



HAL
open science

Vers une valorisation des urines humaines: Le regard des agriculteurs franciliens

Florent Brun, Steve Joncoux, Bernard De Gouvello, Fabien Esculier

► To cite this version:

Florent Brun, Steve Joncoux, Bernard De Gouvello, Fabien Esculier. Vers une valorisation des urines humaines: Le regard des agriculteurs franciliens. *Études rurales*, 2020, 206, pp.200-220. 10.4000/etudesrurales.24043 . hal-03132504

HAL Id: hal-03132504

<https://hal.science/hal-03132504>

Submitted on 5 Feb 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.

Valorisation d'urine humaine
par un agriculteur



Florent Brun, ingénieur, École des Ponts Paristech, Laboratoire eau, environnement, systèmes urbains (UMR MA 102), Champs-sur-Marne

Steve Joncoux, sociologue, post-doctorant, à Université du Québec, Rimouski

Bernard de Gouvello, ingénieur, Centre scientifique et technique du bâtiment, Laboratoire eau, environnement, systèmes urbains (UMR MA 102), Champs-sur-Marne

Fabien Esculier, ingénieur, École des Ponts Paristech, Laboratoire eau, environnement, systèmes urbains (UMR MA 102), Champs-sur-Marne

Vers une valorisation des urines humaines

Le regard des agriculteurs franciliens

« Garantir l'accès à l'eau et à un assainissement adéquat à tous » et « éliminer la faim, assurer la sécurité alimentaire, améliorer la nutrition et promouvoir l'agriculture durable » sont deux des dix-sept objectifs du développement durable des Nations unies à l'horizon 2030. Une gestion circulaire des nutriments, par une réutilisation agricole de ceux qui sont contenus dans les excréments humains, contribuerait à atteindre ces deux objectifs simultanément.

En milieu urbain, ce potentiel est considérable [Trimmer et Guest 2018] mais, depuis plus d'un siècle, la transition vers des sociétés industrielles basées sur des ressources fossiles s'est accompagnée d'une linéarisation généralisée dans la gestion des nutriments [Esculier 2018]. L'urine humaine suscite toutefois un intérêt grandissant : elle contient la majorité des nutriments excrétés par le corps humain et son emploi en agriculture en tant qu'« urinofertilisants » (UF) fait l'objet de recommandations de bonnes pratiques de valorisation¹. L'adhésion et l'implication du secteur agricole s'avèrent cruciales pour restaurer la boucle des nutriments² car le lien entre agriculture et assainissement n'est plus une évidence aujourd'hui.

En France, la réutilisation des résidus organiques fut l'objet d'un intérêt grandissant tout au long du XIX^e siècle, marqué par le développement de filières de produits issus des excréments humains [Adler 2020]. Le recyclage de la matière organique urbaine en agriculture a toujours fait l'objet de controverses [Barles 2005 ; Herment 2017]. Quelles que soient les pratiques et

¹ Voir les *Directives OMS pour l'utilisation sans risque des eaux usées, des excréta et des eaux ménagères*, vol. 1. *Considérations d'ordre politique et réglementaire*, 2012, Organisation mondiale de la santé/ Programme des Nations unies pour le développement.

² Voir S. Esrey, *et al.*, *Closing the loop. Ecological sanitation for food security*, 2001, Swedish International Development Cooperation Agency, Mexico (<<https://www.ircwash.org/sites/default/files/Esrey-2001-Closing.pdf>>).

les époques, le recyclage agricole des matières organiques est un élément important des relations entre agriculteurs et industriels, conditionnées par leurs intérêts respectifs [Taar 1975 ; Herment et Leroux 2017]. Aujourd'hui, c'est dans un contexte de crise environnementale que la valorisation des résidus organiques se redéfinit. Mais la sectorisation des compétences et des parties prenantes est devenue l'un des obstacles majeurs à la mise en circulation des matières organiques [Borraz *et al.* 2000 ; Nicourt et Girault 2006].

Dans le cas particulier des urines, leur valorisation est avant tout limitée par ce que J.-O. Drangert nomme l'« urine blindness » [1998]. La conscience du pouvoir fertilisant de l'urine humaine a largement disparu [Mariwah et Drangert 2011] avec la disparition des pratiques associées malgré quelques retours d'expérience récents [Karak et Bhattacharyya 2011]. La valorisation agricole des excréments ne dépend plus seulement de leur valeur agronomique. La nécessité de poursuivre les travaux sur les déterminants sociaux de leur valorisation agricole s'impose [Brands 2014 ; Van Vliet *et al.* 2011]. Les représentations et les tabous liés aux excréments sont souvent considérés comme des éléments essentiels dans le choix des agriculteurs de les utiliser ou non comme fertilisants [Drangert *op. cit.* ; Khalid 2018]. Au cœur de ces représentations, on retrouve inévitablement ce que des auteurs comme S. Dingfelder [2004] et R. Barbier [2009] considèrent comme un « effet Beurk ». D'un autre côté, la religion, l'âge et le genre ressortent parmi les principaux facteurs influençant ces représentations, avec des effets variant selon les territoires et les conditions socioculturelles³ [Simha *et al.* 2017]. Toutefois, il ne faut pas perdre de vue que les agriculteurs ont l'habitude de manipuler des matières peu « nobles » comme les lisiers ou les fumiers animaux. Cette habitude serait même favorable à une mise en pratique avec des excréments humains. En effet, ce sont les besoins agronomiques de production qui amènent à avoir recours aux excréments [Phuc *et al.* 2006]. Les statuts associés aux matières à valoriser – ressource, déchet ou produit – et leurs implications réglementaires, politiques, économiques et sociales deviennent ainsi des éléments déterminants de l'adhésion des agriculteurs [Barbier et Lupton 2003 ; Joncoux 2013].

Le programme Ocapi⁴ opte ici pour un renversement de la logique de l'acceptabilité.

Nous menons un questionnaire en partant des besoins et des contraintes du monde

³ Voir O. Cofie, *et al.*, 2011, *Demonstration on the use of urine in urban agriculture*, 2011, rapport final de projet, Sustainable urban water management improves tomorrow's city's health (Switch), International water management Institute.

⁴ Ocapi – pour organisation des cycles carbone, azote, phosphore dans les territoires – est un programme de recherche action, lancé en 2015, dont le laboratoire Leesu (UMR MA 102) est le porteur principal (<<https://www.leesu.fr/ocapi/>>). Nous remercions les agriculteurs et les institutions consultés ainsi que les

agricole⁵ et de la perception des UF par les agriculteurs plus précisément en se posant les questions suivantes qui structurent l'article : quelles sont les conditions de l'adhésion des agriculteurs franciliens à l'utilisation des UF ? Comment l'énoncé de ces attentes les conduit-il à redessiner les propositions de filières de production-distribution définies *a priori* par les chercheurs ?

