



# Journal de projet – Atelier pour le climat 2014/15

**Un projet de myclimate – The Climate Protection Partnership**  
Sternenstrasse 12, 8002 Zürich

**Coordination générale & contact Suisse allemande**

Basil Gantenbein  
klimawerkstatt@myclimate.org  
Tel. 044 500 43 50  
[www.klimawerkstatt.ch](http://www.klimawerkstatt.ch)

**Contact Suisse romande:**

En partenariat avec la Conférence suisse des offices de la formation professionnelle (CSFP), la Conférence suisse des directrices et directeurs d'écoles professionnelles (CSD), ainsi que le réseau pour une économie durable Öbu.

Damien Pilloud  
atelier@ecolive.ch,  
Tél. 022 732 24 55  
[www.atelierpourleclimat.ch](http://www.atelierpourleclimat.ch)

**Contact Tessin:**  
Marcello Martinoni  
laboratorio@myclimate.org,  
Tel. 091 825 38 85  
[www.laboratorioclimatico.ch](http://www.laboratorioclimatico.ch)



**Equipe de projet:** Alexandre Tamborrini, Jorge Sousa Lopes, Daren Montandon, Aleksandar Ristevski

**Métier:** Stage Commercial Pratique

**Nom de l'école ou de l'entreprise:** Poste CH SA

**Nom de l'enseignant ou du maître d'apprentissage:** Eléonore Ponce

**Résumé du projet:**

Notre projet consiste dans le remplacement de la flotte de véhicules au sein de la base de distribution Postlogistics de Genève.

Avec cette idée nous voulons réaliser le remplacement des véhicules de distribution colis actuels qui roulent au diesel, avec des véhicules 100% électriques.

Notre projet permettrait d'avoir une économie considérable au niveau écologique.

Projet Planification :

Potentiel d'économie de CO<sub>2</sub> par an : Environ 65 tonnes.

**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 .....	3
2.2. Faisabilité.....	4
<b>3. Planification du projet</b> .....	<b>6</b>
3.1. Les étapes les plus importantes.....	5
3.2. Plan détaillé des tâches .....	5
<b>4. Mise en œuvre concrète</b> .....	<b>7</b>
<b>5. Calculs</b> .....	<b>9</b>
<b>6. Rapport du projet</b> .....	<b>14</b>
6.1. Rétrospective .....	14
6.2. Prises de conscience .....	14
6.3. Perspectives .....	14
<b>7. Bibliographie</b> .....	<b>16</b>

# 1. Introduction

## 1.1. Situation de départ

Pour notre projet, nous nous sommes intéressés à la réduction de consommation d'énergie dans notre entreprise. Différentes possibilités se sont présentées à nous comme par exemple utiliser un éclairage LED pour le système d'illumination dans nos locaux ou encore réduire la consommation de papier au quotidien de l'entreprise.

Après un brainstorming au sein du groupe, nous nous sommes rendus compte que l'un des principaux problèmes liés à l'écologie était la consommation de CO<sub>2</sub>. Il est vrai que de nos jours il est primordial de porter une attention particulière à la protection de l'environnement. Les entreprises essayent de plus en plus d'avoir une éthique environnementale et d'intégrer une pensée écologique aux activités du quotidien.

## 1.2. Motivations

Depuis plusieurs années déjà on ressent une envie et un besoin d'acquérir cette pensée environnementale et ce non seulement dans les activités d'une entreprise mais aussi dans les activités du quotidien. Il existe énormément de moyens pour protéger l'environnement et réduire des dépenses inutiles. D'après nous, des grands progrès ont déjà été réalisés en ce qui concerne les « consommations ordinaires ». Nous entendons par « consommations ordinaires » les activités du quotidien de l'individu X, comme par exemple la consommation d'eau à la maison ou encore la réduction de la consommation d'électricité. Le fait qu'il y ait déjà énormément de sensibilisation concernant ces domaines là nous a fait nous pencher vers la consommation de CO<sub>2</sub>.

Il y a pour cela un vaste choix d'actions que chacun peut entreprendre comme par exemple favoriser les transports publics ou réduire les trajets en voiture en optant pour le covoiturage. Notre attention s'est portée vers ce genre d'actions mais avec un souhait d'agir à plus grande échelle.

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

Notre objectif pour la réalisation du projet est de trouver un compromis entre notre entreprise et une mesure d'économie d'énergie.

Après un brainstorming au sein du groupe, plusieurs idées ont été relevées, comme :

- Réaliser des économies sur le papier, comme par exemple réduire les émissions de quittances à l'office de Poste ;
- Réaliser des économies d'énergie en remplaçant le système d'illumination avec des LED d'une base de distribution de PostLogistics ;
- Utiliser des véhicules électriques pour la distribution de colis.

Une fois ces idées trouvées, la question était : quels sont les critères, les personnes qui entrent en jeu pour la réalisation du projet ?

Ce questionnement nous a permis d'éliminer quelques idées survenues lors du brainstorming.

La gestion des bâtiments est faite par Post Immobilier, ce qui fait que les systèmes d'éclairage sont gérés par une unité avec laquelle aucun membre du groupe n'a de contacts. La conséquence est que l'accès aux données requises aurait été plus difficile et plus long, c'est pourquoi nous avons décidé de mettre cette idée à l'écart.

