

Etablissement : **INRAE Nouvelle Aquitaine Bordeaux, site de Cestas Gazinet**  
Unité de Recherche d'accueil : **UR Environnement, Territoires et infrastructures (ETBX)**  
Type de contrat : **CDD de 24 mois, du 1er mai 2021 au 30 avril 2023**  
Date de prise de poste : **1er mai 2021**

*L'Institut National de la Recherche pour l'Agriculture, l'Alimentation et l'Environnement (INRAE), créé le 1er janvier 2020 par fusion de l'Institut National de la Recherche Agronomique (INRA) et l'Institut National de Recherches en Sciences et Technologies pour l'Environnement et l'Agriculture (Irstea), est un établissement public réunissant 11 500 agents sur l'ensemble du territoire français. Il a pour mission de réaliser, d'organiser et de coordonner, à son initiative ou à la demande de l'Etat, tous travaux de recherche scientifique et technologique dans les domaines de l'agriculture, l'alimentation, la forêt, l'environnement, l'eau, la biodiversité, la bioéconomie, l'économie circulaire, la gestion durable des territoires, des infrastructures et des risques.*

*Au sein de l'Unité de recherche ETBX (Environnement territoires et infrastructures) du centre Nouvelle-Aquitaine Bordeaux de l'INRAE, l'équipe GPIE (Gestion Patrimoniale des Infrastructures liées à l'Eau), basée à Cestas, mène des recherches finalisées dans le domaine de la gestion patrimoniale des réseaux d'eau. Elle développe des approches interdisciplinaires, qui mobilisent les sciences pour l'ingénieur, les mathématiques, l'économie et la sociologie. Elle valorise ses travaux au travers d'outil d'aide à la décision (logiciels, guides méthodologiques).*

## 1. Contexte scientifique

Le travail post-doctoral s'inscrit dans le cadre du projet de collaboration de recherche interdisciplinaire « Gestion Patrimoniale Multi-Echelles des réseaux d'eau potable » (GePaMe) qui fait l'objet d'un contrat de recherche triennal entre GPIE et la Société Wallonne Des Eaux (SWDE). Ce projet vise à rationaliser les opérations et dépenses de suivi, maintenance et renouvellement des réseaux d'eau potable exploités par la SWDE ; il implique la mise au point de méthodes et outils de Gestion Patrimoniale des Infrastructures (Allegre et al. 2012) qui exploitent au mieux l'information disponible en interne au sein des différents services, et soient adaptés au cadre organisationnel et de gouvernance de la SWDE.

Le projet GePaMe vise i) à la compréhension du processus de fuite et à l'efficacité de la recherche de fuite (RF), ii) à l'aide à la sélection multi-objectifs et contrainte des chantiers de renouvellements de canalisations, iii) à la simulation long terme de stratégies de gestion patrimoniale des réseaux.

Le projet GePaMe se décompose en treize tâches opérationnelles qui doivent aboutir à des avancées scientifiques valorisées par INRAE, et à des outils d'aide à la décision qui ont vocation à être intégrés dans les pratiques et dans le système d'information de SWDE. Parmi ces tâches, deux mobilisent des compétences en modélisation probabiliste et calage statistique, concernant respectivement la probabilité qu'un tronçon de réseau soit dans un état fuyard, et le couplage des processus d'état fuyard et de casse (Le Gat 2016), tandis que deux autres tâches implémentent ces modélisations dans deux outils, respectivement d'aide à la décision multi-objectifs de renouvellement de canalisations (Renaud et al. 2012), et de simulation long terme de stratégie de gestion patrimoniale (Large et al. 2015). L'ambition de ces quatre tâches justifie un renfort de recherche en probabilités et statistique pendant deux années de travail post-doctoral.

## 2. Description du poste

Les activités principales impliquent essentiellement du travail de réflexion sur table et de calcul informatisé en bureau, avec des déplacements sur le site de la SWDE, en accompagnement de la collecte de données concernant la description du patrimoine et les chroniques de défaillances, pour la concertation avec les responsables de la SWDE, et pour la valorisation des travaux.