Nous avons donc employé une méthode d'investigation originale par scénario auprès d'agriculteurs, complétée par des entretiens auprès d'autres acteurs du monde agricole que nous présenterons dans une première partie. Nous exposerons ensuite les facteurs d'adhésion les plus communs pour les agriculteurs rencontrés, en fonction de leurs pratiques et de leurs filières de production. La troisième partie sera consacrée à l'exposé de trois filières-types générant autant de processus de confiance, établies à partir des préférences et des propositions des agriculteurs. L'ensemble de la démarche nous amènera finalement à considérer la mise en œuvre de filières expérimentales sous la forme de démonstrateurs afin d'interpeller les agriculteurs en s'appuyant sur un processus opérationnel.

Réagir à des propositions de configurations de filières

Une enquête par entretien selon la méthode des scénarios

À l'étranger, plusieurs études quantitatives par questionnaire ont été développées. La plupart n'ont pas permis de tirer des enseignements solides, par insuffisance du nombre de répondants [Lamichhane et Babcock 2013 ; Nimoh *et al.* 2014]. Au-delà du nombre de répondants, c'est la méconnaissance des urino-fertilisants (UF) par les agriculteurs qui soulève des questions méthodologiques. Aujourd'hui, en France, il existe peu de sensibilisation et d'expérimentation autour de ces produits et aucune filière instituée de collecte, de traitement et de valorisation des UF. Comment, dès lors, recueillir les perceptions et les motivations d'acteurs qui n'ont pas connaissance de la pratique pour laquelle on les sollicite ? Nous avons opté pour une méthodologie d'enquête qui puisse à la fois informer les agriculteurs sur les caractéristiques des urino-fertilisants et recueillir les critères dominants susceptibles de les amener à choisir ce type de fertilisation. Ces constats nous guident vers une approche dite « des scénarios », visant à favoriser la réaction de nos publics cibles [Hughes et Huby 2002]. Cela permet une mise en situation et une reconstruction à travers des configurations fictives

membres du programme Ocapi (en particulier Christine Aubry, Marine Legrand et Tristan Martin), Agrocapi et les financeurs.

⁵ Nous parlons de « monde agricole » dans le sens de « mode de production » appliqué à l'agriculture. Au-delà d'une filière ou d'un territoire, les membres de ce « monde » partagent un minimum de représentation et des normes sociales [Becker 1988]. Toutefois, ce monde agricole peut abriter une forte hétérogénéité sociale.

[Finch 1987] mais basées sur des résultats concrets du programme Ocapi.

La zone d'enquête est l'ensemble de l'Île-de-France (IDF) qui présente un contexte de croissance des surfaces en agriculture biologique (AB) dont les intrants en azote autorisés au cahier des charges sont limités. La faible présence d'élevage dans cette région et le développement actuel de méthaniseurs entraînent une tension sur les matières organiques. Les agriculteurs enquêtés relèvent de quatre profils professionnels définis par deux paramètres l'un caractérisant la nature de leur production pertinente pour la région (maraîcher ou céréalier) et l'autre leur positionnement vis-à-vis de l'agriculture biologique certifiée (label AB ou en conventionnel). Les surfaces, les modes de cultures et les logiques économiques sont différents selon ces quatre profils. Au sein même de ces profils nous avons cherché la diversité des pratiques en termes de surface d'exploitation, de fertilisation, de circuit de commercialisation et de production végétale. Nous supposons que ces profils peuvent influencer le rapport des agriculteurs aux UF du fait que leurs enjeux techniques et sanitaires vont fortement varier. C'est ainsi par une grille d'analyse qui leur est propre que les agriculteurs vont exprimer leur capacité à recourir à ce type de fertilisation. Vingt-quatre entretiens ont été réalisés selon une répartition de six agriculteurs pour chacun des quatre profils.

De plus, il nous est apparu nécessaire de rencontrer des institutions du monde agricole (administrations, syndicats, instituts techniques, groupements d'agriculteurs, coopératives agricoles, revendeurs) afin d'éclairer et de contextualiser le discours des agriculteurs. Treize entretiens complémentaires ont donc été menés. Ces trente-sept rencontres se sont déroulées entre avril et juin 2018. Notre méthode repose donc dans un premier temps sur la présentation de quatre UF considéré comme représentatifs d'un panel plus large [Martin, 2020] (*fig. 1*).



Figure 1. Échantillons d'urinofertilisants liquides et solides présentés lors des entretiens.
Légende :

Formulations liquides (*à gauche*) : le « lisain » (urine brute stockée), sans coût de transformation avec de faibles concentrations en nutriments azote, phosphore et potassium (NPK) et l'urine concentrée (obtenue par nitrification, acidification ou alcalinisation).

L'Aurin© est un UF plus proche de la solution azotée avec des concentrations en NPK 12 à 15 fois supérieures à celles du lisain. Voir B. Etter *et al.* (dir.), *Valorisation of urine nutrients. Promoting sanitation & nutrient recovery through urine separation*, 2015, rapport final Eawag, Dübendorf (http://www.vuna.ch/index_fr.html#verfahren).

Formulations solides (*à droite*) : la struvite a fait l'objet de différents prototypes sous forme de granulés qui se rapprochent du conditionnement de l'ammonitrate (K. M. Udert, *The Fate of Nitrogen and Phosphorus in Source-Separated Urine*, 2002, thèse de doctorat en sciences et techniques, Swiss Federal Institut of Technology, Zurich) et le « granurin » correspond à de l'épandage d'urine sur un média alcalin, qui est ensuite séché (J. Senecal et B. Vinnerås, « Urea stabilisation and concentration for urine-diverting dry toilets : urine dehydration in ash », *Science of the total environment*, 2017, 586 : 650- 657).

Photo : F. Brun.

Au-delà des concentrations en NPK, il convient de souligner la richesse de l'urine et donc des UF ci-dessus, en minéraux utiles à la croissance végétale (magnésium, calcium, bore, zinc, etc.). Pour que la composition des produits soit parlante auprès des agriculteurs, une projection avec une recommandation à 90 kg d'azote à l'hectare⁶, a été réalisée pour obtenir des volumes d'UF à épandre.

Puis, un panel de configurations possibles pour l'organisation des différents maillons d'une filière à imaginer est basé sur l'infographie de la figure 2.

⁶ Moyenne des pratiques recensées sur les statistiques agricoles de l'année 2010 par l'Agreste en grande culture en Île-de-France (GraphAgri Régions, 2014).

