

Construction d'une recherche-action à propos de la gestion des urines humaines en agriculture

Florent Brun^{1,*} , Bernard de Gouvello²  et Marine Legrand³ 

¹ Sciences de l'ingénieur et de l'environnement, ENPC, LEESU, Marne-la-Vallée, France

² Urbanisme, Cerema Île-de-France, LEESU, Trappes, France

³ Anthropologie, ENPC, LEESU, Marne-la-Vallée, France

Reçu le 24 juin 2024. Accepté le 19 juin 2026

Peu de temps après avoir produit une nouvelle rédaction des objectifs de la revue, le comité de rédaction a reçu le projet d'article qui a donné lieu au texte suivant. Ce projet présentait le long parcours d'un professionnel de questions environnementales vers la réalisation d'une thèse. Le comité de rédaction ne pouvait pas laisser passer cette occasion de publier ainsi une combinaison de démarches inter et transdisciplinaire. Ce texte est un témoignage réflexif qui nourrit les débats autour des modalités et des déclinaisons sur la recherche-action.

La Rédaction

Résumé – À partir de la description croisée d'un parcours professionnel, d'un projet de recherche-action et du fonctionnement d'une équipe de recherche interdisciplinaire, cet article présente comment un doctorant en sciences de l'environnement, en reprise d'études, construit une posture de recherche par, avec et pour l'opérationnalité. Ce témoignage porte d'abord sur ses expériences dans le monde de l'assainissement écologique. Il se poursuit par la construction et l'animation d'un projet dédié à une gestion soutenable des urines humaines *via* leur valorisation agricole sous la forme d'un fertilisant appelé *lisain*. Un regard réflexif est porté sur cette entrée dans une recherche transdisciplinaire et transformative croisant savoirs expérientiels et académiques. Celle-ci mobilise les méthodes des sciences sociales pour produire des savoirs qui participent à des transformations pratiques dans la gestion des urines. Les auteurs montrent en quoi cette recherche-action autant que la mise en relation de mondes différents qui l'accompagne engendrent des tensions qui s'avèrent productives pour la production et la mise en œuvre de ces savoirs.

Mots-clés : agriculture / recherche-action / transdisciplinarité / séparation à la source de l'urine

Abstract – **Development of an operational research on stored urine management in agriculture.** Based on the joint description of a professional career, an action research project and the functioning of an interdisciplinary research team, this article shows how a doctoral student returning to his studies in environmental sciences builds a research approach through, with and for operationality. This account is based on his experiences in the field of ecological sanitation followed by the development and coordination of a project targeting the sustainable management of human urine through the production of a fertiliser named *lisain*. The authors take a back and reflexive look at his entry into this transdisciplinary and transformative research, combining experiential and academic knowledge. The doctoral student draws on the social sciences and qualitative research to produce knowledge which contributes to practical changes in the management of human urine. The authors show that action research, as well as the interplay between different domains, generates tensions that prove profitable in producing and implementing this knowledge.

Keywords: agriculture / action research framework / transdisciplinarity / urine diverting toilets

*Auteur correspondant : florent.brun@enpc.fr

Cet article aborde la construction d'une posture de recherche opérationnelle sur le thème de la gestion soutenable des urines et matières fécales humaines. Il propose pour ce faire de croiser trois récits : l'entrée en recherche d'un doctorant en reprise d'études après une première vie professionnelle dans l'assainissement, la construction du projet de recherche-action dans lequel ce doctorat prend place et le fonctionnement de l'équipe interdisciplinaire qui accueille celui-ci¹. L'analyse croisée de ces trois éléments permet d'esquisser les modalités d'une recherche conçue comme, par et pour l'opérationnalité.

Après une carrière professionnelle de 18 ans au sein du monde de l'assainissement associée à un parcours associatif singulier, F. a été amené à coconstruire un projet de recherche-action, le projet Kolos, avec l'objectif de réaliser un doctorat en sciences de l'environnement sur le thème de la séparation à la source des excréments humains. La séparation à la source est définie ici comme l'ensemble des opérations qui permet de mener à bien une collecte sélective des excréments pour en faire des fertilisants et les utiliser en agriculture (Esculier *et al.*, 2021). Le projet Kolos² (2023-2025) se positionne comme une démarche pour transformer les modalités de gestion des excréments humains sur un territoire spécifique *via* une entrée par le monde agricole.

Le territoire concerné par le projet se situe à Quincieux et Lissieu (69), deux villes périurbaines situées dans la métropole lyonnaise. L'ambition du projet est, d'une part, d'expérimenter autour des impacts organisationnels, pratiques et démonstratifs de l'utilisation du lisain³ comme fertilisant, d'autre part de mobiliser les agriculteurs du territoire autour d'une nouvelle pratique.

L'objectif de cet article est de s'interroger sur l'influence du parcours de F. avant son doctorat sur la façon dont se construit la méthodologie de recherche-action qu'il met en œuvre au sein du projet Kolos⁴. L'origine de cette réflexion

est liée au besoin d'identifier ce que serait une bonne distance à son terrain de recherche. C'est sur cette base que F., en collaboration avec ses encadrants de thèse, porte un regard réflexif sur la méthode qu'il a participé à construire en vue d'identifier ce qui lui confère potentiellement un caractère transformatif.

Il est ainsi proposé dans un premier temps de suivre le parcours de F. jusqu'à son entrée en recherche dans une équipe interdisciplinaire qui traite des questions liées aux systèmes alimentation/excrétion. Le deuxième temps de l'analyse sera consacré à l'exploration du montage et de la mise en œuvre du projet Kolos. Cela permettra d'ouvrir une discussion autour du rôle de l'opérationnel dans la structuration de la recherche menée, de son caractère transdisciplinaire et potentiellement transformatif.

D'acteur de l'assainissement à une entrée en recherche académique

Vingt ans de pratique opérationnelle

Après un diplôme d'études supérieures spécialisé en traitement de l'eau obtenu en 2004, F. rentre dans la vie active. Il a alors envie de concret, et l'idée de faire une thèse un jour ne fait pas partie de ses perspectives. De 2004 à 2022, il exerce différents métiers avec, pour fil conducteur la gestion des excréments humains et la perspective de rendre accessibles à toutes et tous les techniques de gestion associées, que ce soit culturellement, socialement, techniquement ou économiquement. Au fil de ces expériences, il est amené à intervenir à différentes étapes de ces filières (Encadré 1).

F. a ainsi accompagné l'émergence de différentes solutions d'assainissement dont les toilettes sèches. Ces expériences l'amènent à appréhender la gestion de ces matières que sont les excréments humains à différents niveaux de responsabilité (maîtrise d'œuvre, maîtrise d'ouvrage, usager, exploitant), de modalités techniques (avec ou sans eau, en collectif ou en individuel, en site isolé, dans l'habitat, dans des espaces publics) et d'étapes de gestion du flux. Il réalise également l'importance cruciale de prendre en considération les aspects humains dans la conception et l'exploitation de ces dispositifs. C'est surtout lors de ses expériences en situation d'interculturalité, au sein de projets internationaux ou face aux situations de précarité sanitaire, que F. prend conscience de l'importance du facteur humain comme élément majeur du succès des projets. Ce parcours lui permet d'éprouver les postures propres à différents métiers tout au long de ces filières.

Au fil du temps, il s'est également de plus en plus impliqué comme bénévole au sein de plusieurs associations. À partir de 2012, il intègre le Réseau de

¹ Cette équipe se retrouve au sein du programme OCAP (Organisation des cycles carbone, azote, phosphore dans les territoires), qui mène des recherches-actions sur les systèmes alimentation/excrétion et la gestion des urines et matières fécales humaines. Ce programme est composé de différents projets, dont Kolos, porté par le doctorant. Voir : <https://www.leesu.fr/ocapi>.

