

Optimisation sous incertitudes d'un réseau de stations de ravitaillement en hydrogène

Proposition de stage de Master 2

22 janvier 2020

1 Organismes et supervision

Organismes

Nom : Persee

Adresse : Lyon

Nom : CERMICS, École des Ponts ParisTech

Adresse : 6 et 8 avenue Blaise Pascal, Cité Descartes, 77455 Marne la Vallée Cedex 2

Supervision

Directeurs de stage :

Sezin AFSAR, (Persee, sef@pers-ee.com)

Michel DE LARA (CERMICS, delara@cermics.enpc.fr, 01 64 15 36 21)

Nombre de stagiaires recherchés : 1

Indemnités de stage : oui

Dates : entre 4 et 6 mois, entre le 1er avril et le 30 septembre 2020

2 Proposition

Domaine de recherche

Mathématiques, optimisation, optimisation stochastique, énergie, transition énergétique

L'entreprise

Persee, *startup* fondée en 2013, ambitionne d'accélérer la transition vers l'hydrogène comme moyen de décarboner les territoires urbains et de favoriser l'intégration des énergies renouvelables (EnR). Éditeur de logiciels, Persee conçoit et développe des solutions pour planifier et opérer les nouvelles infrastructures hydrogène afin de les rendre *smart* et efficaces d'un point de vue économique, technologique et environnemental. L'équipe regroupe des compétences en analyse technologique, optimisation, développement web, internet des objets et automation. Elle est active en France, en Allemagne, en Norvège et en Finlande.

Contexte

Les stations de ravitaillement en hydrogène (HRS) se développent à travers le monde (<https://www.h2stations.org>). La Californie est le fer de lance de cette émergence ; la France suit sous l'impulsion du plan Hulut. Ces stations contiennent des équipements de compression et de stockage (<https://hydrogeneurope.eu/refueling-stations>) ; parfois une unité de production par électrolyse y est associée. Le coût de l'hydrogène à la pompe est principalement lié au coût de l'infrastructure et à l'électricité consommée. La viabilité de la mobilité hydrogène dépend du déploiement de HRS.

Sujet

L'ambition du stage vise à identifier les conditions d'un déploiement optimal d'un réseau de stations hydrogène (avec leur unité de production). Son objectif est de caractériser le design optimal (d'un point de vue technico-économique) de l'infrastructure, ainsi que le pilotage optimal de celle-ci. Ce travail doit être réalisé en prenant en compte les incertitudes principales, à savoir l'arrivée des véhicules à la station et le prix et la disponibilité de l'électricité, achetée sur les marchés ou en gré à gré à un opérateur EnR. Deux cas d'usages seront plus particulièrement considérés : les taxis en France et les véhicules particuliers en Californie. Le travail de Master, effectué entre Persee et le Cermics, se fera selon les étapes suivantes :

- modélisation des éléments d'infrastructure pour répondre aux deux problématiques (design et pilotage),
- modélisation de la fourniture électrique,
- qualification des profils véhicule et de leur stochasticité par le traitement des historiques disponibles,
- identification d'approches de résolution possibles, implémentation et vérification quantitative sur les cas d'usages, comparaison des approches.

Il est souhaité que ce travail de Master se poursuive en un travail de thèse qui portera sur d'autres systèmes hydrogène (plus complexes notamment).