



Concretiser la valorisation agronomique de l'urine humaine

Etude technique, sociale, économique

Projet VALURINE



Contacts :
Quentin LEGROS : q.legros@ecosec.fr
Benjamin CLOUET : b.clouet@ecosec.fr

CONTEXTE ET ENJEUX

Dans 20 ans : une crise alimentaire mondiale ?

L'engrais de synthèse de type NPK (azote, phosphore, potassium) couramment utilisé en agriculture n'est **pas une ressource renouvelable**. Sa fabrication repose sur l'exploitation de mines de phosphate bientôt épuisées et l'utilisation de pétrole.

Il en résulte une indexation forte du prix des denrées alimentaires sur le cours de ces ressources. Avec leur raréfaction, une **explosion mondiale du coût de l'alimentation** est à prévoir. Il est donc impératif d'innover dès aujourd'hui afin de sécuriser notre alimentation sur le long terme.

Les prix des engrais, particulièrement celui du phosphate, sont amenés à exploser ces prochaines années.



L'urine, engrais renouvelable par excellence

L'urine est aujourd'hui considérée comme un déchet. Elle contient pourtant la **majorité des nutriments** rejetés par notre corps (90, 65 et 75% pour l'azote, le phosphore et le potassium respectivement). Son potentiel fertilisant a été démontré à de nombreuses reprises.

Chaque année, un adulte produit assez d'urine pour fertiliser la production de céréales qu'il **consomme en 1 an**. Malgré cela, les urines continuent d'être évacuées dans les eaux usées. Elles représentent 50% de leur coût de traitement.

AXES DE TRAVAIL

Un plan de recherche appliquée ambitieux

Parce qu'elle repose sur une série d'innovations de rupture, la valorisation de l'urine reste un **challenge majeur**. Des initiatives isolées fleurissent dans les laboratoires de recherche fondamentale, mais aucun acteur n'a encore su concrétiser une véritable **filière fonctionnelle**.

C'est le défi que souhaite relever notre groupement. Nous nous proposons de lancer un programme de Recherche appliquée qui portera sur la faisabilité technique et viabilité financière d'une telle innovation. Il sera construit autour des trois grands axes suivants :

1. Collecte et Stockage de l'urine
 - *Bâtiment collectif - EPR type école - complexe sportif*
 - *Toilettes publiques*
2. Hygiénisation et transformation
 - *Variance de qualité d'urine et évolution temporelle*
 - *Techniques de stérilisation & dépollution (électrolyse, chaux, etc.)*
 - *Production de struvite*
 - *Nitrification - distillation - électrodialyse*
3. Valorisation agricole
 - *Spiruline*
 - *Hydroponie*
 - *Viticulture*

En perspective, des travaux complémentaires, plus transversaux, pourront être menés autour des thématiques suivantes :

4. Intérêt économique de la valorisation agricole de l'urine
5. Intérêt environnemental (Analyse du Cycle de Vie)
6. Acceptabilité sociale



APPLICATION CONCRÈTE

En lien avec nos partenaires, une **filière pilote** de récupération/valorisation de l'urine sera montée. Il s'agira de tester en conditions réelles nos installations, et d'évaluer le potentiel de développement de chaque système (collecte, stockage, etc.) via les indicateurs :

- Reproductibilité
- Capacité de passer à l'échelle
- Robustesse du système
- Acceptabilité

Des urinoirs autonomes seront installés dans **une école** et des **toilettes publiques** seront installées en centre ville. L'urine récupérée sera collectée et traitée par Ecosec, puis distribuée à nos partenaires agricoles (producteur de spiruline et vigneron).

Leur production pourra alimenter la cantine de l'école et faire l'objet d'animations **pédagogiques**.

RETOMBÉES

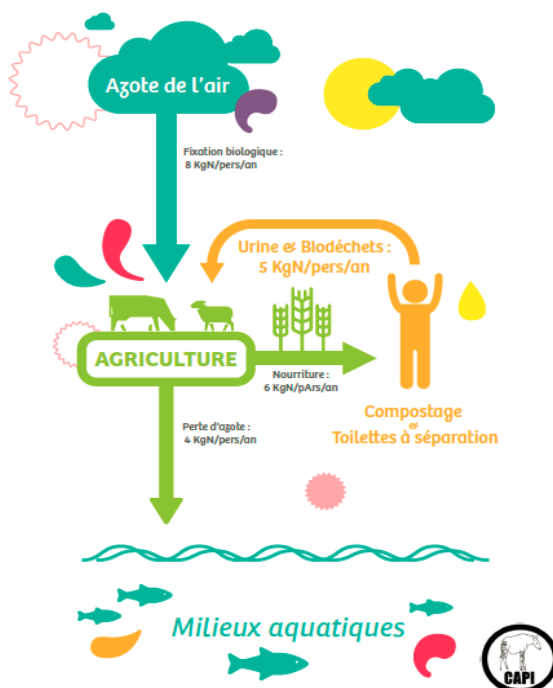
Il sera de nature à promouvoir l'émergence d'un nouveau **pôle d'excellence universitaire** autour de la problématique de la valorisation de l'urine. Il s'inscrit parfaitement dans la **tradition universitaire de notre ville**, et participera à son rayonnement national et international.



Ce projet de R&D ouvre la porte au développement d'une nouvelle filière globale multi-acteurs de valorisation de l'urine. Il s'agit d'un **secteur d'avenir pourvoyeur d'emplois d'avenir non délocalisable**.

Le programme Valurine possède **une valeur éducative** que nous aurons à cœur de développer. Il devra être un levier de sensibilisation à des problématiques telles que le renouvellement des ressources naturelles ou l'éducation au recyclage.

Cycle optimisé (KgN/pers/an)



GROUPEMENT DE RECHERCHE

Partenaires académiques



Partenaires privés



SPIRULINA SOLUTIONS

Partenaires publics



ACTIVITÉ LOCALE

1 Ecole de combaillaux

Installation d'urinoirs
indépendants &
Animations pédagogiques



2 Domaine de la Jasse

Essais agronomiques de
valorisation de l'urine :
Fertirrigation au
goutte-à-goutte



3 Atelier EcoSec

Réalisation locale
et artisanale
des urinoirs



4 Bureaux EcoSec

Conception des urinoirs et
direction de la stratégie
recherche appliquée



5 IRSTEA

Analyse de la qualité chimique
et sanitaire de l'urine &
essais agronomiques de
valorisation de l'urine
(spiruline)

