

LIEGE CREATIVE

Forum
Innovier et Entreprendre

Parole d'experts

Cycle de conférences
Développement Durable
et Territoires

En collaboration avec
Liege Sustainability
Management Platform
(HEC-ULg)



Villes intelligentes en Belgique : analyse comparative avec un focus sur le cas de Liège

Nathalie CRUTZEN, HEC-ULg

Thomas FROEHLICHER, HEC-ULg

Adrien KIRSCHFINK, Accenture Management Consulting

Freddy VANDAELE, Agoria

www.liegecreative.be





Avec le soutien de :





Liège, ElectriCity

Marjolaine Dessard
Oussama Ettari
Caroline Jacob
Lucile Marot
Denis Quetin
Raphaël Wilmet



Ecole de Gestion de l'Université de Liège





Liège, mobilité

Liège, capitale belge des véhicules électriques en 2020

Situation

- Faible engouement pour les véhicules électriques
- Degré de pollution de l'air inquiétant
- Espaces de stationnement limités

Complication

- Objectif UE 2020 : 21.000 bornes de rechargement en Belgique
- Besoin d'une vision globale de la mobilité pour Liège

Question

- Comment faire évoluer de manière durable les habitudes de mobilité à Liège ?

Solution

- Vision Liège ElectriCity: Voitures électriques & Bus hybrides et électriques



Liège, ElectriCity

Deux solutions, une vision alignée avec le projet du tram

Inciter l'achat de **véhicules électriques** – 51 places de parking réservées.



Atteindre 20% de **bus hybrides et électriques** parmi la flotte des bus TEC Liège-Verviers d'ici 2020





Voitures électriques : Description

1% des places de parking dédié aux voitures électriques

Principe

- 51 places de parking réservées et gratuites
- Pourvues de bornes de rechargement
- Rechargement en électricité gratuit*
- Carte de stationnement particulière

Opportunités de PPP

- Fabricants de bornes de rechargement
- Fournisseurs d'électricité

Villes déjà convaincues

- Amsterdam, Paris, Oslo





Voitures électriques : Valeur

Gratuité provisoire du stationnement et du rechargement

Pour les propriétaires de voitures électriques

- Parking gratuit dans la ville
- Rechargement gratuit dans la ville

Pour les partenaires privés

- Opportunités de marché
- Visibilité et image durable

Pour la Ville

- Amélioration de l'attractivité
- Investissement: 140.000€
Dépenses opérationnelles : 184.000€/an (phase 1)



Bus hybrides et électriques : Description

Remplacement graduel de bus traditionnels

Principe

- Atteindre 20% de bus hybrides et électriques au sein de la flotte TEC Liège-Verviers d'ici 2020
→ 90 bus hybrides & 40 bus électriques

Opportunités de PPP

- Fabricants de bus
 - Green Propulsion
 - Van Hool
 - BYD
- Fabricants de bornes de rechargement

Villes déjà convaincues

- Metz, Barcelone, Genève, Malmö



Bus hybrides et électriques : Valeur

Un choix profitable, au-delà du rendement financier

Pour la Région Wallonne

- PPP pour la fabrication des bus hybrides, la fabrication des bornes de rechargement, ...
- Activité économique en Wallonie

Pour les citoyens et les utilisateurs de la Ville

- Moins de pollution
- Diminution des nuisances sonores

Pour la SRWT

- Amélioration de l'image durable
- Réduction des coûts liés au carburant
- Rentabilité espérée du projet: 3.600.000€ (horizon 2028)



Rôles et responsabilités

Collaboration étroite entre la Ville de Liège et la SRWT

La Ville

- Enregistrer les voitures électriques: émission des cartes de parking
- Contacter le secteur privé pour construire des PPP
- Explorer les opportunités de financement (Europe + RW)
- Préparer les campagnes de promotion

SRWT (TEC)

- Lancer la procédure d'appel d'offres pour l'achat de bus hybrides et électriques



Conclusion

Le projet s'intègre dans une vision globale de la mobilité

Liège, ElectriCity: Capitale belge des véhicules électriques		
Cohérence	Durabilité	Adaptabilité



Annexe 1 : Voitures électriques

D'autres ont réussi ...

