

# ÉTUDE PROSPECTIVE SUR LA GESTION DES MATIÈRES ORGANIQUES URBAINES DANS LA MÉTROPOLE DE TOULOUSE

## Troisième livrable : Scénarios prospectifs

### Quatre scénarios de valorisation en synergie des excréments humains et des biodéchets



Dessin : Alya Alexandre

#### ATELIER TOUMO

Alya Alexandre, Salomé Champenois, Zoé Grilhot, Eva Larive et Esther Mbanza  
sous la direction de Sabine Barles

Magistère 3 Aménagement et Master 2 Urbanisme et Aménagement  
Université Paris 1 Panthéon Sorbonne  
Année 2024 - 2025



# Atelier Toulouse Matières Organiques (TouMO)

---

## Étude prospective sur la gestion des matières organiques urbaines dans la métropole de Toulouse

### Troisième livrable - Scénarios prospectifs

Dans le cadre de la seconde année de master urbanisme et aménagement de l'université Paris 1 Panthéon Sorbonne, les étudiant.es sont amené.es à travailler en groupes sur un projet professionnalisant, appelé atelier professionnel.

L'atelier TouMO, pour Toulouse Matières Organiques, est composé de cinq étudiantes : Alya Alexandre, Salomé Champenois, Zoé Grilhot, Éva Larive et Esther Mbanza. Encadré par Sabine Barles durant l'année 2024-2025, cet atelier répond à une commande de recherche-action pilotée par trois chercheur.euses, Bernard de Gouvello, Marine Legrand et Elisabeth Lehec, ainsi que par Raphaëlle Kulis, cheffe du service biodéchets de Toulouse Métropole. Il s'associe plus largement avec le projet TANGO (pour Transition de l'assainissement urbain vers une nouvelle gestion de la matière organique), et le programme de recherche-action OCAP, qui porte sur les systèmes alimentation-excrétion et la gestion des excréta humains.

Le propos de cette commande est de mener une étude prospective sur la prise en charge des matières organiques aujourd'hui considérées comme des déchets, à l'échelle du territoire de la métropole de Toulouse. Il s'agit en particulier de s'intéresser aux synergies possibles entre gestion des biodéchets et gestion des excréta humains, dans le cadre d'une réflexion plus transversale sur les transitions possibles de la gestion des matières organiques urbaines.



# SOMMAIRE

---

<b>INTRODUCTION</b>	<b>7</b>
<b>PARTIE N°1 - LES FICHES SYNTHÉTIQUES</b>	
Fiche n°1 - Stadium de Toulouse	10
Fiche n°2 - Izards Trois Cocus	12
Fiches n°3 Éco-école	14
Fiche n°4 - Paléficat	16
<b>PARTIE N°2 - LES SCÉNARIOS DÉTAILLÉS</b>	
<b>Éco-école : valorisation cyclique des matières organiques</b>	<b>18</b>
Introduction	18
Le cycle des matières organiques d'une école toulousaine	20
Concilier pédagogie et efficacité technique dans la gestion des matières organiques en milieu scolaire	22
Bande dessinée - Une journée à l'Éco-école avec Sacha	24
Trajectoire de l'Éco-école : de la végétalisation des cours d'école à la diffusion d'un modèle circulaire	28
<b>Paléficat : aménager un quartier autosuffisant</b>	<b>32</b>
Introduction	32
Le système technique proposé à Paléficat : de la quantification des gisements à l'organisation d'une filière	34
Système sociotechnique du quartier : entre ambition écologique et fonctionnement solidaire	40
Bande dessinée - Bienvenue à Paléfi'cat	42
La trajectoire de Paléficat : une économie circulaire des matières organiques urbaines	48
<b>CONCLUSION</b>	<b>55</b>
<b>ANNEXES</b>	<b>57</b>



# INTRODUCTION

Le diagnostic des systèmes socio-techniques des matières organiques urbaines permet de comprendre le fonctionnement actuel de leur traitement sur le territoire de Toulouse Métropole, les grandes orientations stratégiques qui l'accompagnent ainsi que de mettre en lumière les possibilités de transition identifiées par les personnes interrogées. L'étude des jeux d'acteurs autour de l'assainissement et de la valorisation des biodéchets a mis en lumière les enjeux techniques et sociaux de la création de synergies pour la valorisation combinée des différentes matières organiques. S'appuyant sur ce travail préalable d'analyse, ce troisième livrable propose un exercice d'imagination réaliste, qui vient à la fois prolonger et mettre en perspective ces orientations situées. Ce travail s'inscrit dans une approche socio-urbanistique du territoire : il propose d'étudier l'articulation entre le spatial et le social, de quantifier les flux de matières et de qualifier leur gouvernance, ainsi que l'inscription dans le tissu urbain, dans son sens à la fois morphologique et anthropologique, de nouvelles filières de valorisation des matières organiques. Dans la lignée des travaux en écologie territoriale, ce livrable expose des scénarios de transition, terme utilisé dans son acception socio-écologique, avec comme idée principale la réinscription des activités humaines dans des cycles biogéochimiques contraints et fermés.

C'est donc au regard des limites planétaires que les scénarios qui suivent ont été pensés. Leur création repose sur trois points méthodologiques principaux :

- **un contexte réaliste** : les scénarios prennent toujours comme point de départ une situation réelle tirée du paysage de la métropole toulousaine. Les sites choisis reposent sur les conclusions du diagnostic, tout comme le choix des acteurs impliqués dans les récits proposés. De plus, les décisions relatives aux organisations techniques ou sociales imaginées s'inspirent de modèles locaux ou nationaux étudiés au préalable au cours de l'atelier.
- **un cadre déontologique déterminé** : les choix effectués dans les différents scénarios reposent sur des ambitions écologiques globales et plus précisément sur la fermeture des cycles biogéochimiques. A rebours de la trajectoire

sociotechnique observée dans le diagnostic, axée sur la méthanisation, la valorisation en compostage est priorisée. Le principe de subsidiarité est appliqué, c'est-à-dire que la valorisation à la parcelle des matières organiques est toujours priorisée, dans une recherche de sobriété. De plus, il s'agit de construire des systèmes sociotechniques cohérents au-delà de la filière de valorisation des matières pour assurer la pérennité des modèles proposés. Enfin, les projets étudiés concernent des zones en renouvellement urbain, ou à minima qui s'inscrivent dans l'objectif de zéro artificialisation nette et appliquent à ce titre la séquence éviter-réduire-compenser.

- **une présentation de l'évolution réglementaire** : se limiter à l'état actuel de la réglementation portant sur la valorisation des matières organiques humaines et des biodéchets aurait rendu impossible la présentation de filières en accord avec les objectifs écologiques précédemment évoqués. La méthodologie choisie implique donc une réflexion sur les évolutions réglementaires associées aux scénarios, ambitieuses mais cohérentes avec les trajectoires actuelles, notamment celles relatives aux toilettes sèches et au compostage.

L'exercice de prospective qui est ici proposé s'inscrit dans l'objectif précis de la fermeture des cycles biogéochimiques et la création en conséquence de filières de valorisation de matières organiques adaptées au territoire et s'appuyant sur des synergies de coopération, de matières ou de modèles. Les propositions n'ont pas pour ambition d'embrasser l'ensemble des éléments à mettre en place. Elles ne traitent pas des thématiques de l'accessibilité, de l'énergie, de la perméabilité des sols ou de la question du genre dans la ville, à titre d'exemples. Le but n'est pas d'être exhaustif, bien que nombre de ces enjeux se croisent voire soient interdépendants, mais plutôt de mettre en lumière des futurs possibles et souhaitables pour la gestion des matières organiques en milieu urbain. Les enjeux infrastructurels et écologiques de l'assainissement en milieu urbanisé sont de plus en plus visibles : il s'agit d'accompagner cette dynamique en proposant de nouveaux modèles urbanistiques et de coopération.

A cette fin, quatre scénarios sont proposés dans ce livrable. Deux scénarios ont pour point de départ un équipement public : le scénario stadium de Toulouse et le scénario Éco-école. Les deux autres s'inscrivent dans des projets d'aménagement à l'échelle d'un quartier : le scénario Les Izards Trois Cocus et le scénario Paléficat. Il s'agit d'abord de présenter la philosophie de ces quatre scénarios, puis d'approfondir deux d'entre eux plus en détails : les scénarios Éco-école et Paléficat.

## ANONYMISATION

Dans un souci de réalisme, des structures importantes du territoire sont nommées au cours de la description des scénarios. Cela n'engage jamais leurs intentions de s'investir à l'heure actuelle dans les projets évoqués ici. Le choix des structures repose néanmoins sur des axes stratégiques qu'elles ont pu évoquer lors de notre enquête de terrain. Pour plus de détails, le ou la lectrice intéressée peut consulter le Diagnostic réalisé par l'atelier TouMO (livrable n°2).

D'autres acteur.rices enquêté.es ne sont pas évoqué.es dans les scénarios : leur présence dans le système socio-technique dépend de nouveaux marchés publics encadrés par la métropole, et l'atelier n'a pas vocation à émettre de préférence à cet égard.

## GUIDE DE LECTURE



**PAGE 10 À 17**  
Pour une description synthétique de chaque scénario

**PAGE 20 À 33**  
Pour connaître les détails du fonctionnement de l'Éco-école

**PAGE 34 À 53**  
Pour plonger dans les rouages de l'organisation du nouveau quartier Paléficat

**PAGE 26 À 29**  
Pour découvrir le quotidien de Sacha à l'Éco-école

**PAGE 44 À 49**  
Pour suivre le Paléfi'cat dans son nouveau quartier

**PAGE 55**  
Pour lire la conclusion générale de cet exercice de prospective

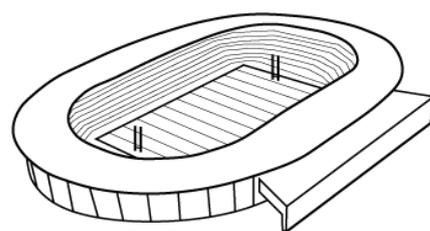
**PAGE 57 À 71**  
Pour consulter les annexes

# PARTIE 1 - LES FICHES

## SYNTHÉTIQUES

### 1 Stadium de Toulouse

Toulouse Métropole fait de son stade un site démonstrateur d'un projet d'assainissement écologique. Les urines des supporters sont collectées et valorisées.



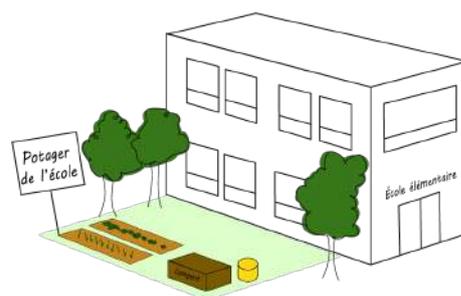
### 2 Les Izards Trois Cocus

Le centre culturel de l'écoquartier est doté de toilettes sèches et une boucle de valorisation est mise en place au niveau local.



### 3 Éco-école

L'Éco-école, située à proximité de la régie agricole, met en place un partenariat avec cette dernière pour la valorisation de toutes les matières organiques de l'école.



### 4 Paléficat

Un nouveau quartier au nord de Toulouse fait l'objet d'un aménagement particulièrement ambitieux sur la valorisation *in situ* de toutes les matières organiques urbaines.



\* Logo NPNRU des Izards trois cocus (Source : Toulouse Métropole)

# STADIUM DE TOULOUSE

## Installation d'urinoirs secs dans le stade de Toulouse

Le Stadium de Toulouse est un site très fréquenté par les adeptes des sports collectifs comme le rugby et le football. D'une capacité de 33 000 places, il peut accueillir de grands événements sportifs comme les matchs de rugby du top 14 qui rassemblent beaucoup de spectateur.ices. Depuis peu, le Stadium est devenu un site démonstrateur d'un projet de séparation à la source des urines. Le projet s'inspire directement de ce qui a été mis en place au Matmut Atlantique à Bordeaux il y a quelques années. 402 urinoirs secs féminins et masculins ont été installés dans le stade, dont 332 à destination du public, et permettent désormais de collecter 33 m<sup>3</sup> d'urine par an. Une fois les urines récupérées et hygiénisées, elles sont utilisées afin de fertiliser le terrain de stade ainsi que des terrains cultivés en maraîchage et en horticulture situés à proximité.

## DESCRIPTION DE LA FILIÈRE

### Inspiration bordelaise

La réussite du projet bordelais a inspiré Toulouse Métropole qui souhaite faire de son stade un site démonstrateur. Seules les urines sont collectées grâce aux urinoirs masculins et féminins installés à la place d'une partie des toilettes à eau. Quelques toilettes classiques ont été conservées et les fèces sont envoyées au tout à l'égout. Dans le stade, les urines sont stockées dans de grandes cuves en sous-sol. Une partie de l'urine est stockée puis hygiénisée sur place afin d'être utilisée pour fertiliser le terrain du stade et les espaces verts alentour.

### Valorisation ex-situ des matières organiques

Les urines ne pouvant pas être valorisées sur le site sont collectées par une association de location de toilettes sèches spécialisée dans le traitement des urines. Cette dernière s'est occupée de l'installation des urinoirs et en assure aujourd'hui la gestion. Elle s'occupe également de la collecte des urines, qui sont amenées sur la plateforme de compostage de Léguevin du syndicat mixte Decoset qui sert de lieu de stockage et de traitement des matières. Sur la plateforme sont parallèle-

### QUELLES SYNERGIES ?

#### ■■■■□□ SYNERGIE DE FILIÈRE

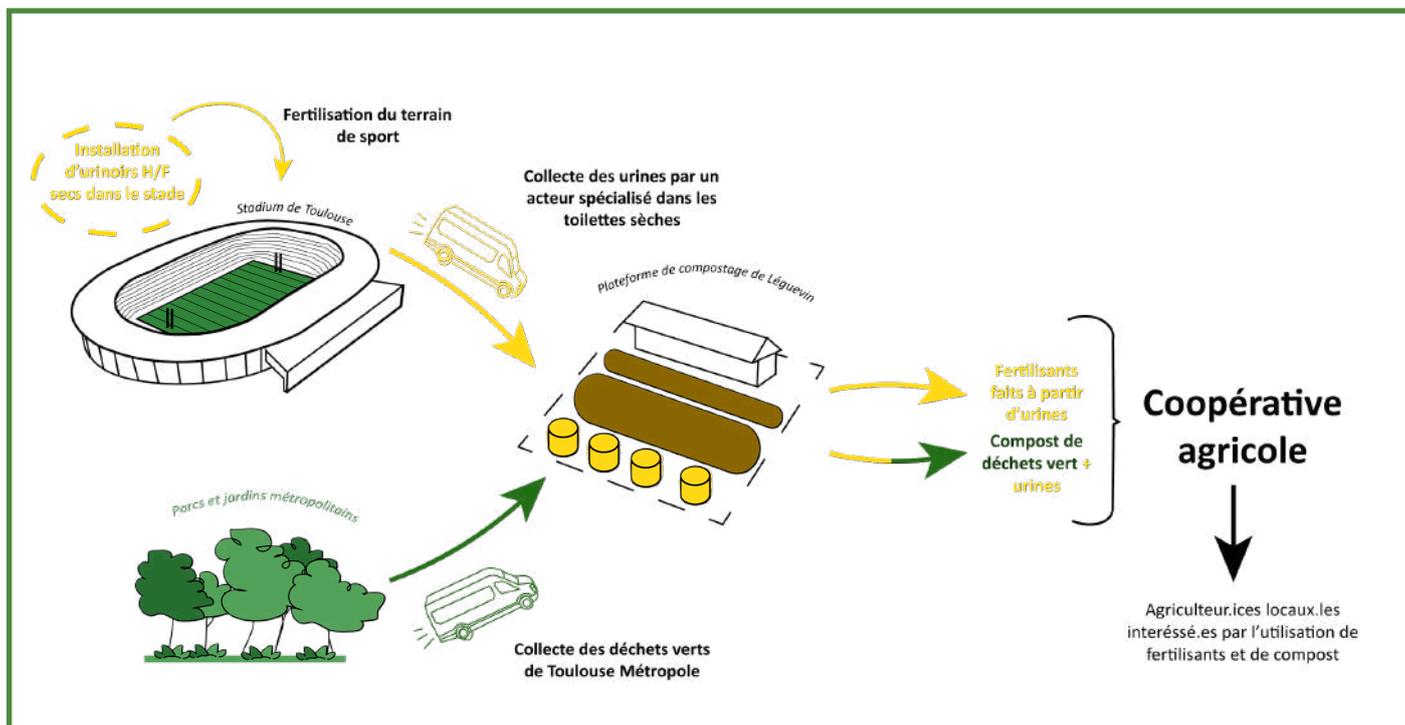
L'ensemble des matières organiques sont mélangées à l'étape de la collecte ou pendant le processus de compostage.

#### ■■■■■■ SYNERGIE DE MODÈLE

Le projet du Stadium de Toulouse s'inspire directement du projet du Matmut Atlantique de Bordeaux Métropole.

#### ■■□□□ SYNERGIE DE MATIÈRES

Une partie des déchets verts et des urines sont mélangés sur la plateforme de compostage pour enrichir le compost de déchets verts en azote. Néanmoins, ni les déchets alimentaires ni les matières fécales ne sont prises en compte dans ce scénario.



**Figure 1 - Schéma de la valorisation de l'urine collectée au stade de Toulouse : des supporters aux champs agricoles.**

Source : Atelier TouMO (2025)

ment traitées 8 000 tonnes de déchets verts par an en provenance du territoire de Toulouse Métropole. Une fois arrivées à la plateforme, les urines sont hygiénisées puis transformées en fertilisant agricole simultanément à la production d'un compost de déchets verts qui utilise une partie des urines, ce qui permet de l'enrichir en azote.

### Débouchés agricoles

Une fois le traitement terminé, ces produits sont proposés à la coopérative agricole avec qui Decoset entretient des partenariats. Les agriculteur.rices intéressé.es par les produits entrent en contact avec la coopérative qui leur fournit le compost et/ou les fertilisants.

### Un site démonstrateur

Le stade étant un site très fréquenté, un nombre important de personnes est sensibilisé au sujet de l'assainissement écologique. Des affiches exposant les enjeux de la séparation à la source des excréments ont été placées dans les toilettes pour accompagner la modification des toilettes du stade. La filière de valorisation des urines est également présentée afin que les débouchés soient connus de tous.