² <https://www.leesu.fr/ocapi/les-projets/kolos/>.

³ Urine humaine brute hygiénisée par stockage selon les recommandations de l'organisation mondiale de la santé en 2012. Voir : <https://fr.wikipedia.org/wiki/Lisain>.

⁴ L'origine de cet article est une réflexion d'un doctorant avec son comité de thèse amorcée lors des doctoriales de rudologie au Mans du 5 au 7 février 2024 organisées par le réseau Déchets Valeurs et Sociétés. Du fait de cette analyse réflexive collective, cet article n'est pas mené à la première personne du singulier. En cherchant à dépasser le simple témoignage, une mise à distance est réalisée en ayant recours à « F. » ou à « le doctorant », en référence à Florent Brun.

Encadré 1. Synthèse du parcours professionnel de F.

- En collectivités : chef d'exploitation des égouts en ville (2005), technicien dans un service Public d'assainissement non collectif (2012), chargé de mission investissements en assainissement collectif comme maître d'ouvrage (2020-2022) ;
- En organisations non gouvernementales (ONG) humanitaires en Afrique et en Asie : responsable de projets eau-hygiène-assainissement (EHA) (2005-2010), coordinateur-évaluateur de projets EHA et environnement (2010-2011) ;
- En bureau d'étude associatif : chargé de projets assainissement écologique en France et à l'international en maîtrise d'œuvre et conseil (2012-2017) ;
- En laboratoires de recherche publique : ingénieur d'études sur les usages des urines humaines en agriculture (2018-2019) et sur le traitement des eaux ménagères (2019-2020).

l'assainissement écologique (RAE)⁵ qui a été créé en 2006 et qui regroupe en 2025 plus d'une centaine d'adhérents aux profils variés. Son projet associatif définit l'assainissement écologique en partant du principe qu'il permet de vivre dans un environnement sain et s'inscrit dans une logique de recyclage de la biomasse et des éléments nutritifs ainsi que du respect du cycle des matières en se basant sur les toilettes sèches. Et plus récemment, depuis 2020, il est coprésident de La Brèche, une association d'éducation populaire membre du réseau interassociatif des Créfad⁶ créé en 2001. Le réseau des Créfad est un espace de partage et de réflexion autour de pratiques et de valeurs communes liées au manifeste *Peuple et Culture* (2003) et à la pratique de l'entraînement mental⁷. Plus précisément, il vise à mettre en place et à discuter des méthodes pour rester dans l'action et faire face ensemble à des situations concrètes et insatisfaisantes de notre monde complexe. Pour cela, les membres s'appuient sur la force du collectif et des savoirs académiques comme expérimentiels. Ces expériences associatives et professionnelles tissent des relations anciennes entre actions de terrain, éducation populaire, recherche et plaidoyer.

Un glissement de posture

Alors que F. travaille au sein de l'association Toilettes du monde, de 2012 à 2017, de premières collaborations émergent avec le monde académique⁸. Elles s'inscrivent dans la continuité de cette posture d'expertise et de transmission développée au fil du temps. Elles passent

par des études sur les toilettes sèches et la gestion des eaux ménagères en collaboration avec le RAE⁹ et sont financées par les pouvoirs publics (ADEME, Agences de l'Eau et ministère de l'Environnement). Elles visent à documenter les pratiques d'assainissement écologique en cours de déploiement afin de faire évoluer les cadres réglementaires et envisager une généralisation (Joncoux, 2019). L'objectif de ces collaborations académiques est de bénéficier d'un appui méthodologique, mais aussi de renforcer l'efficacité du travail de plaidoyer associé à chaque étude. En effet, un travail mené par une association peut paraître moins rigoureux et entaché d'un biais militant.

Par ailleurs, issu d'une formation purement technique, F., au fil de ses projets, a acquis un savoir-faire autour de méthodes visant à construire avec les usagers, exploitants et propriétaires, des dispositifs adaptés à de nouveaux modes plus soutenables de gestion des excréments. Il s'intéresse aussi aux modalités de transmission de ces méthodes grâce à des ateliers animés avec des partenaires ou des fiches techniques. Créer des temps de réflexion avec ceux-ci sur les actions menées permet d'en tirer des enseignements pour de futurs déploiements.

C'est finalement lors d'un bilan de compétences réalisé en 2017 que F. identifie son attrait pour la recherche académique et les sciences sociales, et évoque la possibilité d'une reprise d'études. En 2018-2019, il s'implique au sein du projet de recherche Agrocapi (Esculier *et al.*, 2022) au Laboratoire Eau, environnement et systèmes urbains de l'École nationale des ponts et chaussées pour réaliser une étude inscrite en sciences sociales et portant sur les conditions émises par les agriculteurs franciliens pour utiliser des fertilisants issus de l'urine humaine. Il participe à sa première publication scientifique en tant qu'auteur principal, dans *Études rurales* (Brun *et al.*, 2020). Cette première expérience au sein d'un laboratoire de recherche se poursuit par une étude en ingénierie des milieux poreux à l'unité de recherche Réduire, réutiliser, valoriser les ressources des

⁵ <https://reseau-assainissement-ecologique.org/>.

⁶ <https://reseaucrefad.org> initialement Centre Régional de Formation d'Animateurs pour le Développement, aujourd'hui appelé Créfad, ce nom propre désigne un réseau d'associations engagées dans la formation, l'accompagnement et le développement local.

⁷ <http://entrainement-mental.info/>.

⁸ Premières collaborations en 2014 avec les laboratoires Deep (INSA-Lyon) et LTHE (Université Joseph Fourier-Grenoble), puis coencadrement avec Fabien Esculier (programme OCAP, LEESU, ENPC) d'une étudiante lors d'une étude sur les toilettes sèches mobiles (2017).

⁹ Études et présentations sont disponibles ici : <https://cv.hal.science/florent-brun>.

eaux résiduaires (Reeversal) à l'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (INRAE) sur le traitement des eaux ménagères. Elle donne aussi lieu à une publication dans une revue technique cette fois-ci (Brun *et al.*, 2021). Ces études amènent F. à appréhender la recherche académique et ses méthodes de façon plus poussée. En particulier, les méthodes propres aux sciences sociales mises en œuvre dans la première étude, celles de l'enquête qualitative, résonnent pour lui avec les démarches promues dans les actions d'accompagnement et de sensibilisation autour de l'assainissement écologique pour lesquelles il a déjà œuvré¹⁰. Ces nouvelles expériences dans la production de savoirs académiques l'incitent à envisager la poursuite de son parcours par la réalisation d'une thèse.

Des attentes vis-à-vis du monde académique

La gestion soutenable des excréments humains constitue le fil rouge du parcours de F. Il s'y implique continuellement, conservant un attrait à travailler avec ces matières et à suivre leur flux dans les différentes étapes de leur gestion. Les positions qu'il a occupées au sein du monde de l'assainissement lui permettent d'appréhender les intérêts et les contraintes liés à chacune d'entre elles. F. perçoit ainsi son entrée en recherche comme une continuité dans cette exploration et comme une activité pouvant, elle aussi, relever d'un certain mode d'attention au flux de matière, selon une approche qui pourrait être qualifiée d'artisanale au sens de Gilles Deleuze et Félix Guattari (1980, p. 509) : « On définira donc comme artisan celui qui est déterminé à suivre un flux de matière [...], c'est itinérer, c'est ambuler ».