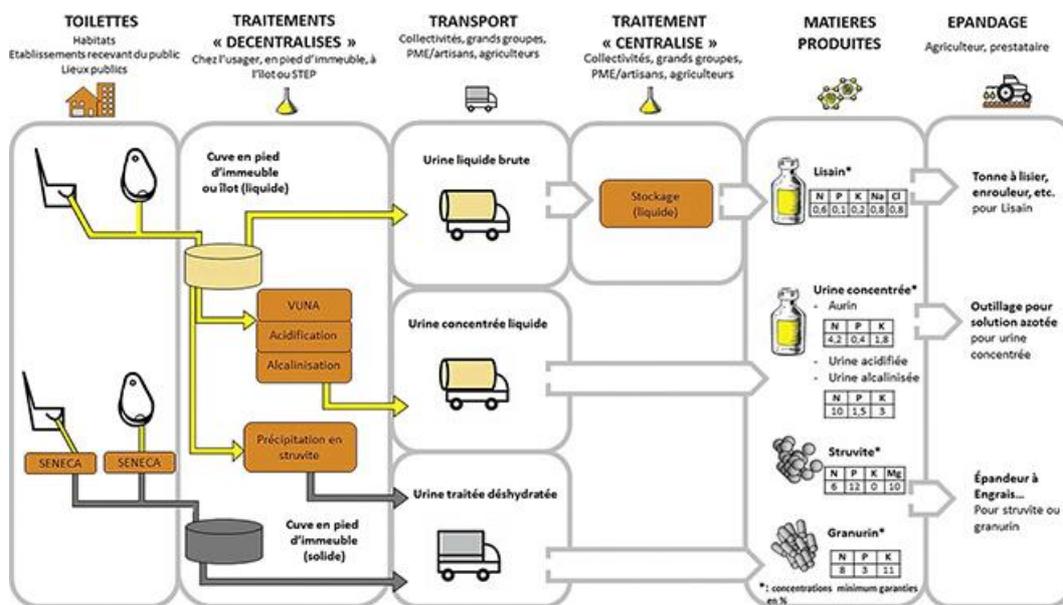


Figure 2. Configurations possibles de gestion des urines humaines depuis les toilettes jusqu'à l'épandage

Infographie présentée lors des entretiens, reprenant le déroulé de J. Senecal (SENECA) et du projet Valorisation of urine nutrients in africa (VUNA).
Schéma : F. Brun et M. Legrand.

Les filières production-distributions sont à la fois propres et multiples pour chaque UF. Ce panel de possibles pour lesquels les agriculteurs sont sollicités présente une question particulière sur la préférence du profil des opérateurs en charges de chaque maillon de la filière.

Une méthode adaptée à un besoin

Nous nous rapprochons ainsi d'une méthode à caractère prospectif en poussant l'implication du répondant jusqu'à des propositions d'UF et de filière qui lui conviendraient le mieux. Nous avons donc conçu un dispositif à partir de filières potentielles de production-distribution de nos quatre UF, devant permettre de faire émerger des filières possibles susceptibles de faire l'objet d'expériences en conditions réelles. Nous avons voulu mettre en œuvre les compétences des acteurs [Meyer 2008], les agriculteurs dans notre cas, pour qu'ils génèrent eux-mêmes ces filières potentielles. Nous espérons ainsi par cette méthode adaptée à un besoin identifié dans la littérature, pouvoir construire lors de l'analyse du corpus, des filières types. En effet, l'implication des agriculteurs dans la définition de la filière est un élément identifié comme une clé de l'adhésion aux UF [Simha *et al. op. cit.*]. Tous les répondants sont soumis aux mêmes exemples concrets (UF et infographie) dont l'objectif est d'identifier les

processus ou l'élément clef reliant les agriculteurs au milieu de l'assainissement.

Des conditions d'adhésion convergentes dans un monde agricole hétérogène

Les premiers éléments issus de l'analyse nous conduisent à poser un double constat. D'une part, le positionnement des agriculteurs face aux UF n'est pas homogène. D'autre part, contrairement à une de nos hypothèses, les catégories socio-professionnelles mobilisées dans la construction de l'échantillon ne suffisent pas à expliquer l'hétérogénéité des postures. Autrement dit, le fait d'être maraîcher certifié en AB ou céréalier en production conventionnelle ne conditionne pas une vision spécifique des UF. On retrouve, par ailleurs, des éléments communs dans le discours des enquêtés qui sont sources d'adhésion à l'emploi futur d'UF.

Avantage aux UF solides

Le premier point commun porte sur les modalités de traitement des UF. La grande majorité des agriculteurs accorde plus de crédit à ceux qui sont solides. Ils les perçoivent comme plus homogènes, avec une meilleure concentration et une meilleure innocuité sanitaire. Une filière générant des UF solides serait mieux perçue grâce au processus de traitement qui engendre un changement d'état de la matière brute. Cela a pour effet de couper l'association « fertilisant = urine » et de faire « évaporer » les polluants dans la perception des enquêtés. De plus, plusieurs évoquent la mauvaise image sur le voisinage lorsqu'ils utilisent des fertilisants liquides qui sont associés à des phytosanitaires. Les agriculteurs anticipent des risques sociaux et économiques tels que des conflits avec les riverains ou un refus d'acheter leurs produits⁷ [Fernholm 1999 ; Taher *et al.* 2018] :

En soi, ça ne me gêne pas si on n'utilise pas ça contre moi pour dire que, derrière, c'est moi qui pollue. [Céréalier conventionnel]

À ce titre, il est possible de souligner une certaine capacité d'adaptation des agriculteurs sur les changements de pratiques et de matériel de fertilisation en fonction des modes et subventions. Par exemple, plusieurs agriculteurs seraient prêts à passer de la fertilisation liquide, type solution azotée, vers une pratique solide type ammonitrate ou surtout struvite et granurin dans notre contexte.

⁷ Voir M. Fernholm, 1999, *Erfarenheter av sorterad humanurin i lantbruket. Resultat från en intervjustudie* [Experiences of separated human urine in agriculture. Results of a survey], 1999, thèse de master, horticultural programme, Swedish University of agricultural sciences, Uppsala.

Réglementation et proximité, des atouts dans la construction de la confiance

Au-delà du type de traitement et de la forme finale du produit, l'absence de reconnaissance réglementaire de l'emploi d'urine comme engrais ou amendement, associée à la quasi-absence de production sur le territoire français sont deux points bloquants du recours aux UF. Mais plus fondamentalement, c'est la question de la confiance en ces produits qui semble décisive dans le choix potentiel des agriculteurs d'utiliser ou non des UF. C'est principalement à travers le prisme image – risque – réglementation, déjà évoqué ci-dessus, que s'établit le niveau de confiance.