Nous nous sommes ensuite intéressés sur l'idée d'une distribution verte, l'idée d'avoir un service de distribution avec une volonté d'efficacité mais également avec un besoin de protéger l'environnement.

En faisant quelques recherches sur Internet, nous sommes tombés sur le programme « EcoGreen » de DHL en partenariat avec DeutschPost dans lequel ils prévoient de réduire leurs émissions de CO<sub>2</sub> en utilisant des véhicules électriques.

Nous nous sommes alors demandé, pourquoi rester au derrière de la scène écologique face à un de nos principaux concurrents sur le marché ?

Nous avons soumis notre idée au responsable de base PostLogistics de Genève, Monsieur Bapst Pierre-Alain, qui nous a donné accès aux données des véhicules de la base pour les analyser, également en collaboration avec Monsieur Martins Joao, responsable des véhicules, pour toutes éventuelles questions.

### 2.1. Définition du projet et objectifs

- **Projet Innovation:** Remplacer la flotte de véhicules de la base de distribution colis de Genève par des véhicules électriques.

Notre but est donc de réaliser des économies de CO<sub>2</sub> tout en offrant un service de qualité à nos clients, le tout en roulant « vert ».

## 2.2. Faisabilité

Le projet correspondant le mieux à notre objectif, qui est de réduire les émissions de CO<sub>2</sub>, consiste au remplacement de la flotte de véhicules de la base de distribution de Genève.

- Pourquoi Genève ?
  - Milieu urbain ;
  - Faible parcours en km ;
  - Consommation de diesel conséquente en ville par les véhicules actuels.

C'est pour ces raisons que nous pensons que la ville de Genève est en effet un bon endroit pour appliquer notre projet. L'impact sera beaucoup plus grand en ville qu'en campagne, avec des longs trajets.

Quels sont les points forts et les points faibles ? A quels problèmes seront nous confrontés ?

- Points forts :
  - Réduction des émissions de CO<sub>2</sub> ;
  - Utiliser des énergies renouvelables, comme par exemple les panneaux solaires pour recharger les véhicules ;
- Points faibles :
  - Coût élevés à l'achat du véhicule ;
  - Manutention des batteries ;
  - Poids de chargement limité à cause du poids des batteries.
  - Faible autonomie.

- Strength Weakness Opportunities Threats (SWOT) :

Forces	Faiblesses	Opportunités	Menaces
Réduction CO <sub>2</sub>	Fort investissement financier	Amélioration image entreprise	Concurrence
Véhicule à zéro émission	Lente mise en place	Economies sur le long terme	Technologie rapidement obsolète
Pas de pollution sonore		Rapide évolution de la technologie	Augmentation prix électricité
Optimisation des panneaux solaires			Augmentation prix lithium

Voici un tableau de notre analyse SWOT de notre projet avec les points positifs et négatifs.

Actuellement les solutions adoptées par PostLogistics pour la protection de l'environnement sont :

- Programme ECO Drive, les facteurs colis ont été formés à adopter une conduite « ECO » lors de leur tournée de distribution afin de diminuer les consommations de carburant et de réduire les émissions de CO<sub>2</sub> ;
- L'utilisation de véhicules roulant au gaz naturel. Cette solution s'est montrée décevante par rapport aux attentes, car dans le canton de Genève les infrastructures permettant le développement de ce type de véhicule sont très limitées.

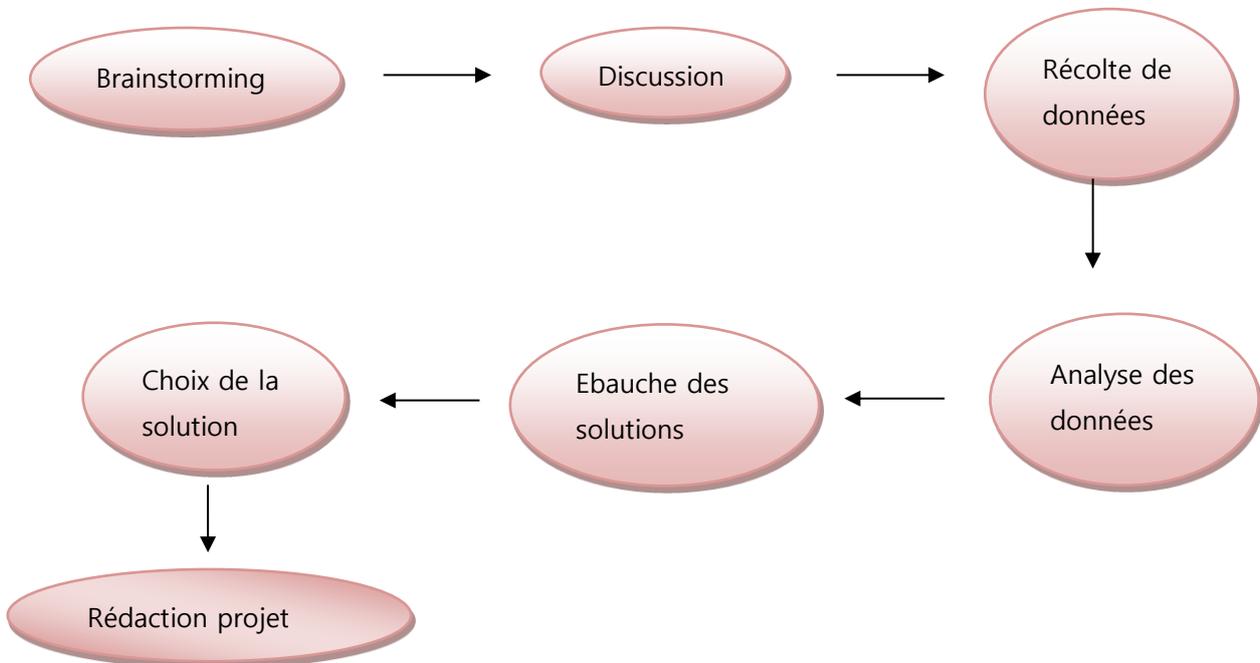
Actuellement, il y a plusieurs avantages à utiliser des véhicules électriques, comme la réduction de CO<sub>2</sub>, optimiser les panneaux solaires ou encore améliorer l'image de l'entreprise.