Lorsqu'il commence sa thèse, F. a déjà éprouvé une multitude de contextes opérationnels en lien avec ces matières, sans toutefois en maîtriser toutes les subtilités. Il s'est nourri de différentes pratiques professionnelles de la conception à l'exploitation d'installations (toilettes sèches, réseaux, etc.). Il a aussi mis en application ce que signifie le fait d'en être propriétaire en tant que particulier ou comme collectivité. Il a enfin initié et participé à des démarches réflexives au service des opérationnels du secteur, selon une approche qui s'apparente, déjà, à la recherche-action. C'est pour lui stimulant d'allier pratique et réflexion tout en partageant ses productions avec les personnes ou les collectifs intéressés par le sujet. F. touche du doigt les difficultés à

mener des recherches depuis son quotidien professionnel en raison du manque de reconnaissance, du manque de méthode collectivement établie, ou tout simplement du manque de temps pour écrire. Ces allers-retours entre plusieurs milieux participent également à construire une posture située qui est influencée par son milieu professionnel lié aux excréments humains. Cette posture est associée à ce que Howard Zinn (2013) qualifie d'« impossible neutralité ». Il s'apprête ainsi à mener une recherche depuis son milieu de vie professionnel et avec les acteurs qui le composent, comme l'analyse aussi Louis Staritzky (2024)¹¹ à propos de ses recherches à partir des milieux de vie quotidiens.

Ce panorama comporte néanmoins encore une zone d'ombre : le retour au sol agricole des excréments traités. C'est cette dernière qui justifie sa volonté d'entrer en recherche académique avec diverses attentes. En premier lieu, F. ressent le besoin de se sentir légitime à porter un discours en faveur de la séparation à la source, dans un contexte de différence de reconnaissance entre savoirs expérimentiels et savoirs académiques. Entrer en recherche académique offre donc l'occasion de changer de place malgré les éventuelles tensions que cela peut générer et de donner plus de pouvoir à son discours en l'étayant par la démarche scientifique. Puis il s'agit de mobiliser les savoirs académiques pour garantir des pratiques efficaces et initier des projets soutenables pour amorcer des répliques et la production de nouvelles connaissances¹². Enfin, cette entrée en recherche correspond à un choix d'agir face à l'urgence climatique et sociale, avec la conviction qu'il est du ressort de la recherche académique et publique de participer à une transition nécessaire de nos modes de vie du fait des engagements pris en la matière (Accord de Paris en 2015, Objectifs de développement durable, etc.). Cette transition passe aussi par la séparation à la source des excréments car il est maintenant connu que le tout-à-l'égout ne permet pas d'atteindre les objectifs fixés en termes de soutenabilité (Larsen *et al.*, 2021).

F. se propose d'entrer en recherche académique en faisant l'hypothèse que le changement d'échelle des pratiques de séparation à la source repose sur l'extension de l'utilisation en agriculture de fertilisants issus des excréments. Dès lors, il partage ses doutes avec ses entourages professionnel et associatif, ce qui l'amène progressivement à l'idée de mettre en œuvre une

¹⁰ Ces démarches s'intéressent autant à l'humain qu'à la technique en considérant le déploiement de filières et les acteurs mobilisés comme centraux. Elles s'appuient sur des outils proches de ceux de l'éducation populaire : voir à cet effet les initiatives PHAST et SARAR, https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/68959/WHO_EOS_96.11_fre.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

¹¹ Louis Staritzky est sociologue et mène des recherches-actions engagées notamment avec les quartiers populaires dans lesquels il se situe. Ses travaux portent sur son milieu de vie, ce qui l'amène à vivre et à expérimenter des mobilisations écologistes et de luttes sociales à travers les effondrements en cours.

¹² Pour une bonne compréhension de l'articulation entre expériences, connaissances et savoirs, voir Encadré 2.

approche scientifique¹³. Ses questions de recherche portent alors sur les conditions pratiques, organisationnelles et démonstratives de tels usages.

Une rencontre avec la recherche-action impliquée du programme OCAP

F. a rencontré la recherche-action au fil de son parcours professionnel ainsi que ses multiples déclinaisons bien retranscrites dans la formulation « transformer la réalité et produire des connaissances concernant ces transformations » (Hugon et Seibel, 1988). Il est marqué par les débats scientifiques autour des recherches participatives, impliquées ou militantes (Blondiaux *et al.*, 2017 ; Curie, 2014 ; Sellamna, 2010) et en particulier par les personnes qui invitent à prendre position (Cormont, 2019 ; Stengers, 2013). Il perçoit les inconforts et les frictions que la situation de recherche-action génère du fait d'un changement de posture répété qu'elle suppose entre action et réflexion, comme le souligne Élise Demeulenaere (2022)¹⁴. À l'instar de ce que Pierre Robin (2022) invite à faire, F. assume d'emblée sa volonté d'éprouver le changement de posture répété. Il porte également un intérêt fort pour des travaux de recherche transformatifs et se revendiquant comme non neutres mais impartiaux (Chassé *et al.*, 2020).

Entre ce paysage théorique foisonnant et la diversité des manières de déployer des recherches rencontrées dans les laboratoires qu'il a pu côtoyer dans son parcours, la déclinaison singulière de la recherche-action impliquée de l'équipe OCAP se trouve en accord avec les affinités de F. Le programme OCAP tisse des liens avec différents types de structures de l'action publique (services de l'État, collectivités, agences de l'eau, ADEME, etc.), de l'opérationnel (*via* les réseaux de l'association ARCEAU-IDF et du RAE) et de recherche académique intervenant sur tout ou partie des systèmes d'alimentation et d'excrétion. Fabien Esculier (2018) définit ces systèmes comme devant être reconnectés pour restaurer une circularité soutenable des nutriments. L'équipe de recherche montre une volonté d'amorcer des changements radicaux et systémiques reposant sur une montée en compétences pour toutes et tous dans cette direction (Esculier et Legrand, 2023). Cette démarche, revendiquée, est portée de manière interdisciplinaire avec la mobilisation d'une anthropologue, de biogéochimistes, d'écotoxicologues, d'ingénieurs, d'une géographe, d'une

sociologue, d'une artiste, d'une designeuse, d'un juriste, d'historiens... Elle se décline par la mise en œuvre de projets de mise en récit, d'analyse systémique (Billen *et al.*, 2021), d'étude de cas (Joveniaux *et al.*, 2022) et d'accompagnement à l'émergence de projets (Fardet *et al.*, 2024). Ce type de recherche-action impliquée souligne la nécessité d'une culture partagée de « marginaux-sécants » (Crozier et Friedberg, 1977) au sens de personnes agissant concrètement à travers différents mondes et cherchant à faire évoluer les pratiques en s'appuyant sur une expertise professionnelle. Ainsi, pour ce qui concerne F., les expertises professionnelles acquises dans des expériences précédentes sont considérées comme des atouts. De plus, plusieurs membres d'OCAP participent au Mouvement des savoirs engagés et reliés¹⁵, pour contribuer à remettre en discussion la place des sciences en société. Ces éléments se trouvent en accord avec les attentes de F. de mener une recherche collective et transformative et l'aident à trouver des alliés au sein du monde universitaire. Dès lors, il se sent légitime à porter une recherche-action dans un contexte académique.

Le projet Kolos, construire une recherche à partir de l'action

À partir de 2019, avec ses collègues du programme OCAP, F. élabore un projet de recherche-action dénommé Kolos conçu comme un outil au service de la réflexion. Ce projet se concrétise avec la Métropole de Lyon, qui participe à identifier un territoire comme terrain d'étude pour développer un démonstrateur d'utilisation agricole des excréments humains.

La genèse

Le terme de Kolos, choisi pour le projet, provient d'une contraction entre les termes grecs *kopros* (excréments) et *tholos* (construction circulaire). Il fait également référence à la difficulté colossale d'un changement de paradigme dans la gestion des excréments humains du fait d'un verrouillage sociotechnique fort (Joveniaux *et al.*, 2022). L'élaboration du projet commence dans la continuité de l'étude réalisée par F. en 2019 auprès d'agriculteurs franciliens. Pendant trois ans, le projet est amendé et évolue, en dialogue avec différentes personnes¹⁶. Il trouve une concrétisation en 2022 avec l'implication de deux laboratoires de recherche (LEESU-École nationale des ponts et chaussées pour OCAP et TBI-INSAToulouse) comme partenaires

¹³ La recherche scientifique académique bénéficie en outre souvent de financements plus conséquents que l'expérimentation et la recherche associative, ce qui constitue une raison supplémentaire d'inscrire cette démarche dans un tel contexte.

