



Action R2.4.4

Enjeux sanitaires de l'eau non potable à Paris (RENPNP)

Contacts :

Martin Seidl - Leesu (Martin.Seidl@enpc.fr)

Françoise Lucas - Leesu (lucas@u-pec.fr)

CONTEXTE

La sécurisation de l'accès à l'eau est le sixième objectif de développement durable des Nations Unies, alors que les menaces pesant sur l'accès à l'eau devraient s'accroître à partir de 2025 à l'échelle mondiale. Développer et évaluer les stratégies d'économie circulaire de l'eau est donc un point crucial. Parmi les stratégies possibles, l'approche basée sur une adaptation des ressources en eau en fonction de l'usage final (fit-to-purpose) a été récemment mise en avant pour sa capacité à optimiser la consommation de l'eau (Bichai et Smeets, 2015; Marchioni et al. 2023). Le **réseau d'eau non potable (RENPNP) de la Ville de Paris** participe de manière pionnière à l'utilisation des eaux non conventionnelles en fonction des usages. Ce réseau est sollicité pour différents usages tels que le lavage de voirie, l'hydrocurage des réseaux d'assainissement, l'eau paysagère et l'arrosage des parcs (Seidl et al. 2016; Trinh 2017). Si les différents usages semblent impliquer un niveau relativement faible d'exposition à un risque pour la santé des travailleurs, il n'en demeure pas moins que ces eaux sont contaminées par des pathogènes d'origine hydrique et que les surfaces nettoyées peuvent être à l'origine de **contaminations microbiologiques et chimiques** importantes comme démontré lors d'une étude préliminaire avec Eau de Paris et la Ville de Paris (Seidl et al., 2016). Or les usages du RENPNP impliquent des risques de contact, d'ingestion et d'inhalation d'une eau non potable. L'OMS recommande pour les ressources (alternatives) un plan de gestion des risques sanitaires (Bichai et al., 2017). Dans cette action il s'agit donc de poursuivre les travaux menés antérieurement pour **évaluer quantitativement le risque sanitaire** des usages les plus fréquents de l'eau du RENPNP.

OBJECTIFS

L'objectif de cette action est d'étudier les risques sanitaires liés à l'utilisation de l'eau du RENPNP en vue d'établir une analyse quantitative des risques microbiologiques (QMRA) pour les usages prédominants. En premier lieu seront évalués les **risques d'exposition aux pathogènes des travailleurs de la Ville de Paris et des passants**, liés aux usages de nettoyage des voiries avec les eaux du RENPNP. En deuxième lieu, le risque sera étudié pour d'autres usages et postérieurement seront évalués les **effets des différents scénarios d'alimentation du RENPNP par les ressources alternatives**.

MÉTHODOLOGIE

Il s'agit d'identifier les risques microbiologiques liés aux principaux usages de l'eau du RENP et de ses ressources en eau à l'aide des bases de données d'Eau de Paris et de la Ville de Paris et des questionnaires auprès des usagers. Le RENP fait l'objet d'un suivi depuis 2010 qui porte essentiellement sur des paramètres physico-chimiques (température, pH, conductivité, turbidité) et sur les indicateurs bactériens de contamination fécale (*Escherichia coli* et entérocoques intestinaux). De plus, lors de campagnes ponctuelles pour le canal de l'Ourcq et la Marne, et régulières pour la Seine, les virus entériques, les virus respiratoires et les *Campylobacter* ont été analysés par Eau de Paris et par le LEESU. L'analyse de ces données couplées à une analyse bibliographique sur la contamination des eaux de surface permettra de collecter les paramètres nécessaires pour l'analyse quantitative des risques microbiologiques (QMRA) pour les principaux usages de l'eau du RENP.

Cette étude débutera avec un stage de Master 2 en 2025 et se poursuivra ensuite avec une thèse.

RÉSULTATS ATTENDUS ET RETOMBÉES

Les résultats permettront à court terme d'estimer les risques d'exposition et les adaptations éventuelles des guides de bonnes pratiques existants, et à moyen terme de lever les freins existants à l'utilisation d'eau non-potable et de mieux prévenir les éventuels risques liés aux usages de l'eau non potable à Paris.

Le projet renforcera les collaborations entre le LEESU et le STEA de la Direction de la Propreté et de l'Eau de la Ville de Paris. Le STEA bénéficiera de l'expertise du LEESU et du département R&D d'Eau de Paris quant à une analyse fouillée de la qualité microbiologique de l'eau du RENP et à l'évaluation des risques associés à différents usages, aidant ainsi à promouvoir son utilisation.

Le projet permettra d'identifier et de valider les paramètres à suivre, comment échantillonner et comment évaluer le risque sanitaire, en perspective de la soumission d'un projet d'envergure à l'ANR ou à l'ANSES.

La thèse apportera enfin une meilleure connaissance de la variabilité spatio-temporelle de la qualité de l'eau du RENP en fonction des ressources en eau du réseau et de la période de l'année.