# LES IZARDS TROIS COCUS

## Un circuit de valorisation de proximité

Le quartier des Izards Trois-Cocus, développé dans le cadre du NPNRU<sup>1</sup> et porté par Toulouse Métropole et l'ANRU<sup>2</sup>, est devenu un site démonstrateur en matière de gestion circulaire et ultra locale des matières organiques. La filière développée au sein du quartier met en lien le centre socioculturel équipé de sanitaires écologiques, des acteur.ices de l'économie sociale et solidaire spécialisés en collecte et en traitement des matières organiques et une exploitation agricole locale en maraîchage biologique.

## DESCRIPTION DE LA FILIÈRE

### Un site démonstrateur

Le centre socioculturel du quartier est équipé de toilettes sèches à compost. Leur acceptation par les usag.ères a été facilitée par des campagnes de sensibilisation menées dès l'ouverture du centre. Leur intégration dans un lieu d'apprentissage, de loisirs et d'échange favorise également la connaissance autour de l'assainissement écologique et des cycles de la matière. Par ailleurs, le restaurant présent au sein du centre trie ses déchets alimentaires. Tous les déchets organiques produits sur le site sont regroupés dans des bacs à compost situés à l'extérieur du bâtiment et collectés deux fois par semaine.

### Un réseau d'acteurs.ices locaux.ales

Le système de collecte repose sur un réseau de vélos cargos opéré par un acteur de l'économie sociale et solidaire de l'Écopôle EDENN, situé au sein du quartier. Ces professionnel.les récupèrent les déchets alimentaires et les déchets verts produits par leurs adhérent.es autour du quartier. Leur prestation pour le centre culturel constitue un flux de ressources organiques stable et renforce la visibilité de leur engagement.

<sup>1</sup> Le Nouveau Programme National de Renouveau Urbain concerne la transformation des quartiers prioritaires de la ville en France. Il est coordonné par l'Agence Nationale pour le Renouveau Urbain (ANRU).

<sup>2</sup> voir note précédente.

### QUELLES SYNERGIES ?

#### ■■■■■ SYNERGIE DE FILIÈRE

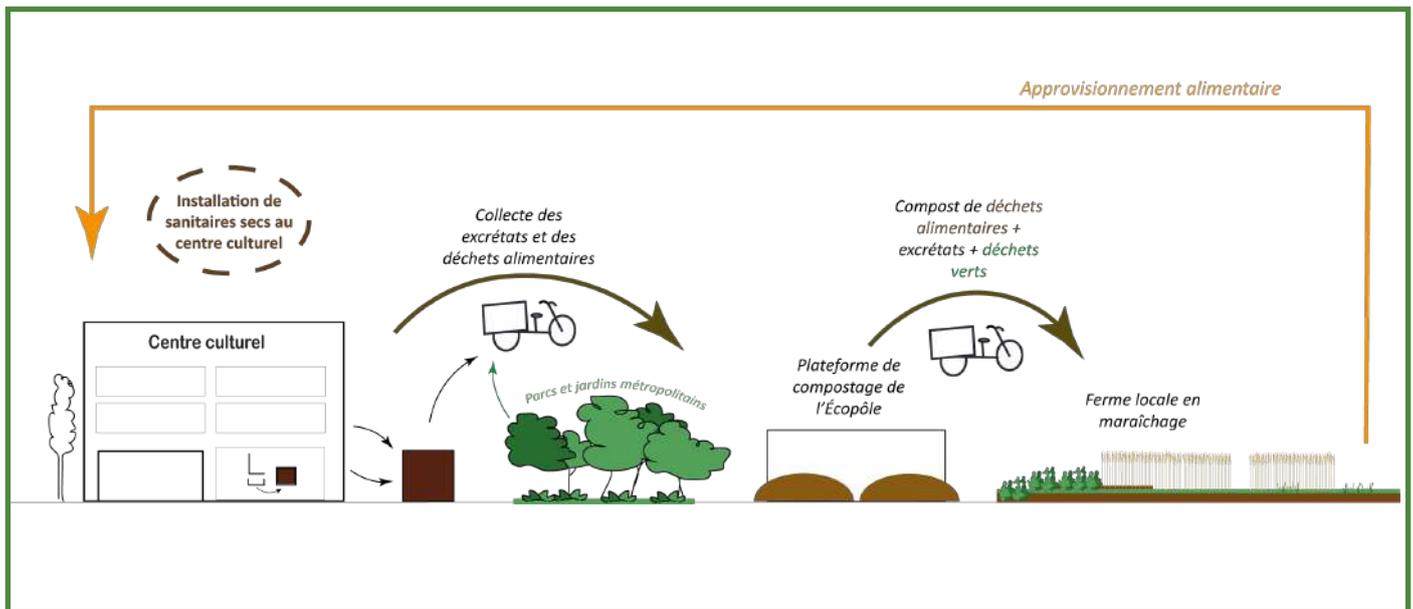
La structure qui ne collectait auparavant que les déchets alimentaires, étend son activité au transport des excréments et des déchets verts. Ainsi, les espaces de stockage et de traitement de l'Écopôle mutualisent toutes les matières.

#### ■■■■■ SYNERGIE DE MODÈLE

Ce scénario est partiellement inspiré de l'expérimentation de la Fumainerie à Bordeaux. En particulier, la structure de collecte qui a inspiré ce scénario y a participé.

#### ■■■■■ SYNERGIE DE MATIÈRES

L'ensemble des matières organiques sont mélangées à l'étape de la collecte ou pendant le processus de compostage.



**Figure 2 - Schéma de la valorisation des matières organiques au sein d'un quartier : l'exemple du centre culturel des Izards Trois Cocus.**

Source : Atelier TouMO (2025)

### Centralisation et synergies des matières

À l'Écopôle, les matières collectées sont intégrées au processus de compostage. Un mélange équilibré de déchets verts, alimentaires et excréments est régulièrement analysé pour garantir une décomposition optimale. Les acteur.ices de l'Écopôle, formés aux techniques de compostage, assurent la transformation des déchets en amendement organique de qualité.

### Un débouché agricole local

La ferme « Borde Bio », implantée dans le quartier, reçoit un volume défini de compost stabilisé pour amender ses sols. En retour, le centre culturel reçoit chaque mois une sélection de produits issus de cette production, garantissant ainsi à la ferme un revenu stable tout en soutenant une agriculture locale et responsable. Grâce à ce modèle en circuit court, le quartier des Izards-Trois Cocus est un exemple en matière de gestion durable des matières organiques et de construction d'un système d'acteur.ices spatialement proches coordonnant et partageant un ensemble de pratiques.

# L'ÉCO-ÉCOLE

## Valorisation cyclique des matières organiques

Ce scénario propose la mise en place d'un dispositif de valorisation des urines et des biodéchets dans un établissement scolaire accueillant un jeune public (maternelle et primaire). Tout en créant un circuit de valorisation locale des matières organiques issues de l'école, l'objectif porté à l'Éco-école est d'assurer la dimension éducative du dispositif, en faisant intégrer au programme scolaire et à la vie quotidienne des élèves des leçons et des activités en lien avec l'assainissement écologique et la circularité des matières organiques.

### DESCRIPTION DE LA FILIÈRE

#### Valorisation *in-situ* des matières organiques...

L'Éco-école est équipée de toilettes sèches avec séparation des urines à la source. En parallèle, un système de compostage des biodéchets est mis en place au sein de l'école. Un composteur partagé, accompagné d'un programme pédagogique, permet aux élèves et au personnel de trier et valoriser les déchets verts issus des espaces extérieurs ainsi que les restes alimentaires de la cantine. Un.e maître.esse composteur.rice assure l'installation et la formation du personnel, tandis que les élèves sont impliqué.es dans l'entretien quotidien du composteur. Un potager pédagogique au sein de la cour oasis est ainsi amendé par le compost scolaire qui valorise une partie des biodéchets et les déchets verts de la cour oasis en plus d'être fertilisé par l'urine collectée.

#### ... couplée à une valorisation *ex-situ*

Par ailleurs, le reste des matières organiques est valorisé *ex situ*. Une entreprise spécialisée récolte en effet la matière non valorisée au sein de l'école, fèces, urines et biodéchets et la transfère à la plateforme de compostage de la régie agricole. Là, l'urine est stockée et hygiénisée pour fertiliser les sols agricoles et les déchets alimentaires et les sous-produits de toilettes sèches sont compostés pour servir en amendements. Dans le cadre de leur apprentissage des enjeux de l'agriculture et de l'alimentation, les élèves participent à des activités au sein de la régie, accompagné.es par une association de sensibilisation.

### QUELLES SYNERGIES ?

#### ■■■■■ SYNERGIE DE FILIÈRE

Le projet de l'Éco-école reprend ce qui a été développé au départ avec les déchets alimentaires. De plus, l'ensemble de la filière permet des synergies de coopération. La majeure partie des matières produites à l'école est collectée et amenée à la plateforme de compostage où elle sera traitée. Les moyens matériels et humains ainsi que les sites de traitement sont mutualisés.

#### ■■□□□ SYNERGIE DE MODÈLE

Le projet de l'Éco-école s'inspire de ce qui est actuellement développé dans plusieurs établissements scolaires en termes d'assainissement écologique. Toutefois ces démarches ne comprennent pas à ce stade de valorisation agricole *ex situ*.

#### ■■■□□ SYNERGIE DE MATIÈRES

Sur la plateforme de compostage, les urines ne sont pas mélangées aux autres matières organiques. Quant au composteur de l'école, il ne contient pas les matières fécales.

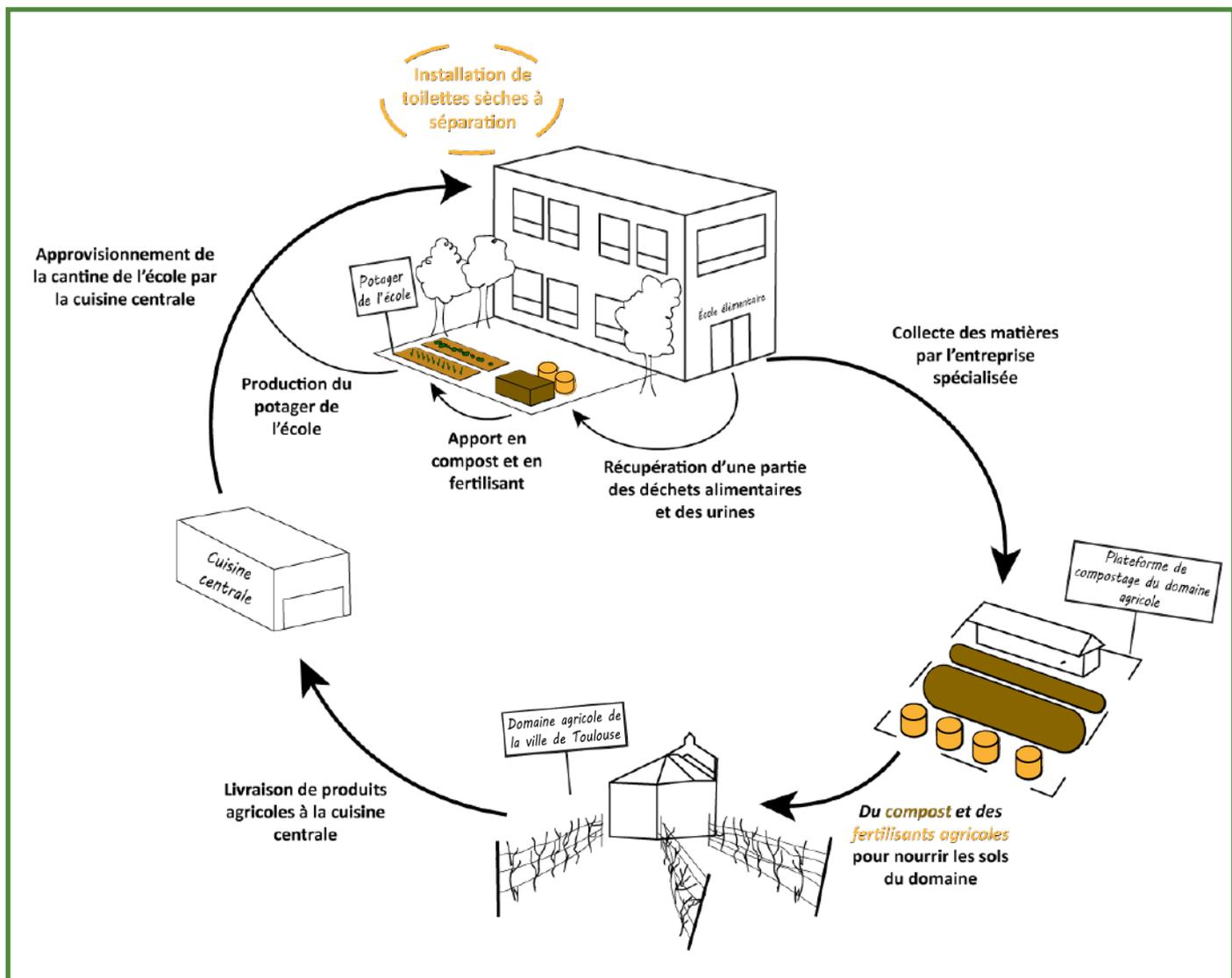


Figure 3 - Schéma du cycle des matières organiques de l'Éco-école : une boucle de l'école aux champs.

Source : Atelier TouMO (2025)

# **PALÉFICAT**

## **La circularité solidaire des matières organiques**

Porté par Oppidea Europolia dans le cadre d'une concession d'aménagement signée avec Toulouse Métropole, le quartier Paléficat incarne une nouvelle génération d'éco-quartiers. Sur 120 hectares, il intègre pleinement les principes de l'économie circulaire pour les matières organiques urbaines, avec une approche unique de valorisation *in situ* de ces ressources.

### **DESCRIPTION DE LA FILIÈRE**

#### **A l'avant-garde de la valorisation ...**

Ce territoire avant-gardiste accueille 4 000 logements, des activités agricoles, productives et commerciales, et s'appuie sur un modèle innovant de gestion des matières organiques urbaines. Ici, rien ne se perd, tout se transforme : déchets alimentaires, déchets verts, urines, matières fécales et couches compostables sont valorisées localement pour amender et fertiliser les sols, et ainsi soutenir l'activité maraîchère du quartier.

#### **... et de l'assainissement écologique**

L'ensemble des espaces du quartier contribue à la récupération des matières organiques : espaces de logement, parc urbain, bureaux, équipements publics, marché local bi-hebdomadaire et commerces. L'assainissement y a été entièrement pensé dans une démarche écologique : les toilettes sèches constituent la norme, et un nouveau modèle de toilettes sèches vivantes, qui utilisent des larves de mouches soldats noires pour transformer les matières fécales et les déchets alimentaires en compost est installé dans les logements.

#### **Une circularité à plusieurs niveaux**

Paléficat encourage le plus possible le principe de subsidiarité et constitue un espace clef dans la fermeture des cycles biogéochimiques locaux. Pour répondre à ces ambitions de circularité, une plateforme de compostage de 4 hectares, reconnue installation classée pour la protection de l'environnement, a été construite

### **QUELLES SYNERGIES ?**

#### **■■■■■ SYNERGIE DE FILIÈRE**

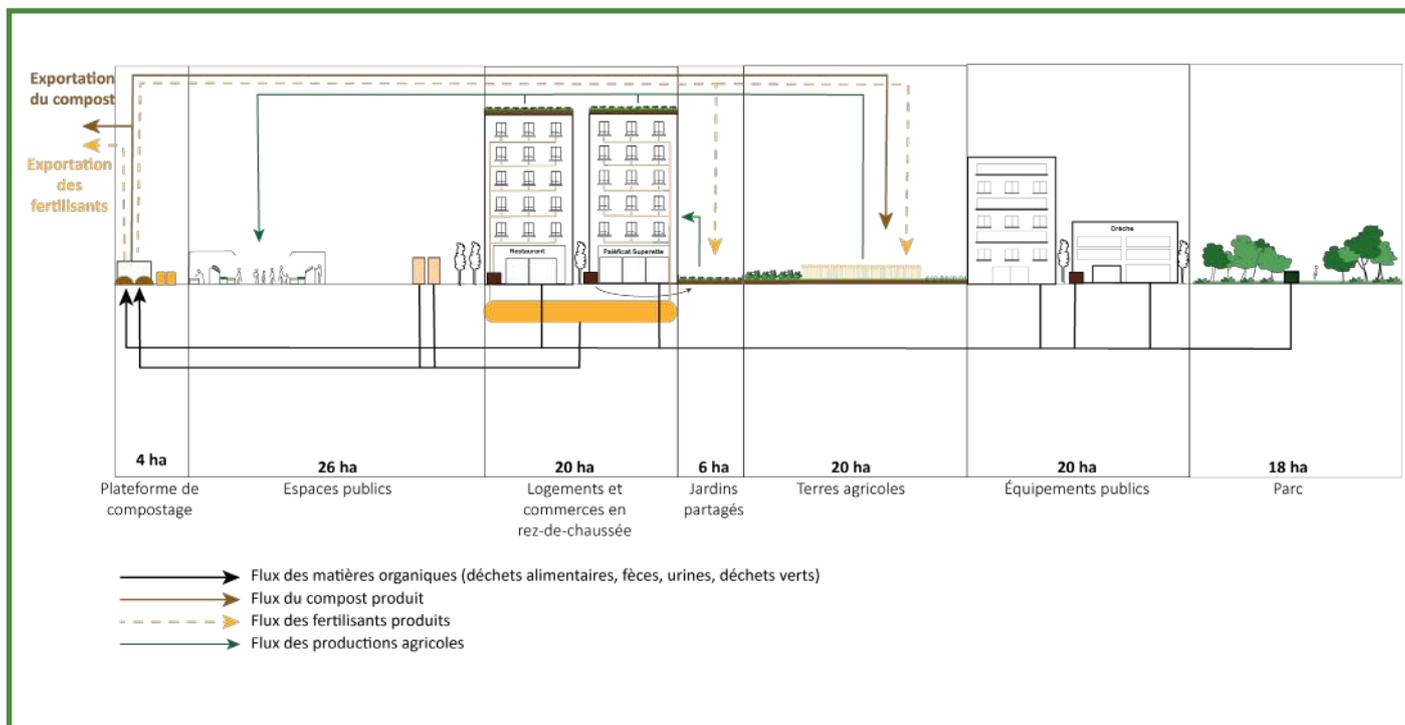
La plateforme de compostage de Decoset est le point de convergence des matières organiques du quartier. Une majorité d'entre elles y est traitée et stockée avant d'être redistribuée à proximité. L'ensemble des acteur.rices de la filière a été associé en amont pour convevoir le projet avec l'aménageur.

#### **■■■□□ SYNERGIE DE MODÈLE**

Le quartier Paléficat a été conçu comme un assemblage d'expériences et d'innovations actuelles. En particulier, Paléficat s'inspire du projet d'aménagement parisien Saint-Vincent-de-Paul, de l'initiative Enville menée à Châtillon-sur-Seine ou encore de la Biosphère Expérience menée à Boulogne-Billancourt.

