

Analyse des solutions de stockage d'énergie et des moyens de propulsion des véhicules lourds

Filière d'études : BSc en Ingénierie automobile et du véhicule | Orientation : Technique du véhicule
 Encadrant : Prof. Robert Ackermann
 Partenaire industriel : HYMEXIA Sàrl, Châtel-St-Denis

Les producteurs sont rétribués lorsqu'ils adaptent la quantité d'électricité envoyée sur le réseau en fonction de la demande. Cette participation permet aux acteurs responsables du transport d'électricité de garantir la stabilité du réseau et évite le gaspillage en cas de surproduction. Pour cette raison, une usine de traitement de déchets souhaite étudier la possibilité d'installer un système de production d'hydrogène afin de le revendre aux entreprises de transport locales.

Introduction

De nombreux systèmes d'entraînement offrant une alternative au diesel arrivent sur le marché. Ceux-ci permettent de sortir définitivement des carburants fossiles et de diminuer les émissions de CO_{2-equ.} Cependant, toutes les solutions ne sont aujourd'hui pas envisageables par les entreprises utilisant des véhicules lourds. Il convient d'étudier ces systèmes d'entraînement du point de vue de leur impact environnemental, financier et organisationnel afin de déterminer leur pertinence.

Objectifs

Les deux thèses de bachelor sont réalisées dans le cadre d'un mandat plus large sur lequel plusieurs bureaux d'étude collaborent. Ces thèses se concentrent sur les moyens de propulsion pour les véhicules lourds que sont l'hydrogène, l'électrique, le biodiesel, le diesel et les carburants synthétiques. L'objectif est de comparer ces carburants à l'aide des méthodes suivantes :

- Analyse du cycle de vie (ACV)
- Analyse du coût total d'utilisation (TCO)
- Analyse SWOT
- Avantages et inconvénients

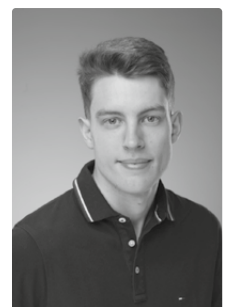
En sus, les entreprises locales de transport routier ont été contactées afin de connaître leur avis sur ces solutions alternatives et les défis auxquels elles sont confrontées. Une solution de stockage d'électricité par batteries à des fins de ravitaillement différé est également évaluée.

Résultats

Les résultats de l'analyse du cycle de vie montrent qu'un camion électrique rejette jusqu'à 83 % de moins de CO_{2-equ.} sur une durée d'utilisation de 10 ans, qu'un camion diesel (cf. Fig.1). L'analyse du coût total d'utilisation permet de montrer que le surcoût d'acquisition d'un camion électrique est rentabilisé après six ans par rapport à son équivalent diesel. Ainsi, un camion équipé d'une benne à ordures ménagères est jusqu'à 200'000 CHF moins cher lors d'une utilisation sur 10 ans si celui-ci est ravitaillé avec de l'électricité issue de panneaux photovoltaïques (cf. Fig.2). La rentabilité d'un véhicule hydrogène dépend quant à elle fortement du prix du carburant. Le biodiesel est quant à lui un carburant intéressant dans les cas où les contraintes organisationnelles ne permettent pas d'accéder aux autres solutions.



Giordann Fracella
 078 730 40 25
 giordann.f@gmail.com



Rémy Cyril Schori
 079 921 00 07
 remy.schori@bluewin.ch

Émissions de CO₂ équivalentes

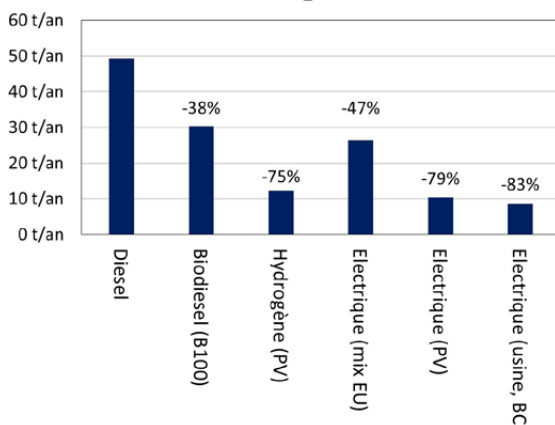


Fig. 1. Résultats des analyses de cycle de vie

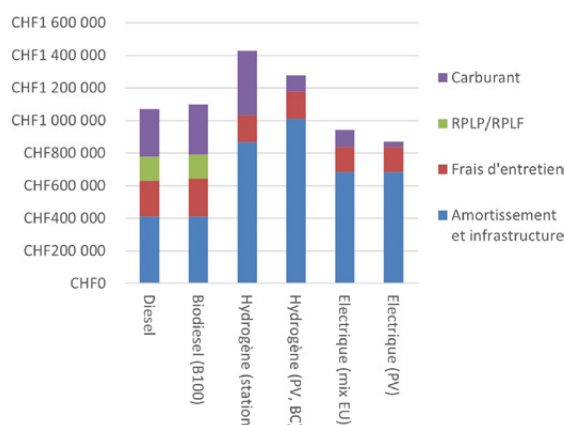


Fig. 2. Résultats des analyses de coût total d'utilisation