

FICHE RETOUR D'EXPERIENCE

Retour au sol des matières

issues de l'assainissement écologique #1



STRUCTURE : K-caravane

LOCALISATION : Pyrénées-Atlantiques

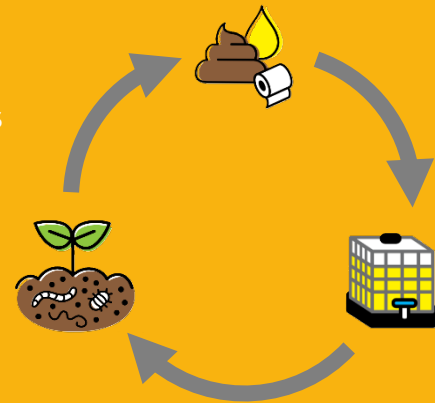
VOLUME COLLECTE :

17 m³ en 2024

25 m³ en 2025

MATIERE(S) VALORISEE(S) : Urine

TYPE(S) DE CULTURE(S) : Grandes cultures



1 COLLECTE DES MATIERES

En 2025, la structure a collecté 25 m³ d'urine provenant d'urinoirs secs (70 %) et de toilettes à séparation (30 %) (Figure 1) en location longue durée ou en évènementiel.

Les urines sont collectées puis pompées dans des cuves IBC d'1 m³ (soit 4 000 passages), fermées hermétiquement, afin d'éviter les odeurs et les pertes d'azote par volatilisation. Ce moyen de stockage a été choisi pour faciliter la collecte et le transport des matières.

Les matières fécales sont collectées dans des sacs poubelles de 50 litres, disposés dans des bacs sous les toilettes, correspondant à 120 passages. La séparation des matières fécales avec les urines ainsi qu'une ventilation mécanique permet d'éviter les mauvaises odeurs.

Les cuves d'urine sont transportées jusqu'au dépôt de K-caravane par un camion plateau avec une grue élévatrice, ayant une capacité de charge d'une tonne. Le transport des matières est inclus dans les frais facturés pour le transport des toilettes, rapatriées sur le même camion. Le prix du transport peut inclure une éco-participation de 60 € HT pour permettre la valorisation des urines. Les matières sont stockées à moindre coût sur leur dépôt de 5000 m².



Figure 1 - Toilette Kollect Tech (crédit : k-caravane)

2 TRAITEMENT DES MATIERES

Les urines et les matières fécales sont traitées séparément : les urines sont stockées dans les cuves IBC, tandis que les matières fécales sont traitées par lombricompostage. L'ensemble des traitements sont réalisés sur le site de dépôt de K-caravane. Le volume de matières fécales traitées est de 80 kg/an, ce qui permet son apport sur 25 m² de potager.



Figure 2 - Extérieur du lombricomposteur (crédit : K-caravane)



Figure 3 - Intérieur du lombricomposteur (crédit : K-caravane)

HYGIENISATION PAR STOCKAGE



Le stockage, conseillé entre 1 à 6 mois selon la température, est un élément de la logique multi barrière de gestion des risques de l'OMS qui comprend plusieurs facteurs (conditions de collecte, méthode d'application de l'urine, type de plantes, destination des plantes, etc.)¹. K-caravane a choisi de stocker l'urine pendant une période de 6 mois à 1 an à l'intérieur des cuves IBC sans apport de consommables, ni d'urine « fraîche » supplémentaire. L'urine stockée, hygiénisée et prête à être utilisée comme fertilisant est appelée « lisain ».

Des analyses ont été réalisées sur trois échantillons afin de quantifier la présence de certains pathogènes et de préciser la valeur agronomique des urines (Tableau 1).

Tableau 1 - Résultats d'analyses de pathogène et agronomique

Analyse pathogène	Analyse agronomique		
Escherichia Coli (UFC/g)	Ratio N:P:K	Concentration en calcium (en % de MB)	Concentration en soufre (en % de MB)
absence	0,335 : 0,0445 : 0,06	0,05	0,65

La forme de l'azote la plus représentée dans les échantillons est l'ammoniac - NH_3 - (0,24 % du volume total soit 71,64 % de l'azote total), suivi de l'azote organique (0,095 % du volume total soit 28,36 % de l'azote total).

3

RETOUR AU SOL DES MATIERES

K-caravane travaille en collaboration avec des partenaires techniques (chambre d'agriculture, coopérative agricole). L'agriculteur partenaire est situé à environ 1 heure de route du dépôt. Les cultures fertilisées au lisain étaient le maïs en 2025 et l'orge en 2026.

Culture de maïs

En 2025, un prestataire extérieur a réalisé le transport de 17 cuves IBC jusqu'à l'exploitation agricole (coût de 590€ HT pris en charge par K-caravane).

Les cuves ont été déversées dans une auge (Figure 4) avant qu'une tonne à lisier pompe le lisain pour l'épandre.



