



Panneaux photovoltaïques motorisés

Equipe de projet: Benoît Varone, Nils Gaye, Maxime Cesalli, Vincent Savioz

Métier: Electronicien

Année d'apprentissage: 2015/2016

Nom de l'école ou de l'entreprise: EMVs

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

Résumé du projet:

Ce projet consiste à calculer et planifier l'économie faite en installant des panneaux solaires rotatifs (qui suivent en permanence le soleil) sur le toit de l'EMVs. Nous pensons que de grosses économies seront faites grâce à eux plus à ceux du toit de la salle de gym de l'école. Ceci ne pourrait qu'être bénéfique car l'Ecole des Métiers est une grande consommatrice d'électricité.

Nous comparons aussi la production de panneaux solaires fixe contre des panneaux rotatifs.

Projet Planification: Potentiel d'économie d'énergie en kWh par an: **8 519 000 kWh par an**

Catégories du concours: Planification

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.....	4
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	7
6.1.	Rétrospective.....	7
6.2.	Prises de conscience.....	7
6.3.	Perspectives	7
7.	Bibliographie.....	8

1. Introduction

1.1. Situation de départ

Le changement climatique est souvent directement influencé par la consommation d'énergie, mais parfois indirectement.

Nous l'influençons tout d'abord de par nos trajets en voiture par exemple, par notre chauffage à mazout ou encore par nos déchets. Par presque chacun de nos gestes nous émettons du CO₂. Le 31.1% de notre émission de gaz à effet de serre proviennent des transports ! Peut-être devons-nous plus utiliser les transports en commun ? Pourtant, malgré quelques 4.95 tonnes de CO₂ par habitant, nous sommes plutôt sage (contre 9.11 tonnes pour l'Allemagne).

L'électricité que nous consommons n'est pas directement un facteur du réchauffement climatique. Il faut ici en revenir à sa production, qui parfois met à mal l'environnement. Cependant, en 2014, 56.5% de toute l'électricité produite en Suisse venait des centrales l'hydroélectrique. Pourtant, 37.9% reste produit par des centrales nucléaires, qui est indirectement un désastre écologique sur le long terme. Un petit 3.8% se cache et montre à quel point les panneaux solaires, éoliennes et autres énergies renouvelables (mis à part l'hydraulique) sont minoritaires dans notre pays.

C'est pour cela qu'en augmentant la production avec les énergies renouvelables, nous pourrions petit à petit nous passer du nucléaire, même si ça va s'avérer difficile.

Voilà pourquoi nous pouvons aider : installer des panneaux sur notre nouvelle maison, investir les toits de grands bâtiments, mais aussi plus utiliser les transports en commun, utiliser les pieds pour de petits trajets... Nous pouvons tous aider.

1.2. Motivations

Tout d'abord, nous aimerions nous concentrer sur l'économie d'énergie, car elle est essentielle à notre profession et nous garantit notre mode de vie actuel. C'est pourquoi il nous semble primordial de l'économiser et d'innover dans ce domaine. Le concours de l'Atelier pour le climat est une bonne opportunité pour découvrir et apprendre, mais aussi pour faire entendre nos idées à travers un projet.

Il nous est tout important de préserver notre Terre aussi longtemps que possible, nous pouvons le faire par des gestes simples et par des idées. Nous y voyons aussi une nouvelle facette de notre métier qui est l'économie d'énergie et la recherche de solutions pour des alternatives électriques. Apprendre tout en agissant pour le climat est une grande motivation pour nous.

2. Recherche d'idées / définition du projet

Nous avons décidé de partir pour un projet d'économie d'énergie et d'argent en planifiant de couvrir la surface de toit de l'EMVs par des panneaux photovoltaïques motorisés, ce qui permettrait un apport moins important d'énergie du réseau électrique : l'école en produirait en partie elle-même. Au vu du nombre d'installations électriques et informatiques de l'école, cette compensation énergétique peut permettre de bonnes économies sur le budget annuel.

Nous voulons comparer la production des panneaux déjà installés sur le toit de la salle de gym avec des motorisés. Nous allons calculer la surface équivalente en panneaux motorisés.

2.1. Définition du projet et objectifs

Nous avons préféré choisir un Projet Planification, car l'infrastructure à mettre en place est énorme et des moyens financiers non-négligeables doivent être mobilisés. La réalisation du projet par nous-même est aussi impossible (installation, entretien), cependant nous sommes tout à fait en mesure de fournir une planification de la réalisation du projet.