Le travail post-doctoral contribuera ainsi :

- aux réflexions théoriques portant sur les processus de fuite et de casse de canalisations et leur couplage,
- à la mise au point de modèles théoriques probabilistes adaptés à la complexité du système socio-technique de la SWDE, en conjonction avec les autres études du projet sur les aspects techniques, sociologiques et économiques, relatifs aux fuites, casses, et remplacements de canalisations,
- à l'élaboration des algorithmes de calage des modélisations,

- à la supervision des données nécessaires au calage des modélisations,
- à l'intégration des modélisations dans les algorithmes de choix multi-objectifs de canalisations à remplacer, et de simulation long terme de stratégie patrimoniale,
- à la production des rapports d'étude documentant la mise au point des outils théoriques, et leur implémentation pratique dans le système d'information de la SWDE,
- à l'élaboration des communications en conférences et des articles scientifiques aux fins de valorisation des travaux.

### 3. Profil et candidature

#### 3.1 Profil recherché et critères généraux d'évaluation

Titulaire d'un diplôme de doctorat en Mathématiques appliquées, ou apparenté, spécialité Probabilités et Statistique, la personne devra justifier de compétences et d'une expérience dans le domaine de la modélisation probabiliste, et plus particulièrement des processus stochastiques, et du calage statistique des modèles.

Le travail est à réaliser en interdisciplinarité au sein d'une équipe de recherche pluridisciplinaire (probabilités et statistique, science de l'ingénierie des réseaux sous pression, économie et sociologie). La personne devra avoir montré des aptitudes pour l'écriture de publications scientifiques (une maîtrise correcte de l'anglais écrit sera appréciée).

Le poste proposé par l'UR ETBX est un contrat à durée déterminée de 24 mois, contrat de droit public.

Salaires mensuel brut : 2371 € (débutant).

#### 3.2 Personnes à contacter

\* sur le contenu du poste :

Yves Le Gat, ICPEF, yves.legat(at)inrae.fr

Tél. +33 5 57 89 08 29

Eddy Renaud, IDAE, eddy.renaud(at)inrae.fr,

Tél. +33 5 57 89 08 33

\* sur les aspects administratifs :

Maryse Desenlis, Gestionnaire RH Centre, maryse.desenlis(at)inrae.fr,

Tél. : +33 5 57 89 01 66

Catherine Rodriguer, Gestionnaire RH de l'UR ETBX, catherine.rodriguez(at)inrae.fr,

Tél. : +33 5 57 89 01 61

#### 3.3 Modalités de candidatures

Le dossier intégralement numérique devra comporter : une lettre de motivation, un CV, le mémoire de thèse et tout document (publications ou autres) dont le candidat pense qu'il peut être utile à former le jugement des décideurs.

À adresser à :

yves.legat(at)inrae.fr, eddy.renaud(at)inrae.fr

Date limite de clôture des candidatures : **28 février 2021**

Date de prise de poste : **1er mai 2021**

### 4. Références

H. Alegre, D. I. C. Covas, S. T. Coelho, M. C. Almeida et M. A. Cardoso. An integrated approach for infrastructure asset management of urban water systems. *Water Asset Management International*, 8(2):10–14, 2012.

A. Large, Y. Le Gat, S. Elachachi, E. Renaud, D. Breysse, M. Tomasian. Decision support tools: Review of risk models in drinking water network asset management. *Water Utility Journal*, vol. 10, p. 45–53, 2015.

Y. Le Gat. Recurrent Event Modeling Based on the Yule Process - Application to Water Network Asset Management. *Mathematics and Statistics Series (Vol. 2) - Mathematical Models and Method in Reliability Set*. ISTE-Wiley, 2016.

E. Renaud, Y. Le Gat, M. Poulton. Using a break prediction model for drinking water networks asset management: From research to practice. *Water Science & Technology: Water Supply*, vol. 12, num. 5, p. 674–682, 2012.