¹⁴ Élise Demeulenaere décrit plus précisément deux postures : la posture « objectivante », que nous associons à réflexion, et la posture « participante », que nous associons à action.

¹⁵ <https://www.mouvement-ser.org/manifeste/>.

¹⁶ Au sein des équipes OCAP au LEESU et TBI, mais également avec des personnes rencontrées dans le parcours professionnel de F. au RAE, à l'UQAR au Québec, à INRAE-Reversal, au LER, à INSA-Deep et à l'UMR Triangle.

scientifiques et une collectivité, la Métropole de Lyon, financeur du projet et commanditaire. Il implique également un loueur de toilettes sèches du RAE (TLB¹⁷ du Rhône) pour mettre à disposition des gisements d'excréments. Et c'est en cours de route que l'équipe TEAM du Cerema Île-de-France rejoint le projet.

L'étude de 2019 montrait que pour développer l'usage d'excréments humains comme fertilisants, une mise en pratique est nécessaire et qu'un territoire périurbain offrirait un contexte favorable, là où la proximité entre monde agricole et monde urbain est la plus forte. Le projet Kolos s'est construit dans cette perspective avec la création d'un démonstrateur agricole. Il faut pour cela mobiliser des acteurs opérationnels aussi bien agricoles qu'urbains. Ainsi, ce projet répond à la nécessité de mieux documenter : (i) les impacts (sanitaires, environnementaux et agronomiques) et (ii) les éventuels processus de réplication liés à la démonstration d'une telle pratique. L'enjeu est de pouvoir embarquer les agriculteurs autour du sujet pour créer une demande suffisante permettant d'envisager une massification de la séparation à la source.

Le projet Kolos poursuit un objectif opérationnel qui, en transformant une situation locale, vise à produire des résultats répliquables et pérennes au-delà du terrain du projet. À l'instar d'une recherche transformative (Schneidewind *et al.*, 2016), ce projet a aussi pour objectif de produire des savoirs sur les mécanismes associés à ce potentiel de massification. Le projet Kolos est inspiré de différents travaux dont ceux de Raphaël Billé (2009) sur les mécanismes de réplication de projets innovants, ou de la thèse de Gaston Jean (2018) consacrée à la mise en place d'une filière d'assainissement par toilettes sèches en Haïti pour tirer des enseignements devant assurer la pérennité de l'action dans un contexte territorial donné.

Du projet au démonstrateur

Le projet s'est construit autour de trois axes portant respectivement sur un diagnostic territorial, la mise en place d'un démonstrateur agricole et la création de scénarios technico-environnementaux alternatifs au tout-à-l'égout. Cette construction vise à apporter des regards croisés sur le déploiement de la séparation à la source sur le territoire ciblé. Ces trois axes permettent d'apporter au commanditaire et aux décideurs (élus et agents) de la Métropole de Lyon différentes manières de voir et de mettre en œuvre la séparation à la source. Un focus sur le démonstrateur agricole est proposé dans cet article car il est au cœur de l'entrée en recherche du doctorant.

Le choix des parties prenantes du projet s'est porté sur l'épandage de lisain. C'est à partir de cette mise en œuvre que se développe la problématisation, par les parties prenantes du projet, autour des conditions techniques, organisationnelles et démonstratives d'utilisation du lisain en agriculture. Le démonstrateur du projet Kolos repose sur deux partis pris :

- adopter une démarche ascendante partant d'un agriculteur, c'est-à-dire d'une action pilotée par le besoin en nutriments de l'agriculteur pour fertiliser une culture de son choix ;
- mener une analyse sociotechnique de la mise en place de la filière pour développer des connaissances utiles aux porteurs de projets et favoriser son émergence et des répliques.

Le premier moment clé du projet est l'animation d'un atelier participatif de type « jeu sérieux » à la mairie de Lissieu (Fig. 1)¹⁸, comme il s'en développe de plus en plus dans le monde agricole (Dernat, 2024). Ce jeu dénommé « Des toilettes aux champs »¹⁹ simule une situation de séparation à la source afin de questionner sans passer à l'acte. Entre 2020 et 2023, le doctorant a participé à construire et configurer cet atelier avec des membres du programme OCAP et de TBI²⁰. La conception de cet atelier est interdisciplinaire par le profil des personnes impliquées dans sa création, elle est également un point d'étape d'une réflexion plus large du doctorant et de ses futurs coencadrants sur l'intérêt de mettre au travail (pratique et réflexif) l'utilisation agricole du lisain. Ce jeu a été construit pour que son animation puisse aussi être menée par des opérationnels.

C'est à partir de cet atelier qu'ont été établies les bases du démonstrateur avec l'agriculteur présent ce jour-là. La proposition d'épandre du lisain émane d'une négociation collective, avec l'idée d'aller d'abord vers une mise en œuvre simple et peu coûteuse en temps, énergie et argent afin de « voir comment ça se passe avant d'aller plus loin » selon l'agriculteur. En échangeant avec ses encadrants, le doctorant confirme que le lisain est une matière intéressante, dans la mesure où elle permet, avec

¹⁸ En présence des membres de l'équipe projet M. Besson, B. de Gouvello (directeur de la thèse de F.), F. Brun ainsi que A. Joveniaux. Sur la vingtaine d'acteurs du territoire invités, onze participants présents sont des chargés de mission de services métropolitains (direction du Cycle de l'eau et direction de l'Agriculture et de l'Alimentation), de la chambre d'agriculture du Rhône, des techniciens assainissement et, élément essentiel, un agriculteur volontaire de Quincieux.

¹⁹ www.leesu.fr/ocapi/les-projets/atelier-des-toilettes-aux-champs/.

²⁰ M. Legrand (anthropologue et co-encadrante du doctorant), A. Joveniaux (géographe), M. Besson (modélisatrice procédés), L. Raguet (designeuse) et T. Fardet (modélisateur numérique).

¹⁷ Toilettes à litières biomaitrisées.



Fig. 1. Participants à l'atelier de conception du démonstrateur (crédit photo : Florent Brun).

un collectif d'acteurs, d'envisager ensemble une mise en pratique de la valorisation agricole des excréments et une diffusion de cette dernière. D'une part, grâce à cet atelier, F. planifie avec les parties prenantes une réunion de calage du démonstrateur qui aboutit à un épandage au printemps 2024 après avoir discuté des conditions de prise en charge des coûts. D'autre part, le doctorant recentre son sujet de thèse sur cette matière et les conditions (opérationnelles et organisationnelles) de son appropriation par les acteurs de la filière. Ce va-et-vient marque déjà une tension, finalement fructueuse, entre des choix pratiques effectués par les opérationnels et la reformulation chemin faisant du sujet de recherche.

L'épandage constitue un deuxième moment clé. Il est réalisé sur une parcelle de 2,84 ha de maïs-grain avec du lisain mis à disposition par un prestataire de toilettes sèches, membre du RAE et dont l'entrepôt est situé à 8 km de la parcelle. Les volumes épandus sont dimensionnés en fonction des besoins en nutriments de la culture au semis (plan de fumure), mais aussi des quantités disponibles et des moyens pour les transporter :

- une bande de 200 m de long sur 12 rangs de maïs (0,4 ha) bénéficie de 9,5 m³ de lisain ;
- une bande témoin sur 12 rangs de maïs et menée sans fertilisation (0,44 ha) ;
- la majeure partie de la parcelle est fertilisée avec de l'urée de synthèse (2 ha).