Nous avons aussi des points négatifs plutôt concentrés sur la partie technologie et finance. En effet la technologie d'aujourd'hui ne cesse d'évoluer et cela peut représenter un frein pour le développement de l'entreprise en compromettant la réalisation du projet, mais aussi les prix d'électricité et du lithium peuvent augmenter constamment face à une trop haute demande.

Nous allons donc considérer tous ces points pour la mise en œuvre du projet.

### 3. Planification du projet

#### 3.1. Les étapes le plus importantes



#### 3.2. Plan détaillé des tâches

<i>Quoi</i>	<i>Qui</i>	<i>Délai</i>
Brainstorming	Groupe	De Septembre à Octobre
Inscription sur myclimate	Groupe	
Proposition de l'idée au responsable de base	Groupe / Responsable de base (M.Bapst)	Mi-Novembre
Récolte des données	Groupe / Responsable de base (M.Bapst) Responsable véhicule (M.Martins)	Novembre
Analyse données	Groupe	De Décembre à Février
Ebauche des solutions	Groupe	Février
Choix de la solution	Groupe	Février
Rédaction projet	Groupe	Jusqu'au 22 Mars 2015

## 4. Mise en œuvre concrète

Le secteur des transports, qui englobe aussi le secteur de la logistique, est responsable de 23% des émissions de gaz à effet de serre liées à l'énergie dans le monde<sup>1</sup>. En tant que premier fournisseur de services de logistique en Suisse, nous avons une obligation spéciale de minimiser l'impact négatif de nos activités sur l'environnement.

L'objectif principal de notre projet est de montrer comment réduire les émissions de CO<sub>2</sub> en adoptant des véhicules écologiques tout en utilisant des énergies renouvelables.



Ces émissions représentent le plus grand impact négatif de l'industrie de la logistique sur l'environnement.

Actuellement les véhicules utilisés pour la distribution sont des Renault Master 15m<sup>3</sup> Diesel, et nous avons donc imaginé de les remplacer par Iveco Daily Electric toujours de 15m<sup>3</sup> afin de ne pas changer le volume de chargement.



Figure 1 Renault Master



Figure 2 Iveco Daily Electric<sup>2</sup>

Les Iveco Daily Electric sont dotées d'un moteur électrique de 60 kW avec une vitesse maximale de 70 km/h, optimale pour les déplacements en milieu urbain.

Ils sont dotés d'un jeu de 3 batteries (batterie au Lithium Phosphate), placés sous le châssis pour ne pas réduire le volume de chargement, avec une autonomie de 120 km avec 3 batteries (sinon 90 km avec 2 batteries).

A noter que la charge utile varie selon le nombre de batteries embarquées : 1030 kg ou 800 kg.

<sup>1</sup> <http://www.logistique-management.com/index.php?page=article&art=2046>

<sup>2</sup> [http://www.moteurnature.com/actu/uneactu.php?news\\_id=27628](http://www.moteurnature.com/actu/uneactu.php?news_id=27628)

Selon les données du constructeur le temps de recharge est de 8h à 22kWh, et il est aussi doté d'un système de récupération d'énergie au freinage.

Le point faible du véhicule est son prix d'achat : environ 70'000.- .

Les responsables d'Iveco expliquent que le coût d'une batterie intervient pour environ 15'000.- et que le prix de vente de ce modèle intègre un contrat de maintenance pour une durée de 3 ans portant sur l'entretien des batteries et sur la maintenance des freins et des pneus.

Au niveau écologique il y a aussi un point faible important à relever. Ce point est l'avenir des batteries. Que deviennent les batteries usagées une fois que leur cycle de vie est arrivé au terme ? Nous nous sommes en effet questionnés sur l'avenir des batteries en fin de vie et il s'avère que, d'après le site internet d'Iveco, les batteries usagées sont totalement recyclables. Ce n'est donc finalement pas un problème.

