

Thèse CIFRE – Etude des phénomènes de dégradation des réseaux d'eau potable en PVC

Dans le cadre de la gestion durable des réseaux d'eau potable en France, la compréhension et la maîtrise du vieillissement des conduites en PVC représentent un enjeu majeur pour les collectivités et les exploitants. En effet, ces conduites, largement utilisées pour leur légèreté et leur facilité de pose, sont soumises à des conditions d'exploitation variées (pression, température, qualité de l'eau, sollicitations mécaniques) susceptibles d'induire, à long terme, des mécanismes de dégradation complexes. Or, leur vieillissement progressif peut entraîner des pertes de performance, des ruptures, voire des fuites, impactant directement la qualité du service et la préservation de la ressource en eau. Pour anticiper ces phénomènes et optimiser les stratégies de maintenance ou de renouvellement, il est essentiel de mieux comprendre les mécanismes physico-chimiques et mécaniques impliqués dans la dégradation du PVC, et de développer des modèles prédictifs robustes de leur évolution dans le temps. Pour répondre à ces enjeux scientifiques et opérationnels, cette thèse s'inscrit dans le cadre d'un projet porté par le centre de recherche de SUEZ (CIRSEE), en lien avec l'ENSAM (Ecole Nationale Supérieure des Arts et Métiers). L'objectif est de combiner les analyses expérimentales et la modélisation numérique afin de décrire et prédire les cinétiques de dégradation des conduites en PVC utilisées dans les réseaux d'eau potable.

C'est dans ce cadre que l'équipe Patrimoine du CIRSEE propose une thèse portant sur la modélisation de la dégradation des conduites en PVC, avec les objectifs suivants :

1. Identifier les facteurs de vieillissement des conduites en PVC : comprendre et décrire les phénomènes physico-chimiques responsables du vieillissement des conduites ;
2. Formaliser les mécanismes de dégradation sous forme d'équations ;
3. Évaluer l'impact du vieillissement sur les propriétés mécaniques du matériau ;
4. Développer un modèle couplé décrivant les aspects chimiques, physiques et mécaniques de la dégradation des conduites en PVC.

Les missions du ou de la doctorant(e) comprendront :

- Une revue bibliographique approfondie et le développement/amélioration des méthodes de qualification ;
- La réalisation d'essais de vieillissement accéléré et de tests physico-chimiques et mécaniques ;
- L'analyse et l'interprétation des résultats expérimentaux ;
- L'étude des lois mécaniques et de l'influence du vieillissement sur leur évolution ;
- L'établissement de liens entre les évolutions chimiques du matériau et ses propriétés mécaniques ;
- La modélisation des processus de dégradation à la fois chimiques et mécaniques ;
- La rédaction du mémoire de thèse.

Cette thèse SUEZ est en partenariat avec l'ENSAM. La thèse aura lieu principalement sur le site du CIRSEE-SUEZ à Croissy-sur-Seine et au laboratoire PIMM de l'ENSAM à Paris.

Profil recherché : Diplômé(e) d'une école d'ingénieur ou titulaire d'un Master 2, le/la candidat(e) devra posséder de solides connaissances en physico-chimie et mécanique des matériaux, en techniques de caractérisation des matériaux, ainsi qu'en modélisation cinétique. Une aisance rédactionnelle, un goût prononcé pour les travaux expérimentaux et la modélisation numérique (notamment sous Python®), ainsi qu'un esprit d'initiative et un fort intérêt pour la recherche appliquée en environnement industriel sont indispensables.

Durée de la thèse : 3 ans, à partir d'octobre 2025

Pour postuler : Envoyer CV, lettre de motivation et relevés de notes de M1/M2 à jennifer.ravereau@suez.com et à xavier.colin@ensam.eu