Dans cette optique, une démarche auprès du Bureau national sur la fertilisation pour la reconnaissance de l'urine stockée apparaît, dans un premier temps, comme un moyen pour générer de la confiance. Cela pourrait amorcer dans un second temps une évolution du cahier des charges des intrants de l'agriculture biologique. Cette évolution serait alors une forte garantie de confiance attendue par les agriculteurs qu'ils disposent de la certification AB ou non. Les procédures comme la normalisation (type norme NF sur les amendements et les engrais) peuvent également générer de la confiance, même si ce n'est pas un gage suffisant pour tous :

[À propos des normes de nouveaux produits] ils ont beau dire qu'ils font des analyses, moi je sais comment ça se fait, on fait une analyse et puis après on photocopie le papier pendant six mois et puis basta quoi. Donc ça on n'utilise pas. [Céréaliériste biologique]

La confiance des agriculteurs dans les UF se construit également en relation avec celle accordée à des produits commercialisés depuis de longues durées (dix ans et plus) et donc avec des retours d'expériences longs. Le statut de produit des UF permettrait ainsi de les comparer avec d'autres plus connus tout en les affranchissant de celui de déchet, largement associé à un danger :

Il porte bien son nom, c'est un déchet, et la preuve c'est qu'on sait tellement peu quels sont ses effets secondaires qu'on fait une analyse avant, on fait une analyse après, on y va sur la pointe des pieds. [Céréaliériste conventionnel]

La confiance se construit également dans les interactions avec les autres acteurs de la filière. Entreprendre des démarches pour resserrer les liens entre les agriculteurs et les distributeurs d'UF apparaît comme un enjeu majeur notamment dans l'objectif d'assurer la fiabilité de la filière. Pour certains agriculteurs, la confiance est directement liée à la proximité :

Plus on est loin du producteur plus on a des doutes sur la qualité du produit. Donc il faut des garanties sur la qualité du produit et sur sa non-dangerosité. [...] C'est quoi les conséquences d'épandre ce produit-là ? [Céréaliériste biologique]

L'implication des coopératives de distribution d'intrants dans la filière d'UF permettrait de

combler la distance sociale ressentie par le monde agricole vis-à-vis des acteurs de l'assainissement et le manque de confiance qui y est associé. Toutefois, cette position ne peut pas être généralisée. Il a été observé que les liens entre l'adhérent et sa coopérative ont tendance à être moins forts que par le passé [Barraud-Didier *et al.* 2012]. Il n'y a effectivement pas de position homogène des agriculteurs de notre échantillon vis-à-vis des coopératives en charge de la distribution des fertilisants et autres intrants ainsi que des matériels agricoles.

Nous avons constaté que les modalités de production des exploitations (AB/conventionnel ; céréales/maraîchage) ne sont pas des facteurs explicatifs de cette diversité de position. En revanche, l'âge est un facteur qui peut influencer cette relation de distance ou de confiance. Les jeunes générations ont plus tendance à fuir les agents commerciaux des coopératives parfois au profit d'achats en ligne, tandis que la proximité avec ces mêmes agents est plus répandue chez les agriculteurs plus âgés.

Un facteur déterminant : le coût

Enfin, quel que soit l'âge ou le profil socio-professionnel, le coût reste un critère dominant du choix :

[lors du choix] Il y a tellement de trucs qu'on va pas savoir, qu'ils vont nous emmener en bateau, autant prendre que le prix. On fait plus confiance en rien, nous. [Céréalière biologique]

Pour justifier mon choix de fertilisant sur Internet, c'est fonction de l'écart des prix avec les offres de livraison dans les périodes qui m'intéressent. C'est ce qui joue prix, livraison et délai de paiement... [Maraîcher conventionnel]

La recherche de marge est permanente et parfois au profit d'une implication accrue dans de nouvelles filières pour réduire le coût des intrants ou augmenter les coûts de vente. Tous les agriculteurs ont abordé la problématique du coût du produit fini, de la filière à mettre en place et des coûts environnementaux et énergétiques associés. Les agriculteurs pensent qu'un changement de régime de gestion des urines hors du tout-à-l'égout engendrerait un bénéfice pour les acteurs de l'assainissement, pour lesquels l'azote collecté en amont serait un déchet en moins à traiter. Il y a donc une association de fait à un faible prix de vente. Toutefois, faute d'expériences en conditions réelles, il est difficile de savoir si les économies réalisées suffiraient à compenser les coûts de la nouvelle filière⁸.

⁸ Voir É. Maysonave, *et al.*, *L'or liquide, l'innovation sociotechnique en assainissement par la mise en synergie d'acteurs locaux : le cas de la collecte sélective des urines sur le plateau de Saclay*, 2016, rapport du groupe d'analyse d'action publique pour le mastère politique et action publique pour le développement durable, Champs-sur-Marne, École des Ponts ParisTech.
Voir également Winker Martina, *Factsheet-Compilation Research Project SanitaryRecycling Eschborn*

Derrière ces points communs et les principaux critères de choix, on retrouve des variations notables dans le positionnement des agriculteurs vis-à-vis des conditions d'acceptation des UF. En effet, les agriculteurs évaluent l'exogénéité de ces matières vis-à-vis de leur propre définition du monde agricole qui est soumise à l'influence des acteurs et entités en lien avec leur activité de production. Ainsi, les conditions pour autoriser l'entrée des UF dans le monde agricole – leur endogénéisation – varient d'un agriculteur à l'autre. Chacun dispose d'une grille décisionnelle multicritères commune (coût, valeur agronomique, risques, image, réglementation... mais dont la pondération dépend de son activité, de ses liens et de ses valeurs.

Le positionnement des agriculteurs sur les filières : trois logiques d'endogénéisation

Quels que soient les profils d'agriculteur, les UF sont largement perçus comme des matières exogènes au monde agricole. Ils ne sont pas issus d'une production agricole, ne sont pas distribués par les fournisseurs d'intrants traditionnels et ne font pas l'objet d'un discours de promotion de la part des institutions relevant du monde agricole. Or, l'acceptation par les agriculteurs passe par un processus d'endogénéisation des UF. Il s'agit en effet de rendre compatible les urines avec les attentes des agriculteurs et les conventions du monde agricole [Barbier et Lupton *op. cit.*; Joncoux *op. cit.*]. Sans en faire pleinement des matières endogènes, ce processus consiste à les rendre au moins agro-compatibles. Le terme « urinofertilisant » fait partie de ce processus. C'est sur les conditions de cette endogénéisation que se différencient nos enquêtés. Les trois modèles de filières présentés ci-dessous, qui ressortent de notre dispositif d'enquête peuvent alors être lus comme trois modalités d'endogénéisation des UF.