Amsterdam

- Places de parking pourvues de bornes de recharge exclusivement pour voitures électriques
- 2009 – 2012 : rechargement gratuit
Dès 2012 : abonnement de rechargement

Paris

- Voitures électriques en libre service (Autolib')
- Cartes de stationnement → stationnement gratuit
 - Parking résidentiel ≠ parking rotatif dans la ville
- Recharge via un abonnement (180€/an)

Oslo

- Emplacement et rechargement gratuit
- Droit d'emprunter les couloirs de bus



Annexe 2 : Bus hybrides et électriques

Les bus électriques à la conquête de l'Europe

Bus hybrides

- Van Hool (B)
 - Capacité moyenne : 34 + 70 places
 - Malmö (15)
 - Genève (33)
- Green propulsion (B)
 - Plus de 30% de réduction des émissions CO₂

Bus électriques

- BYD (Chine)
 - Prêt d'un bus électrique test à la STIB (12/12 – 02/13)
 - 250km d'autonomie pour 70 passagers



Annexe 3 : Voitures électriques

Les hypothèses se basent sur la technologie actuelle des voitures électriques

Hypothèses	
Bornes de rechargement	51
Places dédiées	51
Consommation moyenne	10 kWh
Coût de l'électricité	0,16 € / kWh



Annexe 3bis : Voitures électriques

Après investissement initial, nous estimons les chiffres stables pour la période 2014-2016

(en k€)	2013	2014	2015	2016
Bornes de rechargement	-200			
Installation (peinture, main d'œuvre)	-5			
Coût de maintenance	-2	-2	-2	-2
Electricité	-89	-89	-89	-89
Promotion	-100	-100	-100	-100
Coût d'opportunité	-57	-57	-57	-57
Coût administratif	-3	-3	-3	-3
Coûts totaux	-456	-251	-251	-251
Subsides UE	67			
Réduction tarif électricité	1	1	1	1
Revenu partenariat fournisseur élec.	27	27	27	27
Revenu promotion sur bornes rechargement	40	40	40	40
Revenus totaux	134	67	67	67
Résultat	-322	-184	-184	-184



Annexe 4 : Bus hybrides et électriques

Les hypothèses proposées se basent sur des consommations communiquées par la SRWT

Hypothèses	
Investissements	90 bus hybrides 40 bus électriques 15 bornes de rechargement
Prix de l'énergie 2012 (HTVA)	€1/ litre de carburant € 0,165 par kWh électricité
Inflation	3% pour la VA 5% pour l'énergie
Conso bus traditionnel (par 100 km)	40 litres essence/diesel
Conso bus hybride (par 100km)	24 litres essence/diesel 26 kWh
Conso bus électrique (par 100 km)	100 kWh



Annexe 4bis : Bus hybrides et électriques

Avec les hypothèses réalistes, le plan financier indique une valeur actualisée nette positive de 3,6M€

(en k€)	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2028	Total
Bus hybrides	1	10	12	15	15	13	12	12	-	90
Bus électriques	-	-	-	2	6	8	12	12	-	40
Bornes de rechargement	-	-	-	1	4	5	5	-	-	15
Réduc. des coûts	-	105	242	485	872	1.336	1.964	...	3.384	36.570
Conso. élec.	-	28	65	139	269	432	663	...	1.168	12.491
VA résultat opérationnel	-	77	172	326	552	803	1.122	...	1.422	18.161
Investissement additionnel	-	700	840	1.560	2.590	2.960	3.890	3.840	-	16.380
VA invest.	-	700	816	1.470	2.370	2.630	3.356	3.216	-	14.558
VAN										3.603



