



La recherche-action face au défi d'une bifurcation nécessaire : sortir du tout-à-l'égout

Fabien Esculier

École nationale des ponts et chaussées, LEESU

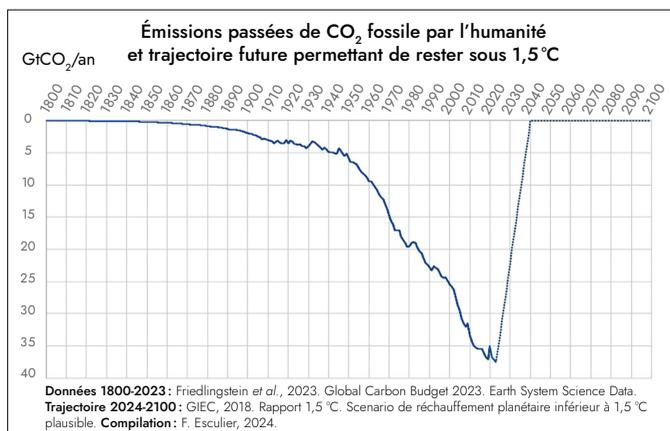
Réduire la dissonance

À la plupart des publications de recherche ne sont pas écrites à la première personne. Les scientifiques visent à l'objectivité de leurs propos et de la présentation du travail réalisé. Deux éléments m'amènent toutefois à déroger ici à cette coutume. D'abord, parce que ce numéro de *Transitions* invite à l'introspection sur les postures et pratiques de recherche, et qu'il est difficile de se dissocier, au point de pouvoir être réflexif sur soi-même, en parlant à la troisième personne. Ensuite, parce que la thématique de ce numéro, « Au pied du mur », traite justement d'un sujet qui bouscule la posture censément objective des chercheurs. Le désastre écologique et social dans lequel nous sommes collectivement plongés a toutes les raisons de perturber les individus en tant qu'êtres sensibles et d'affecter leur présent, leur avenir, leurs stratégies, leurs décisions et leurs actions. Les citoyens des pays riches qui se documentent — *a fortiori*, les chercheurs dont c'est le métier — sont

presque certains d'être plongés dans une profonde dissonance cognitive, c'est-à-dire une divergence profonde entre leur mode de vie, les actions qu'ils ou elles réalisent au quotidien et leur compréhension de ce qu'il conviendrait de faire (fig. 1).

À partir du moment où l'on est conscient de l'ampleur du désastre et de la nécessaire radicalité des réponses qui peuvent y être apportées, Isabelle Stengers nous propose d'adopter une posture inspirée du courant philosophique du pragmatisme : « que peut-on fabriquer aujourd'hui qui puisse être éventuellement ressource pour ceux et celles qui viennent ? » (Stengers, 2019). En suivant ces propositions philosophiques, explicitées également par Émilie Hache (2011), je vais tenter de décrire dans cet article, non pas ce qu'il faudrait faire, mais ce que la prise de conscience de ce désastre m'a fait faire pour réduire la dissonance en changeant mes actes et essayer de « répondre sérieusement au désastre » (Stengers, 2019).

Figure 1. Au pied du mur.
Source : Fabien Esculier, 2024.



Prendre conscience

Ma prise de conscience s'est aiguïlée à la suite d'une conférence de Jean-Marc Jancovici, donnée à l'École polytechnique, où j'étais étudiant en 2004. Peu après, alors que disparaissait le ministère de l'Équipement au profit du ministère du Développement durable, ma possibilité d'intégrer le corps des Ponts, des Eaux et des Forêts m'est apparue comme une opportunité inestimable de concilier mes aspirations profondes et mon activité professionnelle : réaliser une mission de service public de transformation écologique et solidaire de notre société.