Une filière avec des procédures issues de l'assainissement

Les filières de gestion des nutriments issus des excréments humaines sont aujourd'hui exclusivement du ressort des acteurs de l'assainissement (collectivités et / ou grands groupes). Les agriculteurs ne sont mobilisés qu'en fin de chaîne pour recevoir des boues de station d'épuration (STEP) ou de vidanges de fosses septiques *via* des plans d'épandage dont ils n'ont pas la charge. Ainsi, un scénario consistant à mettre en place une filière reprenant le schéma de celle des boues de STEP, structurée autour des opérateurs de l'assainissement, paraît être la plus directement opérationnelle pour transformer les urines en urinofertilisants.

Toutefois, l'assainissement renvoie à la notion de déchet qui, pour être valorisé, implique des procédures de contrôle (plan d'épandage, normalisation, certification...) comportant des éléments techniques autant que juridique et économique. La définition, la mise en œuvre et le contrôle de ces procédures sont cruciaux pour favoriser l'entrée des UF dans le monde agricole, dès lors que la filière se structure autour des acteurs de l'assainissement. Pour certains agriculteurs, ces procédures sont perçues comme des tentatives de leur faire mieux accepter des matières exogènes, particulièrement lorsqu'elles impliquent de transformer les déchets en produits :

[les composts comportant des boues de STEP]... c'est maquillé ça devient un produit normé... plus acceptable. [Syndicat agricole]

Mais pour une partie d'entre eux, cette démarche d'établissement de procédures technico-juridiques garanties par l'État est une condition *sine qua non* pour la mise en œuvre d'une filière de valorisation des UF [Lienert et Larsen 2010] qui sont conçus comme des produits de l'assainissement [Nicourt et Girault *op. cit.* ; Barbier et Lupton *op. cit.*] :

Si vous arrivez un jour en disant : "On veut vous faire épandre ça", si c'est normé, on y prête attention. Si, en plus, on a l'analyse de sol, des polluants, et que c'est en dessous des seuils réglementaires, bon pourquoi pas ! [Céréaliériste conventionnel].

La méfiance associée à l'utilisation de ce type de fertilisants extérieurs au monde agricole repose sur une estimation des impacts sur leur outil de production et sur l'environnement social et écologique proche. La maîtrise des risques associés repose sur la fiabilité des procédures d'autorisation et de contrôle. Le monde de l'assainissement est coutumier de répondre à ce type d'exigence et pourrait ainsi définir un cadre suffisant pour gagner la confiance d'une partie des agriculteurs. À cet effet, on note qu'en Suède, les UF bénéficieraient d'une préférence des agriculteurs vis-à-vis des autres produits de l'assainissement⁹ [Tidåker *et al.* 2003] notamment du fait de la richesse en azote. À ce jour, bien qu'il n'existe pas encore de production-distribution d'UF avec des volumes représentatifs pouvant intéresser les agriculteurs, les opérateurs de l'assainissement pourraient aisément se saisir du sujet, du moins d'un point de vue technique. Par ailleurs, le raisonnement économique constitue un frein : il y a une absence de demande due à une absence de disponibilité [Jönsson *et al.* 2010]. Un effet de seuil est attendu mais seule la mise en œuvre d'une filière à taille réelle permettrait de le mesurer.

⁹ Voir l'intervention de P. Tidåker, C. Sjöberg et H. Jönsson, « The use of sewage Fertiliser products on arable land– Requirements from the farmers' perspective », avril 2003, 2nd International symposium on ecological sanitation, IWA-GTZ. Lübeck (<https://www.susana.org/_resources/documents/default/2-344-tidaker-et-al-sewage-fertilizer-en.pdf>).

Dans cette filière-type, les agriculteurs basent leur confiance sur un processus d'objectivation de la qualité agronomique et sanitaire. Ils sont généralement plus qualifiés que la moyenne mais n'appartiennent pas à un des profils-types que nous avons définis. La compétence technique des opérateurs de l'assainissement est reconnue comme une condition garantissant l'innocuité et la qualité des UF produits.

Une filière intégrée au monde agricole

Contrairement au premier modèle, la seconde filière-type issue de la méthode d'enquête par scénario fait intervenir principalement des acteurs issus du monde agricole. Les institutions rencontrées, quelles que soient leurs tendances politiques, partagent ce constat de maîtrise des fertilisants par le monde agricole :

On défend une agriculture qui reste aux mains des agriculteurs et on souhaite que la valeur ajoutée de la production reste aux mains des agriculteurs qui la maîtrisent de bout en bout. C'est-à-dire que si c'est nous qui faisons un processus industriel, on s'oblige à ce qu'en sortie ça soit compatible avec l'activité agricole. [Syndicat agricole]

La confiance dans les UF repose alors sur les partenaires au sein de la profession. La preuve et la persuasion de l'innocuité des UF sont alors garanties par un « collègue » partageant les mêmes préoccupations, par la coopérative agricole qui devient distributrice et par la provenance locale des matières premières. En mobilisant les acteurs du monde agricole dans la construction de la filière, un signe positif lui est donné car de la valeur ajoutée est générée parmi les opérateurs agricoles impliqués. Cette filière paraît, en revanche, plus difficile à mettre en œuvre du fait de l'implication nécessaire des agriculteurs pour faire fonctionner un tel service notamment dans ses maillons de collecte et de traitement. Cela donnerait de fait un gage de confiance et de garantie dans les UF au sein de la profession.