L'agriculteur utilise son tracteur et la tonne à lisier de la station d'épuration qui est prêtée par la Métropole. Un cahier d'expérimentation est créé et diffusé sur internet ; il est composé des résultats d'analyses de caractérisation

du lisain, des mesures de résidus pharmaceutiques, des mesures d'impacts agronomiques, d'une partie sur les indésirables des urino-fertilisants et d'une description de l'itinéraire technique de la culture. La démonstration est construite autour d'animations avec visite de la parcelle, présentation du cahier et témoignage de l'agriculteur impliqué dans le projet. Une courte vidéo récapitulant les étapes du projet est réalisée pour une diffusion plus large afin de faire perdurer la démarche dans le temps (Fig. 2). Le statut de cette vidéo, en cours de diffusion, dans le processus de démonstration n'est pas figé. Elle va être mobilisée pour des animations dédiées de type ciné-débat sur d'autres territoires avec des agriculteurs et une diffusion plus large auprès du grand public (mise en ligne sur le site du projet, diffusion dans les réseaux, etc.).

Ce démonstrateur s'inscrit dans un contexte précis qui a permis de mobiliser des personnes, des structures, des outils, ainsi que les nutriments disponibles à proximité de la parcelle de l'agriculteur partenaire. Le démonstrateur adopte une posture à la fois expérimentale de mise en place d'un protocole pour prouver les bienfaits agronomiques et environnementaux d'une nouvelle pratique, et une posture de sensibilisation pour témoigner en interne et en externe sur ce qui a été fait²¹.

²¹ Lena Meunier et Florent Brun (2024), portent une réflexion sur la façon dont un démonstrateur peut être construit en fonction de l'alternance des postures prises par les parties prenantes d'un projet.

Encadré 2. Processus de production des savoirs

Les savoirs expérientiels sont définis par Yves (2007) comme une coalition composite de connaissances acquises par la pratique à l'occasion d'expériences hors du système scolaire ou non validées par celui-ci. Ils sont construits sur la transposition de pratiques en connaissances puis en savoirs grâce à une dynamique d'allers-retours entre savoirs et vécus comme le précisent Arnaud Halloy *et al.* (2020). Selon eux, deux conditions seraient indispensables au passage de l'expérience à la connaissance : « l'inscription de l'expérience dans un lieu et un temps déterminé, et la capacité à faire sens de cette expérience singulière ». Ainsi, passer de l'expérience à la connaissance n'est pas automatique.

Pour aller plus loin et transposer une expérience en savoirs, il convient de passer par un processus de mise en réflexivité que Halloy et ses collègues déclinent en trois étapes : conscientisation de l'expérience vécue, identification des connaissances qui s'élaborent à partir de cette expérience et formalisation collective des savoirs produits à partir de ces connaissances. Ce processus s'inscrit dans le temps long. Il est aussi décrit par Camille Noûs (2020) qui s'appuie sur les travaux de Richard Sennett (2010), pour décrire trois étapes permettant une séparation-réconciliation entre la tête et les mains : « donner à une chose un caractère concret, réfléchir à ses qualités et en étendre le sens... ».

Ainsi, les connaissances sont individuelles, évolutives, produites par le vécu et l'expérience avec un faible niveau de transmissibilité. Les savoirs quant à eux sont plus figés, stabilisés et validés par une communauté qui a ses propres conditions de formalisation. Dès lors, les savoirs peuvent aussi bien être de nature académiques, théoriques, qu'expérientiels ou professionnels.

La mise en œuvre comme tension fructueuse

Le doctorant a rencontré pendant sa thèse de nouvelles manières de faire, de voir et d'analyser la séparation à la source. L'épandage du lisain à la tonne à lisier est une nouveauté pour lui mais aussi pour les parties prenantes du projet Kolos. Cette pratique permet d'aborder collectivement des questions telles que la volatilisation de l'azote, les indésirables potentiellement présents dans les urines ou le modèle économique, dont l'intérêt est partagé. Si toutes ces questions ne trouvent pas encore de réponses satisfaisantes, elles participent à l'analyse du doctorant, qui définit le lisain comme un bon candidat pour discuter plus généralement de la diffusion des pratiques de séparation à la source des excréments. La partie qui suit décrit les liens qu'il a construits et qui l'amènent à se repositionner, à vivre des moments de déstabilisation et de remise en question.

La mise en relation de différents savoirs

L'expérimentation *in vivo* du démonstrateur Kolos s'inscrit dans le bassin lyonnais et participe à l'émergence d'une dynamique autour du sujet de la séparation à la source. Des échanges sont amorcés avec les porteurs du déploiement d'urinoirs secs publics à Lyon depuis 2022, puis les membres d'un collectif d'acteurs nommé « Urivalyon » né en 2024. Ces personnes font appel tant à leurs compétences qu'aux savoirs académiques ou aux retours d'expériences comme ceux proposés par le démonstrateur Kolos. Elles confrontent leurs pratiques avec ce qui se fait sur d'autres territoires en les soumettant à la critique et aux conseils de confrères.

Le démonstrateur Kolos vise à passer, non sans difficultés, de l'expérience à la connaissance puis aux

savoirs, par le continuum en trois étapes évoqué dans l'Encadré 2. La formalisation progressive d'une pratique informelle permet au doctorant d'aborder cette notion de bascule des connaissances dans l'objectif d'établir puis de diffuser de nouveaux savoirs acquis grâce à la pratique. Cette double formalisation passe par une description de la pratique et des connaissances générées par chacun, mais aussi par une mise en interaction de différents publics afin qu'ils relient ces connaissances pour en faire des savoirs expérientiels. Pour faciliter cela, deux aspects doivent être soulignés. D'une part, F. anime des temps de travail spécifiques entre les parties prenantes du démonstrateur (réunions de présentation du démonstrateur, de préparation des actions, de retour d'expérience une fois les actions menées), mais aussi des animations ciblées comme lors du comité de filière de la chambre d'agriculture régionale Auvergne Rhône-Alpes en s'appuyant sur les résultats du démonstrateur et le témoignage des parties prenantes (un film et des enregistrements ont été réalisés). Ces animations sont réalisées en présence d'acteurs variés (monde agricole, collectivité, service assainissement...) et c'est l'occasion pour le doctorant de partager l'état de l'art lié à la fertilisation au lisain. D'autre part, ces actions permettent au doctorant de produire des savoirs académiques. Pour cela, il bénéficie du temps plus long de la recherche et de modes d'échanges propres à ces savoirs (doctorales, groupements et séminaires de recherche, discussions transdisciplinaires²²). Lors de réunions dédiées (réunions du programme OCAP ou

²² Agronomie avec le coencadrement d'un stage avec l'ISARA de Lyon, écotoxicologie avec les laboratoires Ecosys et Leesu, art et anthropologie pour aborder les perceptions liées à l'urine, échanges avec les travailleurs sociaux du réseau des Créfad, les opérationnels du projet Kolos et le monde agricole.



Fig. 2. Interview de la chambre d'agriculture du Rhône sur la parcelle du démonstrateur (crédit photo : Florent Brun).

réunions d'encadrement de thèse)²³, ses collègues chercheurs partagent leurs méthodes, apportent un regard critique sur celle développée par le doctorant, lui font part de cadres théoriques ou de publications ressources et parfois l'alertent sur des risques²⁴ ou lui conseillent des méthodes pour éviter des surinterprétations éventuellement dues à son passé opérationnel comme le suppose Jean-Pierre [Olivier de Sardan \(2022\)](#). Le doctorant, déjà en interaction avec le thème de la gestion des excréments humains depuis de nombreuses années, trouve ainsi dans le monde académique des cadres théoriques pour caractériser des situations concrètes d'utilisation de ces matières dans un nouveau contexte pour lui, celui de leur utilisation comme fertilisant en agriculture.