Ma première prise de poste coïncidait avec la fin de la courte période d'euphorie écologique liée au Grenelle de l'environnement. Je constatais alors l'abîme entre les changements radicaux qui me paraissaient nécessaires et les diverses appréhensions de la situation environnementale : les cultures professionnelles, les schémas de pensée, les politiques publiques effectivement mises en œuvre, les intérêts de nombreuses personnes ou organisations... Depuis lors, il m'a semblé que je marchais constamment sur un fil d'équilibriste : il s'agissait de trouver des points d'appui, des prises de position et des formes d'action qui soient le plus en cohérence avec ma compréhension du désastre, et l'éthique sociale et environnementale qu'elle appelle, sans pour autant être évincée pour cause de radicalité¹.

En suivant l'enseignement dispensé à l'École des Ponts en 2006-2007, je bénéficiais de cours sur la gravité de la situation environnementale et sur l'extrême fragilité de la France vis-à-vis de l'accès aux ressources, en particulier du fait de secteurs énergétiques et agricoles presque totalement dépendants d'importations de ressources fossiles. Je suivais également le cours de traitement des eaux usées. Dans ce cours passionnant, Michel Gousailles nous expliquait que, depuis la mise en place du tout-à-l'égout, les matières fertilisantes contenues dans les urines et matières fécales avaient en grande partie été déversées directement dans les rivières. Pour les protéger de cette pollution, les services publics de l'assainissement ont financé la construction de stations d'épuration. Au vu du taux de dilution des excréments dans les eaux usées et des difficultés à récupérer les matières fertilisantes, ces usines sont principalement destinées à détruire, à grand renfort de ressources fossiles, les matières fertilisantes issues des excréments humains et contenues dans les eaux usées.

Pour notre projet de fin d'étude, l'École des Ponts nous demandait de produire un travail réflexif et critique sur notre activité professionnelle. Je choisis alors de travailler sur les possibilités de gestion circulaire des nutriments des eaux usées (Esculier, 2008). Je découvris qu'il existait un réseau français de toute petite échelle, le Réseau de l'Assainissement Écologique (RAE), qui tentait de mettre en œuvre une gestion disjointe de l'eau et des excréments humains, et que de nombreux

travaux de recherche et projets opérationnels étaient conduits à l'étranger, principalement en Europe occidentale. Cependant, pour beaucoup de professionnels français avec qui je m'étais entretenu, ces solutions alternatives radicales n'étaient pas considérées comme dignes d'intérêt.

La recherche-action transdisciplinaire

En 2012, le préfet de la région Île-de-France mit en place un groupe de travail sur la gestion de l'eau et de l'assainissement dans le contexte du projet du Grand Paris. J'y participais en tant que chef du service de police de l'eau de la Seine. Ce groupe de travail mit au jour l'incompatibilité entre le paradigme du tout-à-l'égout et le respect d'une qualité d'eau suffisante dans la Seine. Le bon état des eaux — objectif non atteint au demeurant — est aggravé en raison d'un effet ciseau. La croissance de la population d'un côté, la baisse du débit de la Seine en raison du réchauffement climatique de l'autre, provoquent mécaniquement la diminution des capacités de dilution de la pollution résiduelle, non traitée par les stations d'épuration.

Le fait que l'agglomération parisienne se retrouve ainsi « au pied du mur » participa à ouvrir le champ des possibles. Au vu de l'état d'ignorance collective sur les alternatives possibles, la meilleure manière d'aborder le sujet sembla être de mener des recherches scientifiques. Après un an et demi de montage², le programme OCAP (Organisation des cycles Carbone, Azote et Phosphore dans les territoires) fut ainsi officiellement lancé début 2015, porté par l'École des Ponts au LEESU et soutenu par le Syndicat interdépartemental d'assainissement de l'agglomération parisienne (SIAAP) et l'Agence de l'Eau Seine Normandie (AESN)³. Dès le départ, le souhait était que cette recherche soit articulée avec l'action : il ne s'agissait pas d'étudier théoriquement les techniques alternatives de gestion des excréments humains, mais de les étudier en lien avec les acteurs du territoire et en soutien de projets concrets qu'il était nécessaire de monter, afin de tester en pratique les options possibles. La recherche publique s'avéra aussi être une position précieuse pour aborder la radicalité, car elle est une des rares positions de fonctionnaires où la liberté académique et le devoir d'alerte peuvent l'emporter sur le devoir

1. À ce sujet, j'adresse mes plus sincères remerciements aux gouvernements de la quasi-totalité des pays de la planète, qui ont tous validé les rapports du GIEC, et dans lesquels l'impasse du « *business as usual* » et la nécessaire radicalité d'une réponse sérieuse au désastre actuel sont très clairement indiquées. « Le sérieux a changé de camp », comme le dit par exemple le philosophe Aurélien Barrau.

