

STAGE DE FIN D'ÉTUDES

Chargée d'étude Valorisation de l'urine en milieu urbain

PIRIN Anaïs
DAE5 - ADAGE

GRALEPOIS Mathilde
Tutrice pédagogique

TOSTEN Jérémy
Tuteur professionnel



Collecte à vélo-remorque de l'urinoir place St Pierre



Domaine d'activité :

Collecte et valorisation de déchets non dangereux en circuit-court

Depuis 2018

- Collecte (à vélo-remorque ou camion) et compostage des biodéchets des professionnels toulousains : commerces, restaurants, écoles, entreprises ...
- Animation d'ateliers pédagogiques sur le compostage en milieux scolaire et professionnel
- Vente de compost local

Depuis fin 2019

- Projet expérimental : collecte et valorisation locale de l'urine en ville

CONTEXTE

Appel à projet lancé par Toulouse Métropole

Objet : Mise en place et collecte de 4 uritrottoirs au centre-ville de Toulouse dans le but de réduire les nuisances olfactives causées par les incivilités urinaires

Début : Novembre 2019, Durée : 12 mois

➡ Appel à projet remporté par les Alchimistes Occiterra qui proposent une collecte à vélo-remorque et un objectif de valorisation de l'urine

Nos priorités pour ce projet...

- Un faible bilan carbone pour le transport (collecte à vélo-remorque)
- Un traitement local de l'urine
- Un traitement low-tech à faible impact environnemental (privilégier des réactifs disponibles localement et de préférence issus d'une valorisation)
- Un processus de traitement permettant une récupération maximale des nutriments ayant un grand intérêt agronomique
- Une filiale de distribution locale

Objectif de dynamisation du territoire dans une logique d'économie circulaire

PHASES DU PROJET

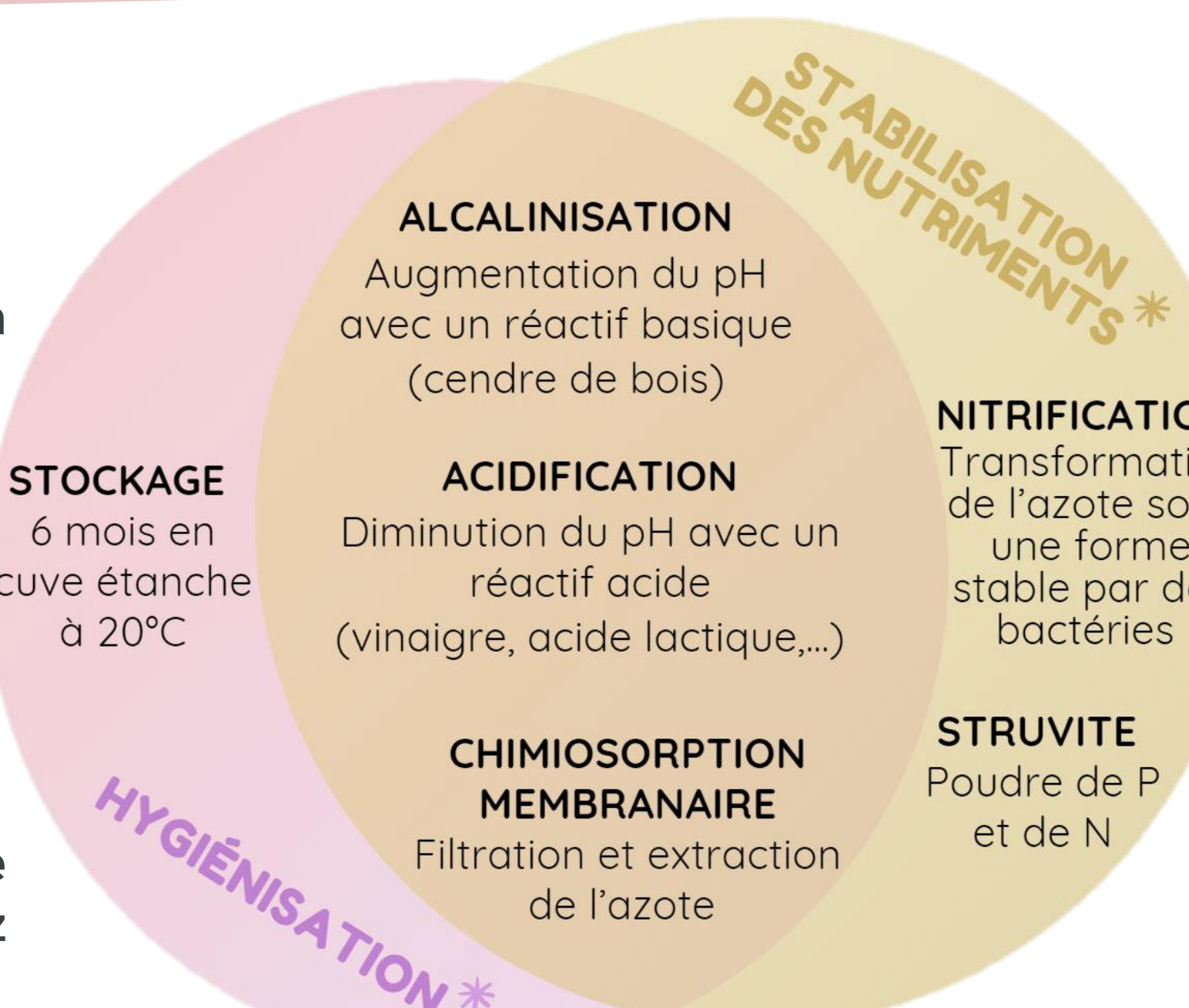
1 ETAT DE L'ART sur le sujet « valorisation d'urine en engrais »

