

# Quartier écologique



**Equipe de projet:** Schmidhalter Axel, Zufferey Camille, Debons Mathieu et Moulin Kilian

**Métier:** Automation

**Année d'apprentissage:** 2015/2016

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

**Nom de l'enseignant ou du maître d'apprentissage:** M. Vernailien

## Résumé du projet:

Quartier écologique avec une dizaine de maisons qui posséderont des panneaux solaires sur le toit. Chaque maison possède sa propre batterie pour stocker son énergie.

La route qui traversera ce quartier sera piézoélectrique.

Et finalement toutes les voitures de ce quartier seront des voitures électriques, comme par exemple, une tesla modèle S et X, Renaud Zoé et Twizy et une Nissan leaf.

Projet Innovation ou Planification: Potentiel d'économie d'énergie en kWh par an:

Route : 4'380'000 Kilowatts par an

Dos d'âne : 500'000 Kilowatts par an

**Catégories du concours:** Prix Innovation

## 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>2</b>
2.1. Définition du projet et objectifs .....	2
2.2. Faisabilité .....	2
<b>3. Planification du projet .....</b>	<b>4</b>
3.1. Les étapes les plus importantes.....	4
3.2. Plan détaillé des tâches.....	4
<b>4. Mise en œuvre concrète.....</b>	<b>5</b>
	...5
<b>5. Voitures .....</b>	<b>6</b>
<b>6. Calculs .....</b>	<b>9</b>
<b>7. Rapport du projet.....</b>	<b>10</b>
7.1. Rétrospective.....	10
7.2. Prises de conscience.....	10
7.3. Perspectives .....	10
<b>Annexes.....</b>	<b>11</b>

# 1. Introduction

## 1.1. Situation de départ

En Suisse on a un lien avec la pollution du climat mondial car on pollue énormément, certes pas autant que d'autres, on pollue à cause des usines, des centrales nucléaires et principalement à cause des moyens de transport.

**Comment on peut influencer cela ?** Tout d'abord il faut qu'on utilise des moyens de transport moins polluants comme des voitures électriques, des bus électriques... et par la suite il faut qu'on arrête d'utiliser des énergies sales. En résumé, il faut qu'on utilise des énergies renouvelables.

## 1.2. Motivations

Nos motivations pour ce projet sont tout d'abord ce sujet est très important pour nous car la pollution du climat augmente de jour en jour et c'est notre génération qui est chargée de ce problème énorme. De plus, nous sommes très motivés par ce sujet car il nous concerne tous.

# 2. Recherche d'idées / définition du projet

Notre première idée est tout simplement le projet que nous allons faire car elle est très complète et permet de réunir divers domaines.

Malgré que cette idée soit très difficilement réalisable, avec de la motivation, on peut tout faire.

## 2.1. Définition du projet et objectifs

Ce projet consiste à créer un quartier totalement écologique. Pour cela, nous allons avoir des routes piézoélectriques et des dos d'âne piézoélectriques. La population roulera en voiture électrique. Et pour finir, la maison sera équipée sur les murs et le toit, de panneaux solaires photovoltaïques. L'eau des toilettes et l'eau de la douche ne sont pas potables.

## 2.2. Faisabilité

*Testez la faisabilité de réalisation de vos idées:*

- *Quel projet répond le mieux à votre objectif ?* Le projet choisi (Quartier écologique) est celui qui selon l'équipe répond le mieux à nos objectifs.
- *La mise en œuvre du projet est-elle réaliste ?* Oui elle est réaliste car ce projet est actuellement en cours dans la ville de Masdar qui ressemble approximativement à notre projet.

- *Quels sont les problèmes qui pourraient survenir ?  
(par exemple manque d'informations, de temps, de matériel, d'argent, etc.)*

Le plus gros de ces problèmes qui pourraient survenir est selon nous un problème de temps car ce projet demande énormément d'investissement. C'est pour cela que d'être le groupe de 4 de la classe va beaucoup nous aider dans ce projet.

### 3. Planification du projet

La première étape de la phase de mise en œuvre est **un calendrier d'exécution et un plan des tâches détaillé**. Il s'agit de se poser les questions suivantes :

- Quel est le but de mon projet ? Créer un quartier écologique.
- Combien de temps me reste-il pour le réaliser ? Jusqu'en avril 2016.
- Quelles sont les tâches à accomplir ? Qui peut me soutenir ? Le professeur.
- Quels sont les problèmes qui peuvent apparaître ? Qui peut m'aider ? Eric Moulin, ingénieur
- Faut-il encore convaincre d'autres personnes de mon idée ? (par exemple le concierge ou le chef d'entreprise) Non
- Me faut-il du matériel supplémentaire ? Qui en assume les coûts ? (par exemple l'école, l'entreprise, un sponsor, myclimate) Un logiciel informatique pour dessiner un plan 3D

