

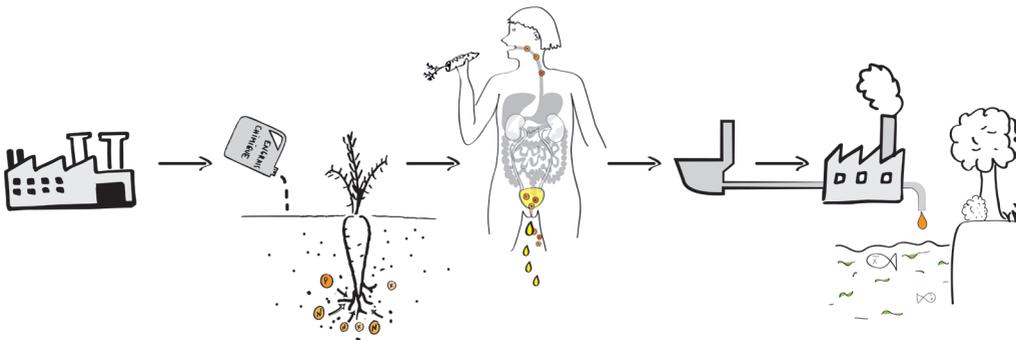
# Enville

## Engrais humain des villes

Filière citoyenne de valorisation agricole de l'urine humaine :  
un projet de recherche-action du programme Ocapi (École des Ponts Paris-Tech).

### Pourquoi collecter l'urine humaine ?

L'urine est riche en nutriments (azote, phosphore et potassium notamment), éléments essentiels à la croissance des plantes. Son utilisation comme fertilisant agricole permet d'assurer une agriculture soutenable, reposant sur des engrais locaux et durables, et non pas sur des engrais de synthèse, dépendants de ressources fossiles (gaz naturel, minerais). Cette pratique répond à de multiples enjeux actuels : hausse récente des prix de l'énergie et des engrais, baisse souhaitée des émissions de gaz à effet de serre, engrais azotés chers et peu disponibles en agriculture biologique, tensions sur la disponibilité en eau, etc. Par ailleurs, la collecte et valorisation de l'urine permettent de diminuer la pression environnementale sur les cours d'eau qui reçoivent les rejets issus de nos systèmes d'assainissement (l'azote et le phosphore provenant de l'urine constituent une pollution importante). En outre, l'urine - à l'inverse des matières fécales - présente très peu de risques sanitaires biologiques ce qui facilite sa collecte et son utilisation en agriculture.



Représentation de notre système « alimentation-excrétion », reposant d'un côté sur l'utilisation d'engrais chimiques pour enrichir les sols en nutriments et de l'autre côté sur le traitement des eaux usées pour éliminer les nutriments issus de notre urine. On dépense autant d'énergie pour produire 1kg d'azote d'engrais chimique que pour détruire 1kg d'azote issu de notre urine, en station de traitement des eaux usées.

## Le projet ENVILLE

Enville - « Engrais Humain des villes » - est un projet de recherche-action porté par le programme OCAPI et financé par l'ADEME. Il a pour objectif de développer une filière citoyenne de collecte d'urine à domicile, entre des citoyens et des agriculteurs qui utilisent l'urine comme fertilisant sur leur ferme. Les agriculteurs qui livrent des denrées en ville, pourront alors repartir sur leur ferme avec l'urine, afin de boucler le cycle des nutriments. L'objectif du projet est de concevoir tous les objets et protocoles associés à cette filière, afin qu'elle soit simple, confortable et contrôlée, à chaque maillon de la chaîne et pour tous les participants. Actuellement, les participants sont membres d'une AMAP (=une association de consommateurs qui contractualisent avec un maraîcher, pour une année entière, la livraison de légumes en circuit-court chaque semaine).

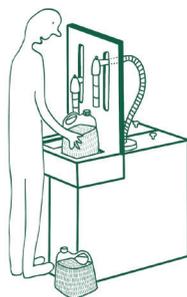
### Concrètement comment ça fonctionne ?



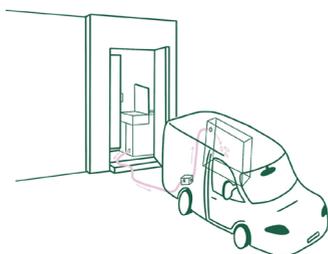
1- L'urine est collectée à domicile par les membres de l'Amap



2- Chaque semaine, ils apportent leurs bidons à proximité du local de distribution de l'Amap.



3- Les habitants vident leurs propres bidons dans la cuve commune de 300L grâce à la station de transvasement.



4- Une fois par mois, le maraîcher profite d'une livraison pour venir récupérer l'urine. Elle est pompée dans des cuves situées dans son camion.



5- Ainsi l'urine est ramenée sur la ferme où elle est transformée en engrais puis épandue sur les parcelles expérimentales.

