en une année** → 60kwh x 4 = 240 kwh → On économiserait 240kwh par année.

**Argent économisé en une année pour un vélo** → 60kwh x 0.22CHF = 13,20CHF

**Argent économisé en une année pour 4 vélos** → 13.2 CHF par cycle → 13.2 X 4 = 52.8 CHF / année

**Argent économisé au total par année (prix abonnement + énergie économisé grâce aux vélos)**  
(prix abo = 6000.- CHF (30 x 200.-))  
→ prix abo + économie par année : 6000 + 52.8 = **6052.8 CHF/année**

C'est évident que la production d'énergie serait minime, mais on aurait quand même des profits grâce à l'abonnement. Un abonnement de fitness pour 200.-/an est beaucoup moins cher qu'un abonnement dans les autres centres de fitness. En plus, on aurait des collaborateurs sains et actifs. L'autre problème est de savoir si les collaborateurs voudraient acheter l'abonnement. Le sondage que l'on a fait donne des réponses sur cette question.

### ***Pourcentage par grandeur de bâtiment***

$$\frac{\text{énergie consommée} \times 100}{240 \text{ (énergie économisée en une année)}}$$

Grandeur bâtiment [m <sup>2</sup> ]	Energie consommée [kwh]	Energie économisée en 1 année
100	12'000*	2%
150	18'000	1,33%
200	24'000	1%
250	30'000	0,8%
300	36'000	0,66%
350	42'000	0,57%

Pour conclure, on économise au maximum 2% d'énergie et 52,80 CHF en pédalant 40h par semaine à une allure moyenne 25kmh pendant une année.

## **6. Rapport du projet**

### **6.1. Rétrospective**

Les résultats ne sont à la hauteur de nos espérances. Nous pensions réussir à économiser plus d'énergie et plus d'argent. Cependant, les résultats ne sont pas mauvais et notre projet est tout à fait faisable. Voici la liste des problèmes qui ont freiné notre objectif de base.

#### ***Problèmes :***

- ❖ Un grand problème est que les machines sont encore neuves et donc très chères.
- ❖ Les frais de l'électricité sont assez bas, cela veut dire que les efforts sur les machines n'influencent pas vraiment les frais d'électricité. Si l'électricité devenait plus chère, les propriétaires des E-bikes en profiteraient
- ❖ Coûts supplémentaires : Ce ne sont pas seulement les machines qui coûtent cher. On a aussi des frais de maintenance, éventuellement un loyer et aussi des autres frais d'électricité. Ce serait déjà un bon but d'essayer de compenser les coûts d'électricité et de maintenance avec l'énergie qui est produite sur les e-bikes (et dans le futur peut-être aussi des autres machines qui sont capables d'en produire).

#### ***Alternatives et idées :***

- ❖ Ouvrir une salle fitness dans un grand bâtiment de bureau, où il y aurait peut-être plusieurs entreprises qui pourraient en profiter. Les frais et les bénéfices seraient partagés, l'ambiance entre les collaborateurs serait meilleure et cela pourrait animer la collaboration entre les différentes entreprises.
- ❖ Faire venir des coaches de fitness par exemple 2 fois par mois. Cela donnerait de la motivation aux collaborateurs et cela les rassurerait de savoir s'ils s'entraînent bien. Des cours de spinning pourraient être organisés sur place, apportant ainsi un attrait supplémentaire
- ❖ Faire des présentations sur l'énergie qu'on a gagné pendant une année grâce à la salle fitness.
- ❖ Montrer quel potentiel on aurait si chacun faisait du sport dans la salle.
- ❖ Offres comme petits cadeaux, des bons, etc...

## **6.2. Prises de conscience**

Ce projet nous a tout d'abord permis d'avoir un aperçu de ce qu'est la gestion de projet ainsi que d'avoir la possibilité de mettre nos connaissances en œuvre. En effet, en devant réaliser un projet tel que celui-ci, nous avons appris à être mieux organisé et à utiliser les outils nécessaires pour réaliser un projet de A à Z.

Ensuite, grâce thème sur lequel portait ce projet, l'écologie, cela nous a donné l'opportunité de nous plonger un peu plus dans ce sujet qui touche tout le monde, et particulièrement nous en tant que jeunes, car nos actions d'aujourd'hui auront des répercussions sur notre futur sur cette planète.

Nous retiendrons de cette expérience qu'il ne faut pas avoir peur de voir les choses en grand et d'essayer de concrétiser quelque chose de grande envergure. Bien que pour nous ce projet ne soit pas arrivé à terme, nous avons eu une vision du travail que cela demandait et cela nous a également permis de comprendre comment nous aurions pu procéder de manière différente. Ce projet fut une expérience intéressante et nous aura appris beaucoup.

## **6.3. Perspectives**

Nous n'allons malheureusement pas pouvoir l'appliquer, dû à son envergure. Cependant, le fait qu'il ne puisse pas se concrétiser au sein de La Poste ne veut pas dire qu'il est irréalisable. Effectivement, cela pourrait servir d'inspiration aux fitness déjà existants, ce qui les motiverait à se mettre au vert. Et si cela ne s'implante pas en Suisse pour le moment, nous verrons certainement des fitness « eco-friendly » d'ici quelques années.

## 7. Bibliographie

Information sur l'énergie

<http://www.energie-environnement.ch/economiser-l-electricite>

*Institut qui utilise le fitness écologique*

<http://www.thegreenmicrogym.com/the-story-of-the-green-microgym/>

<http://www.thegreenmicrogym.com/electricity-generating-equipment-2/>

<http://www.thegreenmicrogym.com/the-story-of-the-green-microgym/green-advantage/>

*Chiffres (consommation bâtiments, prix électricité, etc...)*

<http://www.elektro-fahrrad.at/service/beratung/leistungsrechner/>

<http://www.energie-umwelt.ch/elektrizitaet/1147>

<http://www.energiesparen-blog.net/strom-sparen/stromkosten-im-standby-selbst-errechnen-was-kostet-1-watt-pro-jahr/>

<http://www.energie.ch/buero>

<https://www.strompreis.elcom.admin.ch/PriceDetail.aspx?placeNumber=351&OpID=519&Period=2016&CatID=10>

<http://www.elektro-fahrrad.at/service/beratung/leistungsrechner/>

[https://www.nuernberg.de/imperia/md/keim/dokumente/materialien\\_kem/11\\_was\\_ist\\_eine\\_klimowattst\\_unde.pdf](https://www.nuernberg.de/imperia/md/keim/dokumente/materialien_kem/11_was_ist_eine_klimowattst_unde.pdf)

## Annexes