# *Offre d'allocation pour une thèse de Doctorat*

Laboratoire Eau, Environnement et Systèmes Urbains
Ecole Nationale des Ponts et Chaussées / Institut Polytechnique de Paris

## Sujet de thèse

**Pour une sociologie des politiques de sobriété en eau en milieu urbain. Analyse des conditions d'appropriation sociale des dispositifs visant à l'utilisation ou la réutilisation des eaux non conventionnelles**.

## Contexte

Suite à des épisodes de sécheresses répétés, la raréfaction de la ressource eau commence à interroger fondamentalement la fabrique des villes et du bâti. La progressive prise de conscience d'une absence de disponibilité de la ressource à certaines périodes de l'année a conduit le politique et l'administration française à déployer en 2023 un plan eau, à vocation interministérielle. Parmi les dispositions de ce plan, la réutilisation ou l'utilisation des eaux non conventionnelles occupe une place importante avec un objectif de 10% des eaux usées traitées à l'horizon 2030 (contre 1% à l'heure actuelle). Ce secteur de la réutilisation a connu depuis la présentation de ce plan une intense activité réglementaire avec une production inédite depuis 2024 de textes visant à encadrer les pratiques dans ce domaine[1].

La mise en oeuvre d'un large éventail de techniques de traitement de ces eaux non conventionnelles pour leur utilisation/réutilisation s'accélère, ainsi qu'en témoignent les tentatives de recensement, plus ou moins exhaustives conduites par différents acteurs professionnels et administratifs depuis les années 2010 (Institut National de l'Economie Circulaire, CEREMA et ASTEE). Ces rapports montrent la diversité des expérimentations conduites et des techniques expérimentées: des solutions très technologiques (filtrations biologiques et membranaires très compactes (de type réacteur biologique et/ou membranaire) ou solutions techniquement plus rudimentaires, inspirées de la nature (de type massif filtrant, éventuellement boostés par oxygénation forcée).

Cette dynamique autour de l'utilisation/réutilisation des eaux non-conventionnelles amène à repenser la place de l'eau en ville (visible ou invisible), vers plus de sobriété et des systèmes moins consommateurs et moins impactants pour l'environnement. Les propositions existantes peuvent s'appuyer sur différentes techniques, différents types de politiques, d'outils ou de

[1] Pas moins de 2 décrets et un arrêté ont été publiés en ce qui concerne la réutilisation dans le domaine de l'agroalimentaire, 1 décret, 2 arrêtés publiés et un arrêté en cours de concertation en ce qui concerne la réutilisation des eaux usées traitées dans le secteur agricole et urbain (propreté urbaine et irrigation des espaces verts), et enfin un décret et un arrêté publiés relatifs aux "eaux impropres à la consommation humaine" en ce qui concerne les usages domestiques des eaux non conventionnelles.

concepts (Ramírez-Agudelo et al., 2021) : le reuse (réutilisation des eaux, suite ou non à un traitement, principe qui se base sur une logique d'économie circulaire), le stockage et l'utilisation de l'eau de pluie, les incitations aux changements de comportements pour repenser et limiter les usages de l'eau via l'information ou les dispositifs de mesure de la consommation…

Le projet de thèse vise, dans ce contexte, à comprendre comment opèrent les contraintes réglementaires, organisationnelles, professionnelles et sociales dans le déploiement de solutions pour la gestion sobre de l'eau dans le bâtiment et en particulier les pratiques de recyclage des eaux grises.

## Cadre scientifique de la thèse

La thèse s'inscrit dans le projet PEPR Neo (Programmes et Equipements Prioritaires pour la Recherche) qui a pour ambition de préfigurer "un dispositif d'observation au service de la transformation socio-technique et environnementale des villes". Ce projet de recherche interdisciplinaire associe des équipes de recherche en sciences de l'environnement, sciences pour l'ingénieur et sciences humaines et sociales. Il vise, entre autres objectifs, à créer un cadre collaboratif entre acteurs urbains (aménageurs, collectivités, chercheurs, associations) pour construire des systèmes d'observation plus efficaces dans les domaines de la gestion des eaux urbaines à l'échelle du quartier, de la qualité des sols pour l'agriculture urbaine et du confort thermique dans les projets d'aménagement. Une attention particulière est apportée à favoriser l'implication des citoyens et habitants en développant des techniques de collecte de données participatives et en hybridant la connaissance scientifique et les savoirs d'usage.