2. La lecture de « Sociologie de l'innovation » (Gaglio, 2011), après le lancement du programme OCAP, me fut très éclairante pour comprendre pourquoi tout le monde prônait l'innovation à tout crin, mais personne ne semblait en vouloir réellement — ce qui rendit le montage d'un tel projet complexe. Les processus d'innovation bousculent les acteurs en place et l'amorçage de l'innovation nécessite un alignement très subtil.

3. Le comité de pilotage du programme OCAP était constitué à son lancement de Bruno Tassin, Bernard de Gouvello (LEESU), Josette Garnier, Gilles Billen (METIS), Sabine Barles (Géographie-cités), Jacques Lesavre (AESN) et Jean-Pierre Tabuchi (SIAAP).

de réserve quand il s'agit d'énoncer l'impasse et le danger de politiques publiques.

Mon appartenance au corps des Ponts, des Eaux et des Forêts, mon passé opérationnel en police de l'eau et le portage du programme par l'École des Ponts furent décisifs dans le crédit donné à nos travaux. Dès 2016, un groupe de travail « Séparation à la source », avec l'Association Recherche-Collectivités dans le domaine de l'eau en Île-de-France (ARCEAU-IdF) a été proposé. Le contexte s'y prêtait aussi grandement du fait des nombreux projets déjà menés dans d'autres pays européens, des pratiques très répandues d'épandages de boues de station d'épuration en France, et du dynamisme des membres du RAE, qui mettaient déjà concrètement en œuvre – à très petite échelle, certes – des gestions alternatives des excréctions humaines (fig. 2).

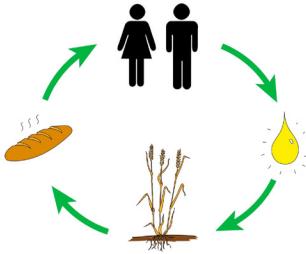


Figure 2. Exemple de boucle des nutriments. Coauteurs : Fabien Esculier et Sighild Blanc, 2019.

Si mon approche initiale du sujet était très empreinte de ma culture d'ingénieur (trouver une solution à un problème, désincarner l'analyse pour l'objectiver), les trois premières années d'OCAPI, qui constituèrent mon travail de thèse, me firent découvrir la fécondité des postures de recherche : il ne s'agit pas de clore les incertitudes, mais au contraire d'ouvrir les débats. La nécessité d'une remise à plat du fonctionnement de nos sociétés et le danger que représentent les visions « techno-solutionnistes » rendent essentielle la critique réflexive, que les sciences humaines et sociales peuvent justement apporter.

Avec le soutien de l'AESN, un poste de recherche-action a été ouvert, visant conjointement à analyser les enjeux de déploiement de la séparation à la source et à animer le réseau naissant des acteur.rice.s urbain.e.s mobilisé.e.s sur le sujet, en particulier les collectivités locales. L'arrivée sur ce poste de Marine Legrand, anthropologue, permit d'engager effectivement cette mutation vers l'interdisciplinarité, voire la transdisciplinarité, en transformant le cadre, l'objet, les méthodes et les objectifs du programme pour une approche critique systémique. Le programme adopta une posture combinant recherche, diffusion de l'information⁴, animation de réseau et formation, principalement à l'École des Ponts mais également dans d'autres organismes très variés. Le programme OCAPI s'est très largement étoffé depuis, avec en son cœur une équipe comp-

tant une vingtaine de personnes représentant quasiment autant de disciplines (écologie territoriale, anthropologie, sociologie, biogéochimie, systèmes complexes, écotoxicologie, design, histoire, agronomie, géographie, droit...). Par plusieurs aspects, et en particulier le spectacle *Humus Humains*⁵, le programme OCAPI tente aussi de (ré)articuler science et art par la recherche-création.

