



**Electricité de France R&D**  
Département OSIRIS  
7 boulevard Gaspard Monge  
92120 PALAISEAU

## **Proposition de stage**

### **« Optimisation de tournées de véhicules par des algorithmes de recherche arborescente »**

#### *Descriptif :*

Les opérateurs de service public (eau, énergie, télécoms) doivent quotidiennement réaliser de nombreuses interventions (dépannages de réseau, relèves ou modifications de compteurs, maintenance). Pour chaque jour, des tournées d'interventions doivent être construites, en tenant compte des durées, qualifications techniques et fenêtres horaires d'intervention, ainsi que des durées de trajet nécessaires. Ce problème est de type VRPTW (Vehicule Routing Problem with Time Windows).

Différentes méthodes de recherche arborescente (Monte-Carlo Tree Search) ont déjà montré leur intérêt pour traiter des problèmes de TSPTW (Traveler Salesman Problem with Time Windows). L'objet du stage sera d'étendre ce type de méthode au VRPTW. Par rapport au TSPTW, le problème VRPTW ajoute un niveau de complexité lié au fait qu'il faut répartir les interventions entre les différents intervenants pour construire plusieurs tournées.

#### *Déroulement du stage :*

Un premier travail de bibliographie sera nécessaire, puis une proposition de formulation tenant compte des contraintes spécifiques du problème. Enfin une implémentation et des tests numériques devront être effectués, sur des données représentatives des problèmes réels à résoudre.

#### *Références :*

- "Algorithm and Knowledge Engineering for the TSPTW Problem", Stefan Edelkamp, Max Gath, Tristan Cazenave, Fabien Teytaud. IEEE SSCI CISched 2013, pp. 44-51, Singapore, 2013.
- "Application of the Nested Rollout Policy Adaptation Algorithm to the Traveling Salesman Problem with Time Windows", Tristan Cazenave, Fabien Teytaud. LION 2012, pp. 42-54, LNCS 7219, Paris, January 2012.
- "Perturbed Decomposition Algorithm applied to the multi-objective Traveling Salesman Problem", Marek Cornu, Tristan Cazenave, Daniel Vanderpooten". Computers & Operations Research, Vol. 79, pp. 314-330, 2017. PDA\_COR.pdf.

#### *Conditions matérielles :*

- Le stagiaire sera encadré par J-Y. Lucas, Chercheur Expert et Thomas Triboulet, Ingénieur Chercheur à EDF R&D.
- Lieu du stage : EDF R&D ; Palaiseau.
- Durée : 6 mois. Master 2 : 1250 euros par mois
- Profil : niveau Master en ou 3ème année école d'ingénieurs
- Compétences : Optimisation et statistique, autonomie en programmation (C/C++, java ou python).

#### *Renseignements complémentaires :*

**Thomas TRIBOULET** tél : 01.78.19.39.10  
**Jean-Yves LUCAS** tél : 01.78.19.39.27

E-mail : [thomas.triboulet@edf.fr](mailto:thomas.triboulet@edf.fr)  
E-mail : [jean-yves.lucas@edf.fr](mailto:jean-yves.lucas@edf.fr)