Elle s'appuie également sur des sites expérimentaux mis en place dans le cadre du projet Phyte'up ou de projets associés à ce dernier, en collaboration avec le bureau d'études en environnement OASIIS (https://www.oasiis.fr/), et visant à tester la faisabilité de solutions de recyclage des eaux domestiques dans différents types de bâtiments (bureaux, logements, équipements collectifs) à des fins d'utilisation pour les chasses d'eau des toilettes ou pour l'irrigation des espaces verts. Dans le cadre de ces projets, des "bâtiments démonstrateurs" qui intègrent des systèmes de phytoépuration des eaux grises "inspirées de la nature" ont fait (durant leur conception et leur réalisation) et font actuellement l'objet (durant leur exploitation) d'observations et d'enquêtes à la fois pour déterminer les modalités d'intégration de ces solutions dans l'acte de construire et pour caractériser leur appropriation par les usagers. Les innovations techniques conduites dans le cadre de ces démonstrateurs doivent en effet être accompagnées par des innovations d'usages: dans la façon de consommer l'eau potable et de réduire les apports de polluants et de micropolluants aux réseaux d'assainissement et, in fine, aux milieux récepteurs.

## Objectifs de la thèse

Dans le contexte actuel qui appelle à utiliser autrement l'eau dans les espaces urbains, le doctorant aura donc pour objectifs de déterminer:

1. Comment de nouvelles pratiques d'utilisation d'eaux non conventionnelles peuvent s'inscrire dans les systèmes socio-techniques existants ?

2. Comment les usagers de ces “eaux non conventionnelles” peuvent faire évoluer leurs pratiques de consommation et quels ajustements des systèmes techniques de traitement ou d’utilisation des ces eaux non conventionnels sont nécessaires pour être plus largement déployés?

1. Comment intégrer les systèmes d’utilisation des ENC dans l’acte de construire?

Par le récit de la conception et de la mise en œuvre (réussie ou non) d’innovations visant à réutiliser les eaux à l’échelle de la parcelle, il s’agira pour le doctorant d’explorer la manière dont les solutions techniques qui voient le jour afin de limiter l’usage de l’eau potable dans les bâtiments doivent, au fil de leur déploiement, s’insérer dans les process de conception et de construction des bâtiment et être adaptées aux compétences, savoir-faire et routines des acteurs de l’aménagement et de la construction ainsi qu’aux acteurs en charge de la gestion du bâti?

Ce travail d’enquête et de “mise en récit” sera conduit sur les innovations développées dans le cadre du projet phyte’up et des projets associés à Phyte’up mais aussi sur d’autres expérimentations choisies pour leur caractère emblématique parmi celles qui font l’objet de retours d’expérience pilotés par l’Association Scientifique et Technique pour l’Eau et l’Environnement (aussi connue sous le nom d’Association française des professionnels de l’eau et des déchets)

**2.** Comment intégrer les habitants / usagers dans les processus de conception et de diffusion de ces projets d’économie circulaire dans le bâtiment ?

Les utilisations de l’eau au sein du ménage sont inscrites dans des pratiques héritées d’une socialisation primaire liée à l’hygiène et visant à maintenir propres les surfaces du foyer et le corps. Elles touchent donc très fortement à l’intimité des individus et sont culturellement inscrites dans les manières de penser l’espace domestique (Vigarello, 1993). Cependant nombre des systèmes techniques actuellement développés supposent une transformation de ces pratiques pour pouvoir fonctionner de manière optimale. Par ailleurs, la mise en œuvre de ces systèmes, par la diminution relative du coût de la consommation d’eau au sein des ménages qui les mettent en œuvre, pourrait conduire à un effet rebond sur leur consommation, loin des effets recherchés de sobriété et de réduction des polluants présents dans leurs eaux grises des habitants. Il y a donc un enjeu majeur à identifier les réceptivités probablement diverses des publics et leurs sensibilités tout aussi variées aux instruments mobilisés pour accompagner les changements individuels et collectifs que nécessitent les systèmes de traitement et d’utilisation des eaux non conventionnelles.

Le doctorant participera dans ce but à l’organisation de sessions de formation avec les futurs utilisateurs des bâtiments dotés de systèmes de traitement des eaux grises. Ces sessions ont pour but de prévenir d’éventuels mésusages mais aussi de les informer sur les bonnes pratiques pour optimiser les dispositifs techniques (comment réduire sa consommation d'eau et les sources de pollutions de ses eaux grises). Elles seront également l’occasion de discuter avec les utilisateurs des formes que doivent prendre les outils pédagogiques à leur disposition

(comme par exemple une interface smartphone permettant de diffuser les performances du système en temps réel). Le suivi de la qualité des eaux grises et des eaux recyclées permettra de confronter les discours et les pratiques des usagers et d'évaluer l'efficacité de la formation et la durabilité des changements de pratiques.

L'encadrement scientifique sera assuré par:
- José-Frédéric Deroubaix, chercheur en sociologie politique;
- Julie Gobert, chercheure en géographie/urbanisme;
- Adèle Bressy, chercheure en hydrologie urbaine.