L'action, un dispositif qui permet la rencontre

L'élaboration du sujet de thèse a nécessité trois ans (2020-2022) et la rencontre de différents scientifiques. Puis, en 2022, le projet Kolos a été coconstruit avec des

contraintes propres au doctorant, aux objectifs de la recherche et à ceux de la collectivité. Ces deux dynamiques de construction collective, dont les enjeux et les intérêts contradictoires ont émergé chemin faisant, auraient pu compromettre la mise en pratique d'un projet qui prenait déjà beaucoup de temps et qui risquait également de pâtir d'une faible implication et d'une certaine lassitude. Pour autant, comme le précise Laurent [Mermet \(2010\)](#), la négociation entre acteurs traduit des affrontements qui peuvent être source d'une coopération productive car tournée vers l'organisation d'une action collective pérenne. C'est ainsi que, dans le cas de Kolos, les partenaires mobilisés et le doctorant s'accordent à identifier la mise en pratique comme un point de rencontre permettant de traiter certaines questions clefs et d'en faire émerger de nouvelles.

La logistique des apports de lisain au champ ou le sujet des indésirables dans les urines humaines font partie des questions clefs relatives à l'utilisation agricole des urines traitées. En s'impliquant dans la mise en œuvre, les parties prenantes problématisent et font des choix sur la gestion du lisain au regard de leur métier. Cette situation permet à chacun de s'intéresser aux différents niveaux d'analyse des autres parties prenantes et d'engager un dialogue ([Verlaet et Mary, 2021](#)). C'est l'action qui permet une mise en commun des ressources humaines et matérielles ([Fig. 3](#)) et qui vise à garantir le succès du projet autant dans son opérationnalité que dans la production de connaissances qu'il permet. Il y a ici la possibilité d'ajuster les mises en pratique chemin faisant à partir des observations et des analyses réalisées par chacun. Il y a une alternance d'action

²³ La réunion bihebdomadaire du programme OCAPI regroupe dix à quinze personnes pendant 3 h. Une première partie est dédiée à la présentation-débat d'un sujet. Le démonstrateur Kolos a fait l'objet de deux réunions avec mise en discussion de l'approche du doctorant. Les réunions d'encadrement de thèse sont réalisées entre le doctorant et ses encadrants pour débattre de la méthode d'enquête, des ressources et des cadres académiques à mobiliser, des résultats et de leurs interprétations...

²⁴ Par exemple des manques dans les citations des sources.



Fig. 3. Le prestataire de toilettes sèches (à gauche) et l'agriculteur (à droite) cherchent une solution pour connecter des raccords non standards (crédit photo : Raphaël Cartier).

et de réflexion qui génère de nouveaux savoirs qui participent à donner plus de pouvoir aux parties prenantes du projet. Tout le monde est ainsi invité à se déplacer de ses pratiques habituelles en mobilisant plusieurs disciplines à l'instar de l'agriculteur qui jongle entre agronomie, économie, logistique...

La mise en pratique génère un dispositif vertueux où les doutes sont partagés et soumis à un jugement. C'est une manière de prolonger l'analyse de ce qui se déroule dans des temps dédiés. D'ailleurs, le temps mis à disposition pour le projet est bénéfique non pas immédiatement (bénéficier de nutriments, se débarrasser de ses déchets ou diminuer la charge entrante dans ses réseaux) mais sur le long terme par le fait d'avoir mutualisé une pratique. L'implication collective dans ce dispositif est double : il y a un intérêt opérationnel pour ce qui est réalisé sur le terrain et un intérêt à participer à une réflexion plus large. Plusieurs acteurs (élus, agents de l'accompagnement agricole, agriculteurs) évoquent des doutes quant à la pertinence de cette pratique (générer de nouveaux impacts, devenir le bouc émissaire de nouvelles pollutions, etc.) et montrent la volonté de tester avant de généraliser ou d'ajuster.

Dans l'entrée en recherche du doctorant, il y a cette affirmation permanente de la nécessité d'un ancrage aux retours de terrain avec une volonté de prise de recul. Celle-ci se structure au fur et à mesure de la mise en œuvre du projet Kolos. Le doctorant se place dans une mise en relation des savoirs académiques et expérientiels

sur un contexte technique particulier qui s'apparente à une approche écologique des savoirs (Santos, 2016). Cette articulation des savoirs doit permettre de répondre à des questions visant la pérennité des actions mises en place. Si F., dans son parcours, montre des implications dans l'accompagnement et la diffusion de savoirs, il cherche également à poursuivre cela dans sa thèse en participant à des tables rondes, à des animations de stand lors de la fête du village sur le terrain du projet Kolos, à des interviews radio... Ainsi, il associe une posture particulière entre la pensée et l'action avec le besoin d'éprouver l'opérationnalité (Fig. 4) pour proposer une interprétation qui n'affecte en rien l'analyse inhérente aux porteurs de savoirs expérientiels. Cette approche permet d'amorcer la production d'une culture commune entre les deux milieux.

Des tensions fructueuses

L'expression de tensions entre savoirs et entre mondes pourrait être perçue comme autant de tâtonnements qu'il conviendrait de faire disparaître pour progresser. À l'opposé, il est possible de voir ces tensions comme une opportunité de confrontation intellectuelle fructueuse permettant une mise en réflexivité au cœur des enjeux de la recherche-action. Ces tensions témoignent de la difficulté à lier pensée et action ou démarche analytique, expérience et mise en œuvre comme le montrent nombre de travaux et encore plus dans une recherche impliquée (Gardien, 2018 ; Schwartz, 2023). La productivité de la



Fig. 4. Le doctorant (en noir) participe au pompage de lisain avec le prestataire de toilettes sèches [en blanc] (crédit photo : Romain Guelorget).

tension s'illustre dans les travaux de Charlotte [Herfray \(2012\)](#) où la tension est le carburant d'un dialogue nécessaire à la problématisation. Celle-ci permet la mise au travail collective d'un sujet pour aller vers des actions. Dans le cas de Kolos, les négociations menées entre les parties embarquées (opérationnelles et scientifiques) dans le projet sont source de ces tensions fructueuses. Ces tensions s'expriment par divers questionnements. Mener un atelier vise-t-il à embarquer et à faciliter une mise en œuvre rapide ou à collecter des données pour en faire une analyse qui nécessite du temps ? Convient-il de mesurer ponctuellement les impacts du lisain dans le sol et les nappes pour rassurer les élus ou de développer une approche plus transversale et systémique pour alimenter une éventuelle généralisation à venir ?

Ces négociations, dont la portée n'est pas de trouver LA solution, visent, une fois les parties prenantes accordées, à pérenniser l'utilisation artisanale de lisain en agriculture en respectant leurs intérêts et conditions d'existence respectifs. C'est à ce titre, comme l'expliquent Léo [Coutellec](#) et Kevin [Jean \(2024\)](#), qu'une science impliquée serait préservée et permettrait des transformations soutenables. Finalement, il y a dans ce nœud entre recherche et action l'expression d'une tension entre le besoin d'une opérationnalité immédiate et efficace et le besoin d'une opérationnalité sur le long terme, où c'est le changement d'échelle de la pratique qui démontrerait le succès de la recherche menée. Le doctorant s'inscrit donc dans une recherche académique

qui, pour être efficace et faire face aux défis environnementaux, doit nécessairement passer par la mise en œuvre, aussi inconfortable soit-elle.

