

Urine et agriculture, un gisement de phosphates prêt-à-l'emploi



Renaud de Looze
Pépinieriste — Palmeraie des Alpes



Urine dans une louche
© Maja Dumat

Agricultures
19/06/2018

15 minutes
2

Déjà dans l'Encyclopédie de Diderot, on pouvait lire « Urine et agriculture : l'urine est excellente pour engraisser la terre ». Ceux qui s'y connaissent en agriculture et en jardinage préfèrent pour les terres ou les arbres l'urine au fumier, d'autant qu'elle pénètre mieux jusqu'aux racines. Elle empêche différentes maladies et carences des plantes.

En réalité nous verrons que le phosphore (contenu dans l'urine et les autres déchets organiques) est un élément dont la disponibilité est faible. Associé à l'azote et au potassium il favorise la production agricole. A contrario, rejeté dans les cours d'eau, il favorise le développement excessif d'algues.

Ce que vous allez apprendre

- En quoi le phosphore est un facteur limitant potentiellement polluant
- Quelle est l'efficacité de l'urine en agriculture
- Quelles sont les initiatives qui voient le jour pour récupérer l'urine
- Que l'urine est riche en phosphore, azote et potassium



François Fénelon

L'agriculture, qui est le fondement de la vie humaine, est la source de tous les vrais biens.

CLICK TO TWEET

Le phosphore, un facteur limitant des récoltes et une ressource finie

Le premier à avoir pointé l'importance du phosphore est le chimiste allemand Liebig. Il montra que le phosphore contenu dans les os était plus efficace sur les cultures, après avoir pulvérisé les os et les avoir solubilisés grâce à de l'acide.

Liebig est également l'auteur de la loi des rendements minimum agricoles : « le niveau de la récolte est déterminé par l'élément dont la quantité relative est insuffisante par rapport aux autres nutriments essentiels ».

C'est le cas pour le phosphore... Présent dans toutes les formes de vie, il est souvent le facteur limitant du premier maillon de la chaîne alimentaire, c'est-à-dire la production végétale.

En effet, la plupart des minéraux nécessaires à la nutrition des plantes peuvent être issus de ressources renouvelables ou de gisements dont les quantités sont suffisantes pour couvrir les besoins croissants de la population humaine.

Ainsi les principaux minéraux que sont l'azote, le potassium, le soufre, le calcium ou le magnésium sont relativement disponibles sur terre car recyclables ou extractibles aisément. La situation est plus complexe pour le phosphore, dont la réactivité est telle qu'il tend à former des liaisons chimiques le rendant difficile à extraire et à conditionner sous une forme disponible pour les racines des plantes.

La grande majorité des gisements actuels en phosphore extractible sont les mines de phosphates naturels (ressource fossile) concentrées au Maghreb. Bien que des découvertes récentes montrent que les gisements de notre planète sont encore relativement importants, l'extraction du phosphore devient de plus en plus complexe et aléatoire.



Mine de phosphate au togo
© Alexandra Pugachevsky

Gaspillage et pollution

Voilà quelques années que la chercheuse australienne Dana Cordell alerte de la venue proche du « pic de phosphore » et sur les modes de consommation qui n'utilisent efficacement qu'une partie de ces précieux phosphates.

En effet, 80% sont perdus entre la production et la consommation : du surdosage dans la formulation des engrais aux gaspillages en distribution et préparations alimentaires, en passant par le rejet des effluents domestiques évacués par les égouts...

Si les stations de traitement des eaux usées s'occupent avant tout de traiter les molécules azotées (sans d'ailleurs chercher à les recycler), elles n'ont pas pour mission de récupérer le phosphore, qui est rejeté dans les rivières où il favorise un développement algale jusqu'aux estuaires et dans la mer.

Aujourd'hui, il y a consensus sur le fait de récupérer le phosphore contenu dans nos effluents pour, d'une part, éviter la pollution des cours d'eau et des océans et, d'autre part, gérer au mieux les stocks de cet élément dont l'extraction et le conditionnement deviennent de plus en plus coûteux.

Un peu d'histoire...

Depuis toujours les cultivateurs entretenaient leurs terres par l'enfouissement des résidus des récoltes précédentes et l'ajout de fumiers et lisiers de toutes natures.

C'est au XIX^e siècle que l'on découvre que le rajout de phosphore, dont la présence sous une forme assimilable dans les sols était insuffisante, permettait d'augmenter quantitativement et qualitativement la production nécessaire pour nourrir la population croissante du début de l'ère industrielle.

Dans un premier temps, on l'extrait des ossements des champs de bataille. Ensuite, on découvre les gisements de guano. Enfin, les roches phosphatées issues de sédiments marins.

Les procédés d'extraction du phosphore nécessitent de l'énergie mécanique et thermique ainsi que l'emploi d'acides pour le solubiliser et le conditionner sous une forme qui le rend disponible pour les plantes.

Ceci a conduit à produire un engrais industriel et à délaisser le gisement de phosphore prêt à l'emploi pour les plantes qui était contenu dans les effluents organiques !



Vespasien

L'argent n'a pas d'odeur.

CLICK TO TWEET

Récupérer à la source et ne plus polluer

Du fait de l'augmentation spectaculaire actuelle de la concentration humaine en milieu urbain, nos préoccupations changent de nature.