Nos objectifs sont tout d'abord de calculer la production d'une telle installation ainsi que de calculer sa rentabilité sur le long terme. Pour cela, il nous faut nous renseigner sur le rendement des panneaux solaires, de leur production au m², etc... Ensuite, nous allons faire un calendrier de mise en œuvre du projet et de le rendre dans les temps.

Ce sont les deux buts essentiels de notre projet.

2.2. Faisabilité

Puisque nous avons choisi un projet planification, la question du budget est à écarter. Le temps risque d'être crucial dans la réalisation de ce projet, notamment dans le renseignement des données pour la création du dossier de planification.

Cependant, le projet est totalement faisable dans les temps, même si le calcul du rendement des panneaux motorisés pourrait être une difficulté.

3. Planification du projet

Le but de notre projet est de remplacer une partie de la consommation électrique de l'école par des panneaux photovoltaïques.

Pour ce faire nous avons jusqu'au 3 avril, date de la remise du projet pour le concours.

Pour y arriver nous devons calculer l'économie totale d'énergie et d'argent.

Nous pourrions rencontrer les problèmes suivants : manque de budget, manque de temps, erreur de calculs.

3.1. Les étapes les plus importantes

Quoi	Délai
Décision du projet	02.02.2016
Information sur le projet	22.02.2016
Calculs	15.03.2016
Vérification des calculs	22.03.2016

3.2. Plan détaillé des tâches

Quoi?	Qui	Jusqu'à quand?
Combien de KW fait 1 m ² de panneau solaire motorisé	Maxime	23.02.2016
Calculs de l'équivalence de la salle de gym en panneau motorisé	Benoît	15.03.2016
Mesure de la surface exploitable	Nils	23.02.2016
Rendement de la salle de gym par année	Vincent	08.03.2016
Prix et surface de l'installation sur le toit de l'EMVs	Benoît	15.03.2016
Rentabilité à l'année	Maxime	22.03.2016

4. Mise en œuvre concrète

Un panneau solaire moyen produit 275 Wp (Watt-peak) au meilleur de la journée. Avec des panneaux motorisés, ce pique de production restera pendant bien plus longtemps qu'avec des fixes. Les panneaux photovoltaïques motorisés produisent jusqu'à 40% de plus que des panneaux normaux.

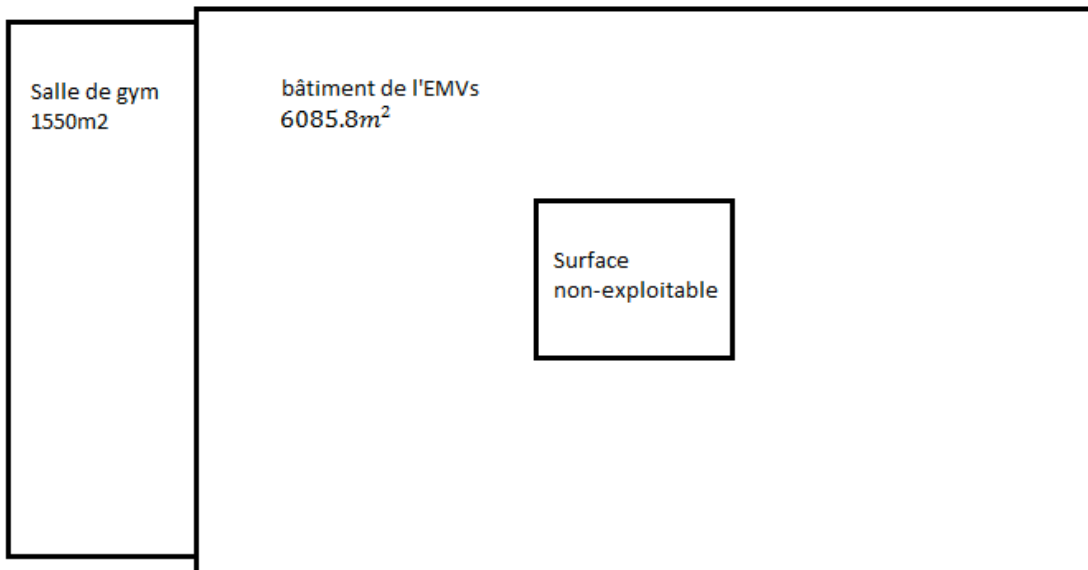
Selon www.energie.environnement.ch, une installation en plaine produit environ 1000 kWh par an et par m². Avec une production 40% plus efficace, les panneaux solaires motorisés produisent jusqu'à 1400 kWh par an et par m².