#### 3.1. Les étapes les plus importantes

<i>Quoi</i>	<i>Délai</i>
<i>Planification du projet</i>	<i>22.02.16</i>
<i>Récolter les informations</i>	<i>29.02.16</i>
<i>Réalisation du projet</i>	<i>21.03.16</i>
<i>Contrôle du projet</i>	<i>28.03.16</i>

#### 3.2. Plan détaillé des tâches

<i>Quoi</i>	<i>Qui</i>	<i>Jusque quand</i>
<i>Mindmap planification</i>	<i>Axel Schmidhalter</i>	<i>22.02.16</i>
<i>Plan 3D</i>	<i>Kilian Moulin</i>	<i>14.03.16</i>
<i>Calcul pour le co2 et le cout</i>	<i>Kilian Moulin</i>	<i>29.03.16</i>
<i>Chercher information, informer</i>	<i>Mathieu Debons</i>	<i>22.02.16</i>
<i>Chercher information</i>	<i>Camille Zufferey</i>	<i>22.02.16</i>
<i>Réalisation</i>	<i>Camille Zufferey</i>	<i>21.03.16</i>
<i>Décider</i>	<i>Axel Schmidhalter</i>	<i>29.02.16</i>
<i>Réalisation</i>	<i>Mathieu Debons</i>	<i>21.03.16</i>

## 4. Mise en œuvre concrète



Un tronçon d'un kilomètre de route électrique pourrait ainsi produire jusqu'à 500 kilowattheures, soit l'énergie nécessaire à l'alimentation de 600 à 800 maisons. Avec néanmoins une contrainte de taille : le procédé nécessite un trafic minimum de 600 véhicules par heure. Une fois captée, l'énergie des voitures peut être renvoyée directement dans le réseau électrique ou utilisée pour des besoins locaux comme l'éclairage public.

Cette société estime que sa technologie pourrait produire jusqu'à 250 MWh rien qu'en Israël et pourrait même être utilisée sur les voies ferrées et piétonnes.

La start-up italienne Underground Power a utilisé la piézoélectricité dans l'installation de ralentisseurs à des endroits stratégiques. Pour le moment cette technologie n'est pas encore au point et ne résiste pas aux passages réguliers des véhicules. Ce dos d'âne, baptisé Lybra, coûte 7 000€, mais pourrait générer chaque année 6 millions de kWh s'il équipait par exemple, une portion de route du périphérique de Milan.

Un tronçon de 4 mètres (20 m<sup>2</sup> de surface équipée) permettra d'approvisionner un foyer en électricité (hors chauffage), selon l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie.

Et un seul kilomètre de route assurera l'éclairage d'une ville de 5 000 habitants.

En France, le marathon de Paris 2013 a été l'occasion de mettre en place des dalles qui ont permis de récolter l'année dernière assez d'énergie pour éclairer la tour Eiffel pendant 2 heures.



## 5. Voitures

### Tesla modèle S



La Tesla Model S est une berline familiale (jusqu'à 7 places) haut de gamme 100 % électrique, construite par Tesla Motors. Présentée au public en 2009 au Salon de l'automobile de Francfort, elle est commercialisée aux États-Unis depuis 2012, et disponible dans certains pays d'Europe (dont Norvège, Pays-Bas, Allemagne et France) depuis l'automne 2013. Il s'agit du 2e modèle de voiture commercialisé par Tesla Motors, après la Tesla Roadster.

Son autonomie de 502 km (certifiée NEDC) est la plus grande du marché des voitures 100 % électriques commercialisées, en janvier 2014.

Si elle peut se recharger avec des bornes traditionnelles, des bornes de rechargement ultra-rapide spécifiques appelées Supercharger sont également déployées par Tesla Motors aux États-Unis, en Europe et en Asie. Elles permettent de récupérer 80 % de la charge en 40 min. Ce rechargement est gratuit à vie pour les clients Tesla Motors.

### BMW i3



La BMW i3, précédemment appelée Mega City Vehicle (MCV), est une voiture cinq portes, électrique, conçue par BMW. Ce modèle fait partie du projet « i » de BMW qui est lancé en tant que nouvelle marque. L'i3 est le premier véhicule électrique produit en grande série par ce constructeur suivi par la très sportive i8.

C'est la première fois que l'entreprise lance une voiture de grande série dotée de matière plastique renforcée avec de la fibre de carbone (PRFC) pour diminuer le poids. En conséquence, le processus d'assemblage utilise un cordon de colle exactement défini de 160 mètres de long pour 20 millimètres de large.

La BMW i3 utilise l'énergie électrique chargée dans ses batteries, sans l'aide d'un moteur thermique comme certaines voitures hybrides. Son autonomie est annoncée entre 130 et 210 km, selon le mode de conduite.