Les doses apportées au sol ont été calculées selon le besoin de la culture et le stade de développement de la plante. La dose apportée au maïs était

Figure 4 - Auge pour élevage, www.lagee-elevage.fr



Figure 5 - Epandeur buse palette (crédit : la Mammo)

de 30 unités d'azote (UN)/ha (soit environ 1,9 ha fertilisés au lisain). Le lisain a été épandu à même le sol, en une seule fois, sur un stade de semis précoce (semis du maïs fin mars-début avril). L'outil utilisé était la tonne à lisier associée à une buse palette (Figure 5).

Le lisain a été appliqué pur la veille d'une légère pluie. L'épandage en forte chaleur est évité afin de limiter la volatilisation ammoniacale.

¹Organisation mondiale de la santé, 2012. Directives OMS pour l'utilisation sans risque des eaux usées, des excreta et des eaux ménagères : Utilisation des excreta et des eaux ménagères en agriculture. Volume IV. Organisation mondiale de la santé.

La deuxième année, afin d'éviter le transvasement successif du lisain, les matières ont directement été pompées avec une tonne à lisier de 21 m³ au moment de l'épandage sur le lieu de dépôt (coût de 2 000€ HT pris en charge par la chambre d'agriculture). Là aussi, 30 UN / hectare ont été appliquées (soit environ 2,3 hectares fertilisés au lisain) sur la période de mi-mars, ce qui correspond au stade de fin de tallage (fin de formation de nouvelles talles – tiges secondaires – et début de croissance de la tige principale)^{1, 2}. Les techniques d'épandage ont été les mêmes que pour le maïs, cependant le contact direct avec les feuilles a dû être évité par utilisation d'un épandeur pendillard (Figure 6).



Figure 6 - Epandeur pendillard (crédit : agmco.fr)

Remarques générales sur le retour d'expérience

- Les outils actuellement utilisés n'ont pas été adaptés à l'utilisation de lisain.

Dans le cas de la culture d'orge, le choix du tracteur doit être pris en compte pour éviter la destruction des cultures déjà en feuille. L'application du lisain par aspersion peut amener à un risque de brûlure des feuilles en cas de contact. Il aurait été intéressant d'utiliser un outil permettant de l'enfouir pour limiter la volatilisation de l'azote, comme le [pipiculateur](#).

- Les rendements sont similaires pour un apport équivalent en azote minéral.

Avant l'apport au sol du lisain, l'agriculteur utilisait des engrais de synthèse et des effluents d'élevage. Aucune brûlure des plantes n'a été identifiée, sauf dans le cas du maïs où un léger jaunissement de quelques feuilles a été observé. La qualité et la quantité des grains de maïs sont restées inchangées. A propos des risques liés à la forte teneur en sel du lisain (concentration moyenne de 8.8 g NaCl/litre, variable selon l'individu³), il n'y a pas suffisamment de recul pour observer des effets à long-terme sur la vie du sol.

- Le lisain est donné gratuitement à l'agriculteur mais les coûts d'épandage sont à sa charge.

Le don de la matière à l'agriculteur ne couvre pas les frais de transport et de stockage pris en charge par K-caravane. L'épandage des matières réalisé par l'agriculteur est complexe puisque la tonne à lisier ne peut contenir l'ensemble de l'urine et doit donc réaliser plusieurs allers-retours, nécessitant plus de temps d'épandage.

FREINS IDENTIFIES PAR LA STRUCTURE

Selon k-caravane, il existe plusieurs freins au déploiement du retour au sol des matières issues de l'assainissement écologique sur le territoire des Pyrénées-Atlantiques :

- L'absence de financements dédiés (notamment pour les surcoûts comme l'analyse des matières, le transport, le stockage et l'épandage) ;
- La volonté limitée des organisateurs d'évènements pour contribuer aux frais liés au traitement et à la valorisation des matières ;
- Les surcoûts liés au transport, au stockage et à l'épandage, à la fois pour les collecteurs de matières (loueurs de toilettes sèches) et les agriculteurs ;
- L'implication parfois limitée des collectivités pour prendre en considération le sujet afin de, par exemple, soutenir les initiatives, favoriser l'émergence de nouvelles filières ou accompagner leur déploiement.

Dans le cadre de son travail, K-caravane n'a pas de limites réglementaires à proprement dit. Il réalise des analyses pour prouver l'innocuité du lisain (pathogène). Par ailleurs, les agriculteurs partenaires ne sont pas concernés par les limites réglementaires spécifiques à l'agriculture biologique (AB) qui n'autorisent pas l'utilisation de ces matières.

¹Arvalis, 2026. Céréales : les premières parcelles sont déjà à début épiaison [WWW Document]. ARVALIS. URL <https://www.arvalis.fr/infos-techniques/cereales-les-premieres-parcelles-sont-deja-debut-epiaison> (accessed 6.26.26).

²Livre Blanc « Céréales » F.U.S.A., CRA-W, 2008. Principaux stades repère de la végétation en céréale.

³Ganrot, Z., 2005. Urine processing for efficient nutrient recovery and reuse in agriculture.