#### **■■■■■ SYNERGIE DE MATIÈRES**

Biodéchets, sous produits de toilettes sèches et couches de crèche, sont mélangés sur la plateforme de compostage pour créer un compost utilisé dans les espaces agricoles.



**Figure 4 - Schéma de la valorisation intégrée des matières organiques au sein d'une opération d'aménagement : l'exemple du quartier Paléficat.**

Source : Atelier TouMO (2025)

au nord du site. Le maintien d'une activité agricole au sein du quartier permet de valoriser *in situ* les composts et les urino-fertilisants qui y sont produits à partir des matières organiques des habitant.es et des usager.ères du site. En outre, les biodéchets et les matières fécales des ménages sont valorisés le plus possible à l'échelle des bâtiments, dans les jardins partagés. Si une grande partie des matières organiques transformées en compost et en urino-fertilisants sur la plateforme trouve un débouché *in situ*, les quantités de matières produites à l'échelle du quartier dépassent les besoins locaux. Cela ouvre la voie à des filières de valorisation externes, par exemple à destination d'autres exploitations agricoles du territoire, créant ainsi un réseau circulaire à l'échelle du territoire.

### Un quartier autonome, durable, sobre et solidaire

Avec le quartier Paléficat, Toulouse Métropole affirme son rôle de laboratoire urbain en démontrant que la ville de demain peut être autonome, durable, sobre et solidaire.

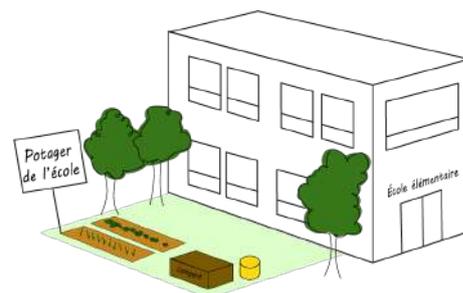


# PARTIE 2 - SCÉNARIOS

## DÉTAILLÉS

### Éco-école

L'Éco-école, située à proximité de la régie agricole, met en place un partenariat avec cette dernière pour la valorisation de toutes les matières organiques de l'école.



### Paléficat

Un nouveau quartier au nord de Toulouse fait l'objet d'un aménagement particulièrement ambitieux sur la valorisation *in situ* de toutes les matières organiques urbaines.



# L'ÉCO-ÉCOLE

## Valorisation cyclique des matières organiques

### INTRODUCTION

#### Une démarche publique qui s'appuie sur des modèles existants

Face aux défis écologiques actuels, la ville de Toulouse s'est saisie de la gestion des matières organiques en milieu scolaire, considérant qu'elles représentent une opportunité à la fois environnementale, pédagogique et territoriale. Le conseil municipal a ainsi décidé d'expérimenter, dans l'Éco-école, une filière locale et durable de valorisation de toutes les matières organiques du site. Le projet porté par l'équipe municipale est de traiter directement sur place les déchets alimentaires issus des repas scolaires, les déchets verts de la cour et, dans une approche plus innovante, d'explorer des solutions adaptées pour la valorisation des excréments. Ce projet s'inspire d'initiatives existantes, comme celles mises en place dans plus de 300 écoles parisiennes équipées de composteurs partagés. Il s'appuie également sur le dispositif de collecte des déchets alimentaires déjà mis en œuvre par les Alchimistes, entreprise qui accompagne les établissements scolaires à travers un modèle structuré : sensibilisation des élèves et du personnel, mise en place du tri des déchets alimentaires, collecte et traitement des biodéchets en circuits courts, et suivi des quantités collectées afin d'évaluer la réduction du gaspillage alimentaire. Convaincu par leur approche, qui montre qu'une telle démarche est non seulement faisable, mais aussi bénéfique en termes d'apprentissage et d'engagement des enfants, le conseil municipal

a souhaité étendre la collaboration mise en place avec la régie agricole aux excréments et aux déchets verts produits dans l'enceinte de l'école.

#### L'intérêt pédagogique au coeur du projet

Même si l'objectif poursuivi par la municipalité est de soutenir l'activité de sa régie agricole, les élu.es ainsi que la direction de l'établissement encouragent l'application du principe de subsidiarité : ils privilégient la valorisation des matières organiques au plus près de leur lieu de production, en évitant le transport inutile et en favorisant une gestion autonome et intégrée à un projet pédagogique à l'échelle de l'école. Seuls les surplus sont redirigés vers la régie agricole partenaire. Pour réussir, ce projet a nécessité une coopération entre plusieurs acteurs : enseignant.es, animateur.rices, personnels de restauration, associations de sensibilisation, collectivités et structures spécialisées dans le compostage. L'Éco-école est un véritable terrain d'expérimentation pour une gestion locale et durable des matières organiques, tout en sensibilisant les élèves dès le plus jeune âge à des pratiques écologiques qu'ils pourront ensuite appliquer au quotidien. Plus qu'un simple dispositif de tri, cette initiative permet de structurer une filière innovante, reproductible dans d'autres établissements, et intégrée aux dynamiques territoriales.

## DE L'ÉCOLE ....

L'école retenue pour ce projet accueille environ 200 élèves âgés de 6 à 11 ans. Située au sud de Toulouse, à proximité de la régie agricole, elle bénéficie d'un accès direct à l'un de ses terrains, ce qui limite ainsi le transport des matières compostées. Cette proximité réduit à la fois les coûts logistiques et l'impact environnemental des déplacements. L'établissement dispose d'une cour oasis récemment aménagée, d'une superficie d'environ 600 m<sup>2</sup>, intégrant un potager pédagogique d'environ 100 m<sup>2</sup> cultivé en bio. Ce potager permet la culture de plantes adaptées au climat toulousain, telles que des tomates, des radis,

des salades, des fraises et des herbes aromatiques (basilic, thym, romarin), ainsi que des légumineuses en rotation, ce qui permet la fixation de l'azote et l'enrichissement naturel du sol. Grâce à l'apprentissage par l'expérimentation et l'observation, les enfants manipulent la terre, suivent l'évolution des déchets organiques et constatent directement les résultats de leurs actions. De plus, la présence d'une cantine scolaire sur place facilite l'intégration des biodéchets dans le processus de compostage, renforçant ainsi le lien entre alimentation, recyclage et production agricole locale.

## ... À LA RÉGIE AGRICOLE.



**Figure 5 - Les vignes du domaine de Candie.**

Source : Atelier TouMO (2025)

La ville de Toulouse a mis en place, en 1975, une structure de production agricole propre à la municipalité : la régie agricole de Toulouse. Créée pour permettre une gestion des réserves foncières de la ville, elle est désormais une actrice à part entière des exploitations agricoles du territoire et participe à des moments de sensibilisation concernant les enjeux écologiques qu'elles rencontrent. Avec environ 250 hectares de terrain, dont 240 hectares de grandes cultures et le reste en vignobles, ses exploitations sont situées principalement autour de la ville, en périphérie immédiate. En tant qu'entité publique, la



**Figure 6 - Locaux de la régie agricole de Toulouse sur le domaine de Candie.**

Source : Atelier TouMO (2025)

régie bénéficie de subventions qui lui permettent de maintenir un personnel de dix employés, sans pression sur la rentabilité ou la production agricole. Le siège de la régie, situé au domaine de Candie dans le sud de Toulouse, est implanté à proximité de la cuisine centrale des établissements scolaires de Toulouse. Un partenariat a été établi entre les deux structures pour valoriser les légumineuses produites (pois cassés, pois chiches). Aujourd'hui, plus de la moitié de la production céréalière de la régie est valorisée localement, tout comme la production de vin, qui a toujours trouvé un débouché régional.

# LE CYCLE DES MATIÈRES ORGANIQUES D'UNE ÉCOLE TOULOUSAINE

## Vers l'assainissement écologique

Pour correspondre aux ambitions écologiques de la municipalité et renforcer le partenariat entre l'Éco-école et la régie agricole, les toilettes à eau de l'établissement ont été remplacées par 15 toilettes sèches à disposition des 200 élèves et 3 toilettes sèches réservées à l'équipe pédagogique, composée de 25 adultes. Il s'agit plus précisément de toilettes sèches à séparation : les urines sont séparées des fèces pour être stockées dans une cuve IBC d'1 m<sup>3</sup> installée en sous-sol. Les matières fécales sont quant à elles stockées dans un composteur situé sous la toilette.

### **Les toilettes à eau de l'établissement ont été remplacées par 18 toilettes sèches**

Afin d'éviter les nuisances, des copeaux de bois sont ajoutés dans le réceptacle après chaque utilisation, et un système autant que possible naturel contribue également à éviter les mauvaises odeurs. Au total, en une semaine, les 200 élèves et les 25 adultes de l'Éco-école produisent environ 444 litres d'urine, 69 kg de matières fécales et ont besoin de 165 kg de litière.

**Tableau 1 : La production hebdomadaire de matières organiques de l'Éco-école.**

	Élèves (200)	Adultes (25)	Total du gisement
Urines (L/ semaine)	348,15	92,5	444
Matières fécales (kg/ semaine)	59,62	8,98	69
Copeaux de bois (kg/ semaine)	150	15	165
Déchets alimentaires (kg/ semaine)	X	X	157

Source : Atelier TouMO (2025)

En parallèle, 157 kg de déchets alimentaires sont produits par la cantine scolaire en une semaine. Au total, un peu plus de 800 kg de matières sont produites en une semaine par l'Éco-école (cf. tableau 1).

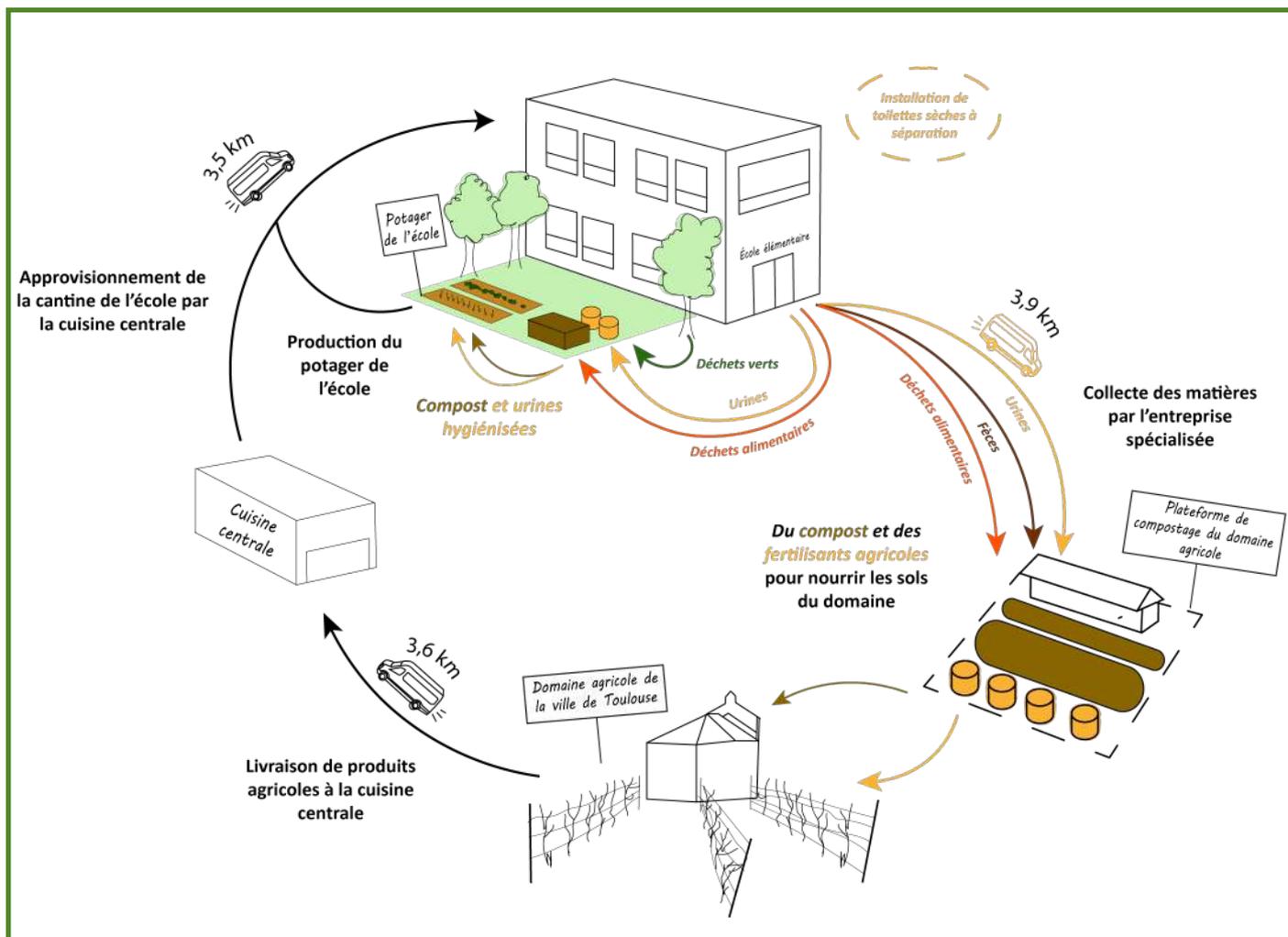
## Le partenariat avec la régie agricole

**Les biodéchets et les selles d'une école de 200 élèves couvrent 0,1 % des besoins en amendements de la régie agricole. L'urine couvre quant à elle 0,5 % de ses besoins en fertilisant.**

Une entreprise spécialisée dans la collecte de matières organiques est chargée de venir collecter les déchets alimentaires ainsi que les matières issues des toilettes sèches. Elle recueille la quasi-totalité des matières produites à l'école une fois par semaine. Une fourgonnette (d'une capacité d'1 tonne) collecte les matières solides et l'urine et les amène sur la plateforme de compostage située dans le domaine agricole de Candie appartenant à la régie agricole de Toulouse. Sur la plateforme, les déchets alimentaires et les matières fécales sont compostées et les urines hygiénisées pour être utilisées comme fertilisants agricoles. La plateforme est exploitée par l'entreprise chargée de la collecte, également compétente pour le traitement des matières. Le compost et les fertilisants produits sont cédés à la régie agricole et les agriculteur.rices du domaine les utilisent pour enrichir et fertiliser les sols. La production agricole de la régie permet ensuite d'approvisionner la cuisine centrale de Toulouse qui alimente les établissements scolaires. Située à proximité du domaine de Candie, la cuisine alimente aussi la plateforme de compostage de la régie agricole de Toulouse en biodéchets. La boucle est bouclée.

## La valorisation au sein de l'école

En parallèle, le.a maître.esse composteur.rice employé.e par la mairie valorise également des matières *in situ*. Une petite partie des urines et des déchets alimentaires est récupérée pour être valorisée dans la cour d'école et le potager scolaire. Une fois par semaine, une partie des déchets alimentaires de la cantine sont apportés au composteur de l'école par le.a maître.esse composteur.rice en charge du potager. Il.e mélange ces matières aux déchets verts produits par l'entretien de la cour oasis et



**Figure 7 : Schéma du cycle des matières organiques de l'Éco-école : une boucle de l'école aux champs.**

Source : Atelier TouMO (2025)

le compost ainsi produit permet de couvrir les besoins en amendement du potager.

**Une petite partie des urines et des déchets alimentaires est récupérée pour être valorisée dans la cour d'école et le potager scolaire.**

**Le compost produit grâce à la matière collectée dans toutes les écoles élémentaires et maternelles de la ville de Toulouse permet de répondre à 4 % des besoins en amendement de la régie agricole. Les urines couvrent quant à elle 50 % de ses besoins en fertilisant.**

De plus, il met tous les deux mois deux bidons de 10 litres d'urine de côté. Six mois sont nécessaires pour permettre aux urines d'être hygiénisées et utilisables comme fertilisant. In fine, 120 litres d'urino-fertilisant sont produits chaque année. Les urines sont utilisées pour fertiliser les espaces verts de la cour d'école et le potager. Les récoltes du potager sont utilisées à la cantine ou distribuées aux élèves selon les saisons.

# CONCILIER PÉDAGOGIE ET EFFICACITÉ TECHNIQUE DANS LA GESTION DES MATIÈRES ORGANIQUES EN MILIEU SCOLAIRE

## Des coopérations nombreuses et multiniveaux

Le dispositif repose sur une organisation intersectorielle impliquant les établissements scolaires, les collectivités locales et des expert.es en gestion des matières organiques. La régie agricole, en partenariat avec une entreprise spécialisée dans le compostage, joue un rôle central dans le traitement et la valorisation des biodéchets issus des écoles. L'installation de toilettes sèches à séparation et l'intégration des déchets alimentaires de cantine dans un circuit de compostage nécessitent une coordination étroite entre la direction des écoles, l'équipe pédagogique et les services techniques municipaux. L'implication des élèves est essentielle pour garantir la pérennité du dispositif, à travers une sensibilisation progressive et une participation active aux différentes étapes du cycle.

## L'expérimentation comme sensibilisation

Les routines de gestion s'intègrent dans le quotidien des élèves afin de structurer la prise en charge collective des matières organiques. Dès le début de l'année, des ateliers pédagogiques menés par une association expliquent le fonctionnement des toilettes sèches et l'intérêt de leur usage. Ces toilettes, permettant une réduction importante de la consommation d'eau, sensibilisent les enfants dès le plus jeune âge à l'importance de préserver les ressources naturelles. Habitué.es à cette approche dès leur enfance, les élèves développent des réflexes écologiques qui les accompagneront toute leur vie. À long terme, cette sensibilisation les amènera à comprendre les enjeux environnementaux et à intégrer des pratiques plus respectueuses des écosystèmes dans leur quotidien, contribuant ainsi à des générations plus responsables écologiquement. Des ambassadeur.rices de classe sont désigné.es pour assurer la transmission des bonnes pratiques et veiller au respect des consignes d'utilisation. À la cantine, une pesée quotidienne des déchets permet de quantifier la réduction du gaspillage alimentaire en lien avec les objectifs du PAAM<sup>3</sup>. Bien que les restes alimentaires tendent à être réduits, ils ne disparaissent pas et restent suffisants pour le potager de l'école. L'apport en biodéchets pour la plateforme de la régie agricole est assuré par les résidus de la cuisine centrale. Le compostage des biodéchets à l'école est assuré par un suivi des tempé-

ratures et de l'humidité, avec une participation directe des élèves, encadrée par un.e maître.esse composteur.rice, employé.e par la mairie et responsable des sites de compostages *in situ* en milieu scolaire.