L'objectif de notre projet étant de réduire les émissions de CO<sub>2</sub> ainsi que la consommation d'énergie, nous avons pris en compte l'utilisation d'énergie provenant d'énergies renouvelables. Ce serait contre-productif de vouloir utiliser des véhicules électriques et de devoir recharger les batteries à l'aide des combustibles fossiles. En utilisant l'électricité provenant d'énergies renouvelables, nous pouvons augmenter la quantité de CO<sub>2</sub> économisée.

Nous avons donc imaginé d'utiliser l'électricité provenant de panneaux solaires pour recharger les batteries des véhicules.



En effet la base de distribution de Genève (photo à gauche) est dotée d'un système de panneaux photovoltaïques.

D'après les données de PostImmobilier et de SolarLog, la production d'électricité est d'environ 504MWh, largement suffisante pour alimenter les véhicules le long de l'année, le tout économisant 286,26 tonnes de CO<sub>2</sub>.

Figure 3 Centre de distribution Postlogistics, Genève

Dans le point suivant nous allons développer tous les calculs de notre projet, permettant d'avoir des données concrètes sur l'économie potentielle que nous pouvons réaliser, et nous allons réaliser une simulation dans le cas où nous remplaçons deux véhicules de la base de distribution. Nous optons pour le remplacement de deux véhicules par an car cela nous permet d'avoir une vision à plus petite échelle. Le fait de ne pas pouvoir remplacer la flotte en une seule fois est aussi une des raisons qui nous motive à envisager une introduction progressive et à plus petite échelle.