Ces tensions affectent aussi le doctorant et lui permettent d'adopter une posture plus claire. Alors que la recherche académique n'est pas la seule modalité possible pour porter une réflexion sur une action, il y a ici des attrait-craintes, chez F., à investir pleinement le milieu académique au risque de laisser de côté l'opérationnalité. Le choix réalisé dans le cadre du démonstrateur Kolos allie les deux. Il consiste à mener une recherche en contexte académique sans laisser de côté l'opérationnalité. Ce tiraillement rappelle les alternances de postures décrites par Élise [Demeulenaere \(2022\)](#) que nous évoquons précédemment, même si les tensions n'apparaissent pas aux mêmes endroits. La posture du doctorant est située à l'interface entre monde opérationnel et monde académique, à l'instar d'un marginal-sécant, évoqué plus haut²⁵. Ici, les tensions ne résident pas tant dans le fait de réaliser de l'observation participante, puisque F. fait déjà partie du milieu professionnel concerné, que dans le travail de distanciation opéré par la mise à l'écrit des expériences observées. Dans le cadre de ce doctorat, c'est la

²⁵ Pour préciser, certains dialogues entre scientifiques et praticiens des services d'eau et d'assainissement de grandes collectivités en lien avec la construction d'une expertise commune ont fait l'objet d'une analyse portée par la sociologue Mathilde [Soyer et al. \(2019\)](#).

coexistence d'espaces de pratiques et d'écriture réflexive qui génère ces tensions et oblige à faire des compromis. Le doctorant doit composer avec une posture où coexistent des injonctions contradictoires : répondre à la fois aux sollicitations fréquentes du terrain et à l'exigence d'isolement que réclame l'analyse. D'autant que si la construction de la thèse s'affine depuis le lancement du projet Kolos en 2023, c'est bien grâce aux dimensions opérationnelles de celui-ci. Cette entrée en recherche ne marque donc pas de changement radical de l'identité de F. Le doctorat se situe dans la continuité des accompagnements déjà réalisés comme acteur opérationnel et n'apparaît pas comme le moyen de s'ouvrir à une carrière dans la recherche académique. Il fait plutôt partie d'un processus réflexif, qui vise à participer au développement de savoirs favorisant l'appropriation de modes de gestion des excréats plus soutenables pour tous.

Conclusion

En partant du parcours professionnel antérieur d'un doctorant dans la gestion des excréats humains, de son implication dans le montage d'un projet de recherche-action et d'une description de l'équipe de recherche qu'il rejoint, cet article décrit la singularité d'une montée en réflexivité. Le doctorant revendique le besoin d'appuyer la construction intellectuelle sur la mise en situation. L'action devient une dynamique de compréhension des changements en cours liés à la séparation à la source des excréats. Cette démarche trouve sa source dans le fait de ne pas rester inactif face aux changements climatiques et de favoriser l'émancipation des citoyens individuellement, organisés en collectifs et *via* les collectivités territoriales. Cette émancipation passe, selon le doctorant, par le fait d'améliorer les capacités à gérer les excréats de manière plus soutenable.

Ce doctorant a éprouvé le besoin de se lancer dans une thèse pour trouver les cadres théoriques qui permettent de rapprocher savoirs académiques, provenant de plusieurs disciplines des sciences de l'environnement, et savoirs expérimentiels. Issu de l'ingénierie des procédés par sa formation initiale, il se rapproche ensuite d'une méthode propre aux sciences sociales, l'enquête qualitative, pour analyser des situations concrètes et évolutives. C'est ainsi qu'il cherche à mieux comprendre les conditions d'utilisation du lisain en agriculture. Ces conditions portent sur l'organisation des filières (disponibilité des gisements en quantité, transports, traitement...) en fonction des territoires, de l'alignement des acteurs à même de s'impliquer dans ces filières mais aussi à des préoccupations pragmatiques des agriculteurs comme les éventuels indésirables présents, la réglementation applicable, l'observation du comportement agromique au champ ou les coûts et le modèle économique associés. À condition de répondre à ces attentes, une

massification du recours au lisain comme fertilisant semble envisageable et en mesure de tirer la filière de séparation à la source vers un changement d'échelle.

Alternant entre des postures d'analyse et de coordination de projet/animation territoriale, le doctorant construit une démarche qui fait appel à des connaissances déjà acquises, mais aussi aux savoirs expérimentiels des parties prenantes du projet et aux savoirs académiques des scientifiques qu'il côtoie. Cette recherche-action transdisciplinaire est organisée autour de l'action en cours et s'appuie sur des étapes successives de réflexivité collectives.

Nous observons une montée en puissance de la fertilisation au lisain : de plus en plus d'acteurs s'impliquent sur ce sujet dans différents territoires. Cette dynamique s'accompagne de la construction collective de nouveaux savoirs depuis l'action. Alors que l'action est au cœur de ce processus, des tensions fructueuses apparaissent. C'est par l'interpellation mutuelle entre acteurs, sur les conditions opérationnelles de chaque étape des filières de valorisation agricole des urines, que les tensions afférentes deviennent productives. Les mises en relation entre mondes académique et opérationnel mais aussi entre mondes de l'agriculture et de l'assainissement permettent en fin de compte à chacun d'approprier et de s'approprier le sujet de la gestion des excréats séparés à la source de façon plus transversale. Dès lors, la démarche de recherche-action produit des effets concrets, depuis la mise en place d'une expérimentation locale, vers d'éventuelles répliques. Dans le même temps, en partant d'une pratique commune, une mise en commun des connaissances de chaque acteur a lieu. De façon singulière, des savoirs plus établis sur le lisain sont progressivement construits dans la perspective de déployer de nouvelles actions sur chaque territoire concerné et au-delà.

Remerciements

Les auteurs remercient les personnes et les partenaires techniques et financiers mobilisés dans le projet Kolos, le programme OCAP et au sein du réseau des Créfad.

Références

- Billé R., 2009. Agir mais ne rien changer ? De l'utilisation des expériences pilotes en gestion de l'environnement, *Vertigo*, <https://doi.org/10.4000/vertigo.8299>.
- Billen G., Aguilera E., Einarsson R., Garnier J., Gingrich S., Grizzetti B., Lassaletta L., Le Noë J., Sanz-Cobena A., 2021. Reshaping the European agro-food system and closing its nitrogen cycle: the potential of combining dietary change, agroecology, and circularity, *One Earth*, 4, 6, 839-850, <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2021.05.008>.
- Blondiaux L., Fourniau J.-M., Mabi C. 2017. Introduction. Chercheurs et acteurs de la participation : liaisons dangereuses ou collaborations fécondes ?, *Participations*, 16, 3, 5-17, <https://doi.org/10.3917/parti.016.0005>.