Caractéristiques de l'urine

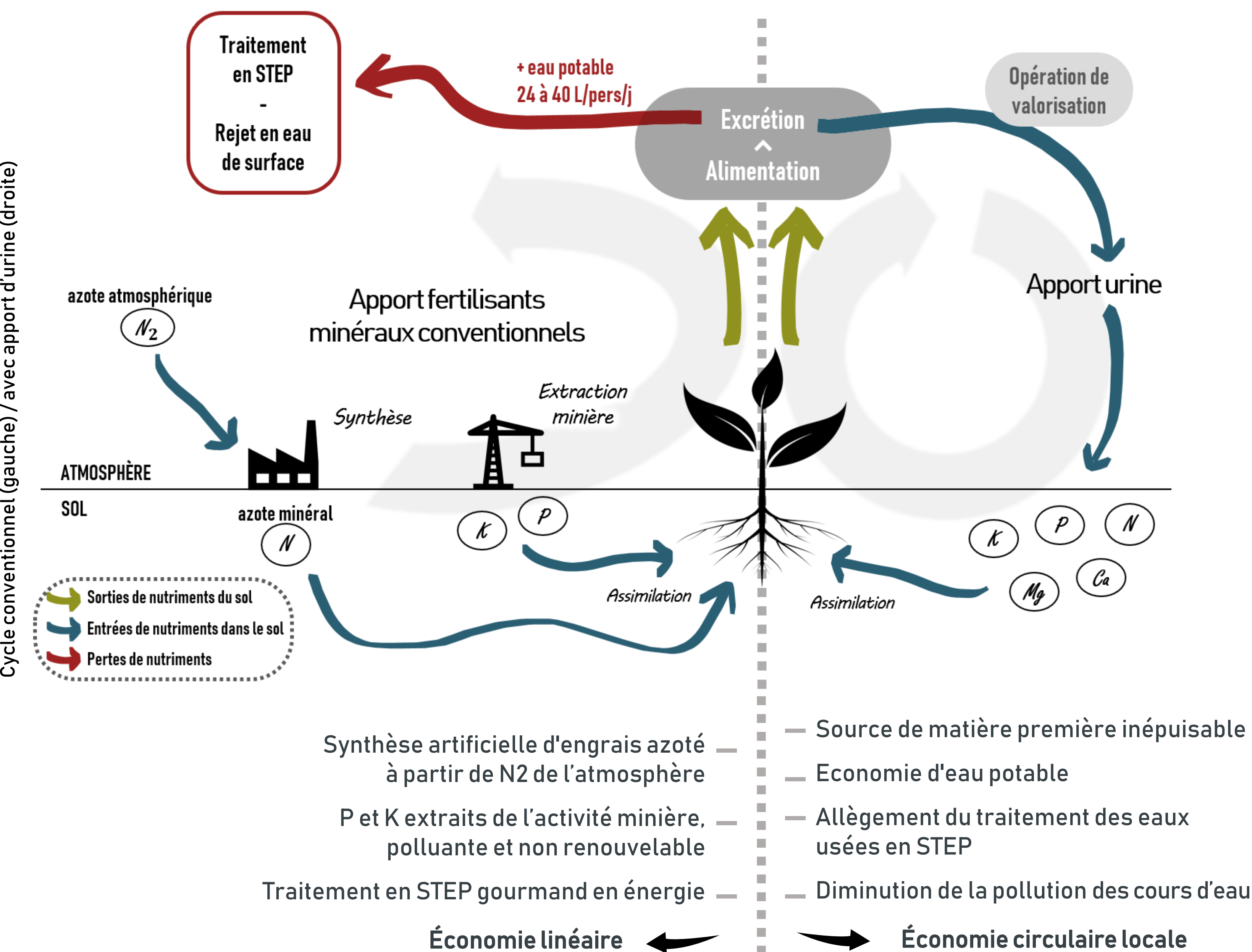
Eléments d'intérêt agronomique	Eléments non désirés
95% H₂O EAU	Organismes pathogènes → Dégradation lors du stockage et par l'activité biologique du sol
2% N AZOTE	Produits pharmaceutiques → Dégradation lors du stockage et par l'activité biologique du sol
0,12% P PHOSPHORE	Traces métalliques → Quantité très faible par rapport aux fèces
0,6% K POTASSIUM	
+ OLIGOÉLÉMENTS Magnésium Calcium, Soufre ...	