# 5. Calculs

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Moyenne par mois km	CO2 (g/km)	Renault Master	CO2 (g)	CO2 (g)
31411 Renault Master KW LV 15m3	DCL Diesel	764	141	745	121	233	127	757	128	749	141	736	467	184	86012	0.086	0
31411 Renault Master KW LV 15m3	DCL Diesel	0	0	0	736	740	112	723	973	768	765	801	512	184	94275	0.094	0
31411 Renault Master KW LV 15m3	DCL Diesel	161	787	149	756	141	732	152	775	170	186	152	380	184	69260	0.070	0
31411 Renault Master KW LV 15m3	DCL Diesel	0	0	257	849	251	858	282	843	261	868	271	431	184	79287	0.079	0
31411 Renault Master KW LV 15m3	DCL Diesel	0	0	0	150	253	243	221	840	887	832	832	385	184	20773	0.071	0
31411 Renault Master KW LV 15m3	DCL Diesel	0	0	0	150	316	195	167	331	922	284	301	242	184	44595	0.045	0
31411 Renault Master KW LV 15m3	DCL Diesel	232	835	228	264	854	216	928	243	898	243	874	529	184	97269	0.097	0
31411 Renault Master KW LV 15m3	DCL Diesel	218	797	258	143	220	820	246	787	234	174	263	494	184	90829	0.091	0
31411 Renault Master KW LV 15m3	DCL Diesel	190	1537	896	300	885	254	859	280	941	909	354	673	184	123885	0.124	0
31411 Renault Master KW LV 15m3	DCL Diesel	880	229	855	205	859	227	312	215	840	302	812	521	184	95948	0.096	0
31411 Renault Master KW LV 15m3	DCL Diesel	1279	367	1138	280	883	279	944	888	302	200	402	624	184	114783	0.115	0
31411 Renault Master KW LV 15m3	DCL Diesel	855	264	854	237	257	828	221	846	269	275	841	523	184	96165	0.098	0
31411 Renault Master KW LV 15m3	DCL Diesel	375	1557	342	968	359	931	381	376	246	368	388	562	184	103991	0.103	0
31411 Renault Master KW LV 15m3	DCL Diesel	962	972	374	982	376	957	979	398	1038	923	914	279	184	129937	0.130	0
31411 Renault Master KW LV 15m3	DCL Diesel	0	0	0	0	0	30	189	185	830	923	914	279	184	51369	0.051	0
31411 Renault Master KW LV 15m3	DCL Diesel	217	237	876	849	239	207	782	451	876	348	823	537	184	980775	0.099	0
31411 Renault Master KW LV 15m3	DCL Diesel	0	0	423	936	901	781	1054	1479	910	1300	1052	803	184	143802	0.148	0
31411 Renault Master KW LV 15m3	DCL Diesel	1038	373	1003	1003	984	266	1101	405	1051	1558	992	898	184	163165	0.165	0
31411 Renault Master KW LV 15m3	DCL Diesel	1013	869	1268	199	1069	385	386	150	420	1666	684	737	184	136441	0.136	0
31411 Renault Master KW LV 15m3	DCL Diesel	934	1489	971	2064	797	946	937	1267	921	1449	1174	1174	184	219932	0.216	0
31411 Renault Master KW LV 15m3	DCL Diesel	641	593	615	1213	1273	1252	822	1338	541	964	985	931	184	171237	0.171	0
31411 Renault Master KW LV 15m3	DCL Diesel	1448	1438	862	1428	888	2030	1019	1392	679	1020	1114	1211	184	222774	0.223	0
31411 Renault Master KW LV 15m3	DCL Diesel	746	1163	781	742	791	1297	822	1343	724	762	762	872	184	160552	0.161	0
31411 Renault Master KW LV 15m3	DCL Diesel	0	196	925	890	907	917	554	352	1058	955	877	694	184	127646	0.128	0
31411 Renault Master KW LV 15m3	DCL Diesel	344	316	963	312	973	330	940	277	962	483	951	623	184	114699	0.115	0
31411 Renault Master KW LV 15m3	DCL Diesel	895	403	878	425	742	279	940	258	866	1117	799	627	184	124484	0.124	0
31411 Renault Master KW LV 15m3	DCL Diesel	1035	243	948	417	313	304	1087	421	1011	197	963	650	184	119583	0.120	0
31411 Renault Master KW LV 15m3	DCL Diesel	790	190	796	206	857	185	861	133	824	248	845	540	184	99276	0.099	0
31411 Renault Master KW LV 15m3	DCL Diesel	288	260	283	860	264	870	217	849	301	330	389	446	184	82148	0.082	0
31411 Renault Master KW LV 15m3	DCL Diesel	451	475	475	1073	484	1074	512	287	502	430	545	578	184	106285	0.106	0
31414 Renault Master KW LV 15m3	DCL Diesel	630	420	449	480	450	398	548	421	465	271	364	445	184	81897	0.082	0
31411 Renault Master KW LV 15m3	DCL Diesel	0	0	0	0	1474	204	895	332	890	936	641	488	184	89859	0.090	0
31417 Renault Master KW LV 15m3	DCL Diesel	961	534	1061	488	1103	437	1122	448	1136	1096	822	842	184	154861	0.155	0
31411 Renault Master KW LV 15m3	DCL Diesel	1283	1236	648	1286	711	1238	813	673	672	633	1119	482	184	88621	0.089	0
31411 Renault Master KW LV 15m3	DCL Diesel	386	1010	1017	1009	438	388	470	409	437	511	486	596	184	109748	0.110	0
31411 Renault Master KW LV 15m3	DCL Diesel	476	1082	494	1094	513	1108	525	973	515	425	611	711	184	130740	0.131	0
31411 Renault Master KW LV 15m3	DCL Diesel	723	1340	718	1341	723	1303	722	1397	687	1091	701	981	184	180588	0.181	0
31311 Renault Master KW LV 13m3	DCL Diesel	347	1611	359	372	403	997	922	765	428	584	596	673	184	123849	0.124	0
31411 Renault Master KW LV 15m3	DCL Diesel	0	1212	1415	1157	533	1162	607	1750	555	2054	1047	1045	184	192230	0.192	0
31411 Renault Master KW LV 15m3	DCL Diesel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	184	107915	0.108	0
31411 Renault Master KW LV 15m3	DCL Diesel	0	0	194	335	943	961	398	961	362	1371	910	345	184	63480	0.063	0
31411 Renault Master KW LV 15m3	DCL Diesel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	184	62794	0.063	0
31411 Renault Master KW LV 15m3	DCL Diesel	0	0	0	0	0	0	908	239	844	886	847	341	184	63647	0.063	0
31411 Renault Master KW LV 15m3	DCL Diesel	0	0	0	734	139	844	805	321	180	423	359	346	184	54029	0.054	0
31411 Renault Master KW LV 15m3	DCL Diesel	0	0	186	797	178	155	905	194	334	212	369	294	184	54029	0.054	0
31412 Renault Master KW LV 15m3	DCL Diesel	0	0	528	277	1534	290	265	873	291	295	298	432	184	79471	0.079	0
31412 Renault Master KW LV 15m3	DCL Diesel	235	295	327	772	578	255	99	810	221	285	256	412	184	78525	0.079	0
31411 Renault Master KW LV 15m3	DCL Diesel	0	0	0	0	347	294	385	309	377	377	377	377	184	35395	0.035	0
31411 Renault Master KW LV 15m3	DCL Diesel	0	0	0	0	0	30	160	156	951	843	741	263	184	48359	0.048	0
31411 Renault Master KW LV 15m3	DCL Diesel	322	302	938	329	953	325	1614	314	954	350	378	617	184	115561	0.114	0