## Profil du/de la candidate

Le / La candidat.e devra avoir un Master 2 en sociologie, sciences politiques, sciences participatives, géographie ou anthropologie.
Il / Elle sera particulièrement intéressé par les questions environnementale et présentera :

- une aisance à l'écrit et à l'oral
- une maîtrise des méthodologies qualitatives de sciences humaines et sociales (élaboration et administration de questionnaires ; production de guide d'entretiens et conduite d'entretiens semi-directifs)
- une capacité d'organisation professionnelle et de travail en autonomie.

## Conditions salariales

Niveau de rémunération: environ 1850 euros net.
Mise à disposition d'un poste de travail et d'un ordinateur.
Lieu de travail : Ecole nationale des ponts et chaussées (Cité Descartes - Champs sur Marne).
L'ENPC et le campus de la Cité Descartes offrent de nombreuses infrastructures sportives. Le contrat de travail du doctorant intègre le paiement d'une indemnité de transport (50 à 75% du Pass Navigo) et la gratuité de l'accès au restaurant collectif ainsi qu'une subvention forfaitaire pour les repas.

## Dépôt de candidature

Le / La candidate enverra aux deux adresses mails: j.deroubaix@enpc.fr et julie.gobert@enpc.fr :

- un CV complet;
- une lettre de motivation expliquant comment il/elle compte répondre aux questions scientifiques posées;
- les bulletins de notes de M1 et M2;
- le mémoire de M1 et le mémoire de M2;

Un entretien en face à face sera organisé avec les candidats / candidates retenues au terme d'une présélection sur la base des documents demandés.
Les candidats ont jusqu'au ***22 septembre 2025*** pour faire acte de candidature.
Pour tout renseignement complémentaire: vous pouvez vous adresser à José-Frédéric Deroubaix (j.deroubaix@enpc.fr).

## Bibliographie utile


Deroubaix, J.-F., & Gobert, J. (2024). The resistance of centralised socio-technical systems: The “dynamic status quo” between centralised wastewater sanitation and decentralised stormwater management in France in: O. Coutard & D. Florentin, *Handbook of Infrastructures and Cities* (Elgar). https://www.elgaronline.com/edcollchap/book/9781800889156/book-part-9781800889156-37.xml

Fidélis, T., Cardoso, A. S., Riazi, F., Miranda, A. C., Abrantes, J., Teles, F., & Roebeling, P. C. (2021). Policy narratives of circular economy in the EU – Assessing the embeddedness of water and land in national action plans. *Journal of Cleaner Production*, ***288*,** 125685. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125685

Hoffmann, S., Feldmann, U., Bach, P. M., Binz, C., Farrelly, M., Frantzeskaki, N., Hiessl, H., Inauen, J., Larsen, T. A., Lienert, J., Londong, J., Lüthi, C., Maurer, M., Mitchell, C., Morgenroth, E., Nelson, K. L., Scholten, L., Truffer, B., & Udert, K. M. (2020). A Research Agenda for the Future of Urban Water Management: Exploring the Potential of Nongrid, Small-Grid, and Hybrid Solutions. *Environmental Science & Technology*, ***54***(9), 5312–5322. https://doi.org/10.1021/acs.est.9b05222

Pradhan, S., Al-Ghamdi, S. G., & Mackey, H. R. (2019). Greywater recycling in buildings using living walls and green roofs: A review of the applicability and challenges. *Science of The Total Environment*, ***652*,** 330–344. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.10.226

Ramírez-Agudelo, N. A., de Pablo, J., & Roca, E. (2021). Exploring alternative practices in urban water management through the lens of circular economy–A case study in the Barcelona metropolitan area. *Journal of Cleaner Production*, ***329*,** 129565. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.129565

Stavenhagen, M., Buurman, J., & Tortajada, C. (2018). Saving water in cities: Assessing policies for residential water demand management in four cities in Europe. *Cities*, ***79*,** 187–195. https://doi.org/10.1016/j.cities.2018.03.008

Strassheim, H. (2021). Behavioural mechanisms and public policy design: Preventing failures in behavioural public policy. *Public Policy and Administration*, ***36***(2), 187–204. https://doi.org/10.1177/0952076719827062

Van de Walle, A., Kim, M., Alam, M. K., Wang, X., Wu, D., Dash, S. R., Rabaey, K., & Kim, J. (2023). Greywater reuse as a key enabler for improving urban wastewater management. *Environmental Science and Ecotechnology*, ***16*,** 100277. https://doi.org/10.1016/j.ese.2023.100277

Vigarello, G. (1993). *Le sain et le malsain: Santé et mieux-être depuis le Moyen Age*. Editions du Seuil.