



HAL
open science

Dispositifs de traitement des micropolluants dans les eaux de voirie: de l' "invention" de solutions techniques au "design" de pratiques innovantes

S. Bruzzone, B. de Gouvello, J.-F. Deroubaix

► To cite this version:

S. Bruzzone, B. de Gouvello, J.-F. Deroubaix. Dispositifs de traitement des micropolluants dans les eaux de voirie: de l' "invention" de solutions techniques au "design" de pratiques innovantes. Novatech 2016 - 9ème Conférence internationale sur les techniques et stratégies pour la gestion durable de l'Éau dans la Ville / 9th International Conference on planning and technologies for sustainable management of Water in the City, Jun 2016, Lyon, France. hal-03304539

HAL Id: hal-03304539

<https://hal.science/hal-03304539v1>

Submitted on 28 Jul 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Dispositifs de traitement des micropolluants dans les eaux de voirie: de l'"invention" de solutions techniques au "design" de pratiques innovantes

Management practices for the control of micropollutants found in road runoff: from the "invention" of technical solutions to the "design" of innovative practices

Silvia Bruzzone, Bernard de Gouvello, José-Frédéric Deroubaix

Laboratoire Eaux Environnement et Systèmes Urbains (Leesu), Ecole Nationale des Ponts et Chaussées

RÉSUMÉ

L'objectif d'améliorer la qualité des rejets en milieu aquatiques – au travers de la mise en place de solutions « innovantes » de contrôle à la source des micropolluants - se heurte à de nombreuses incertitudes techniques et organisationnelles. Dans ce cadre, comment peut-on parler d'innovation ? Comment est-elle produite et peut-elle être transférée ? La notion de « design » est ici convoquée : elle évoque une vision d'innovation éloignée de l'idée positiviste d'un construit rationnel et planifié; elle est plutôt conçue comme processus d'adaptation/réparation par rapport à des pratiques sociotechniques préexistantes. L'étude se concentre sur quatre différents dispositifs de traitement des micropolluants présents dans les eaux de voirie. Nous montrons d'abord que l'innovation n'émerge pas *ex nihilo* mais plutôt d'une forme d'ajustement d'infrastructures et des connaissances préexistantes. Deuxièmement, la mise en place de ces dispositifs ne se fait pas dans une logique de « linéarité » mais plutôt de va-et-vient entre conception, caractérisation empirique, mise en expérimentation et évaluation des performances. En fin, il s'agit de constater le caractère intrinsèquement « transitoire » du dispositif technique qui se modifie dans le processus selon les d'acteurs et les connaissances développées sur le terrain.

ABSTRACT

Many technical and organizational uncertainties are associated with the improvement of the quality of water discharged to aquatic environments, through the implementation of "innovative" management practices for the control of micropollutants. So how can we talk about innovation? How is it produced and can it be transferred? The notion of "design" differs from the positivist idea of innovation as a "plan"; rather, it is conceived as a process of adaptation/repair in relation to already-existent socio-technical practices. This work is based on a case-study of four different management devices to treat road runoff in the Paris region. We first show that innovation does not emerge *ex nihilo* but rather as a form of adjustment of pre-existing infrastructures and skills. Second, the establishment of such devices is not a "linear" process but a back-and-forth movement between the idea, its empirical characterization, its experimentation and the evaluation of performances. Finally, we describe the "transitional" nature of the technical device that changes in the process depending on the actors and skills developed through fieldwork.

MOTS CLÉS

Design, eaux pluviales, voirie, innovation, micropolluants

1 LA GESTION DES MICROPOLLUANTS DES EAUX DE VOIRIE : APPROCHE THEORIQUE ET METHODOLOGIQUE.

La gestion des eaux pluviales représente désormais un facteur-clé dans l'aménagement durable des systèmes urbains (Carré et al., 2006 ; Soyer, 2014). L'objectif quantitatif d'en réduire les impacts sur les réseaux d'assainissement s'est affirmé depuis les années 1960 (Petrucci, 2012).

Plus récemment, la maîtrise des micropolluants contenus dans les eaux de ruissellement s'est affirmée comme une nouvelle priorité, imposée par la réglementation (notamment la Directive Cadre sur l'Eau), afin de moins impacter les milieux récepteurs.