## La fermeture des cycles biogéochimiques au coeur du projet pédagogique

Une fois mûr, le compost enrichit le potager scolaire, fermant ainsi le cycle de valorisation et servant de support pédagogique aux cours de sciences et d'écologie. Le projet pédagogique mis en place au sein de l'établissement scolaire s'articule étroitement avec l'initiative de fermeture des cycles biogéochimiques, en intégrant cette démarche dans un parcours éducatif pour les élèves. La régie agricole joue ici un rôle central en tant que démonstratrice écologique et plateforme d'animation pédagogique, accueillant régulièrement des classes pour des visites et des ateliers immersifs. Ces sorties permettent aux élèves d'observer *in situ* les processus de compostage à grande échelle et d'échanger avec des agriculteur.rices sur les bénéfices de ces pratiques pour la fertilité des sols, ancrant ainsi les notions théoriques abordées en classe dans une réalité concrète. En parallèle, des ateliers interactifs au sein de l'école, notamment dans le potager pédagogique, viennent compléter cette approche en donnant aux élèves l'opportunité de manipuler la terre, de comprendre le rôle des micro-organismes et d'expérimenter directement le recyclage des nutriments. Ce projet s'inscrit ainsi comme un fil rouge pédagogique tout au long de l'année, structurant les apprentissages autour de l'impact des pratiques agricoles durables sur l'environnement. De plus, la Maison du Bien Manger, au sein de la régie agricole, renforce cette démarche en proposant des animations et des cours de cuisine, permettant aux élèves de saisir l'ensemble du cycle alimentaire, des toilettes au sol et du sol à l'assiette. L'intégration de ces activités dans le projet pédagogique de l'établissement assure non seulement une sensibilisation efficace aux enjeux environnementaux, mais aussi une appropriation durable des pratiques de gestion responsable des ressources, en lien avec les principes de l'économie circulaire et de l'agroécologie.

<sup>3</sup> Le Projet Agricole et Alimentaire de Toulouse (PAAM) est la déclinaison locale du Projet Alimentaire Territorial (PAT), outil d'aménagement dont l'objectif est de coordonner les acteur.rices agricoles et alimentaires d'un territoire vers un système résilient, durable et solidaire.

## Importance du dialogue au sein de l'école..

La gouvernance du projet repose sur une structure de coordination impliquant plusieurs niveaux d'acteurs et un suivi régulier. Un comité de suivi trimestriel réunit la direction de l'école, le maître, les représentants des élèves, les partenaires techniques (entreprise de compostage, association de sensibilisation, régie agricole) et éventuellement les enseignants référents selon leur disponibilité. Ces réunions permettent d'évaluer l'efficacité du tri, la qualité du compost produit, les taux de participation des élèves et les éventuelles difficultés rencontrées. Des indicateurs sont définis pour suivre l'évolution du projet, comme le volume de biodéchets détournés des ordures ménagères, le taux d'utilisation des toilettes sèches ou la qualité du compost final.

## ... et au-delà

En parallèle, des rencontres trimestrielles sont organisées entre la municipalité, les responsables de l'école, l'entreprise de compostage et la régie agricole afin de

coordonner les aspects logistiques et financiers du dispositif. Ces réunions permettent de faire le point sur le fonctionnement des infrastructures, d'adapter les financements et de planifier d'éventuelles améliorations techniques. Une évaluation annuelle est réalisée pour dresser un bilan de la filière et des projets locaux, identifier les axes d'amélioration et assurer sa pérennisation.

## Rayonnement et diffusion du modèle

Afin d'aller plus loin dans la mobilisation, la création d'un événement annuel, la « Fête du Compost », permet de rassembler élèves, parents et enseignants pour sensibiliser la communauté éducative et inviter les enfants à présenter la production de leur potager. Enfin, le développement de partenariats entre différentes écoles peut faciliter le partage d'expériences et la mise en place de projets communs, favorisant ainsi une approche collective de la gestion des matières organiques en milieu scolaire et permet, à terme, de faciliter la répliquabilité du projet dans d'autres établissements.

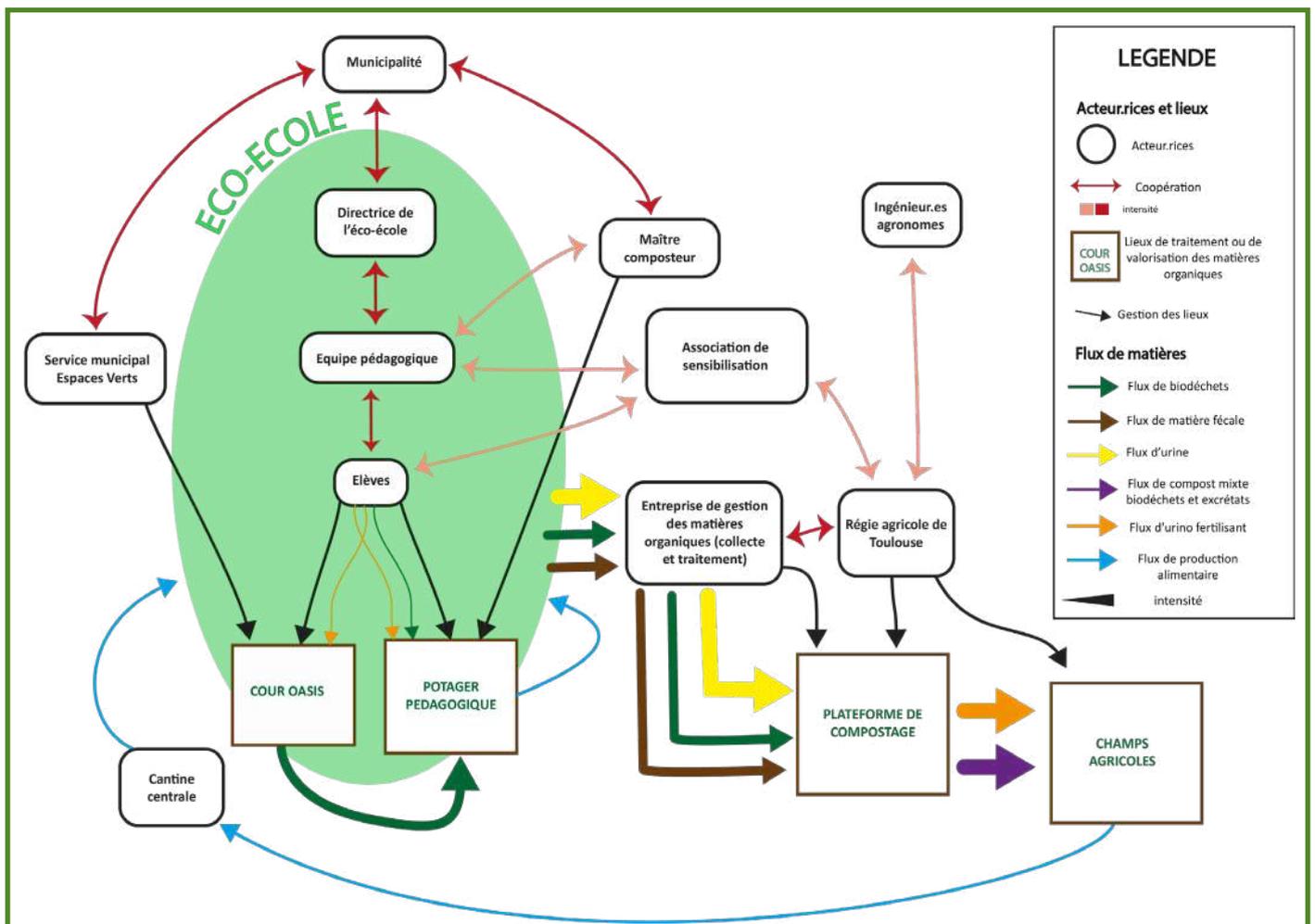


Figure 8 : Structurogramme de l'organisation socio technique de la valorisation des matières organiques à l'Éco-école.

Source : Atelier TouMO (2025)

# UNE JOURNÉE À L'ÉCO-ÉCOLE AVEC SACHA

Scénario : Alya Alexandre, Salomé Champenois, Zoé Grilhot, Eva Larive et Esther Mbanza

Dessins : Alya Alexandre

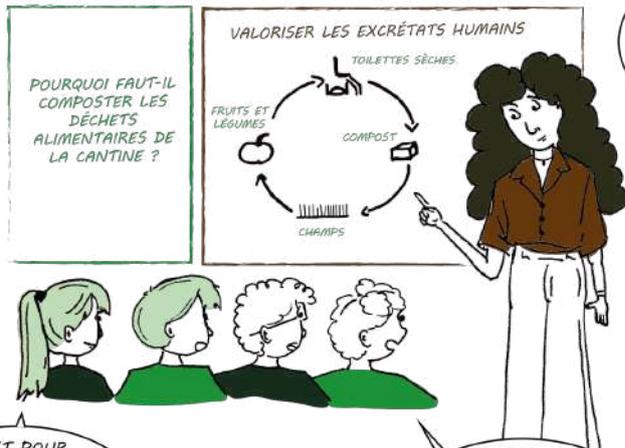
7h55 Comme tous les matins, Sacha va à l'Éco-école avec son papa.



8h05 Comme tous les matins, Sacha est en retard.



9h00 La maîtresse explique le programme de la journée aux élèves de CM2.



POURQUOI FAUT-IL COMPOSTER LES DÉCHETS ALIMENTAIRES DE LA CANTINE ?

COMME VOUS LE SAVEZ, LA JOURNÉE EST CONSACRÉE À LA VALORISATION DES MATIÈRES ORGANIQUES DE L'ÉCOLE. EST-CE QUE VOUS VOUS SOUVENEZ DE CE QUE VOUS A EXPLIQUÉ MYRIAM\* SUR LES RAISONS DE L'INSTALLATION DES TOILETTES SÈCHES DANS L'ÉCOLE ?

\*Myriam est la personne qui anime les ateliers de sensibilisation à l'école

C'EST POUR RÉCUPÉRER NOS URINES ET NOS MATIÈRES FÉCALES !

LES URINES SONT TRÈS RICHES EN AZOTE ET EN PHOSPHORE ! IL FAUT LES RÉCUPÉRER POUR FERTILISER LES SOLS !

C'EST POUR EN FAIRE DES ENGRAIS, COMME AVEC LES DÉCHETS ALIMENTAIRES !

MADAME ! EST-CE QUE JE PEUX ALLER AUX TOILETTES S-IL VOUS PLAÎT ?



Des toilettes sèches à séparation ont été installées dans l'Éco-école. Chaque semaine, une fourgonnette vient chercher les urines et les matières fécales (dont une petite partie est utilisée sur place).



IL FAUT QUE JE PENSE À METTRE DES COPEAUX DE BOIS.



Sacha a raison. Après chaque passage, des copeaux de bois doivent être mis dans les toilettes pour éviter les mauvaises odeurs.

10h00 L'heure de la récré, les enfants se retrouvent dans la cours de l'école. Sacha et son copain Hakim discutent.

TROP HÂTE DE LA SORTIE DE CET APRÈS-MIDI. TU SAVAIS QUE C'EST SUR LES TERRES AGRICOLES DE LA RÉGIE QUE SONT CULTIVÉS LES POIS CHICHES DE LA CANTINE ?!

QUOI ?? BEURK ! J'AIME PAS LES POIS CHICHES !!

JE LES AIME BIEN MOI ! SI ILS VIENNENT D'À CÔTÉ C'EST ENCORE MEILLEUR !

HAHAHAHAHA !!



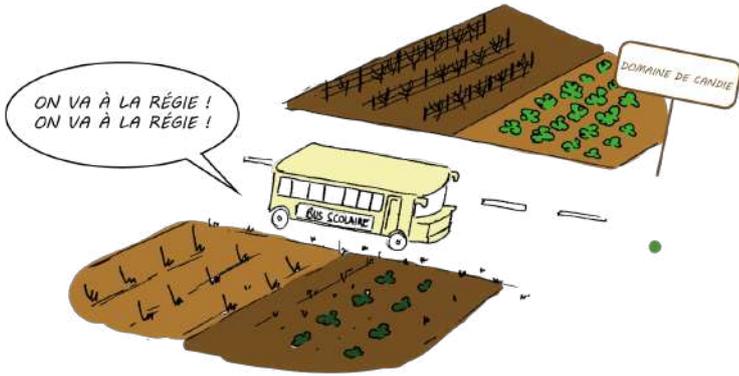
12h00 Midi, les enfants se dirigent vers la cantine. Au menu, les pois chiches de la régie agricole.



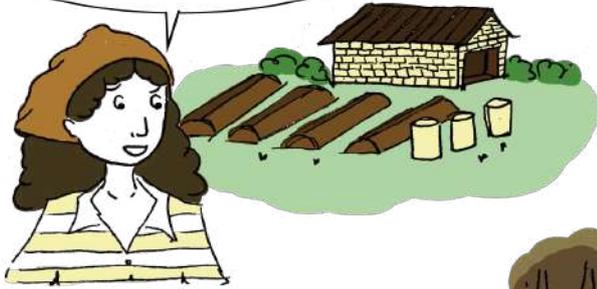
12h30 Sacha sort de la cantine et se dirige vers le potager de l'école pour rejoindre Sandrine.



14h00 C'est l'heure de la visite. Les enfants sont dans le bus en direction du domaine de Candie.



VOICI LA PLATEFORME DE COMPOSTAGE. C'EST ICI QUE SONT TRAITÉES VOS URINES ET VOS MATIÈRES FÉCALES. AVEC CES DERNIÈRES ET VOS DÉCHETS ALIMENTAIRES, ON FAIT DU COMPOST. AVEC LES URINES, DU LISAIN !



14h15 Une fois au domaine, les élèves retrouvent Myriam qui va assurer la visite.



VOICI LES VIGNES ! GRÂCE AU RAISIN PRODUIT, LA RÉGIE FAIT DU JUS DE RAISIN ET MÊME DU VIN.

AILLEURS, LA RÉGIE CULTIVE AUSSI DES LÉGUMINEUSES.

OH! C'EST MAGNIFIQUE !

LES ENFANTS ! ÇA VOUS DIT DE GOÛTER LE JUS DE RAISIN ?

La directrice de la régie agricole



16h40 La journée est terminée. Sacha retrouve son papa à la sortie de l'école. Il en a des choses à lui dire !

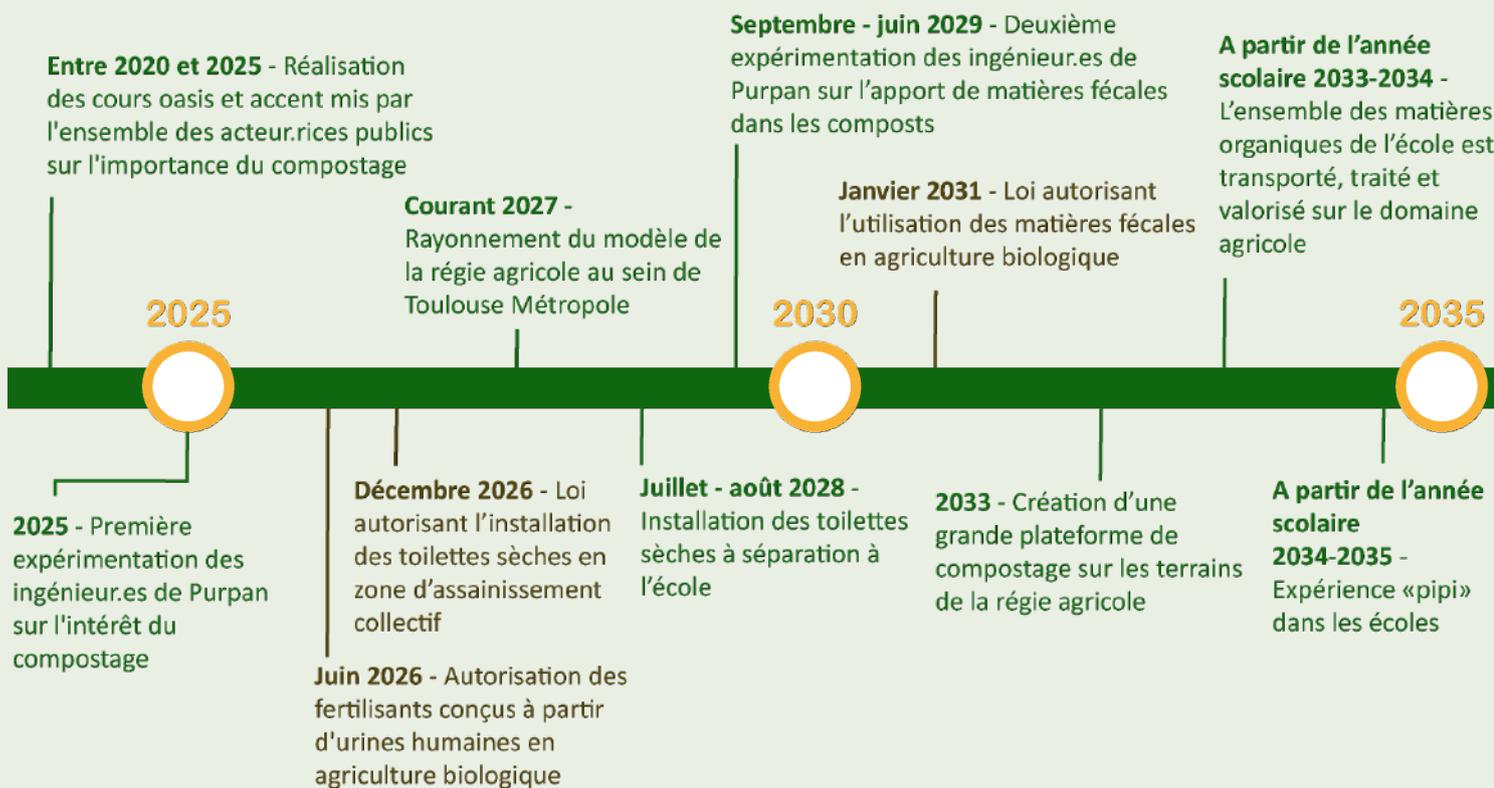
ALORS CETTE JOURNÉE ? QU'AS-TU APPRIS ?

L'URINE C'EST TROP COOL !