Où en sommes-nous aujourd'hui ?

Alors que pour les ingénieurs des Ponts et Chaussées du XIX^e siècle, comme Eugène Belgrand ou Alfred Durand-Claye, les excréctions humaines devaient être gérées comme des matières fertilisantes à retourner aux champs, la transition vers une économie fossile et linéaire au XX^e siècle nous a fait bifurquer (Esculier, Barles, 2021). Si l'on considère que la gestion des excréctions humaines ne relève pas, par essence, de la gestion de l'eau, mais des systèmes alimentaires, alors les stations d'épuration apparaissent comme des usines de destruction d'engrais naturels. Notre système alimentation/excrétion actuel apparaît comme linéaire, fossile, intensif et fortement polluant⁶. L'inflation du traitement des eaux usées et de son coût sur les dernières décennies peut être vue comme une fuite en avant curative, renforçant encore davantage le verrouillage sociotechnique et la dépendance au sentier autour de l'utilisation de l'égout pour gérer les excréctions humaines.

À ce stade de nos recherches, le tout-à-l'égout pour gérer les excréctions humaines apparaît contre-performant sur le plan du respect des frontières planétaires, de la résilience et de la souveraineté agricoles, et de la santé⁷. Son principal avantage (le seul ?) est d'offrir du confort à l'usager.ère, qui peut uriner et déféquer dans des dizaines de litres d'eau potable et voir disparaître ses matières en appuyant sur un bouton, sans se soucier de leur devenir, ni des multiples métiers qui gèrent aujourd'hui, tant bien que mal, nos effluents domestiques⁸.

L'année 2022 a probablement marqué un tournant dans la prise de conscience de cette impasse. La combinaison de la guerre en Ukraine et de la sécheresse a accentué la révélation de nos dépendances énergétiques, de nos fragilités agricoles et de notre utilisation abusive de l'eau. La déstabilisation, annoncée

4. Voir le site d'OCAPI (www.leesu.fr/ocapi) et les multiples outils de diffusion mis en place.
5. Pour en savoir plus sur le spectacle *Humus Humains*, voir en ligne : www.circulus-asso.fr/humus-humains
6. « Un égout est un malentendu » écrit Victor Hugo dans *Les Misérables* (1862).
7. Voir respectivement Esculier, 2018 ; Martin, 2020 et Minier, 2023.
8. Voir la contribution de Marine Legrand dans ce numéro.

et en cours, de nos sociétés reposant sur des ressources fossiles et soumises à un changement global, change d'ailleurs totalement la formulation du problème. Il ne s'agit pas de savoir si un « plan B » peut fonctionner. Le « plan A » (*business as usual*) est inopérant et le problème est donc de trouver les meilleurs plans B envisageables. Il faut rapidement reprendre soin de nos excréments et de leurs filières de gestion, et réactualiser les savoir-faire en la matière.

Créer des ressources pour demain

Notre stratégie de recherche-action se décline en six axes principaux : identifier, voire créer des lieux d'échange avec des acteurs non-académiques ; soutenir et encapaciter les collectifs qui œuvrent pour une transformation écologique et sociale ; identifier les signaux faibles et les mettre en lumière et en débat par la recherche produite, pour favoriser les chances d'amélioration et d'essaimage ; faire émerger nous-mêmes des situations nouvelles et rendre tangibles les transformations en cours ; enfin, articuler l'analyse du passé et du présent avec une démarche prospective favorisant l'ouverture des imaginaires vers des futurs possibles, et rendre désirables les transformations à mener⁹ (fig. 3).