Annexe 5 : SWOT projet

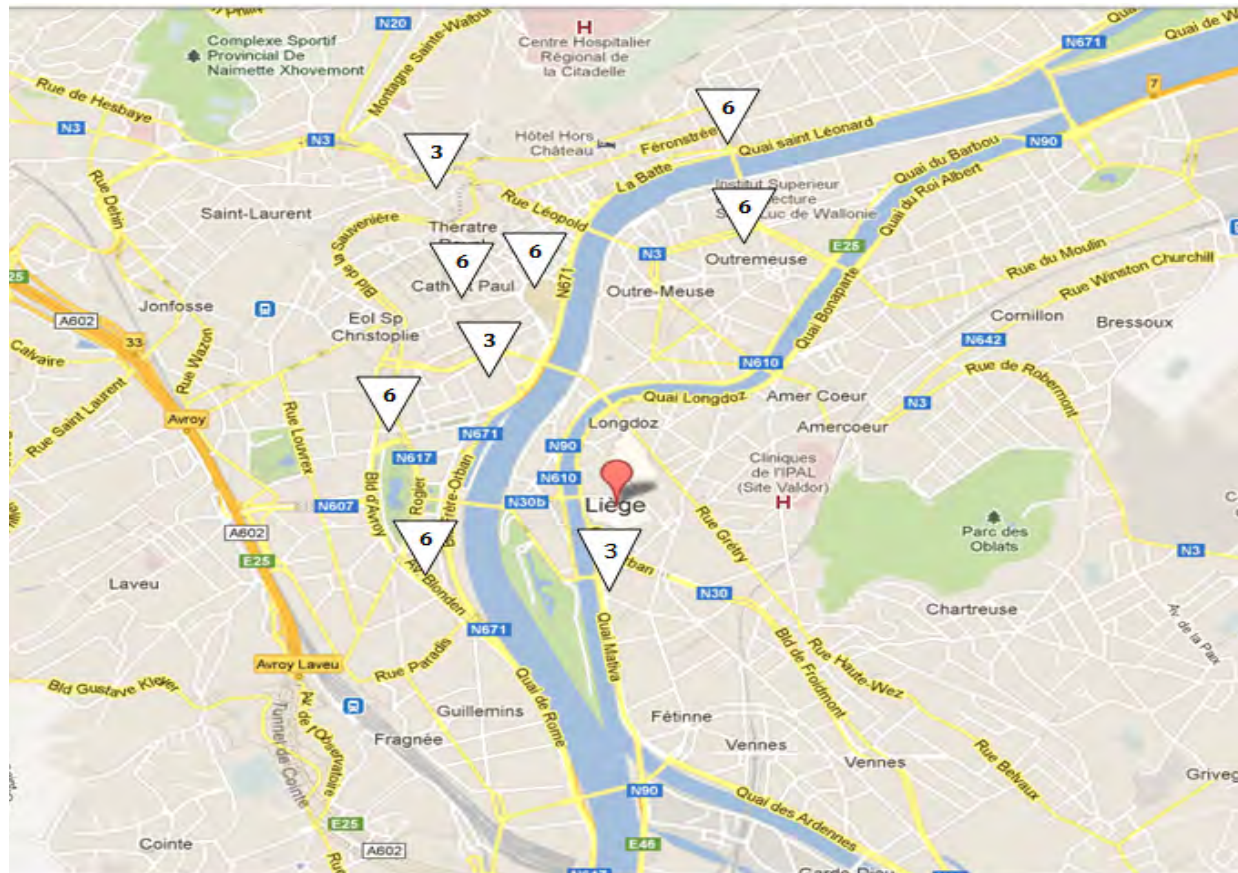
Les points forts et opportunités du projet dominant par rapport aux faiblesses identifiées

Forces	Faiblesses
<ul style="list-style-type: none">• Diminution de la pollution• En synergie avec le projet du tram• Rentabilité du projet• Adaptabilité de l'ampleur du projet	<ul style="list-style-type: none">• La majorité des bus TEC Liège-Verviers a été renouvelée entre 2009 et 2011• Voitures électriques: avantage les personnes aisées
Opportunités	Menaces
<ul style="list-style-type: none">• Objectif UE 2020 : 21.000 bornes de rechargement en Belgique• Financement potentiel de UE• PPP	<ul style="list-style-type: none">• Limites des bus électriques (prix, vitesse, capacité de transport)• Résistance au changement



Annexe 6 : Stationnement dédié

Lieux de stationnement stratégiques dans le centre-ville





Annexe 7 : Plan d'action

Planifier, agir, vérifier, adapter

ID	Task	Start	End	2013			2014				2015				2016				2017				2018				2019				2020				
				Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1				
1	Travail préparatoire	1/04/2013	30/06/2014	■																															
2	Mise en service (phase1)	1/07/2014	31/12/2016				■																												
3	Evaluation et extension (Phase 2)	1/01/2017	1/01/2020													■																			
4	Achat progressif bus hybrides	1/04/2013	1/01/2020	■																															
5	Achat progressif bus électriques	1/01/2015	1/01/2020									■																							