Tot. CO2 par mois en tonne  
 Tot. CO2 par an en tonne  
 5408  
 6573

Figure 4 Données CO<sub>2</sub>

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Renault Master Moyenne	veco Desif Electric Prix recharge
31411 Renault Master KW LV 15m3 DCI Diesel	72.42	91.54	56.85	10.79	96.05	74.68	91.38	0	80.32	63.78	0
31411 Renault Master KW LV 15m3 DCI Diesel	0	0	0	219.52	91.91	0	108.33	85.34	144.89	72.22	0
31411 Renault Master KW LV 15m3 DCI Diesel	88.02	88.25	0	88	0	96.14	89.17	75.09	0	58.30	0
31411 Renault Master KW LV 15m3 DCI Diesel	0	0	60.9	149.96	0	134.61	187.25	0	0	59.19	0
31411 Renault Master KW LV 15m3 DCI Diesel	0	0	0	75	0	140.74	0	55.22	115.87	42.98	0
31411 Renault Master KW LV 15m3 DCI Diesel	0	0	0	75	0	82.51	0	83.01	117.88	39.82	0
31411 Renault Master KW LV 15m3 DCI Diesel	87.11	0	147.75	0	124.35	80.5	70.72	69.61	77.82	73.10	0
31411 Renault Master KW LV 15m3 DCI Diesel	86.42	67.9	80.998	167.55	0	137.61	0	132.95	0	75.03	0
31411 Renault Master KW LV 15m3 DCI Diesel	71.03	0	188.12	0	148.67	0	96.71	0	76.88	64.60	0
31411 Renault Master KW LV 15m3 DCI Diesel	175.87	0	247.56	0	137.32	0	161.42	72.79	81.04	97.33	0
31411 Renault Master KW LV 15m3 DCI Diesel	181.54	0	93.89	81.49	0	90.03	95.93	67.86	73.45	76.02	0
31311 Renault Master KW LV 13m3 DCI Diesel	0	238	0	173.09	0	143.17	0	83.85	89.57	80.85	0
31411 Renault Master KW LV 15m3 DCI Diesel	117.69	87.39	92.83	149.67	0	180.98	0	156.76	0	87.26	0
31411 Renault Master KW LV 15m3 DCI Diesel	0	0	0	0	0	75.1	0	0	126.92	22.45	0
31411 Renault Master KW LV 15m3 DCI Diesel	92.39	0	173.28	87.9	0	87.04	84.24	68.67	67.76	73.48	0
31411 Renault Master KW LV 15m3 DCI Diesel	0	0	73	170	78	156.47	171.96	154.84	134	104.25	0
31411 Renault Master KW LV 15m3 DCI Diesel	87.92	93.6	81.16	176.58	75.03	92.02	104.36	79.9	142.19	103.64	0
31411 Renault Master KW LV 15m3 DCI Diesel	90.69	178.77	87.56	88.35	155.86	0	96.34	0	84.24	86.87	0
31411 Renault Master KW LV 15m3 DCI Diesel	173.47	176.08	89	270.41	87.2	172.45	71.42	157.3	147.03	149.37	0
31411 Renault Master KW LV 15m3 DCI Diesel	79.07	82.77	78.15	132.46	85	202.61	75.74	168.69	77.12	109.06	0
31411 Renault Master KW LV 15m3 DCI Diesel	154.41	222.39	72	179.72	147.01	140.02	231.87	154.53	79.24	153.47	0
31411 Renault Master KW LV 15m3 DCI Diesel	139.85	173.61	61.15	128.37	150.03	146.29	68.33	194.03	74.16	126.20	0
31411 Renault Master KW LV 15m3 DCI Diesel	0	0	80.02	145.86	136.01	76	147.74	0	152.11	81.97	0
31411 Renault Master KW LV 15m3 DCI Diesel	0	85.98	92.72	95.55	63.25	93.89	121.24	0	158.02	78.96	0
31411 Renault Master KW LV 15m3 DCI Diesel	178.98	0	94.12	60.04	149.87	0	128.72	0	68.04	75.53	0
31411 Renault Master KW LV 15m3 DCI Diesel	160.91	95.27	85	0	78.9	0	161.09	65.46	130.82	86.38	0
31411 Renault Master KW LV 15m3 DCI Diesel	91.29	93.15	92	0	152.72	0	132.08	0	71.28	70.28	0
31411 Renault Master KW LV 15m3 DCI Diesel	0	86.83	0	100	83.28	92.74	78.87	76.7	69.58	65.33	0
31411 Renault Master KW LV 15m3 DCI Diesel	0	94	96.24	156.04	0	158.36	74.18	70.11	0	72.10	0
31414 Renault Master KW LV 15m3 DCI Diesel	93	0	92.01	82.62	82.2	0	79.86	92.03	0	57.97	0
31411 Renault Master KW LV 15m3 DCI Diesel	0	0	0	228.55	0	135.51	77.51	122.44	0	62.67	0
31412 Renault Master KW LV 15m3 DCI Diesel	131.11	131.11	135.28	0	194.55	66.46	92.02	80.45	148.87	108.87	0
31411 Renault Master KW LV 15m3 DCI Diesel	0	0	0	0	136.14	100.5	202.9	82.33	81.32	67.02	0
31411 Renault Master KW LV 15m3 DCI Diesel	215.64	63.7	188.63	307.87	97.8	95.44	181.38	108.11	73.08	147.74	0
31411 Renault Master KW LV 15m3 DCI Diesel	89.55	76	186.95	76	62.18	0	85.94	75.85	71.41	80.43	0
31411 Renault Master KW LV 15m3 DCI Diesel	78	84	126	131.4	70	135	75	82.45	72	94.87	0
31411 Renault Master KW LV 15m3 DCI Diesel	125	94.86	159	147.72	162.5	104	70	203	144.66	134.53	0
31311 Renault Master KW LV 13m3 DCI Diesel	0	216.4	82.97	0	106.4	102.65	70.93	93.51	72.84	82.86	0
31411 Renault Master KW LV 15m3 DCI Diesel	0	108.15	206.65	141.06	69.16	141.92	81.54	193.15	0	104.63	0
31411 Renault Master KW LV 15m3 DCI Diesel	0	0	75.6	70.15	134.39	67.89	70.01	163.55	86.82	74.27	0
31411 Renault Master KW LV 15m3 DCI Diesel	0	0	0	0	222.73	182	72.55	89.02	81.26	71.95	0
31411 Renault Master KW LV 15m3 DCI Diesel	0	0	0	187.79	0	73.15	62.58	0	172.09	34.20	0
31411 Renault Master KW LV 15m3 DCI Diesel	0	0	122	127.97	0	125.33	108.49	0	64.13	53.97	0
31411 Renault Master KW LV 15m3 DCI Diesel	0	0	47.26	221.22	0	86.72	80.93	0	81.18	48.47	0
31412 Renault Master KW LV 15m3 DCI Diesel	64.71	71.35	60.87	54.79	127.48	0	76.09	63.88	0	57.69	0
31411 Renault Master KW LV 15m3 DCI Diesel	0	0	0	0	74.8	75.7	0	72	68.69	32.35	0
31411 Renault Master KW LV 15m3 DCI Diesel	0	0	0	0	0	74	0	58.79	65.35	22.02	0
31411 Renault Master KW LV 15m3 DCI Diesel	86.47	0	161.09	75.27	69	84.26	139.82	72.83	83.26	85.78	0