On constate alors l'émergence et l'expérimentation d'une multiplicité de solutions visant le contrôle à la source des micropolluants. Toutefois l'objectif d'améliorer la qualité des rejets dans le milieu récepteur se heurte à des nombreuses incertitudes de plusieurs points de vue : l'objet visé (selon quels paramètres? dans quel délai ? sur quels surfaces et territoires ? selon quel type de contrôle ?), les solutions apportées (pourquoi choisit-on un dispositif plutôt qu'un autre ? s'agit-il de caractériser les performances des dispositifs existants ou de dispositifs *ex novo*?), les prescriptions réglementaires (encore déficitaires en matière de prise en charge des polluants dans les eaux pluviales), les méthodes d'évaluation à mettre en œuvre (afin d'évaluer l'efficacité des dispositifs, pour les instrumenter et faire le suivi, pour avancer des estimations des coûts et des bénéfices etc.), la répartition des compétences entre une pluralité d'acteurs impliqués. En outre, il s'agit pour la plupart de solutions *ad hoc* ; cela pose un problème de capitalisation de l'expérience et de transférabilité à d'autres sites.

Dans ce cadre comment peut-on parler d'innovation ? Comment est-elle produite ? Comment peut-elle être transférée ?

Le projet ROULEPUR – actuellement en cours - vise à étudier les performances de quatre dispositifs de traitement des micropolluants présents dans les eaux de voirie dans la région parisienne. Il s'agit de dispositifs se différenciant d'abord par le type de solution adopté, plus ou moins complexe (filtre planté, fossé filtrants/infiltrant, parking filtrant, dispositif compact de décantation / filtration/adsorption) (voir Encadré. 1). En outre la mise en place de ces 4 dispositifs prend forme à travers des formes variables de partenariat, en premier lieu, entre les différents services techniques des collectivités (principalement les services eau et assainissement, voirie, espaces verts, urbanisme). Dans certains cas, le partenariat s'élargit à des tiers, comme des entreprises, ou des bureaux d'étude. En outre des scientifiques sont mobilisés afin d'en savoir plus sur le fonctionnement et sur les performances des dispositifs au travers leur mise en expérimentation scientifique.

Encadré 1. Dispositifs du Projet ROULEPUR et contexte associé

- Le fossé filtrant de Compans (77) recueille les eaux de ruissellement d'une route à fort trafic. Il naît de la collaboration entre services techniques mais dans un contexte caractérisé par un faible soutien politique.
- Le filtre planté de Rosny sous-Bois (93) relève d'une expertise bien développée en matière d'assainissement et de techniques alternatives par un service dédié et se caractérise par une longue tradition de partenariat avec des scientifiques.
- La mise en place d'une solution standardisée de décantation/filtration, proposée par une entreprise leader du secteur, témoigne des enjeux liés au développement de formes de collaboration entre les services techniques de la Ville de Paris.
- Le parking végétalisé de Villeneuve Le Roi (94) se situe dans le cadre d'un projet de renouvellement urbain qui intègre la dépollution des eaux pluviales parmi ses objectifs. Les performances de la solution proposée par une entreprise sont évaluées *ex post*.

La recherche sur les dispositifs innovants doit alors être capable de prendre en compte cette pluralité de facteurs. La notion de « design » (Blumer, 1954 ; Latour, 2009 ; Bruni et al., 2015), tout en n'étant pas un outil analytique proprement dit, est mobilisée dans ce contexte pour ses capacités à évoquer une vision de l'innovation qui s'éloigne de l'idée moderniste d'un construit rationnel, planifié. Comme Latour (2009) l'affirme, comparé à des termes comme « construire », « planifier », « innover », la

notion de « design » propose un concept plus humble et fait référence à quelque chose qui existait déjà et qui remplissait déjà une fonction. Ce concept met moins en avant l'acte héroïque de l'invention d'un nouveau produit. Des objets sont *designés* par rapport à des problèmes/ intérêts spécifiques et en relation à des infrastructures et des pratiques sociales préexistantes. Dans ce sens-là, l'idée de design est plus proche des notions d'entretien et de réparation. Une autre caractéristique, en lien avec la première, est l'attention aux détails, aux compétences (*skills*) plutôt qu'à la production d'un dispositif ou d'une pratique radicalement nouvelle. Enfin, la notion de design renvoie à celles de valeurs et de jugement sur le « bon » et « mauvais » design. Des appréciations de valeur sont inscrites dans la matérialité qui, à son tour, devient questionnable (Latour, 2005).

Le premier constat en approchant ces terrains d'étude est, en fait, que, au-delà de la technique développée ou en cours de développement, les défis majeurs posés par la qualité de l'eau de pluie ne sont pas tant, ou pas seulement, liés à la mise au point du dispositif technique en tant que tel mais plutôt à la reconfiguration des pratiques de travail et des savoirs préexistants liés à l'assainissement. Ces défis relèvent de plusieurs facteurs et en particulier de la nécessité de mettre en place des formes de collaboration inédites capables de questionner le fonctionnement « normal » des organisations engagées: collaborations entre scientifiques et gestionnaires, entre différents services des collectivités engagées (assainissement, voirie, urbanisme, espaces verts etc.), à l'intérieur des services mêmes et en lien avec des entreprises. A cela s'ajoute la nécessité de procéder avec un haut niveau d'incertitude et en s'appuyant sur des connaissances inévitablement partielles du problème et des solutions à apporter.

