

Aire autoroutière de Hondelange: combiner le développement durable et l'opportunité économique

Prof. Damien ERNST





Sud de la Belgique - Surface occupée site actuel: 30,000 m² - Surface totale site: 150,000 m²

Concession(s) renouvelée(s) en 2021 pour 20 ans (2022-2042)

Vente de carburant non présente sur le site - proximité Luxembourg.

Concession d'une éolienne déjà attribuée à un acteur tiers.

Le projet

Une aire d'autoroute avec: (i) bornes de recharge rapides pour voitures électriques (ii) shop et restaurant

Production locale d'électricité avec panneaux photovoltaïques (PV) et éoliennes. Utilisation locale de l'électricité.

Gestion des déséquilibres entre production et consommation avec des batteries et éventuellement aussi du « smart charging » des voitures.

Pourquoi PV, éoliennes et batteries sur le site

Eviter les coût de renforcement du réseau pour alimenter un parking de fast-chargers. Exemple: transformateur existant 160 kVA (kW), or certains nouveaux chargeurs ont une puissance de plus de 350 kW.

Coût de l'électricité produite localement moins chère que celle achetée du réseau. Exemple: 80-90 euros/MWh pour le PV local contre 120 euros/MWh si électricité provenant du réseau.



Potentiel renouvelable du site

120,000 m² de panneaux PV. Puissance moyenne générée: 120,000 m² x 20 W/ m² = 2.4 MW. Facteur de charge 10%. Puissance crête de l'installation : 24 MW. Energie moyenne par jour: 24 x 2.4 = **57.6 MWh**

1 éoliennes de 3.3 MW. Facteur de charge : 25%. Energie moyenne par jour: 3.3 x 0.25 x 24 = **19.8 MWh**

Total : 77.4 MWh/jour

Combien de voitures, combien de bornes ?

Hypothèse: charge de 100 kWh = 0.1 MWh en moyenne. Nombre de voitures pouvant être rechargées par jour avec énergie produite localement = $77.4/0.1 = 774$

Hypothèse: chargeur ayant une puissance de 200 kW. Temps de recharge par voiture 30 mins. Un chargeur rechargera au maximum 48 voitures par jour. $774/48 = 17$ chargeurs au minimum nécessaire pour consommer toute l'énergie produite localement.

Combien ça coûte?

Batterie capable de stocker la moitié de la production journalière moyenne (Dimensionnement optimal de la batterie très complexe) Prix
= $77.4 \times 0.5 \times 300,000 = 11,610,000 \text{ €}$

24 MW de PV = $0.6 \times 24,000,000 = 14,400,000 \text{ €}$

3.3 MW d'éolien = $1.4 \times 3,300,000 = 4,620,000 \text{ €}$

17 fast chargers = $17 \times 20,000 = 340,000 \text{ €}$

TOTAL: 30,970,000 €

Phasage des investissements. Est-ce que c'est une bonne idée de passer par un système de concessions ?

Tarification dynamique des bornes de recharge pour maximiser les revenus.

Possibilité d'avoir une aire autoroutière ayant un avantage compétitif sur les aires luxembourgeoises.