

Sujet de Stage "EP-tender"

Roberto Wolfler and Emiliano Traversi and Franck Butelle

Le but de ce stage est d'aider la startup EP Tender (www.eptender.com) à développer un service de prolongation d'autonomie modulaire pour voitures électriques. Ce projet bénéficie du soutien des programmes H2020 PME phase 2 (Union Européenne) et Initiative PME 2015 (Commissariat Général à l'Investissement, Ademe).

Les voitures électriques (notées VE par la suite) sont non polluantes mais limitées en termes de distance maximale parcourue sans recharger. Les voitures électriques sont une bonne solution en ville, la capacité de la batterie est suffisante – dans la plupart des cas – pour l'usage quotidien. Pour les départs en vacances ou plus généralement pour des trajets occasionnels de plus de 130 à 150 km, il faut soit un autre moyen de transport, soit accroître de manière très significative le coût du véhicule avec une batterie de très grosse taille, ou ajouter un prolongateur d'autonomie thermique. La recharge de la batterie en cours de route est en effet une contrainte forte en termes de temps, et suffit à décourager les acheteurs de VE. EP Tender vise à surmonter cette contradiction d'un coût marginal élevé, pour un usage marginal faible.

Le concept est similaire à la charge des batteries de smartphones : on charge au domicile toutes les nuits, et lors d'un voyage on prend un chargeur. EP Tender se présente sous la forme d'une petite remorque attelée à la voiture électrique (vidéo : <https://www.youtube.com/watch?v=UnN4khtqa-U>). Il est doté d'une génératrice à essence et d'un réservoir de carburant, apportant 500 km d'autonomie supplémentaire. L'énergie électrique est transférée à la voiture tout en roulant. Les avancées technologiques sur les batteries permettront des VE plus légers, plus habitables et moins chers (non dépendant de subventions élevées). Comme pour les smartphones, un chargeur mobile restera la solution optimale à long terme. A terme, les Tenders fonctionneront à l'hydrogène, ou éventuellement avec des batteries à très haute densité énergétique.

De façon similaire à Vélib', et Autolib', les EP Tenders seront disponibles sous forme de location avec stations de dépôt/reprise.

Le défi dans ce projet consiste à concevoir et construire un réseau optimal en termes de nombre de VE par Tender, de disposition et de taille des points de location, et de stratégie de relocalisation, afin d'atteindre un niveau de qualité de service cible à un coût minimisé. La politique tarifaire pourra également être un des paramètres de réglage des comportements. Cette nouvelle technologie pose divers problèmes de recherche opérationnelle.

A savoir :

- Où placer les stations de location EP Tender (localisation),
- Combien d'EP Tender déployer (fleet dimensioning),
- Combien d'EP Tender par station (station inventory),
- A quelle fréquence collecter et replacer les Tenders dans les stations (vehicle repositioning) Voir [1].

— Quelle doit être la politique tarifaire ? (pricing)

Le stage que nous proposons est plus précisément ciblé sur une première approche des trois premiers points. Cela comportera certainement une phase de l'exploitation/fouille de données statistiques officielles telles que <http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr> Ce stage pourra ouvrir sur soit un emploi au sein de cette société soit une prolongation en thèse CIFFRE pour intégrer tous les problèmes entrevus.

[1] G. Laporte, F. Meunier, and R. Wolfler Calvo. Shared Mobility Systems. 4OR, 2015. à paraître.