La séparation à la source dans la gestion des excréments humains a connu un important développement ces dernières années. Elle se

déploie à de multiples échelles et dans des contextes très variés¹⁰, depuis les microfilières citoyennes (Esculier, Ragué, 2024) jusqu'à l'échelle de quartiers entiers, comme dans l'opération Saint-Vincent-de-Paul en construction à Paris, où la collecte de l'urine de l'intégralité du quartier, et sa transformation en engrais, est prévue. Ce déploiement à plus grande échelle rencontre encore de nombreux freins : d'abord, une méconnaissance du problème et des alternatives ; ensuite, des coûts d'apprentissage et organisationnels et un déplacement des légitimités (Joveniaux *et al.*, 2022). Ces freins seront d'autant plus facilement levés que nous saurons engager, à grande échelle, une transformation de l'organisation de notre société pour le respect des limites planétaires et de la justice sociale. Au moment où nous sommes collectivement au pied du mur, créons les conditions pour que puissent s'épanouir les tentatives de recherche-action transdisciplinaire, et que se réalisent effectivement une transformation culturelle de nos interdépendances et une authentique transition socio-écologique.

Je tiens à remercier toutes les personnes et les institutions qui ont contribué, depuis plus de dix ans, à tisser cette histoire collective et plus particulièrement les membres de l'équipe OCAPI pour cette belle aventure humaine. Merci également à Nathalie Roseau et Bruno Tassin pour leur relecture attentive et leurs suggestions d'améliorations.



Figure 3. Pain « Boucle d'Or », fabriqué à partir d'une farine dont le blé est fertilisé à l'urine humaine. Photographie : Fabien Esculier.

9. Voir la contribution de Sabine Barles *et al.* dans ce numéro.

10. Voir, par exemple, notre panorama des toilettes fertiles : « Toilettes fertiles. Séparation à la source des excréments : panorama et retours d'expériences », Institut Paris Région/OCAPI (LEESU, ENPC)/Agence de l'Eau Seine Normandie, 19 mars 2024. Disponible en ligne : <https://story-maps.arcgis.com/stories/495f0ceb57044510b121d2f144e8acbd>

Bibliographie

Esculier Fabien, 2008. *Vers une gestion cyclique des déchets et des eaux usées*. Rapport de fin d'études, Champs-sur-Marne, École nationale des ponts et chaussées.

Esculier Fabien, 2018. *Le système alimentaire/excrétion des territoires urbains : régimes et transitions socio-écologiques*, thèse de doctorat en Sciences et techniques de l'environnement, sous la direction de Bruno Tassin et Josette Garnier, Champs-sur-Marne, Université Paris-Est.

Esculier Fabien, Sabine Barles, 2021. *Past and future trajectories of human excreta management systems: Paris in the XIXth-XXIst centuries*. Dans *The Seine River Basin*, Nicolas Flipo, Pierre Labadie, Laurence Lestel (dir.), *The Handbook of Environmental Chemistry*, vol. 90, Cham, Springer, p. 117-140. https://doi.org/10.1007/698_2019_407

Gaglio Gérald, 2011. *Sociologie de l'innovation*, Paris, Presses universitaires de France.

Hache Émilie, 2011. *Ce à quoi nous tenons. Propositions pour une écologie pragmatique*, Paris, La Découverte.

Joveniaux Aurélie, Marine Legrand, Fabien Esculier *et al.*, 2022. « Towards the development of source separation and valorization of human excreta? Emerging dynamics and prospects in France », *Frontiers in Environmental Sciences*, vol. 10, novembre 2022. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.976624>

Martin Tristan, 2020. « L'urine humaine en agriculture : des filières variées pour contribuer à une fertilisation azotée durable », thèse de doctorat en Sciences de l'environnement, sous la direction de Sabine Houot, Paris, Université Paris-Saclay.

Minier Paul, 2023. « Assainir la ville sans contaminer l'environnement : tout-à-l'égout et séparation à la source face au risque sanitaire lié aux matières fécales », thèse de doctorat en Sciences et techniques de l'environnement, sous la direction de Bruno Tassin et Konstantinos Chatzis, Champs-sur-Marne, École des Ponts ParisTech.

Ragué Louise, Fabien Esculier, 2024. *Exemple de développement d'une filière citoyenne de valorisation agricole de l'urine humaine. Rapport du projet Enville*. <https://www.leesu.fr/ocapi/les-projets/enville>

Stengers Isabelle, 2019. *Résister au désastre*, Marseille, éditions Wildproject.