Cette implication nécessiterait temps et compétences techniques dont les agriculteurs ne disposent pas toujours et pour lesquels ils ne sont pas forcément prêts à troquer leur activité principale de production. Ainsi, dans cette filière, c'est le monde agricole en tant que monde vécu et maîtrisé par l'agriculteur qui génère la confiance. La proximité tant spatiale, territoriale, culturelle voire communautaire se confronte directement à l'approche procédurière au cœur de la filière-type précédente. Dans ce domaine du connu, il n'y a pas besoin de tampon. L'endogénéisation de la matière comme garantie de traçabilité bénéficie de la confiance d'un agriculteur dont l'implantation dans un territoire et les enjeux sont partagés par ses habitants. Le monde agricole est alors relié au monde rural. Dans un tel contexte, la démarcation entre les entités faisant partie du monde agricole et les autres est essentielle :

Il faut que j'aie un très gros gain pour aller filer un coup de main à Mme Hidalgo à se débarrasser de son urine, pour être clair... [Maraîcher conventionnel]

Les boues, je n'ai rien eu à payer pendant 15 ans, mais j'ai estimé que je faisais un geste pour les autres. [Maraîcher biologique]

En effet, l'affrontement de deux mondes, urbain et agricole, se traduit dans la faible acceptation des UF en provenance des villes, qui sont clairement considérés comme des déchets. Ces réticences sont issues d'une perception du déploiement d'une stratégie du monde urbain pour se « débarrasser » de ses déchets soit directement soit sous couvert de procédures (norme ou encore autorisation de mise sur le marché...). Les procédures, ici, ne sont pas suffisantes pour engager la confiance. Les agriculteurs sont fortement territorialisés, issus des mondes agricoles et ruraux, et disposent d'un niveau de qualification plus faible que la moyenne des enquêtés. Là encore les profils types imaginés ne trouvent pas leur place.

Une filière garantie par le rôle d'interface des coopératives

Les acteurs rencontrés nous amènent finalement à envisager une filière mixte comprenant l'intervention du monde urbain, à travers des opérateurs de l'assainissement pour la collecte et le traitement, et du monde agricole pour la distribution et la valorisation des UF. Une des clés pour ouvrir cette filière pourrait bien être l'acteur impliqué dans le transport. C'est, en effet, ce dernier qui est la porte d'entrée, technique autant que symbolique, des UF dans le monde agricole. Le transport est souvent perçu comme problématique et onéreux [Cofie *et al.* 2005]. Mais ce maillon est surtout incontournable, d'un point de vue sociologique, car il met en relation deux mondes distincts. Les agriculteurs, *via* la livraison ou le stockage de fertilisants en plateforme, commencent à regarder les conditions d'accès. Ils sont même prêts, pour certains, à en assurer l'activité afin de réduire les coûts et d'être rassurés sur la provenance des fertilisants :

Si on veut garder un peu de valeur pour nous, *via* les CUMA, on peut tout à fait envisager de s'équiper et le gérer. [Maraîcher conventionnel]

C'est donc bien l'opérateur en charge d'assurer la distribution-commercialisation qui dispose des conditions de garantie, de coût et surtout d'image de l'UF distribué. La confiance est parfois, pour certains, totale dans les coopératives-négoces car elles seraient, en tant que parties prenantes, garantes de la protection des intérêts du secteur agricole.

La coopérative agricole (conventionnelle ou biologique), comme service de proximité, prend ici toute sa place dans la rencontre des mondes urbain et agricole. Elle assure la garantie de la qualité et de la quantité. Son implication est un gage de valeur pour les agriculteurs. En assurant ce rôle d'interface, un rapprochement est fait. Les agriculteurs qui font confiance à la

coopérative sont aussi dans une attente de reconnaissance de leurs activités en faveur de l'environnement. La coopérative a la légitimité de porter, selon eux, ce message dans un contexte de discrédit et d'attaques récurrentes par le monde urbain. Les besoins d'alliances et d'échanges entre villes et campagnes [Mésini 2004 ; Mathieu 2017] trouvent un écho de médiation dans cette filière et répondent aux attentes de certains agriculteurs. Cette médiation a lieu dans la relation de confiance entre agriculteur-producteur et citoyen-consommateur mais une réciprocité devient donc possible en ce qui concerne les fertilisants :

Il faudrait faire en sorte que cette filière, en plus d'être vertueuse et cyclique, ait cette qualité de rapprocher producteurs de fertilisants [donc d'urine] et agriculteurs. [Céréalière biologique].

Dans cette filière, la médiation assurée par la coopérative agricole permet de garantir une traçabilité des UF quelle que soit leur provenance pour les réinscrire dans le monde agricole. Le retour au sol des nutriments dans un tel contexte n'étant pas forcément évident, la médiation se joue donc par un opérateur qui présente déjà les compétences liées à cette ambivalence. La coopérative agricole au sens de négoce est une structure aux multiples facettes en fonction de l'interprétation de ses interlocuteurs. Elle est tantôt commerçante, industrielle, de proximité, scop, biologique... en fonction de l'interlocuteur avec lequel elle interagit. Ce sont autant d'atouts qui lui ouvrent les portes des deux mondes. Une telle situation de monopole est une fois de plus contrebalancée par des attitudes hétérogènes notamment par la réticence aux démarchages et à la connaissance précise du fonctionnement de la coopérative. L'hétérogénéité des coopératives agricoles permet aussi de répondre à l'hétérogénéité des agriculteurs.

Conclusion : La démonstration comme passage obligé pour convaincre

Si ça [les UF] s'utilise pendant trois, quatre, cinq ans dans une ferme expérimentale et que j'ai un conseiller qui me dit : « Vas-y, c'est tranquille », parce qu'on a du recul et qu'on a vu que ça marchait c'est autre chose... [Maraîchère conventionnelle].

Nous avons identifié un contexte avec trois filières-types crédibles en mesure de généraliser l'adhésion du monde agricole à l'emploi d'UF. Cette analyse doit pouvoir trouver des confirmations notamment en répondant à une attente spécifique des agriculteurs : la mise en place de filière pilote.

Le constat que la valorisation des matières issues de l'assainissement est trop souvent du ressort des ingénieurs et chercheurs est partagé par les agriculteurs. Ainsi, la démarche employée partant de l'avis des agriculteurs pour remonter la filière a été appréciée. La

pluralité des mondes agricoles [Hervieu et Pursegile 2013] s'est vérifiée par l'hétérogénéité des agriculteurs rencontrés et la diversité de leurs positionnements jusqu'à remettre en cause les attitudes imaginées face aux UF en fonction de catégories professionnelles distinctes (céréaliériste/maraîchier, AB/conventionnel). Cette réalité nous permet d'affirmer qu'une filière unique ne conviendrait pas à tous les agriculteurs que ce soit en Île-de-France ou ailleurs.

Plusieurs travaux soulignent l'importance des conditions de mise en œuvre de la valorisation agricole comme condition d'adhésion des agriculteurs. Les volumes disponibles, la forme solide ou liquide, la concentration, les conditions de transport ou encore de stockage, sont régulièrement pointés du doigt¹⁰ [Jönsson *et al. op. cit.* ; Ahmed et Ahmed 2017]. Une preuve par l'expérience qui rend visibles, concrètes et surtout palpables les possibles valorisations des UF, répondrait aux attentes de démonstration des agriculteurs qui les perçoivent comme un fertilisant complémentaire à leurs pratiques actuelles. Certains acteurs institutionnels (l'Institut technique de l'agriculture biologique, la Chambre d'agriculture d'Île-de-France...) ont déjà noté l'efficacité de ce processus en réalisant directement des tests d'engrais chez les agriculteurs.