**BMW i8**

BMW i8 : Durable grâce à la technologie de propulsion BMW eDrive ultra-efficace ou encore à l'utilisation de matières recyclables dans l'habitacle. Elle offre un dynamisme et une sportivité sans restriction et marie sans compromis plaisir de conduire et responsabilité environnementale. La BMW i8 est une hybride rechargeable qui réunit les avantages offerts par des technologies de propulsion électrique et thermique innovantes. Le résultat est une expérience de conduite hors du commun, couplée à une consommation et des émissions de CO2 exceptionnellement faibles.

**Renault Zoé**

La Renault ZOE est un modèle de voiture électrique du constructeur automobile français Renault faisant suite à la Renault ZOE Concept. Présenté au Mondial de l'automobile de Paris 2010 dans une version proche à 95 % du modèle final et dans sa version définitive au Salon international de l'automobile de Genève 2012, sa commercialisation a démarré en France en mars 2013.

Selon Renault, en 2015, la Renault ZOE devrait représenter plus des deux tiers de ses ventes de voitures électriques. Elle est produite en banlieue parisienne, à l'usine Renault de Flins.

La ZOE utilise l'énergie électrique chargée dans ses batteries, sans l'aide d'un moteur thermique comme les voitures hybrides.

## Nissan Leaf



Nissan Leaf : La Nissan Leaf est une voiture parfaitement opérationnelle au quotidien en ce qui concerne l'équipement, l'habitabilité et les performances. Les seules restrictions concernent l'autonomie et le temps de recharge. Pas question de partir à l'aventure sans planifier son voyage. En revanche, les 5 étoiles obtenues au crash-test Euro NCAP démontrent que la Nissan électrique est dans le peloton de tête en termes de sécurité. Mais l'électro mobilité a son pri

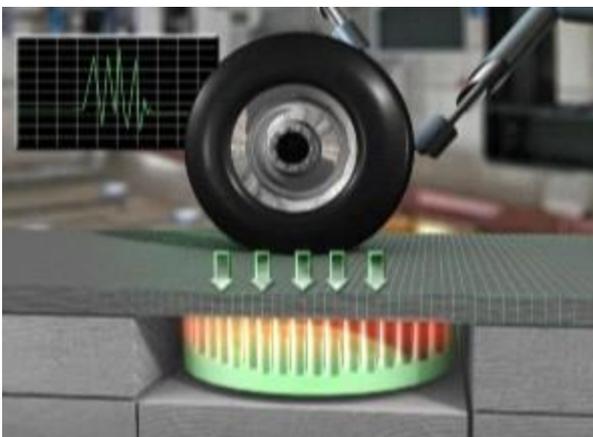
Catalogue voitures électriques :

<u>Modèle</u>	<u>Prix</u>	<u>Autonomie</u> (durée de la batterie avant rechargement)	<u>Rendement</u>
Tesla modèle S	78'000.-	440 km	0 gr de CO2/100km
BMV I3	50'000.-	150 km	0 gr de CO2/100km
BMV I8	175'000.-	500 km	59 gr de CO2/ 100km
Renaud Zoé	25'000.-	150 km	0 gr de CO2/100km
Nissan Leaf	30'000.-	250 km	0 gr de CO2/100km

Si une personne sur 3 à Massongex prend une voiture électrique, donc 600 véhicules circuleraient et il y aurait un rejet de CO2 de 0 grammes. Contrairement au taux actuel qui est de 150 grammes.

## 6. Calculs

### Route piézoélectrique



**Exemple :** Prenons exemple de la ville de Massongex, un tronçon d'un kilomètre d'autoroute électrique traverse le village. Un tronçon de 1 kilomètre produit jusqu'à 500 kilowattheures soit l'énergie nécessaire de 600 à 800 maisons.

### Dos d'âne Piézoélectrique



Il est aussi possible de mettre des dos d'âne piézoélectriques à des endroits stratégiques. Ces ralentisseurs coutent 7'000 euros mais pour régénérer chaque année 500'000 kilowattheures s'il équipait la ville de Massongex.

## 7. Rapport du projet

### 7.1. Rétrospective

- *Avez-vous atteint votre objectif ? Oui*
- *Avez-vous pu réaliser votre projet comme prévu ? Oui*
- *A quelles difficultés avez-vous été confrontés ? La répartition des tâches*
- *Qui a pu vous aider ? Le professeur*
- *Êtes-vous satisfait de votre projet ou de vos résultats? Nous sommes satisfaits*

### 7.2. Prises de conscience

- *Qu'avez-vous appris avec ce projet et de quoi vous a-t-il fait prendre conscience ? Qu'il est possible de produire de l'énergie propre*
- *Que retiendrez-vous de cette expérience pour vos projets d'avenir? Qu'il faut travailler pour avoir du résultat*

### 7.3. Perspectives

- *Que va devenir votre projet ? Une solution pour les villes*

Tout à fait notre projet pourrait être une bonne solution pour les villes.

## Annexes