FIN

# TRAJECTOIRE DE L'ÉCO-ÉCOLE : DE LA VÉGÉTALISATION DES COURS D'ÉCOLE À LA DIFFUSION D'UN MODÈLE CIRCULAIRE



**Figure 9 : Frise chronologique des évolutions autour du projet Éco-école, de la végétalisation des cours d'école à la diffusion d'un modèle circulaire**

Source : Atelier TouMO (2025)

## Végétalisation et compostage dans les cours d'école

Au cours de la période 2020 à 2026, dans le cadre de la mise en œuvre progressive de la loi AGEC<sup>4</sup>, la collecte et la valorisation des déchets alimentaires des cantines scolaires se met progressivement en place et une entreprise est mandatée par la municipalité pour ce marché. Parallèlement, dans un objectif d'adaptation au réchauffement climatique, 70 nouvelles cours de récréation oasis sont créées à Toulouse<sup>5</sup>. Une association de sensibilisation et de formation au compostage accompagne les écoles équipées d'un jardin potager qui souhaitent intégrer des ateliers de jardinage et de compostage dans leurs programmes pédagogiques. Les déchets verts des cours oasis, ainsi que quelques déchets alimentaires de la cantine, sont parfois compostés au sein même de l'école pour amender ces potagers. Face au succès de ces initiatives, Toulouse et d'autres communes membres de Toulouse Métropole s'engagent à végétaliser davantage leurs cours d'école et à généraliser l'intégration de jardins potagers. Cette ambition se

concrétise par la création de nouveaux postes municipaux, permettant l'embauche de maître.esses composteur.rices chargé.es de gérer les sites de compostage situés dans l'enceinte des écoles.

## La primauté du compostage

En juin 2025, l'école d'ingénieur.es de Purpan réalise une étude pour évaluer les apports agronomiques des composts produits à partir de biodéchets par rapport aux digestats de méthanisation.

***L'expérimentation démontre que le compost de biodéchets est plus efficace pour assurer la vitalité des sols que les digestats de méthanisation.***

L'expérimentation démontre que le compost de biodéchets est plus efficace pour assurer la vitalité des sols que les digestats. Ces résultats encouragent la régie agricole de Toulouse à persévérer dans le partenariat

<sup>4</sup> La loi anti-gaspillage pour une économie circulaire, dite loi AGEC, impose depuis le 1er janvier 2024 aux collectivités territoriales compétentes en la matière de mettre en place des solutions de tri à la source des biodéchets des particuliers.

<sup>5</sup> Toulouse Métropole, « Les nouvelles cours oasis », [en ligne], consulté le 12/03/2025

Horizon 2050 - Diffusion du modèle de la filière à d'autres écoles de Toulouse Métropole

2040

2050

initié avec l'entreprise de collecte et de compostage des biodéchets des cantines scolaires, qui lui permet d'amender ses parcelles agricoles les moins riches. Les agriculteur.rices travaillant à la régie sont formé.es à l'utilisation de ces composts sur les terrains agricoles, dont les cultures sont destinées à la cuisine centrale des cantines scolaires.

### Premières avancées réglementaires

L'année 2026 est marquée par d'importantes avancées réglementaires concernant l'utilisation de l'urine en agriculture et l'installation de toilettes sèches. Ces évolutions encouragent les différent.es acteur.rices économiques du territoire à monter en compétence sur ces thématiques. Ainsi, en juin 2026, un premier texte bouscule le monde agricole : les fertilisants conçus à partir d'urines humaines sont inscrits à l'annexe II du règlement 2018/848 et peuvent donc désormais être utilisés en agriculture biologique. Ces évolutions se poursuivent en décembre 2026, lorsque la réglementation sur les toilettes sèches se précise : la réponse à la question ministérielle n°73941 du 16 mars 2010 est désormais intégrée au code de l'environnement, précisant ainsi

l'autorisation d'installation de toilettes sèches en zones d'assainissement collectif, y compris en établissement recevant du public. Séparées à la source, les urines peuvent être récupérées et valorisées *in situ* ou *ex situ* pour des usages agricoles notamment.

### Diffusion du modèle de régie agricole

En 2027, la régie agricole poursuit sa collaboration avec les écoles toulousaines et continue de valoriser le compost produit à partir des déchets alimentaires. Inspirées par la régie agricole de Toulouse, d'autres collectivités de la métropole toulousaine souhaitent à leur tour créer leur propre régie agricole.

***Inspirées par la régie agricole de Toulouse, d'autres collectivités de la métropole toulousaine souhaitent à leur tour créer leur propre régie agricole.***

La réussite de cette filière de valorisation constitue un modèle intéressant pour les autres communes qui doivent également appliquer les réglementations issues de la loi AGECE. En parallèle et suite à ces évolu-

tions réglementaires, le Réseau Compost Citoyen met à jour sa formation sur les toilettes sèches pour enrichir les connaissances sur la valorisation des matières organiques humaines.

### Premiers pas vers l'assainissement écologique

Lors des vacances d'été de l'année 2028, l'Éco-école, une école primaire située à proximité de la régie agricole, installe des toilettes sèches à séparation dans son établissement. Inspirée par les projets menés dans les écoles franciliennes, la direction de l'Éco-école souhaite porter un projet d'assainissement écologique, afin de mieux valoriser les matières organiques produites dans son établissement. Les déchets alimentaires de cette école étaient déjà collectés pour être valorisés dans le domaine de Candie, mais la direction voulait aller plus loin. Avec les évolutions réglementaires récentes, autorisant formellement l'installation de toilettes sèches en zone d'assainissement collectif, l'Éco-école met rapidement son projet en œuvre.

***Lors des vacances d'été de l'année 2028, la direction de l'Éco-école souhaite porter un projet d'assainissement écologique, afin de mieux valoriser les matières organiques produites dans son établissement.***

La même entreprise continue de collecter les biodéchets de la cantine, et se voit confier une nouvelle mission de collecte des urines de l'établissement, qui sont hygiénisées sur la même plateforme de compostage puis cédées à la régie agricole de Toulouse au même titre que le compost produit à partir de biodéchets. Cependant rien n'est encore défini pour les matières fécales qui sont transportées par le prestataire pour être compostées avec les boues d'épuration dans une station d'épuration à proximité. L'Éco-école dispose alors d'un potager pour lequel sont déjà compostés et valorisés une partie des déchets alimentaires de la cantine et tous les déchets verts issus de l'entretien de la cour oasis : de nombreux projets pédagogiques se mettent en place accompagnés par l'association de sensibilisation et en partenariat avec la régie agricole de Toulouse. Instaurée à la rentrée des classes, la « fête du compost » devient un événement fédérateur pour toute la communauté scolaire.

### La question de la valorisation des fèces

En parallèle, pendant l'année scolaire 2028-2029, l'école d'ingénieur.es de Purpan mène une nouvelle expérimentation sur la valorisation des matières fécales mélangées aux biodéchets dans un cadre agricole. Les ré-

sultats sont concluants : l'apport de matières fécales enrichit les composts pour une utilisation en agriculture et ne présente aucun risque sanitaire si l'on respecte les critères d'hygiénisation. Ces résultats créent un précédent en France et précipitent de nouvelles réglementations : dès janvier 2031, les composts issus d'excréments humains peuvent être utilisés en agriculture biologique. Les acteur.rices du projet de valorisation des matières organiques de l'Éco-école décident de fermer complètement la boucle en valorisant l'ensemble de ses matières organiques, y compris les matières fécales, en partenariat avec la régie agricole de Toulouse.

### Une nouvelle plateforme de traitement des matières organiques

La plateforme de compostage du prestataire responsable de la collecte et du compostage devenant insuffisante pour traiter l'ensemble des matières, la régie agricole décide en 2033 de dédier une partie de ses terrains au compostage des matières organiques scolaires, biodéchets et excréments confondus. Exploité par l'entreprise, ce nouveau site de compostage est plus grand et permet le traitement cumulé des biodéchets et des sous-produits de toilettes sèches. L'année scolaire suivante (2033-2034), l'ensemble des matières organiques de l'Éco-école sont récupérées par ce prestataire pour être traitées et valorisées directement sur les terrains de la régie agricole : les urines comme fertilisants, les biodéchets et les excréments comme compost.

### Stabilisation d'un système ...

A partir de l'année scolaire 2034-2035, l'ensemble du système est stabilisé et le.a maître.esse composteur.rice en charge des équipements de compostage de l'Éco-école est également formé.e à l'utilisation des urines en agriculture : ainsi, une partie des urines est hygiénisée à l'école afin de mettre en place des expériences « pipi » avec les élèves sur l'utilisation de ce fertilisant. Des formations sont proposées par l'association de sensibilisation pour les élèves et l'équipe pédagogique.

***Un.e maître.esse composteur.rice en charge des équipements de compostage de l'Éco-école est également formé.e à l'utilisation des urines en agriculture.***

### ... qui essaime dans tout le territoire métropolitain

De plus, d'autres régies agricoles se mettent en place dans la métropole toulousaine, formant un réseau de coopération. Le partenariat entre la régie agricole de Toulouse et l'Éco-école a essaimé et inspiré de nom-

breuses communes qui décident alors de mettre en place des systèmes similaires de valorisation des matières organiques. A l'horizon 2050, toutes les écoles de la métropole sont végétalisées et intègrent des potagers et des toilettes sèches. Chacune d'entre elles s'intègre dans un cercle de valorisation des matières organiques, *in situ* et en partenariat avec leur régie agricole.

***Le partenariat entre la régie agricole de Toulouse et l'Éco-école a essaimé et inspiré de nombreuses communes qui décident alors de mettre en place des systèmes similaires de valorisation des matières organiques.***

# **PALÉFICAT**

## **Aménager un quartier autosuffisant**

### **INTRODUCTION**

#### **Un quartier autonome, sobre, durable et solidaire**

Le quartier de Paléficat est un laboratoire d'innovation écologique particulièrement ambitieux, centré sur la valorisation *in situ* des matières organiques : déchets verts, déchets alimentaires, matières fécales et urines. En effet, la particularité de ce quartier réside dans son fonctionnement entièrement autonome, soustrait au réseau d'assainissement conventionnel. Les toilettes sèches constituent la norme des installations dans tout le quartier : dans les logements, les entreprises et jusque dans l'espace public. S'inscrivant dans une dynamique forte autour de l'enjeu du retour à la terre des matières organiques, notamment suite à la loi AGEC<sup>6</sup> de 2024, et intégrant à cette réflexion les matières organiques humaines, la réalisation de ce quartier est la démonstration qu'un urbanisme fondamentalement écologique est possible et souhaitable. Le projet Paléficat a été un véritable défi car il constitue la première expérimentation de cette ampleur visant à fermer les cycles biogéochimiques, en valorisant le plus possible les matières au sein du quartier. De plus, il ne s'agissait pas seulement d'adopter une vision technique et agronomique assurant le retour à la terre des matières organiques, mais aussi de considérer l'ensemble du quartier et de la vie urbaine influencée par les pratiques de compostage et les activités agricoles locales. C'est cette intégration des usages et des réseaux de relations qui a permis l'émergence d'un quartier écologique, solidaire et pérenne.

#### **Une expérimentation dans la continuité des innovations écologiques**

Bien que novateur par sa taille et ses ambitions écologiques, le projet Paléficat s'inscrit dans la continuité de plusieurs projets locaux ou nationaux antérieurs, qui

ont pu inspirer les aménageur.euses toulousain.es. A l'échelle de la métropole de Toulouse, des partenariats existaient déjà autour des enjeux de compostage et de valorisation des excréments humains. L'entreprise de couches compostables Mundaos menait déjà des expérimentations de compostage des couches de crèches des communautés d'agglomération du Sicoval et du Grand Ouest toulousain, et la Métropole de Toulouse s'est avérée avant-gardiste en matière d'installation d'urinoirs secs sur l'espace public, ambitieuse sur la gestion des biodéchets, tout en étant particulièrement attentive aux enjeux de sensibilisation écologique de ses habitant.es. Toujours à l'échelle locale, la présence de nombreux.se.s acteur.rices de l'économie sociale et solidaire impliqué.es sur les questions de compostage et d'assainissement écologique a démontré l'importance de ces enjeux et a nourri les réflexions de la société d'aménagement. A l'échelle nationale, plusieurs expérimentations dans les années 2020 ont participé au renversement du paradigme du tout-à-l'égout, allant même parfois jusqu'à mettre en lumière l'intérêt des matières organiques et surtout des excréments pour un usage agricole. Le projet Enville<sup>7</sup> à Châtillon-sur-Seine s'appuyait sur le réseau d'association pour le maintien d'une agriculture paysanne (AMAP) pour encourager l'utilisation des urines en agriculture. Dans la même optique, l'habitat partagé de l'Ôôôberge<sup>8</sup> en Bretagne a été précurseur en matière d'installation de toilettes sèches en immeuble de logements collectifs et de compostage combiné des biodéchets et des excréments, tout comme la Biosphère Expérience<sup>9</sup> menée à Boulogne-Billancourt. Enfin, les projets de la Fumainerie à Bordeaux et du quartier Saint-Vincent-de-Paul à Paris constituaient déjà deux exemples d'envergure de la valorisation des excréments et d'installation de toilettes sèches en milieu urbain dense.

<sup>6</sup> La loi anti-gaspillage pour une économie circulaire, dite loi AGEC, impose depuis le 1er janvier 2024 aux collectivités territoriales compétentes en la matière de mettre en place des solutions de tri à la source des biodéchets des particuliers.

<sup>7</sup> Voir le rapport en ligne sur ce projet : Exemple de développement d'une filière citoyenne de valorisation agricole de l'urine humaine, rédigé par L. Raguét et F. Esculier, juillet 2024

<sup>8</sup> Pour l'Ooôberge et le quartier Saint-Vincent-de-Paul, voir les travaux de 2023 de L. Weingart pour l'Institut Paris Région.

<sup>9</sup> Voir les travaux de C. de Chatelperron pour le Low Tech Lab sur l'année 2024.

## Une démonstration écologique et sociale

Le projet Paléficat entérine le changement de position vis-à-vis du réseau d'assainissement conventionnel, qui a longtemps été considéré comme le plus efficace selon des normes d'hygiène et de service universel. En optant pour une approche centrée sur l'économie circulaire, il démontre au contraire qu'un réseau d'assainissement écologique, pensé à l'échelle d'un quartier, permet non seulement une nouvelle forme d'efficacité, fondée sur les normes écologiques qui s'imposent aujourd'hui, mais

aussi un empouvoirement des habitant.es, au service du renforcement de la capacité d'action des citoyen.nes dans la nécessaire transition socio-écologique.

**Un réseau d'assainissement écologique, pensé à l'échelle d'un quartier, permet non seulement une nouvelle forme d'efficacité, fondée sur les normes écologiques qui s'imposent aujourd'hui, mais aussi un empouvoirement des habitant.es.**

## LE QUARTIER PALÉFICAT

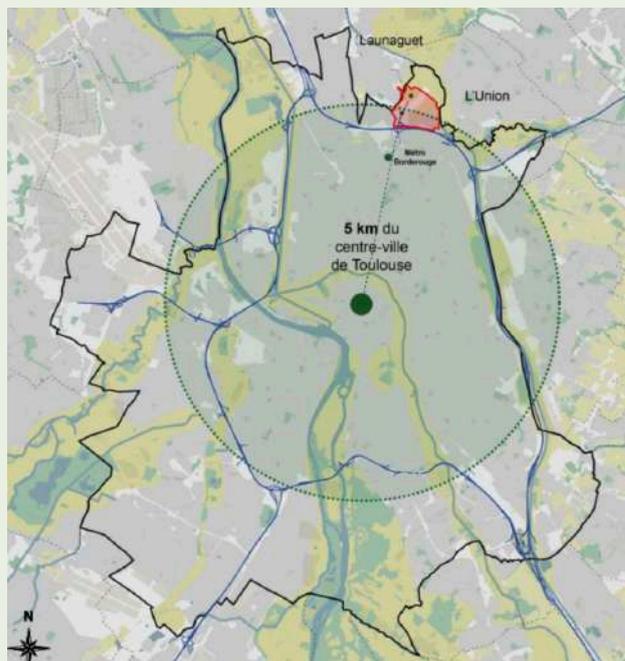
**Un projet qui s'inscrit dans la vie du territoire métropolitain**

S'étendant sur 120 hectares au nord de Toulouse, entre la rivière de l'Hers, le périphérique et les terres agricoles, Paléficat a été conçu comme un quartier dense, animé, alliant une grande mixité fonctionnelle et une approche écologiquement innovante. Sur une superficie de 20 hectares, les 167 immeubles (R+5) accueillent plus de 11 000 habitant.es. Les 4 000 logements créés sont occupés en moyenne par trois personnes, ce qui témoigne de l'attractivité du quartier, notamment pour les jeunes et les familles. Sont mis à disposition des habitant.es 36 000 m<sup>2</sup> d'équipements publics, comprenant crèches, écoles, gymnases et centres culturels. De plus, 44 hectares du projet ont été destinés aux espaces publics extérieurs, dont 18 hectares consacrés à un parc. Par ailleurs, Paléficat participe à la vie économique de Toulouse Métropole en offrant environ 3 000 emplois sur 37 000 m<sup>2</sup> (comprenant bureaux, commerces et services). L'activité commerciale est structurée par plus de 90 commerces de proximité d'une grande diversité qui occupent les rez-de-chaussée des immeubles résidentiels. Parmi ces commerces, 60 enseignes sont destinées, en tout ou en partie, à l'alimentation ou à la restauration (restaurants, supérettes, boulangeries, etc.). En outre, un marché alimentaire bi-hebdomadaire couvrant 3 000 m<sup>2</sup> offre aux producteur.rices des environs et à une AMAP locale un débouché à leurs produits.

**L'agriculture et le compostage au centre de la vie urbaine**

Paléficat a été conçu et construit en éco-quartier favorable à la valorisation de la matière organique par retour au sol. Intrinsèque au site, cette dimension

écologique explique la configuration du quartier et les activités qui y sont présentes. Pour répondre à ces ambitions de circularité organique, une plateforme de compostage en casiers en aération forcée de 4 hectares a été construite au nord du site, en lisière des terrains agricoles et à plus de 100 mètres des habitations<sup>10</sup>. L'agriculture urbaine fait partie intégrante du quartier et a été pensée sous différentes formes. On trouve ainsi 20 hectares de champs cultivés en rotation et 6 hectares de jardins partagés répartis sur le site pour être accessibles à l'ensemble des habitant.es. Par ailleurs, 15 hectares de toitures d'immeubles sont dédiés au maraîchage urbain et constituent également des espaces de loisir, d'apprentissage pour les résident.es, ainsi qu'une occasion de création de lien social.



**Figure 10 : Carte de localisation de Paléficat, une opération d'aménagement à cheval entre Toulouse et Launaguet, à 5 kilomètres du centre-ville**

Source : Oppidea Europolia, Dossier de concertation préalable, p. 15

<sup>10</sup> D'après la circulaire du 9 août 1978. Les plateformes de compostage ICPE doivent se trouver à au moins 100 mètres du 1er immeuble habité ou de tout lieu recevant du public.