D'autres préoccupations pourraient trouver des réponses dans la mise en œuvre d'un démonstrateur. Les aspects sanitaires (résidus pharmaceutiques), maintes fois évoqués lors des entretiens, inquiètent et doivent être testés dans un contexte opérationnel français même si nos voisins disposent déjà de retours d'expériences intéressants¹¹ [Gómez-Muñoz *et al.* 2017]. De plus, le rôle de vitrine permettant d'appuyer des actions d'information, d'éducation et de communication n'est pas négligeable. Cela favorise, entre autres, la construction sociale d'une opinion publique sur laquelle s'appuyer pour développer une réglementation garante du passage à grande échelle. Alors, la mise en évidence de ces nouvelles filières grâce à un démonstrateur reste plus que jamais une condition pour que les agriculteurs s'impliquent¹² [Okem *et al.* 2013] sous la forme d'une action collective [Andersson 2015].

Le principe collaboratif multi-partenarial des Living Lab¹³ ou d'un démonstrateur accompagné par un dispositif comme France Expérimentation pourrait, ici, être appliqué aux

¹⁰ Voir M. Kpormegbe, *Acceptability of urine-based fertilizer for crop production: A study of Amrahia, Malejor, Oyibi, Danfa, Adoteiman and Otinibi farming villages in the Greater Accra Region of Ghana.*, 2006, mémoire de master, Universität Hohenheim, Stuttgart.

¹¹ Voir E. von Münch (dir.), *Technology review of urine diversion components*, 2011, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit, Eschborn (<http://www.susana.org/_resources/documents/default/2-875-giz2011-en-technology-review-urine-diversion.pdf>).

¹² Voir L. Duncker, *et al.*, *The social/cultural acceptability of using human excreta (faeces and urine) for food production in rural settlements in South Africa*, 2007, water research Commission report, Pretoria.

¹³ Le living lab ou laboratoire vivant est une démarche co-construite par différents acteurs qui s'appuie sur une innovation en fonctionnement en conditions réelles.

trois filières-types pour en évaluer l'efficacité. Une efficacité qui ne réside pas tant dans les rendements agricoles que dans l'adhésion des agriculteurs, la compatibilité des opérateurs et la mise en concordance des maillons d'une filière entre eux. Au-delà d'une preuve ou d'un effet de persuasion, la mise en place d'un démonstrateur doit permettre d'aborder les enjeux sociotechniques et les relations inter-acteurs [Reno 201 ; Rosental 2009] tout en répondant aux interrogations des agriculteurs.

Plus que cela, ces filières pilotes doivent permettre de renouer les liens de confiance entre urbains et agriculteurs en valorisant le travail de la terre. Une reconnaissance du métier d'agriculteur est attendue [Deffontaines 2014], au-delà de la valorisation des nutriments de l'urine, il s'agit aussi de valoriser l'agriculture au regard du monde urbain.

Bibliographie

Adler, Emmanuel, 2020, *Gérer les déjections humaines. Un défi urbain le cas de la ville de Lyon, fin XVIII^e - début XX^e siècle*. Thèse de doctorat en sciences de l'environnement. Paris, École des Ponts Paristech.

Ahmed, Sarder Shakil et Sk. Kabir Ahmed, 2017, « Socio-cultural acceptability of urine diverted composting toilets: A review of literature for possible adoption in peri-urban areas as a sustainable sanitation solution », *AIP Conference Proceedings* 2019 (1) (<<https://doi.org/10.1063/1.5018561>>).

Andersson, Elina, 2015, « Turning waste into value: using human urine to enrich soils for sustainable food production in uganda », *Journal of cleaner production* 96 (1) : 290- 298.

Barbier, Rémi, 2009, « Le buveur d'eau et le recyclage des eaux usées », *Espaces et sociétés* 139 : 107-121.

Barbier, Rémi et Sylvie Lupton, 2003, « Jeux et enjeux autour de la réglementation des épandages, une analyse socio-économique », *Dossier de l'environnement de l'Inra* 25 : 139-148.

Barles, Sabine, 2005, *L'invention des déchets urbains, France, 1790-1970*. Seyssel, Champ Vallon.

Barraud-Didier, Valérie, Marie-Christine Henninger et Guilhem Anzalone, 2012, « La distanciation du lien adhérent-coopérative en France », *Études rurales* 190 : 119-130.

Borraz, Olivier, Marie d'Arcimoles et Danielle Salomon, 2000, « L'utilisation des boues d'épuration en agriculture : les ressorts d'une controverse », *Courrier de l'environnement de l'Inra* 41 : 25-32.

Brands, Edwin, 2014, « Prospects and challenges for sustainable sanitation in developed

nations : a critical review », *Environmental reviews* 22 : 346-363.

Cofie, Olufunke, Gordana Kranjac-Berisavljevic et Pay Drechsel, 2005, « The use of human waste for peri-urban agriculture in Northern Ghana », *Renewable agriculture and food systems* 20 : 73-80.

Deffontaines, Nicolas, 2014, « La souffrance sociale chez les agriculteurs. Quelques jalons pour une compréhension du suicide », *Études rurales* 193 (1) : 13-24.

Dingfelder, Sadie, 2004, « From toilet to tap. Psychologists lend their expertise to overcoming the public's aversion to reclaimed water », *Monitor of psychology* 35 (8) : 26.

Drangert, Jan-Olof, 1998, « Urine blindness and the use of nutrients from human excreta in urban agriculture », *GeoJournal* 45 (201-208) : 201-208.

Esculier, Fabien, 2018, *Le système alimentation/excrétion des territoires urbains : régimes et transitions socio-écologiques*. Thèse de doctorat en sciences de l'environnement. Champs-sur-Marne, École des Ponts Paristech.

Finch, Janet, 1987, « The vignette technique in survey research », *Sociology* 21 (1) : 105-114.

Gómez-Muñoz, Beatriz, Jakob Magid et Lars Stoumann Jensen, 2017, « Nitrogen Turnover, Crop Use Efficiency and Soil Fertility in a Long-Term Field Experiment Amended with Different Qualities of Urban and Agricultural Waste », *Agriculture, Ecosystems & Environment* 240 (1) : 300-313.

Herment, Laurent, 2017, « Vidanges et fertilisants. Le cas de la poudrette parisienne au milieu du dix-neuvième siècle », *Journal for the history of environment and society* 2 : 95-126.

