



HAL
open science

Vers de nouveaux engrais d'origine humaine ?

Florent Brun, Tanguy Fardet

► **To cite this version:**

Florent Brun, Tanguy Fardet. Vers de nouveaux engrais d'origine humaine ?. n°786, 2023, pp.78-79.
hal-04168108

HAL Id: hal-04168108

<https://hal.science/hal-04168108>

Submitted on 27 Jul 2023

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.



Épandage d'urines brutes sur blé à Saclay en Île-de-France.

VERS DE NOUVEAUX ENGRAIS D'ORIGINE HUMAINE ?

Face à un contexte d'instabilité du coût de l'unité d'azote et de tension sur l'accès à la matière organique, des engrais alternatifs émergent comme ceux issus des urines et matières fécales humaines. Quelques précisions sur ces nouveaux types de fertilisants !

Au cours du XX^e siècle, les engrais de synthèse ont multiplié par cinq les apports en azote et phosphore sur les sols agricoles. Ces apports ont permis une forte croissance des rendements au prix de conséquences néfastes sur l'environnement (pollutions de l'air, des sols et des eaux) et sur le contexte socioprofessionnel : dépendances aux multinationales, impacts sur la santé et mauvaises conditions de travail pour les mines de phosphore qui se situent principalement au Maroc et en Chine. La guerre en Ukraine a montré le coût

POUR FERTILISER 1 HA DE BLÉ, IL FAUT COMPTER ENVIRON 17 M³ D'URINE.

d'une dépendance aux importations de ressources fossiles, l'envolée des prix des carburants s'étant reportée sur les 2 Mt d'engrais azotés et les 200 kt d'engrais phosphatés de synthèse que la France consomme chaque année (source : EuroStat). Cette forte volatilité des prix inquiète à juste titre les agriculteurs y compris en agriculture biologique où il existe une tension sur les ressources organiques.

Face à ces problématiques, le gisement d'azote (N), phosphore (P) et potassium (K) présent dans les

excrétas humains est une mine d'or pour l'agriculture. Collecté, il pourrait couvrir 15 % de la consommation agricole en France alors qu'il est aujourd'hui sous-exploité : seuls 10 % du N et 50 % du P sont valorisés via les boues de stations d'épuration. La séparation à la source de ces matières permettrait de fournir des engrais et amendements locaux de haute qualité, les urinofertilisants ayant un ratio N/P égal à environ 6, adapté à la majorité des cultures.

Des filières expérimentales qui continuent de se développer

Au cœur de ces enjeux, le programme Ocapi (<https://www.leesu.fr/ocapi/>) qui déploie depuis 2014 des recherches basées sur des actions concrètes de séparation à la source des urines et matières fécales. En mobilisant différentes méthodologies scientifiques, Ocapi propose d'accompagner le déploiement de filières alliant assainissement et fertilisation par une mise en circularité des nutriments. Ainsi, l'utilisation agricole des ressources

fertilisantes de nos excréments est étudiée sous différents aspects : santé, agronomie, flux de matières, procédés de traitement, logistique des filières. Les sciences humaines sont aussi mobilisées pour identifier les freins et leviers propres aux différents publics mobilisés. L'étude de projets, existants, générés par nos soins ou coconstruits avec des partenaires nous a permis d'observer et de décrire les pratiques en cours, mais aussi de mutualiser

LE GISEMENT D'AZOTE (N), PHOSPHORE (P) ET POTASSIUM (K) PRÉSENT DANS LES EXCRÉTAS HUMAINS EST UNE MINE D'OR POUR L'AGRICULTURE.

ces expériences et d'en tirer des enseignements pour améliorer et généraliser cette gestion plus durable des nutriments en collaborant étroitement avec les agriculteurs.

Via ces filières expérimentales, nous proposons d'apporter collectivement des réponses à des questions logistiques, techniques, réglementaires, économiques ou

politiques auxquelles il n'est pas facile de répondre seul. Si la mise en place d'une filière reste une démarche ambitieuse, il existe déjà des exemples variés. On peut citer Amapipi, où les adhérents ramènent à l'agriculteur leur urine pour que celui-ci fertilise ses cultures, ou cet agriculteur-composteur en ICPE qui ajuste l'humidité et le taux d'azote de son compost via des matières de toilettes sèches avant un épandage sur ses parcelles de maïs.

L'urine pourvoyeuse de nutriments pour l'agriculture

Les résultats de nos analyses agronomiques montrent, sur la base d'essais en serre et en plein champ, que différents types d'urinofertilisants concurrencent, à unité d'azote égale, les engrais de synthèse, avec le bénéfice d'un apport d'autres micronutriments comme le fer, le calcium, le sélénium, etc. Pour obtenir ces engrais, plusieurs procédés de traitement de l'urine existent, le plus simple étant l'hygiénisation par stockage, recommandé par l'OMS. Une analyse de cycle de vie de la production de 1 kg de blé montre une nette réduction des impacts climatiques lors de l'utilisation des urinofertilisants par rapport aux engrais de synthèse. Elle est due aux impacts



Test comparatif de l'effet de l'urine sur la croissance du blé. Issu du projet Urinagri.

évités des mines, de la synthèse via Haber-Bosch et de l'autre côté, du traitement en station d'épuration et des rejets dans les cours d'eau.

Les agriculteurs ont un rôle à saisir

À l'heure où les filières de distribution de tels engrais émergent à peine, les jeunes agriculteurs ont un rôle primordial à assurer en participant au débat concernant ces nouveaux engrais qui répondent aux enjeux environnementaux actuels. Au même titre que le monde agricole nourrit la population française majoritairement urbaine à 67 %, les nutriments excrétés par les urbains devraient revenir aux sols agricoles. Il conviendrait de multiplier les expériences pilotes allant dans ce sens. Aujourd'hui, l'adéquation entre les gisements et l'offre de surfaces agricoles à fertiliser est au cœur des préoccupations de la mise en place des filières. Les jeunes agriculteurs ont toute leur place pour faire émerger de tels projets : votre demande (ocapi@enpc.fr) pour tester ces types d'engrais sur vos terres permettrait l'émergence de filières de production qui répondraient à vos attentes. ■



Florent Brun et Tanguy Fardet avec leurs échantillons d'urine stockée et de compost de toilettes sèches dans le jardin Pontanique de l'école des Ponts.

Florent BRUN

doctorant du programme Ocapi - LEESU, École des Ponts, Univ Paris Est Créteil, Marne-la-Vallée, France. Il est coordonnateur du projet Kolos (<https://www.leesu.fr/ocapi/les-projets/kolos/>) mené en partenariat avec La Métropole de Lyon et l'Insa de Toulouse. Il travaille sur les enjeux sociotechniques relatifs à l'élaboration de filières d'utilisation d'engrais humains en agriculture.

Tanguy FARDET

post-doctorant du programme Ocapi - LEESU, École des Ponts, Univ Paris Est Créteil, Marne-la-Vallée, France. Il travaille sur les flux de matière organique et de nutriments perdus dans les villes pour les ramener dans les sols agricoles. ■