



Plan d'inspection d'un réseau (adduction d'eau potable, eaux usées)

L'inspection des réseaux est nécessaire pour tous les réseaux (eaux propres, usées, électricité, gaz, etc.). Elle permet l'identification des problèmes potentiels (risques de rupture) et la maintenance préventive. Elle permet la réparation des défauts (en particulier les fuites) et la planification des travaux futurs.

Pour nous, elle s'inscrit dans notre programme de travail "dysfonctionnement d'équipements" ; voir la fiche correspondante.

Nous nous concentrons ici sur l'exemple des réseaux d'adduction d'eau potable et la recherche de fuites, sujet qui est maintenant considéré comme important par les collectivités locales. Par le passé, un taux de pertes de l'ordre de 10% était considéré comme normal ; ces pertes sont dues essentiellement à des fuites et à des branchements illicites.

1. Le travail réalisé pour Air Liquide

Notre approche s'inspire du travail que nous avons réalisé pour Air Liquide en 2011 : il s'agissait de définir un "plan d'inspection" des pipe-lines, sur l'ensemble du réseau de Air Liquide (donc partout dans le monde). La préoccupation du donneur d'ordre était la suivante : un pipe-line a explosé ; nous connaissons les caractéristiques de ce pipe-line. Dites-nous, parmi tous les pipe-lines existants opérés par Air Liquide dans le monde entier, ceux qui sont les plus semblables, par leurs caractéristiques, à celui qui a explosé.

Le travail était "dynamique" : à chaque fois que Air Liquide explorait un pipe-line, une note lui était attribuée (entre 0 et 10) ; nous réinjectons cette note dans notre classement et celui-ci était réactualisé : chaque inspection se traduisait donc par une remise à jour du plan d'inspection.

2. Etape Initiale

Pour une ville donnée, l'exploitant nous fournit tous les éléments connus à propos du réseau d'eau potable : cartographie, date de pose des différentes canalisations, profondeur, type de matériau, diamètre, débit, équipe ayant réalisé la pose, etc. Il fournit aussi l'historique des fuites et des interventions.

Nous en déduisons une loi de probabilité, avec hiérarchisation de paramètres. Le résultat est du type suivant : pour nous, les tuyaux les plus susceptibles de montrer une défaillance se situent dans telle zone, sont constitués de tel matériau, ont été posés par telle équipe, en telle année, ont tel débit, tel diamètre.

Remarques importantes

- Les méthodes probabilistes s'accommodent de données incomplètes. L'exploitant fournit ce qu'il peut, et à partir de là nous fournissons une conclusion, qui sera plus ou moins précise, selon la qualité de l'information disponible ;
- Dans notre travail récent pour le SEDIF, les données disponibles étaient suffisantes pour permettre l'approche décrite ici.

3. Etape 2

L'exploitant va inspecter certaines canalisations ; soit parmi celles que nous avons désignées, soit dans une autre catégorie, du fait des réparations permanentes. Pour chaque inspection, il va affecter une note à la canalisation inspectée, de 0 à 10 (0 : hors d'usage, 10 : parfait) et nous communique cette note. Chaque intervention sur le réseau se traduit donc par une information complémentaire, qu'il faut incorporer.

4. Etape 3

Compte-tenu des informations communiquées à l'étape 2, nous redéfinissons le plan d'inspection. Si par exemple, pour une réparation de routine, une canalisation particulière a été notée 0, 1 ou 2 (notes très basses), nous considérons que toutes les canalisations similaires présentent un danger. Nous incorporons cette note dans le système d'information.

5. Etapes 4, 5, etc.

Réitération des étapes 2 et 3. Chaque analyse terrain conduit à une remise à jour du plan d'inspection, qui devient ainsi dynamique. Il incorpore toute l'information connue à chaque instant. Nous disposons ainsi d'un système d'information, qui décrit l'état du réseau, en termes de qualité présente et de probabilités de pannes futures.

6. Bénéfices attendus

Ce plan d'inspection, que l'on peut appeler aussi "évaluation du patrimoine lié au réseau" sera extrêmement précieux pour l'exploitant dans ses discussions avec les collectivités locales. Il va bien au-delà de la recherche de fuites, puisqu'il permettra de chiffrer les réparations nécessaires dans l'avenir. Il permettra par exemple de dire : nous estimons que, en 2022, il faudra remplacer toutes les canalisations de tel type dans telle zone.

7. Fiches de compétences associées

SCM_Environnement : http://scmsa.eu/fiches/SCM_Environnement.pdf

SCM_Methodes_Robustes : http://scmsa.eu/fiches/SCM_Methodes_robustes.pdf

SCM_Hierarchisation : http://scmsa.eu/fiches/SCM_Hierarchisation.pdf

Programme de travail "dysfonctionnement d'équipements":

http://scmsa.eu/archives/SCM_dysf0.htm

8. Contrats récents

Air Liquide, 2011 : Algorithmes d'aide à la décision

Suez Environnement, 2011-2012 : Méthodes probabilistes pour la qualité de l'eau

Syndicat des Eaux d'Ile de France, 2017 : appui méthodologique

Réseau de Transport d'Electricité, 2017-2018 : Analyse de maintenances préventives