Herment, Laurent et Thomas Le Roux, 2017, « Recycling : the industrial city and its surrounding countryside, 1750-1940 », *Journal for the history of environment and society* 2 : 1-24.

Hervieu, Bertrand et François Purseigle, 2013, *Sociologie des mondes agricoles*. Paris, Armand Colin (« U »).

Hughes, Rhidian et Meg Huby, 2002, « The application of vignettes in social and nursing research », *Journal of advanced nursing* 37 (4) : 382-386.

Joncoux, Steve, 2013, « L'intensification écologique de l'agriculture par la valorisation des déchets organiques : de l'écologisation aux inégalités », *Natures Sciences Sociétés* 21 (2) : 223-229.

- Jönsson, Håkan, Pernilla Tidåker et Anna Richert Stintzing**, 2010, « Role of farmers in improving the sustainability of sanitation systems », in B. van Vliet *et al.* (dir.), *Social perspectives on the sanitation challenge*. Dordrecht, Springer : 179-188.
- Karak, Tanmoy et Pradip Bhattacharyya**, 2011, « Human urine as a source of alternative natural fertilizer in agriculture : A flight of fancy or an achievable reality », *Resources, conservation and recycling* 55 (4) : 400-408.
- Khalid, Abda**, 2018, « Human excreta: A resource or a taboo ? Assessing the socio-cultural barriers, acceptability, and reuse of human excreta as a resource in Kakul village district Abbottabad, Northwestern Pakistan », *Journal of water sanitation and hygiene for development* 8 : 71-80.
- Lamichhane, Krishna M., et Roger W. Babcock**, 2013, « Survey of attitudes and perceptions of urine-diverting toilets and human waste recycling in Hawaii », *Science of the total environment* 443 : 749-756.
- Lienert, Judit et Tove A. Larsen**, 2010, « High acceptance of urine source separation in seven European countries: a review », *Environmental science & technology* 44 (2) : 556-566.
- Mariwah, Simon et Jan-Olof Drangert**, 2011, « Community perceptions of human excreta as fertilizer in peri-urban agriculture in Ghana », *Waste management & research* 29 (8) : 815-822.
- Martin, Tristan M. P. et al.**, 2020, « Human urine-based fertilizers: A review » *Critical Reviews in Environmental Science and Technology* DOI: 10.1080/10643389.2020.1838214
- Mathieu, Nicole**, 2017, *Les relations villes / Campagnes. Histoire d'une question politique et scientifique*. Paris, L'Harmattan (« Logiques sociales »).
- Mésini, Béatrice**, 2004, « Résistances et alternatives rurales à la mondialisation », *Études rurales* 169-170 : 43-59.
- Meyer, Vincent**, 2008, « La méthode des scénarios : un outil d'analyse et d'expertise des formes de communication dans les organisations », *Études de communication* 31 : 133-156.
- Nicourt, Christian et Jean Max Girault**, 2003, « Qualification de déchets des boues de stations d'épuration et réorganisation de la filière, dans deux départements marqués par le moteur urbain », *Dossiers de l'environnement de l'Inra* 25 : 125-138.
- Nimoh, Fred, et al.**, 2014, « Farmer's perception on excreta reuse for peri-urban agriculture in Southern Ghana », *Journal of development and agricultural economics* 6 (10) : 421-428.
- Okem, Andrew E., et al.**, 2013, « Assessing perceptions and willingness to use urine in agriculture : A case study from rural areas of eThekweni municipality, South Africa », *Journal of water, sanitation and hygiene for development* 3 : 582-591.

- Phuc, Pham-Duc, et al.**, 2006, « Practice of using human excreta as fertilizer and implications for health in Nghean Province, Vietnam », *The southeast asian journal of tropical medicine and public health* 37 (1): 222-229.
- Reno, Joshua**, 2011, « Managing the experience of evidence : England's experimental waste technologies and their immodest witnesses », *Science, technology, & human values* 36 : 842-863.
- Rosental, Claude**, 2009, « Anthropologie de la démonstration », *Revue d'anthropologie des connaissances* 3 (2) : 233-252.
- Salais, Robert et Michael Storper**, 1993, *Les mondes de production. Enquête sur l'identité économique de la France*. Paris, Éditions de l'École des hautes études en sciences sociales.
- Simha, Prithvi, et al.**, 2017, « Farmer attitudes and perceptions to the re-use of fertiliser products from resource-oriented sanitation systems –The case of Vellore, South India », *Science of the total environment* 581-582 : 885-896.
- Taar, Joel A.**, 1975, « From city to farm : urban wastes and the american farmer ». *Agricultural history* 49 (4) : 598-612.
- Taher, Mustafa Nawzad, et al.**, 2018, « Yellow water to aid food security—perceptions/acceptance of consumers toward urine based fertilizer », *Proceedings* 2 (11) : 1-9.
- Trimmer, John T. et Jeremy S. Guest**, 2018, « Recirculation of Human-Derived Nutrients from Cities to Agriculture across Six Continents », *Nature sustainability* 1 : 427-435.
- Van Vliet, Bas J. M., Gert Spaargaren et Peter Oosterveer**, 2011, « Sanitation under challenge: contributions from the social sciences », *Water policy* 13 (6) : 797-809.

La valorisation agricole de fertilisants à base d'urine ou urinofertilisants (UF) est une piste prometteuse. Son potentiel est abordé ici en partant du monde agricole, à travers une enquête qualitative auprès de vingt-quatre agriculteurs d'Île-de-France et d'acteurs institutionnels. Plusieurs UF et scénarios de filières envisageables leur ont été présentés. L'analyse fait émerger une pluralité de positionnements des agriculteurs. Toutefois, tous mettent l'accent sur l'importance de la fiabilité de l'organisation de la production - commercialisation et considèrent l'existence de filières pilotes comme un requis préalable à leur adhésion à cette pratique. S'atteler à la mise en place de démonstrateurs apparaît donc aujourd'hui nécessaire.

Mots-clés : Île-de-France, agriculteurs, fertilisant, filière, perception, scénarios, urine

The use of urine-based fertilizers (UF) in agriculture is promising. Its potential is addressed

here from the agricultural world point of view. A qualitative survey has been conducted towards 24 farmers from the Ile-de-France region and institutional stakeholders. They were presented several UF and scenarios of valorization. The analysis reveals a plurality of farmers' positions. However, all stress the importance of the reliability on the organization of UF production and marketing. They also consider the existence of pilot sectors as a prerequisite for their adherence to this practice. It therefore seems necessary to set up demonstrators today.

Keywords: Île-de-France, farmers, urine based fertilizer, perception, value chain, vignettes