

## FICHE DE PROPOSITION DE STAGE

Date : 14/11/14

**Thème : Gestion patrimoniale de réseaux d'eau potable** - Optimisation du pilotage du réseau de distribution sur le très court terme par la mise en place d'une alerte prévisionnelle « météo-fuites »

### Analyse du besoin – Contexte :

Les casses et fuites qui surviennent sur les canalisations et branchements d'eau potable sont responsables de la majorité des pertes en eau observées sur un réseau de distribution. Une recrudescence de ces défaillances s'explique notamment par les conditions climatiques auxquelles sont soumis les ouvrages.

C'est dans ce contexte que l'ER Bordeaux Guyenne de Lyonnaise des Eaux a développé depuis de nombreuses années des outils d'aide à la décision (suite d'outils PREVOIR™), s'appuyant notamment sur la modélisation du vieillissement des canalisations et branchements d'eau, qui permettent d'optimiser les investissements de renouvellement des ouvrages sur le moyen/long terme et qui participent à la réduction des pertes en eau.

Les dernières évolutions des modèles de vieillissement réalisées et utilisées dans PREVOIR™ permettent de prendre en compte des facteurs de casses variables dans le temps, telles que les conditions climatiques mensuelles auxquelles sont exposés les ouvrages qui jouent un rôle prépondérant dans l'apparition des casses sur certains types de réseau, afin d'encadrer les prédictions pluriannuelles du taux de casses en fonction de scénarios climatiques hypothétiques. Par ailleurs, des travaux ont récemment été réalisés par l'ER Sud Ile-de-France de Lyonnaise des Eaux visant à anticiper l'envergure des épisodes de hausse brutale du nombre de fuites.

Le stage s'insère dans la poursuite et l'amélioration de ces travaux afin de contribuer au développement d'un outil au service de l'exploitation du réseau au quotidien visant à optimiser son pilotage par l'anticipation des besoins en exploitation (dimensionnement des équipes de recherche de fuites) et l'orientation des mesures d'exploitation en cas de situation de crise (pic de fuites).

L'objet principal du stage est alors de mettre en place un système d'alerte prévisionnelle des casses sur les réseaux d'eau potable afin de prévoir à l'avance les moyens et besoins en exploitation que va nécessiter une demande de réparation accrue. Ce système d'alerte s'appuiera sur les prévisions de casses des ouvrages (canalisations et branchements) sur un pas de temps fin (par exemple, hebdomadaire) obtenus à l'aide de modèles de vieillissement calés à partir des caractéristiques des ouvrages et de facteurs spatio-temporels relatifs aux conditions climatiques et aux conditions d'exploitation du réseau de distribution de la CUB. La question sera alors de déterminer le seuil à partir duquel l'entreprise passe en situation de crise.

Les principaux axes de travail du stagiaire seront les suivants :

- **Participer à l'adaptation des modèles de vieillissement des ouvrages existants** afin d'être capable d'anticiper les pics de casses sur le très court terme :
  - Discrétisation du pas de temps et adaptation du cadre théorique du modèle pour permettre la réalisation de prédiction de casses sur un pas de temps fin (par exemple, hebdomadaire) en fonction de facteurs fixes et spatio-temporels
  - Calage/Validation des modèles de vieillissement des ouvrages
- **Mettre en place un système d'alerte prévisionnelle des casses** sur le réseau d'eau potable à partir des prévisions de casses des ouvrages réalisées sur un pas de temps fin qui maximise le nombre de crises détectées et minimise le nombre de fausses alertes :
  - Exploration des méthodes permettant de répondre au besoin (détermination du seuil critique) et aux données disponibles : processus de contrôle (cartes de contrôle type EWMA, CUSUM, etc.) ou autre.
  - Mise en œuvre des différentes méthodes sélectionnées
  - Comparaison de la performance des différentes méthodes testées



- **Participer à l'intégration informatique des modèles/méthodes** développés et retenus.

### Sujet de stage :

Mise en place d'une alerte prévisionnelle des casses en réseau d'eau potable à partir de modèles prédictifs de casses sur le très court terme

### Connaissances et aptitudes particulières souhaitables :

- Statistiques : connaissances soutenues en modélisation probabiliste.
- Informatique : aptitude pour le développement (R, Visual Basic).

Au cours du stage, le stagiaire devra se familiariser avec le domaine de la gestion patrimoniale des réseaux d'eau potable et les enjeux de la performance réseau (pertes en eau).

### Niveau de formation souhaité :

- Bac + 3 (licence professionnelle)
- Bac + 4 (2<sup>ème</sup> année cursus ingénieur)
- Bac + 5 (3<sup>ème</sup> année stage de fin d'études)
- Master Recherche (3<sup>ème</sup> année stage de recherche)
- Mastère Spécialisé (stage de fin d'études)

**Dates du stage :** Mars/Avril 2015 → Août/Septembre 2015 (inclus)

**Durée du stage :** 6 mois

**Lieu du stage :** Talence (33)

### Aspects matériels :

Facilités de logement	oui <input type="checkbox"/> non <input checked="" type="checkbox"/>
Indemnité de stage - montant mensuel	479.55 €/mois (net)
Remboursement des frais de repas - montant	4.55 €/repas (maximum)

**Organisme d'accueil :** Lyonnaise des Eaux, Entreprise Régionale Bordeaux Guyenne, Direction Technique et Scientifique, LyRE, Cellule d'Etudes Patrimoniales Avancées

### Contact :

Nom : Leclerc  
Prénom : Cyril  
Responsabilité : Chef de projets  
Tél : 05 57 57 28 98  
[cyril.leclerc@lyonnaise-des-eaux.fr](mailto:cyril.leclerc@lyonnaise-des-eaux.fr)