# LE SYSTÈME TECHNIQUE PROPOSÉ À PALÉFICAT : DE LA QUANTIFICATION DES GISEMENTS À L'ORGANISATION D'UNE FILIÈRE

## Gisements et besoins en matières organiques du quartier

### Estimation des gisements du quartier

Le quartier Paléficat se distingue par la diversité de ses fonctions urbaines, qui combinent logements, équipements publics, espaces verts, espaces agricoles, commerces, bureaux, etc. Ce quartier génère donc chaque année :

- 4 721 m<sup>3</sup> d'urine séparée à la source ;
- 2 068 tonnes de sous-produits issus des toilettes sèches (urines, matières fécales et litières mélangées) ;
- 96 tonnes de déchets verts ;
- et 934 tonnes de déchets alimentaires.

## Description des gisements du quartier

Chaque type d'espace du quartier contribue à la production de ces quantités (cf. tableau 1). Par exemple, les logements sont équipés de toilettes sèches à séparation, qui permettent de collecter séparément les urines et les matières fécales au sein des foyers. Plus précisément, ces toilettes sont des toilettes vivantes : sous la toilette, des larves de mouches soldat consomment les matières fécales, auxquelles peuvent être ajoutés spontanément les déchets alimentaires du foyer.

**Ces quantités représentent des ressources conséquentes, ce qui souligne l'importance de leur récupération et de leur valorisation.**

Tableau 2 : Répartition des gisements en fonction de chaque type d'espaces (en masse)

	Equipements publics	Services, bureaux	Commerces	Habitat		Urinoirs secs	Espaces verts
Urines (kg/i)	1 958	1 197	245	12 716		219	X
Matières fécales (kg/i)	184	113	23	1 197		X	X
Copeaux de bois (kg/i)	432	264	54	X		X	X
Déchets alimentaires (kg/i)	150	X	228	2 200		X	X
Déchets verts (kg/i)	X	X	X	X		X	265
<b>Total du gisement</b>	<b>Sous produits de TS + déchets alimentaires (kg/i)</b>	<b>Sous produits de TS (kg/i)</b>	<b>Sous produits de TS (kg/i) + déchets alimentaires (kg/i)</b>	<b>(Sous produits de TS + déchets alimentaires) x 0,4<sup>11</sup> (kg/i)</b>	<b>Urines séparées à la source (kg/i)</b>	<b>Urines séparées à la source (kg/i)</b>	<b>Déchets verts (kg/i)</b>
	2 725	1 574	550	1 359	12 716	219	265

**NB. TS : toilettes sèches.**

Source : Atelier TouMO (2025)

<sup>11</sup> Les gisements collectés dans les habitations sont à la fois pré-compostés par les larves de mouches, et stockés, une fois séparés des larves, dans des composteurs collectifs en pied d'immeuble. Sur la base des expériences du low tech lab et des informations transmises par les membres du programme TANGO, il a été ici estimé que ce double processus réduit de 40 % la masse des matières collectées (cf. annexe 3).

Leur présence permet de diviser le volume des matières par un facteur cinq. Amenées en pied d'immeubles, ces litières sont mélangées aux déchets verts issus de l'entretien des jardins et des toitures végétalisées et sont compostées dans des composteurs collectifs. Au total, ce double processus permet de réduire la masse des matières collectées de 40 % (Cf. Annexe 3). Les commerces, bureaux, équipements et services, quant à eux, disposent de toilettes sèches avec litière (copeaux de bois), générant des sous-produits qui sont mélangés aux déchets alimentaires produits par ces établissements. Ces quantités représentent des ressources conséquentes, ce qui souligne l'importance de leur récupération et de leur valorisation.

### Les besoins des jardins partagés

Le compostage en pied d'immeuble permet de produire 496 tonnes de compost par an, ce qui dépasse largement les besoins des jardins partagés, estimés à 18 tonnes d'amendement par an. Le surplus de compost, soit 478 tonnes par an, est transféré sur la plateforme et s'ajoute aux autres gisements du quartier.

### L'amendement et la fertilisation des espaces agricoles

Dans le même temps, le quartier dispose de zones agricoles cultivées en maraîchage et nécessitant un apport en amendements organiques avec un besoin estimé à

600 tonnes de compost par an. Le compostage industriel réduit de 60 % la masse des matières traitées sur la plateforme. En tenant compte du fait que celle-ci accueille les sous-produits des toilettes sèches, les déchets alimentaires de tous les bâtiments ainsi que le surplus de compost produit à l'échelle des habitations, la production annuelle moyenne atteint un peu plus de 1 000 tonnes de compost. Cette production dépasse les besoins en amendement des espaces agricoles du quartier, et le surplus est donc cédé aux agriculteur.rices exploitant.es à proximité.

***Cette production dépasse les besoins en amendement des espaces agricoles du quartier, et le surplus est donc cédé aux agriculteur.rices exploitant.es à proximité.***

En ce qui concerne l'apport en fertilisants à base d'urine, l'ensemble des espaces cultivés du quartier (jardins partagés et espaces agricoles) requiert 2 600 kg d'azote par an, soit l'équivalent de ce qui pourrait être fourni par la transformation de 433 333 litres d'urine (à raison d'une teneur de 6 grammes d'azote par litre d'urine). La plateforme présente donc une surproduction d'environ 4 500 m<sup>3</sup> par an, qui est également cédée aux agriculteur.rices installé.es à proximité.

---

## Description des filières

### L'habitat

Le parc de logement de Paléficat, accueillant près de 11 000 habitant.es, constitue la source la plus importante de matières organiques. La filière de valorisation qui en découle se joue sur plusieurs niveaux, du pied d'immeuble aux espaces agricoles du quartier.

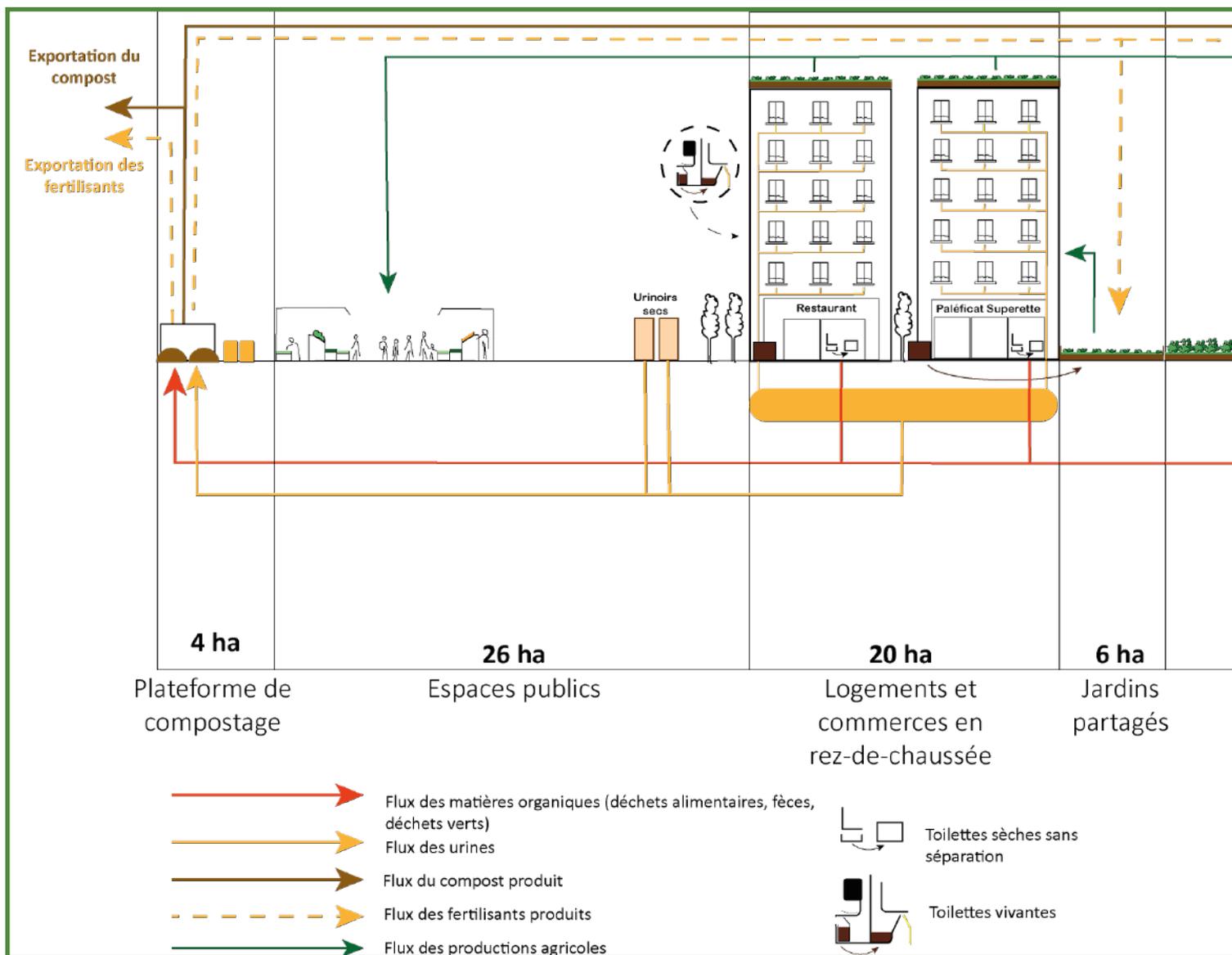
#### Les urines des logements

Les logements des immeubles sont équipés de dispositifs de toilettes sèches vivantes, avec un système de séparation des urines à la source. L'urine produite par les ménages est dirigée vers le sous-sol du bâtiment par un réseau gravitaire, et stockée dans une cuve d'une capacité de 10 m<sup>3</sup>. À raison de 530 litres d'urine produits chaque semaine dans un immeuble, la cuve peut être vidée tous les quatre mois. Ainsi, les 167 immeubles sont regroupés en 4 groupes de 42 immeubles et chaque mois une structure de l'économie sociale et solidaire organise la collecte des cuves d'un groupe d'immeubles

grâce à 21 camions hayon d'une capacité de 20 m<sup>3</sup> (ce qui permet d'assurer la vidange de deux immeubles à la fois).

#### Les matières fécales des habitant.es

Les fèces produites dans chaque logement sont stockées dans un réceptacle d'une capacité de 10 litres, placée sous la toilette avec un dispositif d'aération pour neutraliser les odeurs. Ce réceptacle contient des larves de mouches soldats noires qui, en se nourrissant de la matière, en divise le volume par un facteur cinq, permettant à la fois aux sanitaires d'être peu encombrants et d'espacer les intervalles de vidange du réceptacle. Le choix de ce système a été motivé par la volonté de minimiser la pénibilité liée à la gestion des déchets, notamment en réduisant la fréquence de descente des poubelles grâce à la réduction du volume des matières à deux fois par mois en moyenne pour un foyer de 4 personnes. Par ailleurs, les déchets alimentaires produits par les ménages sont également déposés dans ce même réceptacle, où les mouches soldats noires contribuent à leur dégradation (cf. figure 12). Les



**Figure 11 : Schéma du cycle des matières organiques de Paléficat : un quartier centré sur une économie circulaire *in situ* des matières organiques.**

Source : Atelier TouMO (2025)

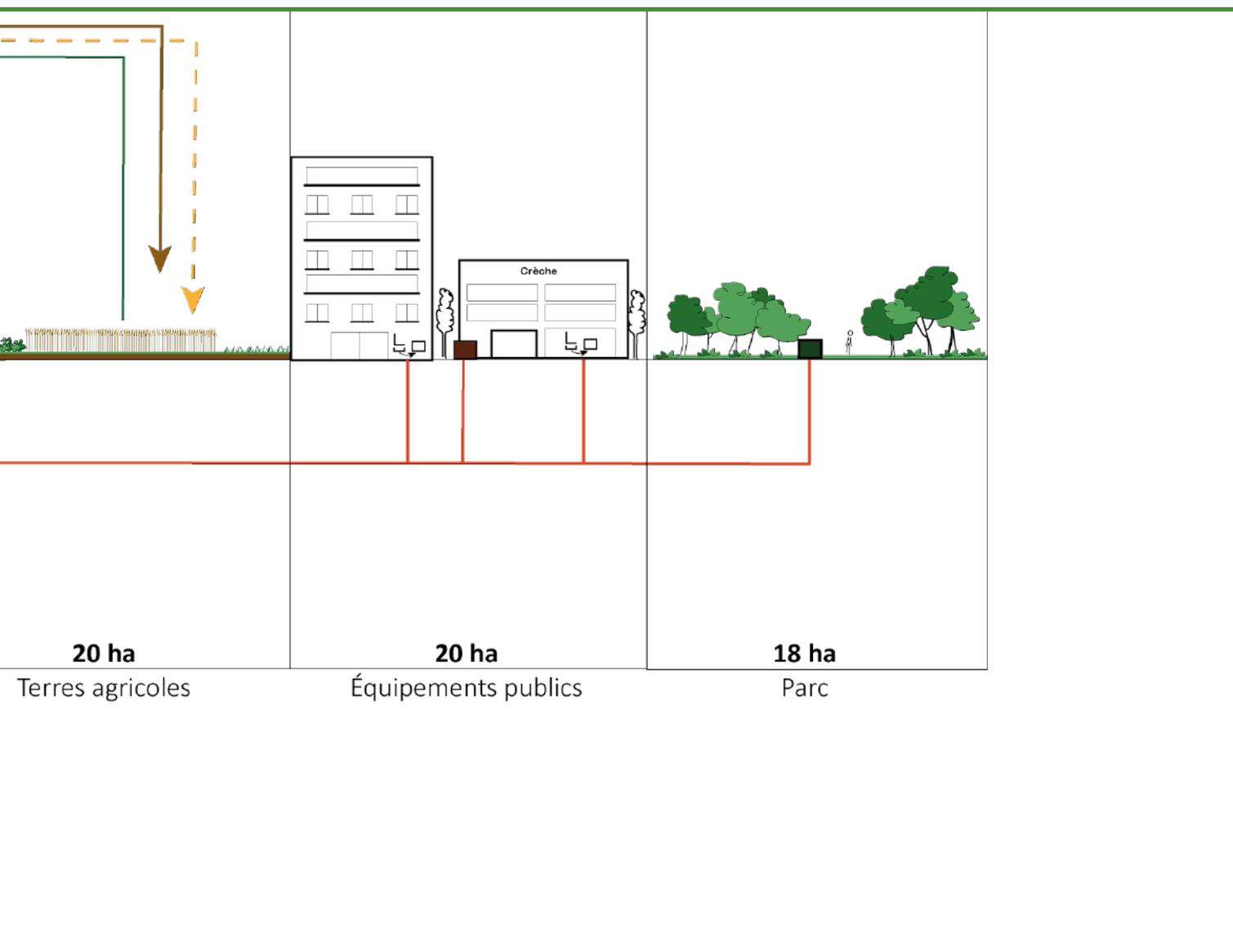
membres du foyer peuvent facilement apporter leurs déchets alimentaires dans la toilette grâce à la spaciosité des sanitaires, qui facilite cette tâche ménagère. Ainsi, l'architecture même des logements est pensée pour valoriser et mutualiser les matières organiques produites au sein du foyer. Le réceptacle est vidé par les résidents tous les 15 jours dans un composteur d'1 m<sup>3</sup> situé en pied d'immeuble. Un.e professionnel.le employé.e par le bailleur ou la copropriété est responsable de la gestion du composteur commun, des larves et de l'élevage des mouches. Son rôle consiste à séparer les larves de la matière organique, à en distribuer de nouvelles aux ménages à chaque vidange des réceptacles et à ajouter au composteur commun une quantité adéquate de matière carbonée, par exemple les broyats issus de l'entretien des jardins, afin d'assurer la bonne structuration du compost.

#### Utilisation du compost

Un immeuble de 75 personnes peut ainsi produire environ 500 kg de compost en deux mois (si l'on considère que l'immeuble est composé de foyers de trois personnes en moyenne). Près de 5 % de cette matière permet d'amender le sol du jardin de la résidence, des espaces publics végétalisés alentour et du toit vivant.

**Contrairement au compostage de sous-produits de toilettes sèches classiques, l'utilisation de toilettes sèches vivantes permet de valoriser directement les sous-produits pour amender les sols.**

Contrairement au compostage de sous-produits de toilettes sèches classiques, l'utilisation de toilettes sèches



vivantes permet de valoriser directement les sous-produits pour amender les sols. Les 95 % restants sont collectés par une structure de l'économie sociale et solidaire tous les deux mois en camion hayon, un véhicule pouvant collecter le surplus de matière de 20 immeubles. Le compost est alors transféré sur la plateforme du syndicat de gestion des déchets, mélangé au compost issu des autres gisements du quartier avant d'être redistribué pour les usages agricoles du quartier.

### Les toilettes des autres bâtiments

L'utilisation de toilettes sèches ne s'arrête pas aux logements, et les acteur.ices de la programmation et de la conception du quartier ont veillé à adapter ces dispositifs aux besoins de chaque espace, tout en favorisant la construction d'une filière ancrée dans son environnement. Ainsi, les bureaux et établissements recevant

du public sont équipés de toilettes sèches à litière (copeaux de bois), offrant dans le même temps un espace de sensibilisation et encourageant les usager.es, qu'ils soient Paléficien.nnes ou visiteur.es à connaître et à prendre soin de ces équipements écologiques.

### La valorisation des matières organiques en entreprise

Concernant les immeubles de bureaux, dans un bâtiment de 5 étages accueillant 100 travailleur.es par exemple, chaque étage est équipé de deux sanitaires.

### Les agent.es sanitaires tiennent ici un rôle clef.

Chaque sanitaire est relié à une cuve de 15 litres dont les sous-produits sont transférés une fois par jour par les agent.es sanitaires dans un bac en pied d'immeuble

d'une capacité de 1,5 m<sup>3</sup>. Les déchets alimentaires produits par les travailleur.euses peuvent aussi être ajoutés dans ces bacs<sup>13</sup>. La matière est ensuite collectée une fois par semaine en camion hayon par une structure de l'économie sociale et solidaire spécialisée en collecte de la matière organique. Un véhicule peut ainsi collecter à chaque tournée la matière produite par jusqu'à quinze bâtiments du secteur tertiaire. Les agent.es sanitaires tiennent ici un rôle clef car iels identifient la fréquence nécessaire de collecte selon la masse produite par unité d'espace de travail. Iels s'assurent également du bon fonctionnement des sanitaires et de l'approvisionnement en copeaux de bois.