## Le programme de recherche OCAPI

Le programme OCAPI, au sein du LEESU (Laboratoire Eau, Environnement et Systèmes Urbains) à l'École des Ponts ParisTech, vise à étudier et accompagner les transformations

des systèmes alimentation/excrétion urbains dans un contexte de transition écologique et solidaire. Ce programme, pluridisciplinaire, s'intéresse autant aux questions agronomiques ou sanitaires, que sociologiques et culturelles, liées à la valorisation agricole des excréments humains. Pour plus d'informations : [www.leesu.fr/ocapi](http://www.leesu.fr/ocapi)

## Foire aux questions

### **Qu'est-ce qui est fertilisé à l'urine sur la ferme participante ?**

Les expérimentations de fertilisation à l'urine ont commencé au printemps 2023, avec de l'urine hygiénisée par stockage, prête à être utilisée. Les expérimentations se focalisent surtout sur la fertilisation des parcelles de fleurs, les prairies, les céréales et les arbres fruitiers. En maraîchage, certaines planches de légumes-fruits pourront être fertilisées à l'urine, dans la mesure où elle est appliquée directement dans le sol et jamais sur les productions. Le Groupement d'Agriculture Biologique du Centre Val-de-Loire va accompagner les expérimentations agronomiques.

### **L'urine est-elle traitée avant d'être utilisée ?**

Le stockage de l'urine pendant 1 à 6 mois, dans un contenant fermé hermétiquement, permet l'auto-hygiénisation de celle-ci et suffit à la transformer en lisain, un fertilisant utilisable en agriculture. Ces recommandations sont éditées par l'Organisation Mondiale de la Santé et le Stockholm Environment Institute. D'autres traitements pourront être envisagés au cours du projet, notamment la stabilisation de l'urine par nitrification, pour éviter la perte d'azote lors de l'épandage.

### **Et les résidus de médicaments ?**

Les médicaments que nous ingérons peuvent se retrouver sous différentes formes dans notre urine. Au vu de la variété des molécules et des faibles concentrations mesurées, aucune étude scientifique n'a permis de quantifier un risque réductible lié à la présence de ces résidus indésirables. L'Organisation Mondiale de la Santé considère que l'urine humaine peut être utilisée sans traitement spécifique des résidus médicamenteux. Des recherches sont en cours pour vérifier que ces produits n'impactent pas les sols agricoles. Il est également possible de filtrer l'urine avec du charbon actif pour abattre ces micro-polluants avant application de l'urine. Cependant, il convient de comparer aux pratiques actuelles puisque les animaux d'élevage qui fournissent le fumier prennent aussi une grande diversité de médicaments sans gestion spécifique. De plus, les résidus pharmaceutiques de notre urine sont aujourd'hui retrouvés dans les cours d'eau où ils perturbent les écosystèmes aquatiques, souvent plus fragiles que les écosystèmes du sol.

## Quelques chiffres

Si 50 foyers participent au projet, cela fournit environ 750 litres de fertilisant par semaine, soit 39000 litres par an. Ce qui fournit 235 kg d'azote pour fertiliser près de 20000 m<sup>2</sup> agricoles. Par ailleurs, ce sont 390 000 litres d'eau économisés et 95 kg d'azote non déversés dans la Seine.

L'analyse de cycle de vie de la fertilisation à l'urine stockée, comparée au système actuel (engrais chimiques + station de traitement des eaux usées) a montré que le bilan carbone du système alimentation-excrétion est réduit de 75%. Autrement dit, collecter son urine et la confier à un agriculteur divise par 4 l'impact carbone de notre système alimentation-excrétion. [Référence : Tristan M.P. Martin, et al, 2023, Comparative study of environmental impacts related to wheat production with human-urine based fertilizers versus mineral fertilizers, Journal of Cleaner Production, Volume 382]

### Et si je souhaite utiliser l'urine dans mon jardin ?

Si vous avez un jardin, un balcon ou même des plantes d'intérieur, vous pouvez également les fertiliser à l'urine, entre mars et octobre (= quand les plantes sont en croissance). Dans ce cas, pas besoin de stockage avant utilisation, si vous collectez l'urine avec un dispositif dédié uniquement à uriner (= pas de contamination fécale possible).

Pour le dosage, deux méthodes possibles :

- En une seule fois avant les plantations : incorporez de l'urine non diluée dans le sol 15 jours avant les plantations, comptez environ 2L/m<sup>2</sup>
- En fertilisation « de fond » (plus efficace pour nourrir les plantes progressivement) : diluez 50cl d'urine dans 10litres d'eau, pour 1 m<sup>2</sup>. Renouveler l'application toutes les 2 à 3 semaines. Verser l'urine dans le sol et non sur les plantes.

Pour des informations plus complètes et notamment un dosage précis en fonction des plantations, vous pouvez consulter l'ouvrage *L'urine, de l'or liquide au jardin*, de Renaud de Looze (ed. Terran), ou la fiche *Quelle quantité d'urine utiliser pour fertiliser vos cultures de légumes ?* notamment inspirée de ce livre, consultable sur le site internet d'OCAPI.

## Contact et informations

Louise Raguet, designer et coordinatrice du projet Enville  
louise.raguet@enpc.fr / 06 74 26 53 60

Toute la documentation relative à l'utilisation de l'urine en agriculture est accessible sur le site internet du programme OCAPI : [www.leesu.fr/ocapi](http://www.leesu.fr/ocapi)