

## Proposition de sujet de stage Année scolaire 2014 - 2015

### GDF SUEZ – DIRECTION RECHERCHE ET TECHNOLOGIES CENTRE DE RECHERCHE ET INNOVATION GAZ ET ENERGIES NOUVELLES

**Département / Mission :** DEPARTEMENT SECURITE INDUSTRIELLE ET OPTIMISATION D'ACTIFS (DSIOA)  
**Pôle :** POLE OPTIMISATION, SIMULATION NUMERIQUE, STATISTIQUES ET SOCIOLOGIE (PO3S)

### **Intitulé du stage :** **Prototypage d'algorithme pour l'optimisation du réseau de transport**

#### Description du sujet proposé :

**Contexte :** soucieux de sa performance opérationnelle et économique, GRTgaz, filiale de GDF SUEZ, optimise le pilotage et la conception de son réseau de transport de gaz naturel. Les enjeux financiers associés à cette activité s'élèvent annuellement à **plusieurs centaines de millions d'euros**. C'est pourquoi la Direction Recherche et Technologies (DRT) de GDF SUEZ développe pour le compte de GRTgaz une suite de **logiciels d'aide à la décision pour l'exploitation, les investissements et le calcul des capacités d'acheminement**.

#### Contenu et objectifs :

Un des enjeux majeurs de GRTgaz est de déterminer l'existence d'une configuration de son réseau permettant l'acheminement du gaz depuis les points d'entrées (terminaux méthaniers, stockages, points d'interconnexion avec les réseaux étrangers) vers les points de sorties (consommations, stockages). Il est ainsi nécessaire de pouvoir déterminer une carte des débits et des pressions du gaz dans tout le réseau vérifiant l'ensemble des contraintes physiques du réseau de transport de gaz. Celles-ci sont nombreuses et variées comme par exemple les contraintes de pression minimum aux points de sorties ou les contraintes non linéaires de perte de charge lors du transport du gaz dans les canalisations.

Pour pouvoir construire une telle carte, GRTgaz dispose de souplesses dans son réseau : il est capable de reconfigurer certains « carrefours », nommés interconnexions, afin d'y router différemment les flux. Les interconnexions permettent également d'augmenter ou de diminuer la pression via la présence d'ouvrages spécifiques tels que les vannes de régulation et les stations de compression.

La DRT fournit à GRTgaz un outil d'aide à la décision lui permettant d'automatiser la configuration du réseau et la détermination de la carte des débits/pressions. Cet outil fonctionne en deux étapes : il détermine tout d'abord une première configuration du réseau via une heuristique de type « gourmand ». Si la solution obtenue viole certaines contraintes physiques, un algorithme de recherche locale est lancé afin d'obtenir une solution réalisable.

**L'objet de ce stage de recherche opérationnelle est d'imaginer de nouvelles méthodes de résolution pour cette problématique, de les implémenter et de les tester informatiquement.** Ces méthodes devront être intégrées dans l'architecture existante (C#, .NET

4.0). Cela permettra de pouvoir réutiliser les codes existants et également de valider les approches proposées grâce à l'utilisation d'une base de tests existante.

Une compétence forte en développement informatique est indispensable tout comme une connaissance approfondie en recherche opérationnelle. La curiosité et l'autonomie seront un vrai « plus » pour ce stage où nous attendons du stagiaire qu'il soit force de proposition.

## Profil du stagiaire

### Niveau d'étude :

- Bac
- Bac + 2 (BTS, DUT)
- Bac + 3
- Bac + 4 (Master 1 ou 2ème année d'école d'ingénieur)
- Bac + 5 (Master 2 ou 3ième année d'école d'ingénieur)
- Postuniversitaire (MBA, doctorat)

**Spécialité :** recherche opérationnelle, simulation numérique

**Informatique :** C# (.NET 4.0), langages objets

**Connaissance supplémentaire :** une expérience d'utilisation de modeleur mathématique (Ampl, Glpk, Gams,...) serait un atout

### Durée proposée

5 ou 6 mois

### Date de début souhaitée

15 février 2015

## Contact : Maître(s) de stage

Nicolas DERHY  
01 49 22 52 27

[nicolas.derhy@gdfsuez.com](mailto:nicolas.derhy@gdfsuez.com)

Aurélie Le Maître  
01 49 22 5546

[aurelie.lemaitre@gdfsuez.com](mailto:aurelie.lemaitre@gdfsuez.com)

GDF SUEZ - Direction Recherche et Technologies  
Pôle Optimisation Simulation Statistiques Sociologie  
361 Avenue du Président Wilson  
F-93211 La Plaine Saint Denis

## Localisation

Site de la DIRECTION RECHERCHE ET TECHNOLOGIES de GDF SUEZ à Saint Denis - Stade de France (accès RER B, D, Métro 13).

## Conditions particulières

**Rémunération** selon barème et prime de résultats.

Signature d'un accord de confidentialité

**VALIDATION (dates et signatures)**

Chef de Pôle :

Chef de Département/Mission