#### *Le cas des commerces*

Pour d'autres structures, les bacs extérieurs sont dimensionnés selon l'usage du lieu pour recevoir, en plus des résidus de toilettes sèches, d'autres formes de déchets organiques comme des déchets alimentaires par exemple. C'est notamment le cas des commerces, qui peuvent produire jusqu'à une tonne de déchets alimentaires à l'échelle du quartier chaque semaine.

#### *L'exemple d'une crèche*

La collecte des déchets dans les équipements publics est conçue en fonction du service proposé et du public accueilli. Par exemple, dans une crèche accueillant cinquante enfants et dix travailleur.euses, 215 kg de couches compostables par semaine s'ajoutent aux sous-produits de toilettes sèches produits par les adultes et aux déchets alimentaires. Ainsi, le bac extérieur d'1 m<sup>3</sup> est rempli quotidiennement par les agent.es sanitaires et le personnel de petite enfance formé au compostage. Une fois par semaine, le prestataire chargé de la collecte des matières du secteur tertiaire vide le bac et transfère la matière à la plateforme de compostage.

### ***La collecte des déchets dans les équipements publics est conçue en fonction du service proposé et du public accueilli.***

#### *La restauration : cas particulier*

Pour les établissements de restauration, la quantité de déchets alimentaires produite nécessite des adaptations particulières de l'activité de collecte. Un restaurant se voit attribuer à son installation dans le quartier un bac de compost extérieur, partagé ou non, en fonction de ses besoins. Selon le niveau de fréquentation

et le type d'aliments utilisés, une personne référente convient avec le prestataire d'une fréquence de collecte dont les tarifs sont progressifs afin d'inciter à la réduction du gaspillage.

#### **Les espaces publics et la plateforme Decoset**

Dans l'espace public, urines et déchets verts sont aussi intégrés aux cycles de valorisation. Outre la valorisation en pied d'immeuble et à même des espaces verts, l'ensemble des matières organiques sont centralisées sur la plateforme de traitement en lisière du quartier.

#### *Le grand parc central*

Les déchets produits par l'entretien du parc sont broyés et stockés sur place dans trois bacs de 5 m<sup>3</sup> répartis sur le site. Les bacs sont collectés de façon hebdomadaire par des technicien.nes du service d'entretien des espaces publics et transférés à la plateforme de compostage.

#### *Les urinoirs secs sur les espaces publics du quartier*

Enfin, les urinoirs secs de Paléficat sont vidangés par un prestataire de la métropole spécialisé dans le transport des urines. Disposés stratégiquement dans l'espace viaire du quartier, ces sanitaires sont équipés de capteurs pour adapter la fréquence des collectes selon l'utilisation qui en est faite. Prendre en compte la variabilité du rythme de remplissage selon les saisons et les emplacements évite les passages à vide. En moyenne, un urinoir sec est vidé tous les trois jours par le prestataire qui réalise ses tournées par vélo-remorque d'une capacité de 35 litres.

#### *Un équipement majeur : la plateforme de traitement et de redistribution des matières organiques*

La plateforme du syndicat mixte, en centralisant et redistribuant la matière organique, s'affirme comme un équipement clef à l'échelle du quartier et de la métropole. Elle se compose de plusieurs pôles en fonction des types de valorisation des matières organiques : en fertilisant ou en compost.

### ***La plateforme du syndicat mixte, en centralisant et redistribuant la matière organique, s'affirme comme un équipement clef à l'échelle du quartier et de la métropole.***

Chaque mois, le flux d'urine réceptionné par le « pôle fertilisant » de la plateforme est stocké pour hygiénisa-

<sup>12</sup> La production de déchets alimentaires sur le lieu de travail n'a pas été estimée mais la marge de 500 litres environ ajoutée au dimensionnement des bacs en pied d'immeuble serait a priori suffisante pour intégrer les déchets alimentaires.

tion dans une cuve de 430 m<sup>3</sup> pour les six mois suivants. Six cuves sont donc constamment remplies sur la plateforme et occupent au total 1 300 m<sup>2</sup>. Le gestionnaire de la plateforme est alors chargé d'identifier les débouchés des 430 m<sup>3</sup> de lisain disponibles mensuellement. Comme évoqué plus haut, les exploitations agricoles et les jardins partagés situés sur le quartier sont prioritairement approvisionnés en lisain. Ces débouchés locaux sont assurés par un camion hayon de 20 m<sup>3</sup> une ou deux fois par semaine.

**Tableau 3 : Bilan des flux entrant et sortant de la plateforme de stockage de Decoset**

	Urine (en L)	Sous-produits de TS à litière + déchets verts (en kg)	Sous-produits de toilettes vivantes (en kg)
<b>Entrant (par mois)</b>	<b>400 000</b>	<b>160 000</b>	<b>40 000</b>
<b>Sortant (par mois)</b>	<b>400 000</b>	<b>95 000</b>	<b>40 000</b>

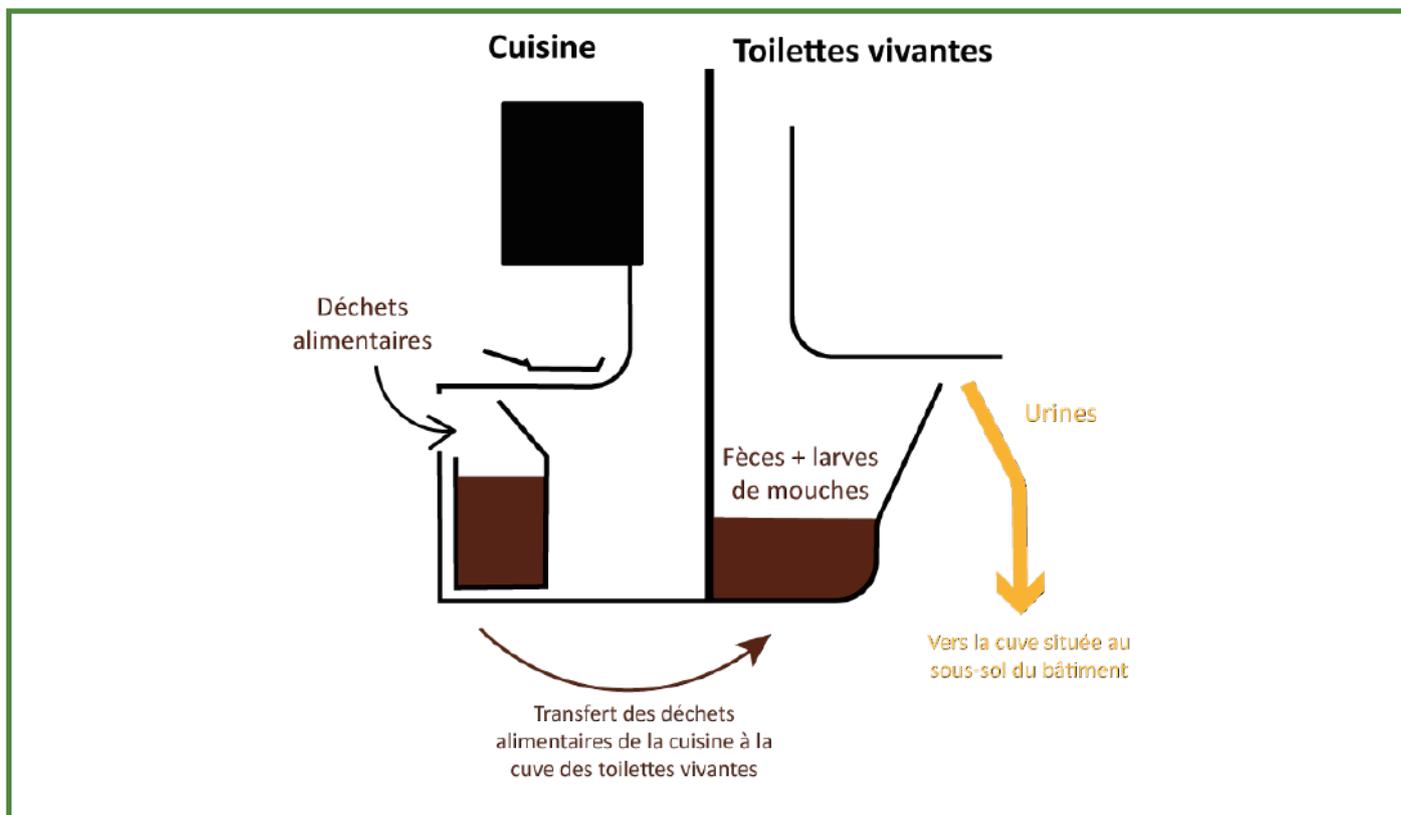
**NB. TS : toilettes sèches.**

Source : Atelier TouMO (2025)

La grande majorité du lisain est livré à des exploitant.es agricoles extérieur.es via un système d'adhésion, ou cédé à la régie agricole de Toulouse. Quant aux 20 tonnes de matières qui arrivent chaque mois à la plateforme environ, le cinquième provenant des bacs de pied d'immeuble résidentiel est directement proposé à la distribution, la matière ayant été transformée rapidement par les larves en un compost de bonne qualité. La quantité restante est stockée entre deux et quatre mois et sa masse est réduite de 60% par le processus de compostage, avant d'être distribuée à l'agriculteur.ice de Paléficat en vélo-remorques ou en camion, selon les besoins.

### Des filières adaptées pour un système de valorisation globale

La description technique de la circulation des matières organiques produites au sein du quartier témoigne avant tout de la nécessaire prise en compte des particularités de chaque gisement et de l'importance de structurer un système d'acteur.ices adapté.



**Figure 12 : Schéma des toilettes vivantes**

Source : Atelier TouMO (2025)

# SYSTÈME SOCIOTECHNIQUE DU QUARTIER : ENTRE AMBITION ÉCOLOGIQUE ET FONCTIONNEMENT SOLIDAIRE

Le fonctionnement du quartier Paléficat, reposant sur une ambition écologique assumée, nécessite un haut degré de coopération des acteur.rices locaux et un empouvoirement important des habitant.es. Les différentes formes de valorisation des matières organiques s'ajustent de manière complémentaire au sein d'un quartier solidaire soutenu par les pouvoirs publics.

## Accompagnement des habitant.es pour une prise en main du quartier

La sensibilisation joue un grand rôle dans la gestion pérenne des équipements et la fermeture des cycles biogéochimiques. Les habitant.es du quartier sont accompagné.es par une association, mandatée par Toulouse Métropole, qui maîtrise les enjeux du compostage des différentes matières organiques et qui est spécialisée dans l'animation et la formation des particuliers. En plus d'un porte à porte au moment de l'emménagement, et d'un accompagnement à la constitution de collectifs volontaires responsables de la gestion des sites de compostage en pied d'immeuble, l'association propose une veille permanente concernant le fonctionnement quotidien des installations à la fois des toilettes sèches et des bacs de compost des jardins partagés. Cela assure la consolidation des routines de gestion de l'immeuble : entretien des toilettes vivantes, entretien du jardin partagé, gestion des bacs de compostage, etc.

***Les habitant.es du quartier sont accompagnés.es par une association, mandatée par Toulouse Métropole, qui maîtrise les enjeux du compostage des différentes matières organiques et qui est spécialisée dans l'animation et la formation des particuliers.***

## Un fonctionnement local de l'habitat (partagé)

Un.e salarié.e à temps plein est chargé.e pour un groupe d'immeubles de la gestion des larves, c'est-à-dire de l'étape délicate de leur séparation du compost, puis de leur redistribution. Iel fournit également aux habitant.es de nouvelles larves pour leurs toilettes sèches. La création de ce poste est couverte par les bailleurs ou les charges de copropriété, grâce à l'exonération de la participation à l'assainissement sur la facture d'eau. Les habitant.es des différents immeubles se sont par ailleurs organisé.es en collectifs, dont certain.es membres se sont porté.es volontaires pour bénéficier

de la formation référent.e de site de compostage ou encore maître.esse composteur.rice, deux formations dispensées par le Réseau Compost Citoyen Occitanie.

***La création du poste de la personne en charge de la gestion des larves est couverte par les bailleurs ou les charges de copropriété, grâce à l'exonération de la participation à l'assainissement sur la facture d'eau.***

## Entre soutien institutionnel et autonomie du quartier

L'ensemble des services d'informations et de formations est soutenu à la fois par la métropole et les bailleurs dans le cas du logement social, deux structures fortement impliquées dans la sensibilisation des habitant.es pour une gestion durable de cet espace de vie particulier. En effet, la valorisation des matières organiques dans le cadre de jardins partagés favorise le lien social, l'empouvoirement des habitant.es sur leur espace de vie et le principe de subsidiarité à l'échelle de la parcelle. Néanmoins, une Association pour le Maintien d'une Agriculture Paysanne (AMAP) a vu le jour à Paléficat où 20 hectares sont réservés à une activité agricole qui a été, à la suite d'une gestion par la régie agricole de Toulouse, transférée à un.e agriculteur.rice bio local.e, et où les toits des immeubles sont également cultivés. Cette AMAP assure le lien entre les habitant.es et l'agriculteur.rice du quartier, et elle bénéficie du soutien et de l'expertise de l'association compétente engagée à Paléficat pour faciliter le dialogue entre les producteur.rices de biodéchets et d'excréments et l'agriculteur.rice local.e utilisant ces ressources.

## Une coordination à plusieurs niveaux : de la coopération des services à la sensibilisation des acteur.rices du quartier

La sensibilisation autour de la gestion des matières organiques est également dispensée aux activités commerciales et entrepreneuriales au moment de leur installation dans le quartier, puisque leurs matières organiques sont également valorisées. Elles sont collectées par un prestataire du syndicat mixte de gestion des déchets responsable de la plateforme de compostage centralisée. L'organisation du système de collecte des matières organiques du quartier a nécessité un portage important et une coopération forte entre les services

de la mairie (notamment la gestion des espaces verts), de la métropole (notamment le PAAM<sup>13</sup> et les services des biodéchets et déchets verts) et le syndicat régional de traitement des déchets, qui ont eu recours à l'expertise des réseaux nationaux de compostage et d'assainissement écologique.

### L'importance d'une organisation en amont : le tissu relationnel comme première brique

La planification très en amont des différents circuits de matières et leur valorisation, décrits précédemment, ont permis la coordination des différents acteurs du quartier pour le transport, le stockage et l'utilisation des matières organiques en agriculture. La coopération, instaurée très tôt, entre le monde agricole via le PAAM et la régie agricole, les acteurs de gestion des matières organiques et les urbanistes-architectes de Paléficat a rendu possible l'organisation complexe des flux de matières et la maximisation de leur valorisation au sein même du quartier. Cette coopération a été facilitée par le statut des principaux acteurs de la gestion urbaine du quartier : les services de la métropole, du syndicat mixte des déchets et de la mairie de Toulouse sont des établissements publics, qui étaient déjà en relation avant le projet Paléficat. Leurs liens se sont

resserrés autour de la création de ce quartier. Ce travail de mise en commun des compétences et de création de dialogue a pu être mené par l'assistance à maîtrise d'ouvrage du projet d'aménagement, spécialisée dans l'économie circulaire, et qui a fait appel à l'expertise des différentes associations locales et nationales compétentes dans les questions d'assainissement écologique et de compostage.

### Des ressources techniques, scientifiques et humaines

Les acteurs de gestion du quartier ont également bénéficié d'un tissu local de l'économie sociale et solidaire autour de la question du compostage et de la promotion des réseaux d'assainissement écologiques, ce qui leur a permis de trouver facilement des prestataires pour la gestion des différentes matières organiques du quartier ainsi que pour la sensibilisation et l'accompagnement des habitants. Les expérimentations qui avaient déjà eu lieu dans la métropole de Toulouse, comme celles des couches compostables pour les crèches et des uritrottoirs, ou encore l'installation de toilettes sèches pour de l'événementiel ont pu servir de modèles et les liens ont facilement pu être faits avec les acteurs privés déjà présents sur le territoire.

<sup>13</sup> Le Projet Agricole et Alimentaire de Toulouse (PAAM) est la déclinaison locale du Projet Alimentaire Territorial (PAT), outil d'aménagement dont l'objectif est de coordonner les acteurs agricoles et alimentaires d'un territoire vers un système résilient, durable et solidaire.