Le traitement des déchets fermentescibles devient d'importance égale à la production de nourriture. Les eaux usées qui n'étaient plus recyclées dans des champs depuis longtemps font maintenant l'objet d'études pour leurs qualités agronomiques éventuelles, tout en préservant les espaces naturels de la pollution.

Certes, c'est là une nouvelle filière qui voit le jour, mais nombre d'acteurs du milieu freinent la initiative proposant des solutions simples de recyclage.



Milieu urbain particulièrement peuplé, ici à Melbourne.
© Lincoln Wong

Urine et agriculture : une ressource évidente

L'urine est notre premier déchet en poids et en volume. C'est en y cherchant de l'or que Hennig Brandt a découvert, en 1669, que l'urine contenait du phosphore. L'urine contient également de l'azote uréique (l'engrais solide azoté le plus vendu au monde) et du potassium. Tous les jours, chaque être humain produit entre un à deux litres d'urine dont la quasi-totalité des éléments sont immédiatement recyclables en agriculture.

Par ailleurs, l'urine rejetée dans l'eau potable de nos WC n'a aucun sens, elle génère des traitements coûteux des composants azotés en délaissant les autres formes de pollution, dont les fameux résidus médicamenteux. Et, bien sûr, le phosphore soluble...

Nous avons vu plus haut qu'il devenait de plus en plus rare et cher, et, s'il n'est pas récupéré, favorise l'apparition surabondante d'algues dans les rivières, les estuaires, les lacs et les océans.

Le sel véritablement inconvenant du recyclage de l'urine en agriculture est son taux élevé de chlorure de sodium (le sel de cuisine) qui peut être préjudiciable à certains végétaux et à la stabilité des sols.

Mais aujourd'hui ce taux diminue car les autorités sanitaires et les médecins préconisent une réduction du sel dans notre alimentation, mais la prise de conscience écologique des citoyens, relayée par les réseaux sociaux, met en lumière une aspiration à de nouveaux comportements anti-gaspillage et anti-pollution.

Quant au recyclage de l'urine au jardin, les inquiétudes sont : que deviennent les résidus médicamenteux dans le sol ? Peut-on craindre des pathogènes ?

Quelques réalisations récentes, qui fonctionnent !

- À Zurich, l'institut Eawag a mis en place un système de collecte et de traitement des urines dans leur bâtiment afin de fabriquer un engrais stable et concentré. En 2016, ils ont obtenu l'autorisation de commercialiser cet engrais sous la marque **Aurin**.
- À Montpellier, la société Ecosec a mis en place un procédé permettant de fabriquer du **Struvite** (un engrais phosphaté) à partir d'urine collectée dans les festivals.
- La société **Greenpee** a installé à Paris, Square Saint-Laurent, un urinoir public dont le principe est basé sur l'utilisation d'une fosse remplie de roche volcanique permettant de désodoriser et de transformer l'urine en engrais assimilable par les végétaux plantés tout autour du dispositif.
- Deux designers nantais ont conçu un **urinoir mobile** destiné à recueillir l'urine dans des ballots de paille qui est ensuite mise à composter.
- Les réseaux **ECOSAN, assainissement écologique RAE** et celui des Toilettes du Monde fédèrent des nouvelles initiatives.

Urine et agriculture : de l'or liquide pour les plantes

La crainte des microbes et des maladies a conduit nos sociétés vers une hygiénisation extrême, sur laquelle nous revenons actuellement grâce à une meilleure connaissance de la biologie et à une démocratisation des connaissances.

Le « sale » redevient utile, voire passionnant : preuve en est, le succès grand public du livre « **Le charme discret de l'intestin** » de Giulia Enders, la montée de l'agriculture biologique fondée sur le retour à la terre des déchets végétaux et animaux, les activités de compostage encouragées par les communes, le développement des toilettes sèches, etc.

Les majors du traitement de l'eau et des déchets ne contribuent guère au développement de cette filière de recyclage à la source, mais la prise de conscience écologique des citoyens, relayée par les réseaux sociaux, met en lumière une aspiration à de nouveaux comportements anti-gaspillage et anti-pollution.

Quant au recyclage de l'urine au jardin, les inquiétudes sont : que deviennent les résidus médicamenteux dans le sol ? Peut-on craindre des pathogènes ?



Impact de l'utilisation de l'urine sur le maïs
© SuSanA Secretariat

Pour conclure

C'est en constatant qu'il n'existait pas d'ouvrage technique sur le recyclage de l'urine en agriculture que j'ai compris qu'il fallait en écrire un livre, pour répondre aux questions et donner un mode d'emploi, en attendant que le monde de la recherche agronomique prenne enfin le relais.

Les spécialistes du sujet sont sur vos réseaux sociaux préférés



Renaud de Looze



L'Uritonnoir



Ecosec



EFFICYCLE



Le Jardin Vivant



Palmeraie des Alpes



Renaud de Looze
Pépinieriste — Palmeraie des Alpes



Ingénieur et pépinieriste, il créé en 1995 la « Palmeraie des Alpes ».

Passionné par la nutrition en boucle des écosystèmes, il expérimente les techniques de recyclage sur son site de production.

Il est l'auteur du premier livre technique consacré au sujet « urine et agriculture ».

Ses articles sont le fruit de ses recherches et applications développées avec un réseau de partenaires impliqués dans des démarches écologiques innovantes.