Tot. Mois Fts.	2911.48
Tot. Année Fts.	40311.28
	0.00

Figure 5 Données Prix

On utilise l'énergie produite par les panneaux solaires de la base de distribution



Figure 6 Panneaux Solaires

En analysant les tableaux ci-dessus (page 9) nous constatons :

Les véhicules actuels de la base émettent environ 5.48 tonnes de CO<sub>2</sub> par mois, ce qui donne à l'année environ 65 tonnes d'émission de CO<sub>2</sub>.

Nous calculs sont essentiellement fondés sur des données fournies par PostLogistics, mais étant donné que le remplacement de toute la flotte des véhicules n'est pas réalisable pour des raisons de budget, nous avons simulé ce que la base pourrait économiser sur le long terme en remplaçant deux véhicules.

Afin que la rentabilité soit maximale, nous avons considéré de recharger les véhicules électriques par le système de panneaux solaires installé sur le toit de la base.

Pour ceci nous prenons deux véhicules qui effectuent environ 600 km par mois.

	Renault Master dCi	Iveco Daily Electric
<b>Km Parcouru</b>	600	600
<b>Prix Essence/Electricité</b>	80.40	0
<b>CO<sub>2</sub> émise (t) par mois</b>	0.11	0

Donc les économies que PostLogistics pourrait faire sur l'espace d'une année, sont :

80.40 Frs x 12 = 964.20 Frs (pour l'essence et pour un véhicule).

0.11 t x 12 = 1.32 t de CO<sub>2</sub> économisé (pour un véhicule).

Compte tenu, que nous voulons remplacer 2 véhicule, nous aurons :

	Avant remplacement	Après remplacement
Coût carburant (Frs.)	1928.40	0
Gain de CO <sub>2</sub> (t)	2.64	0

Soit :

1928.40 Frs. et 2.64 t de CO<sub>2</sub> d'économie potentielle !

Sur le long terme, d'ici les 20 prochaines années, le potentiel d'économie de CO<sub>2</sub> serait, en changeant deux véhicules par année, de :

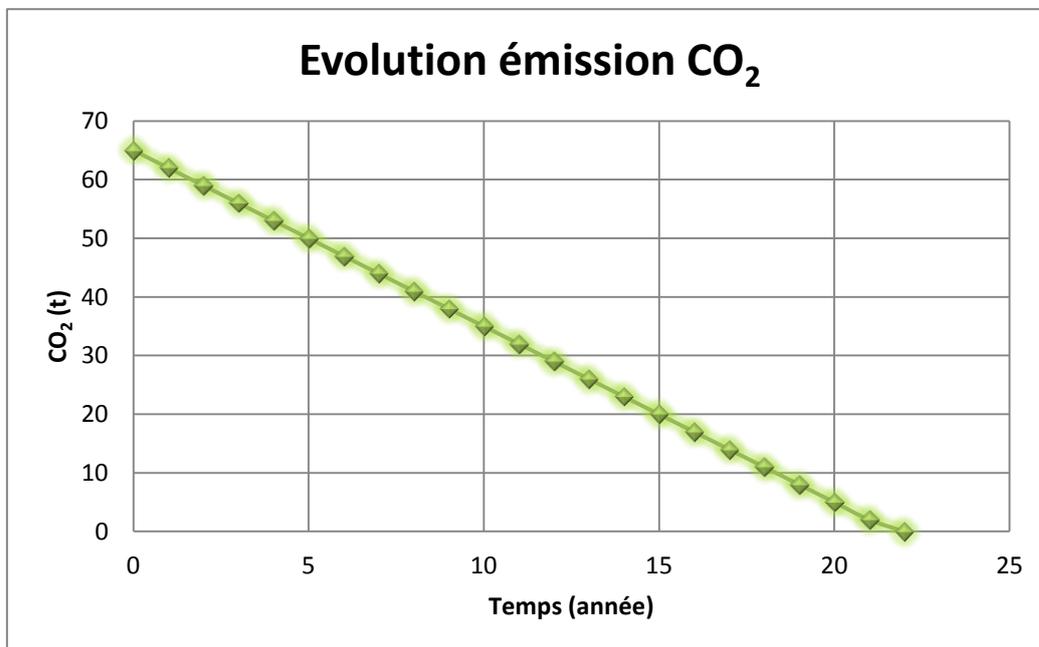


Figure 7 Evolution temporelle des émissions de CO<sub>2</sub>

Au final, selon le graphique ci-dessus, nous aurons :

65.73 t de CO<sub>2</sub> d'économie potentielle et 46'934 Frs. économisés !