La question qui se pose alors est : en quoi ce processus de design consiste-t-il ici et comment se déploie-t-il ? Ensuite en quoi consiste alors l'innovation ? Notre démarche est d'ouvrir la boîte noire liée au processus de design des techniques de traitement d'eaux de voirie et d'en qualifier ses caractéristiques et enjeux.

Pour cela dans le cadre du projet ROULEPUR nous procédons d'abord à la reconstruction de « récits » qui mettent en lumière des processus de design. L'objectif est de saisir comment ce processus prend forme, les enjeux, les obstacles dans la mise en œuvre des techniques de traitement des eaux de ruissellement de voirie et, de manière plus générale, de ce qu'on peut appeler un changement de paradigme dans les pratiques de conception et gestion de l'assainissement pluvial. Dans chaque site d'étude, on peut alors identifier des « trajectoires » (Strauss, 1993) d'innovation qui permettent d'éclairer les conditions – techniques, organisationnelles, cognitives - aptes à l'innovation et de formuler de préconisations à support du processus de design des pratiques innovantes.

Cette analyse se concentre sur les deux premiers cas d'étude, sur lesquels le travail de terrain est plus avancé et nous permet de présenter de premiers résultats.

2 CAS D'ETUDES

2.1 Le fossé filtrant/infiltrant de Compans : de la station d'épuration aux chaussées, un projet *ex novo*

Il s'agit d'un projet *ex novo* qui naît davantage de l'engagement de ce qu'on pourrait nommer un initiateur, un pionnier, un ingénieur du Service Voirie du CG77. Fort de ses expériences professionnelles précédentes acquises dans les stations d'épuration et des connaissances développées en matière de phyto-remédiation, il remarque des similitudes en matière de polluants entre les eaux usées et les eaux de voirie. Une fois intégré le Service Voirie, il élabore un projet de fossé filtrant/infiltrant drainant les eaux de la route départementale 212. Il s'agit d'un projet innovant pour deux raisons : par le caractère novateur du dispositif lui-même, certes, mais aussi pour la nouveauté que ce projet représente au sein du service qui le porte. Le service Voirie a en effet toujours privilégié des solutions « dures » au « problème » des eaux pluviales et jusque-là elle a été très peu préoccupée par des questions de pollution.

Le réseau d'acteurs qui se développe autour du projet témoigne d'un partenariat articulé. Le projet naît d'une étroite collaboration entre les services du CG77 et en particulier entre le Service Voirie et le Service Environnement qui met à disposition ses compétences en matière de plantes et de solutions de sol absorbantes les plus adaptées. En outre le travail de conception se fait avec l'apport de deux stagiaires qui travaillent à l'étude du cheminement de l'eau de voirie, de solutions de phyto-remédiation et au dimensionnement du dispositif. La collaboration avec l'Agence de l'Eau représente

enfin un atout financier mais aussi une contrainte à cause de la nécessité d'anticiper des résultats non disponibles en phase d'expérimentation.

Enfin, l'engagement d'un laboratoire scientifique (lié à l'inclusion de ce dispositif dans le projet ROULEPUR), au moment de l'instrumentation, marque un tournant dans le projet et porte à une redéfinition du dispositif développé jusque-là : des erreurs de conception compromettent les conditions pour effectuer un suivi scientifique. Des modifications sont alors nécessaires : les apports des outils de modélisation et d'une thèse spécifiquement dédiée se révèlent alors indispensables à la production de données exploitables dans une perspective de recherche.

2.2 Le filtre planté horizontal de Rosny-sous-Bois : l'instrumentation d'un dispositif existant comme *terra incognita*.

Il s'agit dans ce cas d'un dispositif existant. Le Département de Seine-Saint-Denis a une longue tradition en matière de techniques alternatives, son Service d'Assainissement encourageant depuis de nombreuses années leur mise en œuvre dans les nouvelles constructions.

Un inventaire sur les caractéristiques, le fonctionnement et les modifications de ces dispositifs est régulièrement fait par la Direction de l'Assainissement. C'est dans ce cadre que la Direction a voulu récemment instrumenter le filtre planté de Rosny Sous-Bois (qui draine l'eau de la route départementale RD30 et a été construit par un bureau d'étude mandaté par la direction Voirie) pour en tester le fonctionnement et l'efficacité: bien que le dispositif existe depuis 2008, son fonctionnement et son potentiel traitant sont de fait encore inconnus. Un processus pour la mise en place d'une campagne de mesure est alors entamé. Des études et un protocole de mesures ont été alors élaborés par un bureau externe afin de mettre en place une campagne de mesures.