Avec une surface estimée de 1550 m² sur le toit de la salle de gym de l'EMVs, elle produit 1.55 GWh par année.

Si l'on couvrait la totalité du toit du bâtiment (schéma plus bas) (soit 6085 m²) par de tels panneaux, la production électrique serait de 8.519 GWh par année, ce qui permettrait d'économiser un montant de 755 175 CHF par année (7.5ct/kWh). Cependant, les panneaux coûteraient 929 588 CHF. Cette installation serait rentable en 1 an et 2 mois.

On voit très clairement que des panneaux qui suivent automatiquement le soleil sont beaucoup plus productifs et rentables.

5. Calculs



La salle de gym est équipée de panneaux solaires fixes et produit 1000kWh par m² par an.

$$\begin{aligned} \text{Production de la salle de gym} &= \text{production au m}^2 * \text{surface} = 1000 * 1550 \\ &= \underline{1\,550\,000 \text{ kWh}} \end{aligned}$$

Le bâtiment de l'EMVs sera équipé de panneaux solaires rotatifs qui produisent 1400kWh par m² par an.

$$\begin{aligned} \text{Production du bâtiment de l'EMVs} &= \text{production au m}^2 * \text{surface} = 1400 * 6085 \\ &= \underline{8\,519\,000 \text{ kWh}} \end{aligned}$$

Montant rapporté par les panneaux solaires motorisés par année lorsque l'énergie est rachetée à un prix de 7.5ct/kWh.

$$\begin{aligned} \text{Montant rapporté} &= (\text{production salle de gym} + \text{production bâtiment}) * \text{prix de rachat} \\ &= (1\,550\,000 + 8\,519\,000) * 0.075 \\ &= \underline{755\,175 \text{ CHF}} \end{aligned}$$

Prix d'achat des panneaux solaires rotatifs, 3820CHF par 25m².

$$\begin{aligned} \text{Prix de l'installation} &= \text{prix par panneau} * (\text{surface du bâtiment} / 25) \\ &= 3820 * (6085 / 25) \\ &= \underline{929\,588 \text{ CHF}} \end{aligned}$$

6. Rapport du projet

6.1. Rétrospective

Nous avons atteint notre objectif, cependant, de nombreuses erreurs de calculs nous avaient faussé les résultats. C'est pourquoi, nous avons refait tous les calculs dans le but de discerner les réponses justes, des réponses fausses. En outre, nous avons réalisé que le bénéfice acquis par ces panneaux motorisés, nous permettrait de rentabiliser les panneaux photovoltaïques en 1 an et 2 mois an. En effet, ce calcul : 929'588 CHF (coûts d'achat de panneaux solaires) divisé par 755'175 CHF (montant produit par les panneaux solaires chaque année) font 1 an et 2 mois.

6.2. Prises de conscience

Les panneaux sont importants même si leur rendement n'est pas très optimal.

6.3. Perspectives

Espérons que ce projet sera pris au sérieux par la direction et que des mesures seront prises pour réduire l'impact écologique qu'à l'école dû à sa consommation électrique.

7. Bibliographie

APB Energy

Rentabilité 40% supérieure aux panneaux normaux

http://www.apb-energy.fr/boutique/fiche_produit.cfm?ref=TRACK-1500a&type=183&code_lg=lg_fr&num=481

[Le 23.02.2016]

Lorentz

Système de suiveurs solaires

<https://www.lorentz.de/fr/produits/systemes-de-suiveurs-solaires/etatrack.html>

[Le 23.02.2016]

Energie Environnement

Production des panneaux

<https://www.energie-environnement.ch/maison/renovation-et-chauffage/installations/panneaux-solaires-photovoltaiques>

[Le 07.03.2016]

Ase Energy

Prix panneaux solaires motorisés

<http://www.ase-energy.com/m/support-traceur-panneau-solaire,fr,3,30.cfm>

[Le 07.03.2016]

Le Blog Energie

Image du projet

<http://www.ase-energy.com/m/support-traceur-panneau-solaire,fr,3,30.cfm>

Plan du toit de l'EMVs