- Brun F., Dubois V., Boutin C., 2021. L'emploi du broyat de bois, une solution durable pour traiter les eaux ménagères ?, *Techniques Sciences et Méthodes*, 3, 37-53, <https://doi.org/10.36904/tsm/202103037>.
- Brun F., Joncoux S., Gouvello B. de, Esculier F., 2020. Vers une valorisation des urines humaines. Le regard des agriculteurs franciliens, *Études rurales*, 206, 200-220, <https://doi.org/10.4000/etudesrurales.24043>.
- Chassé P., Cogos S., Fouqueray T., 2020. La thèse interdisciplinaire en sciences de l'environnement, des défis à relever et des opportunités à saisir : regards de doctorants, *Natures Sciences Sociétés*, 28, 2, Article 2, <https://doi.org/10.1051/nss/2020037>.
- Cormont J., 2019. P.H.A.R.E. pour l'égalité. Et le courant de l'action-recherche matérialiste, *Agencements*, 1, 3, 176-193, <https://doi.org/10.3917/agen.003.0176>.
- Coutellec L., Jean K., 2024. La bifurcation écologique de la recherche scientifique : une nécessité éthique et politique, *Natures Sciences Sociétés*, 32, 1, 1-2, <https://doi.org/10.1051/nss/2024030>.
- Crozier M., Friedberg E., 1977. *L'acteur et le système : les contraintes de l'action collective*, Paris, Seuil.
- Curie R., 2014. Formation, recherche et dimension militante, *Le Sociographe*, Hors-série 7, 5, 189-202, <https://doi.org/10.3917/graph.hs07.0189>.
- Deleuze G., Guattari F., 1980. *Mille plateaux*, Paris, Minuit.
- Demeulenaere É., 2022. Trois expériences et un enseignement. De quelques inforts de la recherche interdisciplinaire et participative autour d'enjeux de biodiversité, *Tracés*, 22, 97-116, <https://doi.org/10.4000/traces.14821>.
- Dernat S., 2024. Plus de 30 ans de jeux sérieux pour le développement des territoires à Clermont-Ferrand (France), *Territoire en mouvement*, 63, <https://doi.org/10.4000/127fq>.
- Esculier F., 2018. *Le système alimentation/excrétion des territoires urbains : régimes et transitions socio-écologiques*. Thèse de doctorat en sciences de l'environnement, Paris, Université Paris-Est.
- Esculier F., Legrand M., Tabuchi J-P., 2021. *Quel intérêt pour la séparation à la source dans la gestion des eaux usées domestiques en France ?*, Paris, Arceau-IDF.
- Esculier F., Houot S., Levavasseur F., Martin T., Deschamps M., Aubry C., Brun F., Aubin J., 2022. *Projet Agrocap: étude de filières de valorisation agricole d'urinofertilisants – Rapport final*, Angers, ADEME.
- Esculier F., Legrand M., 2023. Tenter la transdisciplinarité systémique pour répondre au désastre : le cas du programme OCAP et du retour au sol de l'engrais humain. Communication au colloque *RIODD 2023 : Changer ou s'effondrer ? Analyses, repères et propositions pluridisciplinaires face à la nécessité d'un changement rapide et profond de nos manières de produire de consommer et d'échanger*, 19 octobre, Lille.
- Fardet T., Raguet L., Brun F., Schmaltz B., Legrand M., 2024. Comment transformer les excréments humains en engrais pour les terres agricoles ? Approches transdisciplinaires pour restaurer les liens ville/campagne. Communication au colloque *Savoir habiter la Terre et ses limites*, 30 septembre-2 octobre, Lille.
- Gardien É. 2018. Qu'apportent les savoirs expérientiels à la recherche en sciences humaines et sociales ?, *Vie sociale*, 20, 4, 31-44, <https://doi.org/10.3917/vsoc.174.0031>.
- Halloy A., Hejoaka F., Simon E., 2020. Définir les savoirs expérientiels en santé : une revue de la littérature en sciences humaines et sociales, in Simon E., Arborio S., Halloy A., Hejoaka F. (Eds), *Les savoirs expérientiels en santé. Fondements épistémologiques et enjeux identitaires*, Nancy, PUN Éditions universitaires de Lorraine, 49-74.
- Herfray C., 2012. *Penser vient de l'inconscient : psychanalyse et « entraînement mental »*, Toulouse, Érès. <https://doi.org/10.3917/eres.herfr.2012.01>.
- Hugon M-A., Seibel C., 1988. *Recherches impliquées, recherches action : le cas de l'éducation*, Bruxelles, De Boeck Université.
- Jean G., 2018. *Conditions pour la mise en place durable d'une filière d'assainissement par toilettes sèches à litière bio-maîtrisée dans les zones rurales des pays en développement. Application au contexte haïtien*, Thèse de doctorat en chimie et environnement, Lyon, Institut national des sciences appliquées.
- Joncoux S., 2019. De la gestion des risques à la protection des ressources naturelles : le cas des toilettes sèches en France, in Busca D., Lewis N. (Eds), *Penser le gouvernement des ressources naturelles*, Paris/Sainte-Foy (Québec), Hermann/Presses de l'Université Laval, 127-166.
- Joveniaux A., Legrand M., Esculier F., Gouvello B. de, 2022. Towards the development of source separation and valorization of human excreta? Emerging dynamics and prospects in France, *Frontiers*, 10, <https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.976624>.
- Larsen T.-A., Gruendl H., Binz C., 2021. The potential contribution of urine source separation to the SDG agenda – A review of the progress so far and future development options, *Environmental Science: Water Research and Technology*, 7, 7, 1161-1176, <https://doi.org/10.1039/d0ew01064b>.
- Lochard Y., 2007. L'avènement des « savoirs expérientiels », *La Revue de l'Ires*, 55, 3, 79-95, <https://doi.org/10.3917/rldi.055.0079>.
- Mermet L., 2010. La négociation comme mode de composition dans les systèmes d'action complexes, *Négociations*, 12, 2, 119-130, <https://doi.org/10.3917/neg.012.0119>.
- Meunier L., Brun F., 2024. *Une analyse de filières opérationnelles de séparation à la source au prisme de la démonstration. Rapport de recherche*, Champs-sur-Marne, École nationale des ponts et chaussées.
- Noûs C., 2020. Slow Science – la désexcellence, *Genèses*, 119, 2, 199-208, <http://doi.org/10.3917/gen.119.0199>.
- Olivier de Sardan J.-P., 2022. L'enquête qualitative et le point de vue des acteurs, *Éducation Permanente*, 230, 1, 31-35, <https://doi.org/10.3917/edpe.230.0031>.
- Peuple et Culture, 2003. *Penser avec l'entraînement mental : agir dans la complexité*, Lyon, Chronique sociale.
- Robin P., 2022. Pluralisation identitaire et identités assignées. La recherche en tant que processus d'engagement militant et politique, *Participations*, 32, 1, 127-153, <https://doi.org/10.3917/parti.032.0127>.
- Santos B.D.S., 2016. *Epistémologies du Sud. Mouvements citoyens et polémique sur la science*, Paris, Desclée de Brouwer.
- Schneidewind U., Singer-Brodowski M., Augenstein K., Stelzer F., 2016. Pledge for a transformative science, *Wuppertal Paper*, 191, <https://epub.wupperinst.org/frontdoor/deliver/index/docId/6414/file/WP191.pdf>.
- Schwartz Y., 2023. L'expérience est-elle formatrice ?, *Éducation Permanente*, 236, 3, 91-102, <https://doi.org/10.3917/edpe.236.0091>.
- Sellamna N.-E., 2010. La recherche-action des origines à nos jours, in Faure G., Gasselin P., Triomphe B., Hocdé H., Temple L. (Eds), *Innover avec les acteurs du monde rural : la recherche-action en partenariat*, Versailles/Gembloux (Belgique), Quae/Presses agro-nomiques de Gembloux, 23-29.

- Sennett R., 2010. *Ce que sait la main. La culture de l'artisanat*, Paris, Albin Michel.
- Soyer M., Gouvello B. de, Deroubaix J-F., 2019. L'observatoire d'hydrologie urbaine. Un dispositif d'expertise innovant?, *Revue d'anthropologie des connaissances*, 13, 2, <https://doi.org/10.3917/rac.043.0585>.
- Staritzky L., 2024. *Pour une sociologie des tentatives : faire monde depuis nos vies quotidiennes*, Rennes, Éditions du commun.
- Stengers I., 2013. *Une autre science est possible ! Manifeste pour un ralentissement des sciences*, Paris, La Découverte.
- Verlaet L., Mary J., 2021. Préceptes et engagements ayant trait aux recherches interdisciplinaires, *Natures Sciences Sociétés*, 29, 1, 87-94, <https://doi.org/10.1051/nss/2021026>.
- Zinn H., 2013. *L'impossible neutralité, autobiographie d'un historien et militant*, Marseille, Agone.

Citation de l'article : Brun F., de Gouvello B., Legrand M., 2026. Construction d'une recherche-action à propos de la gestion des urines humaines en agriculture. *Nat. Sci. Soc.*, <https://doi.org/10.1051/nss/2026027>