Entretemps, la collaboration avec les scientifiques (dans le cadre du projet ROULEPUR) offre une possibilité de poursuivre et détailler l'étude surtout au niveau des analyses.

Le processus d'instrumentation fait émerger plusieurs contraintes: des inconvénients opérationnels liés au site, de nouvelles solutions plus performantes en font exploser les coûts, la perte de mémoire concernant la conception et le dimensionnement du dispositif (changement des fonctionnaires en place, disparition du bureau d'études, etc...) génèrent des incertitudes sur son fonctionnement effectif. Ces éléments révèlent ainsi le caractère incomplet du premier protocole de mesure (par ex. estimation des coûts insuffisamment approfondie).

Dans ces conditions est-il viable/souhaitable/justifiable de poursuivre l'expérimentation? Des doutes sont posés. Au final la poursuite du projet est vue, au-delà du dispositif en question, comme une occasion pour la collectivité de développer et de capitaliser des compétences et un savoir-faire sur une typologie de techniques traitant de la pollution des eaux pluviales, nouvelle priorité de la Direction.

3 RESULTATS PRELIMINAIRES

Au-delà des spécificités de chaque contexte, l'idée de design nous amène à identifier quelques clés de lecture commune.

Dans les deux cas, on retrouve l'idée d'ajustement et de réparation de l'existant. A Rosny-sous-Bois, il s'agit de modifier/corriger un dispositif déjà existant afin d'en tester les performances et capacité épuratoires. A Compans, il s'agit de développer un nouvel objet mais sur la base d'ajustements de connaissances développées dans d'autres contextes (notamment dans le domaine de traitement des eaux usées). En ce sens, le développement de dispositifs innovants répond en effet moins à des formes « linéaires » de développement de l'innovation, de la conception à l'implémentation, qu'à de formes de va-et-vient entre conception, mise en expérimentation et évaluation des performances .

Un deuxième point concerne le caractère intrinsèquement « transitoire » de l'objet en question qui se modifie au cours de l'action selon les réseaux d'acteurs, les essais, les nouvelles connaissances et les compétences développées sur le terrain. De ce point de vue, l'entrée dans le processus des scientifiques entraîne une redéfinition de l'objet et de la problématique jusque-là posés. Le « bouscèlement » amené par l'expérimentation scientifique concerne, d'abord, le dispositif même, ses caractéristiques et performances, grâce à la mise en place d'outils avancés de modélisation et d'analyse de micropolluants. En outre, l'expérimentation scientifique entraîne une reconfiguration des

enjeux liés à l'objectivation/validation scientifique qui sert, dans certains cas, de légitimation politique à la démarche d'innovation et de sa poursuite. Autrement dit, on retrouve dans les deux cas, tout au long du processus, différentes formes de « stabilisation » de l'objet qui sont étroitement liées à son « historique ».

Un dernier point concerne la notion de « bon » ou « mauvais » design. De ce point de vue, l'hypothèse que nous avançons est que, au-delà des paramètres de qualité « standards » imposés par la réglementation, les critères et objectifs de qualité inscrits dans les dispositifs ne sont pas préétablis mais ils sont plutôt développés pendant le processus de développement du dispositif même.

BIBLIOGRAPHIE

- Carré, C., Chouli E. et Deroubaix J.-F (2006). Les recompositions territoriales de l'action publique à la aune de la proximité. *Development durable et territoires*, Dossier 7.
- Blumer, H. (1954). What's wrong with social theory?, *American Sociological Review*, 19 (1): 3-10.
- Bruni, A., Parolin, L.L. et Schubert, C. (2015) (Eds.). *Designing work, technology, organizations and vice versa*, Vernon Press, Delaware.
- Latour, B. (2005). *Reassembling the social. An introduction to Actor-Network-Theory*. Oxford University Press, Oxford.
- Latour, B. (2009). A Cautious Prometheus? A Few Steps Toward a Philosophy of Design (With Special Attention to Peter Sloterdijk). In: Hackney, F., Glynn, J., Minton, V. (ed.). *Networks of Design. Proceedings of the 2008 Annual International Conference of the Design History Society (UK) University College Falmouth, 3-6 September*. Boca Raton, Universal Publishers, 2-10.
- Petrucci, G. (2012). *La diffusion du contrôle à la source des eaux pluviales urbaines : confrontation des pratiques à la rationalité hydrologique*, Thèse doctorale, Ecole des Ponts de Chaussées, Paris-Est
- Soyer, M. (2014). *Solidité de l'expertise, prudence de l'innovation : chercheurs et praticiens dans les observatoires d'hydrologie urbaine*, Thèse doctorale, Ecole des Ponts de Chaussées, Paris-Est
- Strauss, A. L. (1993). *Continual Permutations of Action*. De Gruyter, New York.