Traitements de l'urine existants

- * **Hygiénisation**
traitement qui réduit à un niveau non détectable la présence de tous les micro-organismes pathogènes dans un milieu.
- * **Stabilisation des nutriments**
processus favorisant la récupération des nutriments sous une forme stable (évite la volatilisation d'azote en gaz ammoniacal)



Cycle des nutriments en agriculture



2 EXPÉRIMENTATIONS ET ANALYSES

Objectif Stabilisation de l'urine

Procédé Alcalinisation ou acidification d'urine fraîche dans le but d'inhiber l'action d'une enzyme responsable de la dégradation de l'urine à l'origine de la formation d'ammoniac

Réactifs Issus d'une valorisation locale (cendre, thé de cendre, potasse, ferment lactique, lactosérum, marc de café) ou disponible à faible coût (vinaigre)

Résultats Aucun de ces traitements n'a été retenu pour notre cas d'étude en raison de la grande quantité de réactif nécessaire pour obtenir une alcalinisation ou une acidification efficace et de fortes contraintes techniques de transport et de manipulation

CHOIX DE TRAITEMENT

Installation de copeaux de bois dans les bacs de récupération des urinoirs, puis **stockage de plusieurs mois en cuve étanche**

Avantages

- Limite la diffusion d'odeurs in-situ grâce aux copeaux de bois
- Hygiénisation de l'urine lors du stockage
- Facilité de mise en place

Inconvénients

- Urine non stabilisée : possibles pertes ammoniacales responsables de mauvaises odeurs
- Nécessité d'adopter un système d'épandage adapté à l'urine non stabilisée à la surface ou dans le sol

COMPOSITION DU PRODUIT FINAL

Nutriments	Forme des nutriments	Quantité (g/L d'urine)	Ratio NPK
Azote	NH ₃ /NH ₄ ⁺	3.3	15
Phosphore	P ₂ O ₅	0.22	1
Potassium	K ₂ O	0.8	4

3 PROSPECTION DE FILIALES DE DISTRIBUTION

Potentielles filiales adaptées pour la distribution d'urine

- Cultures non alimentaires (productions ornementales)
- Cultures alimentaires conventionnelles (arbres fruitiers, céréales, vignes ...)
- Aires de compostage en tant qu'activateur de compost

4 DÉFINITION DES MODALITÉS

Quantité d'urine : environ 3 L d'urine / m² / culture

Compléter avec un apport d'amendement organique (1L compost/1L urine)

Engrais à dominante azotée (ratio NPK 15:1:4), vitesse d'action rapide

2 méthodes d'application

Fertilisation de fond

Appliquer la totalité de l'urine non diluée 2 semaines avant la plantation

(Apport complémentaire en cours de culture pour corriger une possible carence en azote)

Fertilisation d'entretien

Diluer l'urine 20 fois (5% d'urine) avec de l'eau
Nombre d'applications en fonction des cultures et des besoins (4 à 8 applications)
Espacer les applications de 2 à 3 semaines (minéralisation lente au printemps et rapide en été)