En tenant compte aussi de la CO<sub>2</sub> émise pour la production d'électricité afin d'alimenter les véhicules électriques, on aura une économie plus importante de CO<sub>2</sub> :

D'après la figure 6 la production de 504 MWh, largement suffisante pour tous les véhicules de la base pour une année, nous a évité l'émission de 284 t de CO<sub>2</sub>.

En récapitulant, on a :

	<b>Avant remplacement</b>	<b>Après remplacement</b>
Coût carburant (Frs.)	46'934	0
Gain de CO <sub>2</sub> (t)	65.73	0

En rajoutant la quantité de CO<sub>2</sub> dû à la production d'électricité, on obtient :

$$65.73 + 284 = 349.73 \text{ tonnes de CO}_2 \text{ économisés !!}$$

## 6. Rapport du projet

### 6.1. Rétrospective

En revenant sur l'analyse de notre projet, nous pouvons affirmer que notre objectif est atteint car nous avons pu démontrer qu'il est possible de réduire l'impact sur l'environnement en adaptant un système de distribution « vert ».

Nous avons pu réaliser comme prévu notre projet grâce à la motivation de chaque membre du groupe, même si, vu l'ampleur du projet, nous nous sommes vite découragés au début.

Pour cela nous voulions remercier nos formatrices professionnelles Madame Eléonore Ponce et Madame Maria Di Marco, qui nous ont guidés tout au long du projet.

Nous remercions aussi Monsieur Pierre-Alain Bapst, le responsable de base de PostLogistics Genève, ainsi que Monsieur Martins Joao, le responsable véhicules, qui nous ont donné l'accord et l'accès aux données pour pouvoir effectuer nos calculs.

Dans l'ensemble nous sommes très satisfaits de notre projet.

### 6.2. Prises de conscience

Ce projet nous a fait prendre conscience que la technologie peut améliorer notre environnement, mais cette même technologie peut nous trahir en termes d'investissement économique et d'efficacité.

Le marché des véhicules électriques est un marché qui se développe à grande vitesse et ce phénomène joue un rôle très important dans notre projet.

En effet, nous pouvons changer les véhicules actuels avec les véhicules électriques présents sur le marché mais l'évolution de ce marché fait qu'il est possible que l'on trouve des véhicules plus performants et à meilleur prix dans très peu de temps. Cela représente une réelle menace pour la réalisation de notre projet, surtout quand on sait que le remplacement immédiat de la totalité de la flotte n'est pas envisageable. Il faudrait opter pour un remplacement progressif qui prendrait plus de temps pour arriver à avoir une flotte 100% verte.

Donc cette technologie devient rapidement obsolète et nous permet pas à l'instant de concrétiser le projet.

Au final ce qu'on peut retenir dans cette expérience c'est que l'écologie et la protection de l'environnement jouent un rôle important dans la conception et la réalisation d'un projet, car tout en gardant la même productivité et en respectant l'environnement, nous pouvons réaliser des économies d'argent.

### 6.3. Perspectives

Pour l'instant notre projet, qui, dans l'idéal, visait à remplacer la totalité de la flotte de distribution par des véhicules électriques n'est pas réalisable au sein de

PostLogistics. C'est pour cette raison que nous avons décidé de démontrer qu'à plus petite échelle (remplacement de deux véhicules par an) il est aussi possible de faire des économies et de réduire l'impact sur l'environnement. Nous espérons qu'avec cette démonstration notre projet sensibilise et motive les responsables de base de distribution de la Poste CH SA à tenir compte de notre projet et adopter une méthode de distribution plus écologique, afin de toujours offrir un service de qualité tout en respectant l'environnement.

## 7. Bibliographie

Données pour les calculs :

Monsieur Bapst Pierre-Alain (Post Logistics)

Monsieur Martins Joao (Responsable véhicules)

### Sources internet :

Göttlicher Sarah (2012). GoGreen Programm.

Disponible sous : <http://www.trailblazer.eu/files/249996706.pdf> [l'accès le 10.12.2014]

KEDGE Business School (2013). Logistique & Management.

Disponible sous: <http://www.logistique-management.com/index.php?page=home> [l'accès le 05.12.2014]

Moteur Nature (2014). « Plus d'autonomie pour l'Iveco Daily »

Disponible sous : [http://www.moteurnature.com/actu/uneactu.php?news\\_id=27628](http://www.moteurnature.com/actu/uneactu.php?news_id=27628) [l'accès le 10.12.2014]