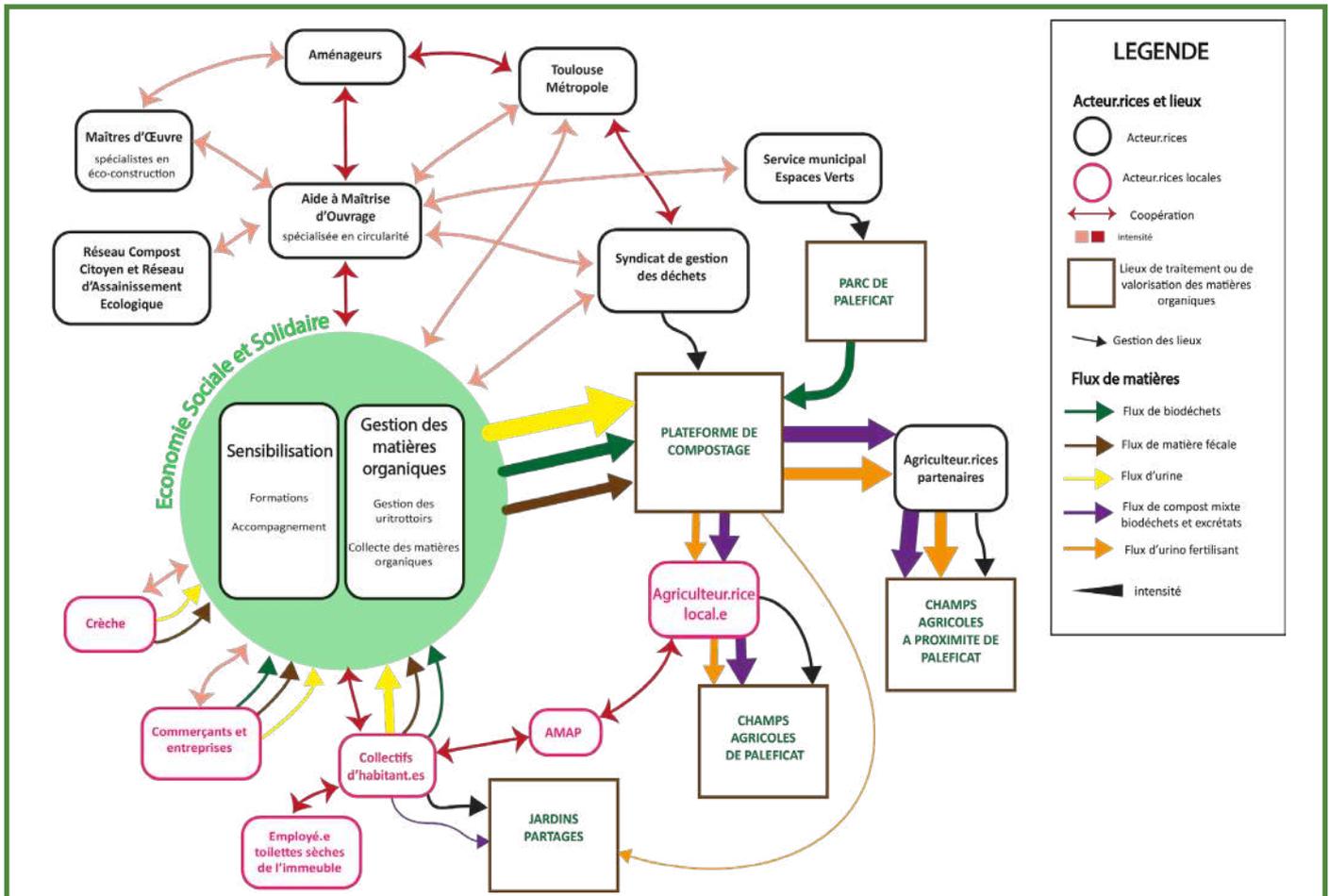


Figure 13 : Structurogramme du système sociotechnique de Paléficat

Source : Atelier TouMO (2025)

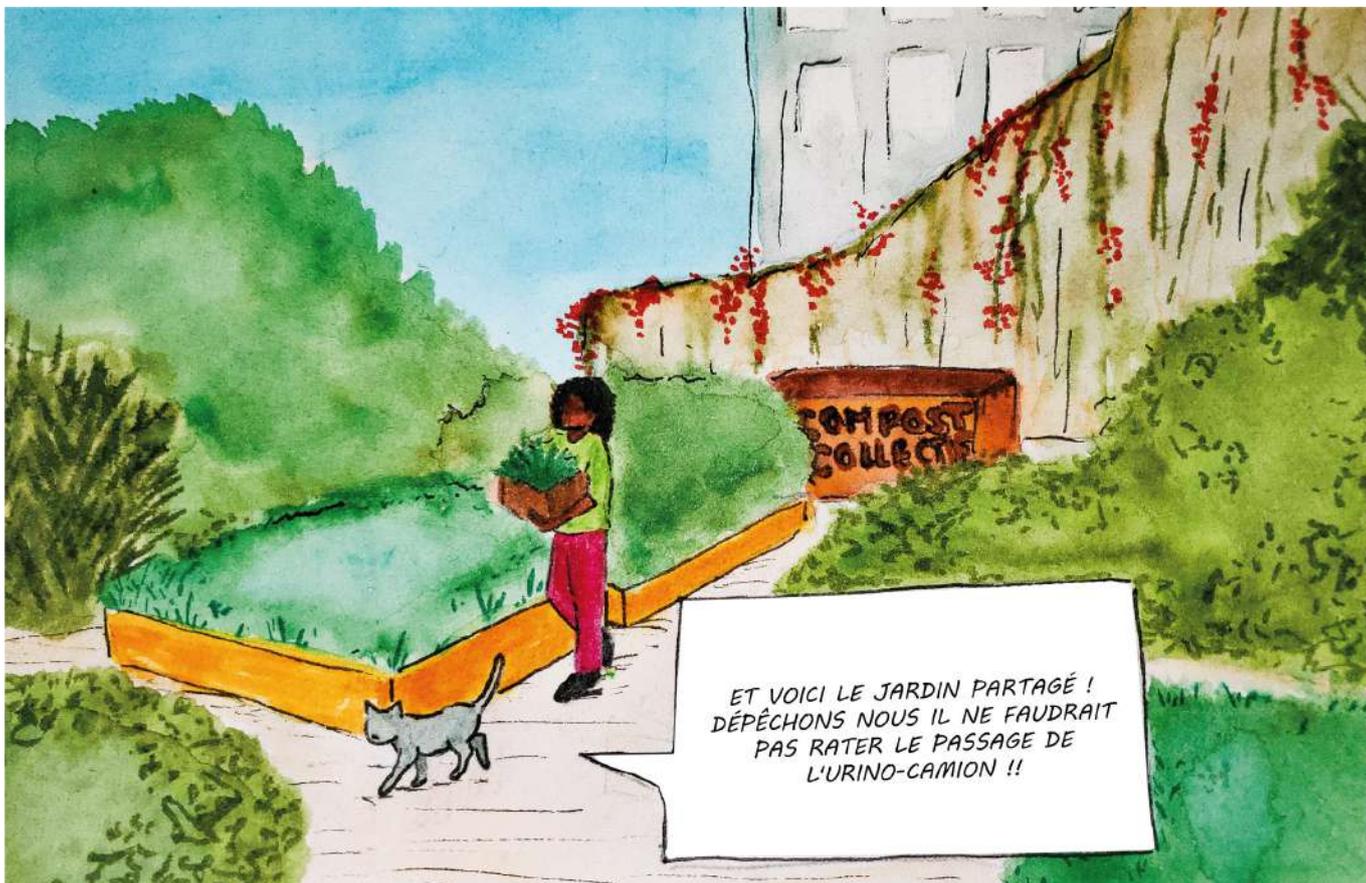
# BIENVENUE À PALÉFI'CAT

Scénario : Alya Alexandre, Salomé Champenois, Zoé Grilhot, Eva Larive et Esther Mbanza

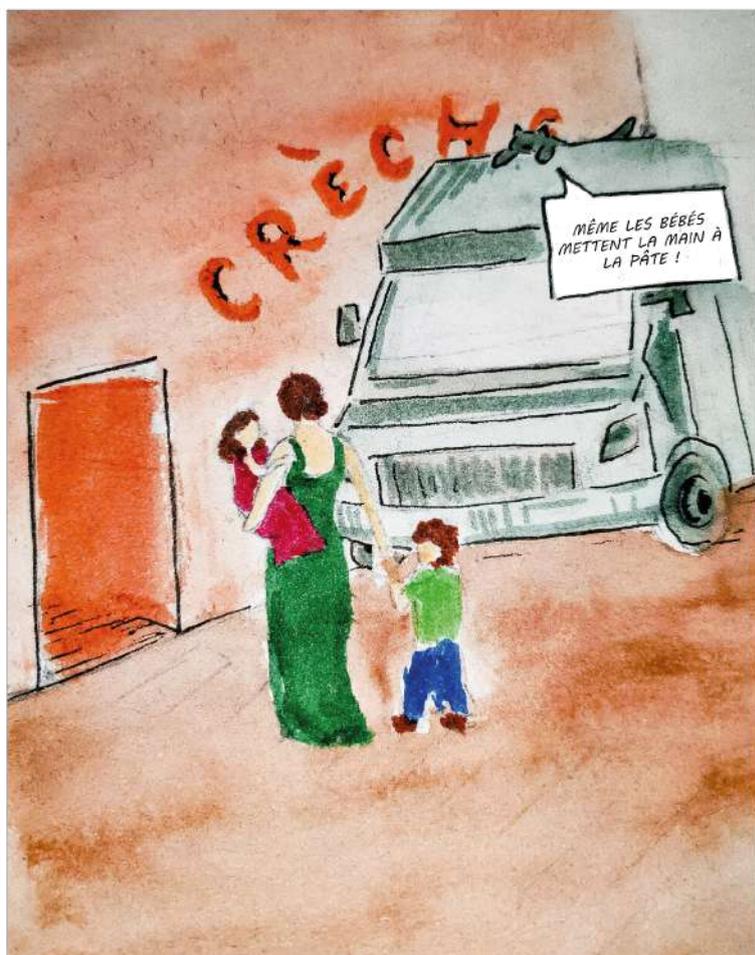
Dessins : Eva Larive



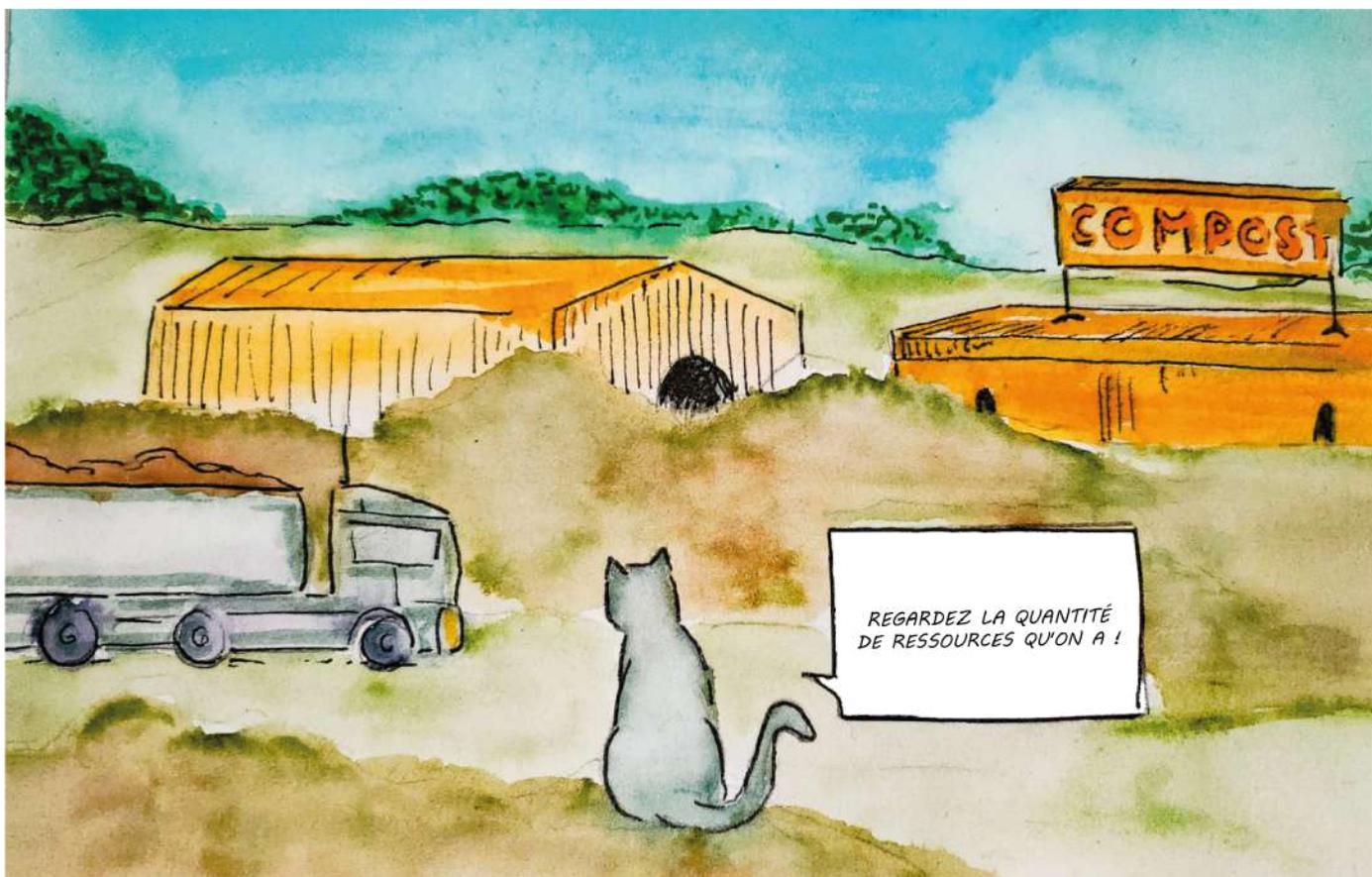
Chaque immeuble possède un local compost pour la gestion des sous-produits de toilettes sèches et de cuisine de chaque appartement. Une partie reste stockée sur place pour alimenter le jardin partagé, le surplus est envoyé à la plateforme de compostage locale.



Il existe plusieurs jardins partagés dans Paléficat et ils sont ouverts à tous·tes et gérés par des collectifs d'habitant·es qui font pousser des légumes, des fruits ou des plantes aromatiques pour leur consommation. Les urino-camions servent à récupérer les urines collectées dans les sous-sols des immeubles.



La particularité de la crèche de Paléficat est qu'elle n'utilise que des couches compostables.



La plateforme de compostage centralise à la fois les excréments et les biodéchets issus des immeubles d'habitation, des bureaux et de la crèche, mais aussi tous les biodéchets produits par les commerces et restaurants du quartier. Ici, ces matières organiques sont transformées en engrais qui servira à alimenter les champs.

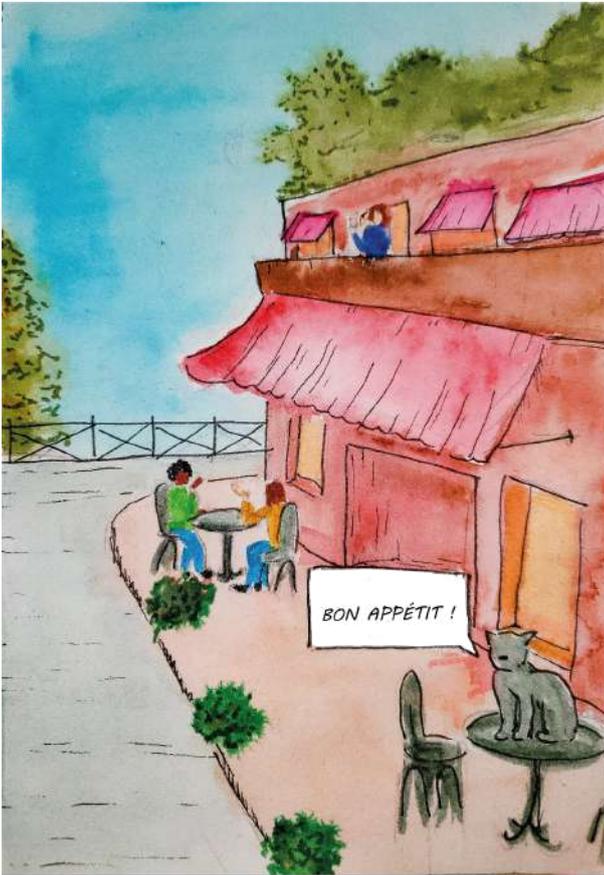




C'est ici que toute la magie s'opère ! Toute la matière organique du quartier participe à la croissance des cultures destinées au quartier.



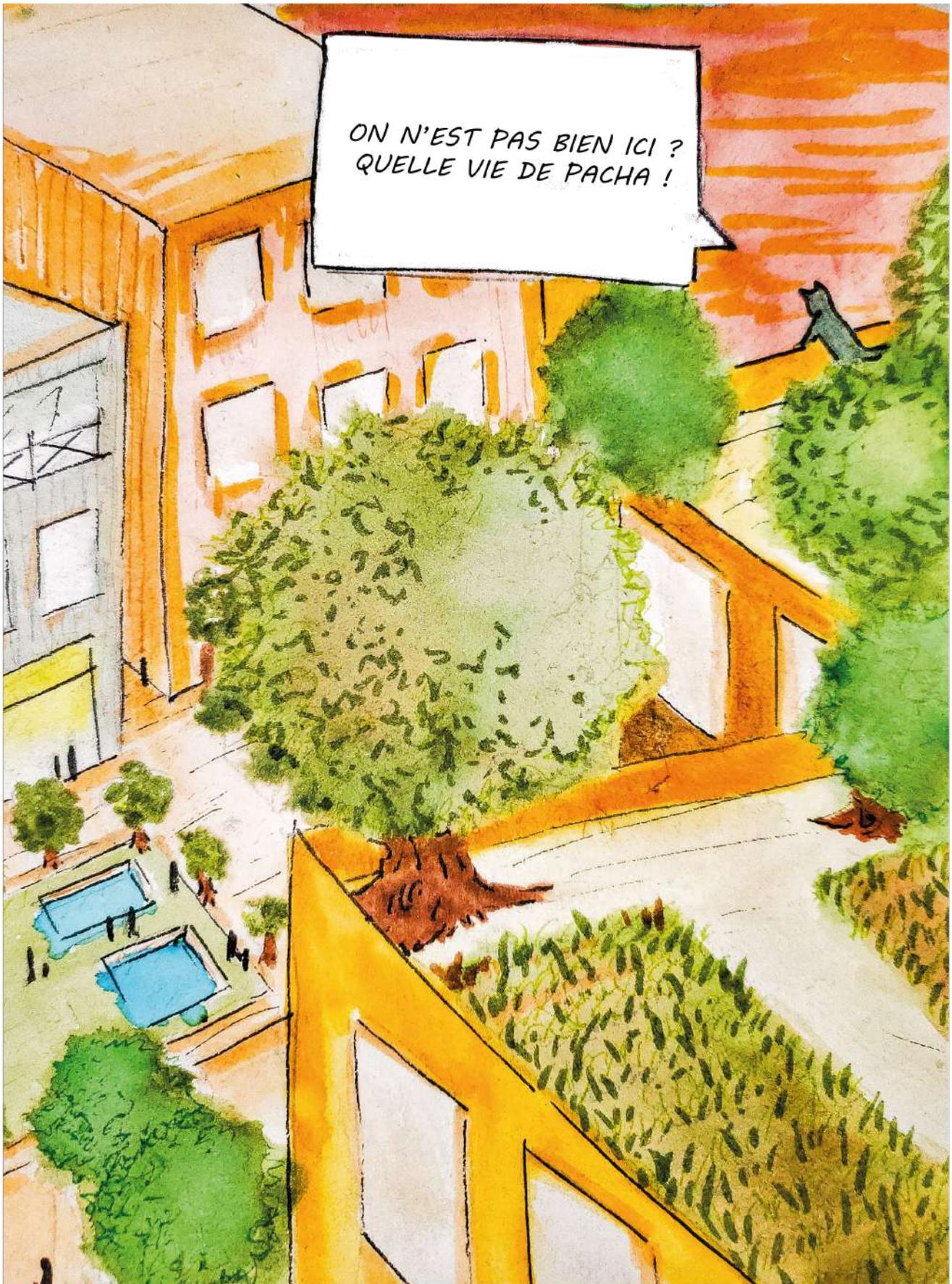
L'AMAP est une association bénévole qui, en partenariat avec l'agricultrice locale, fournit des adhérent·tes en légumes et fruits. Pour des questions écologiques, ils se déplacent généralement en vélos cargo ou en véhicules utilitaires légers électriques lors de très grosses récoltes.



La plupart des restaurants du quartier se fournissent en majeure partie auprès de l'agricultrice locale. Ça permet de boucler la boucle : du champ à l'assiette, de l'assiette à la plateforme, puis de la plateforme aux champs !

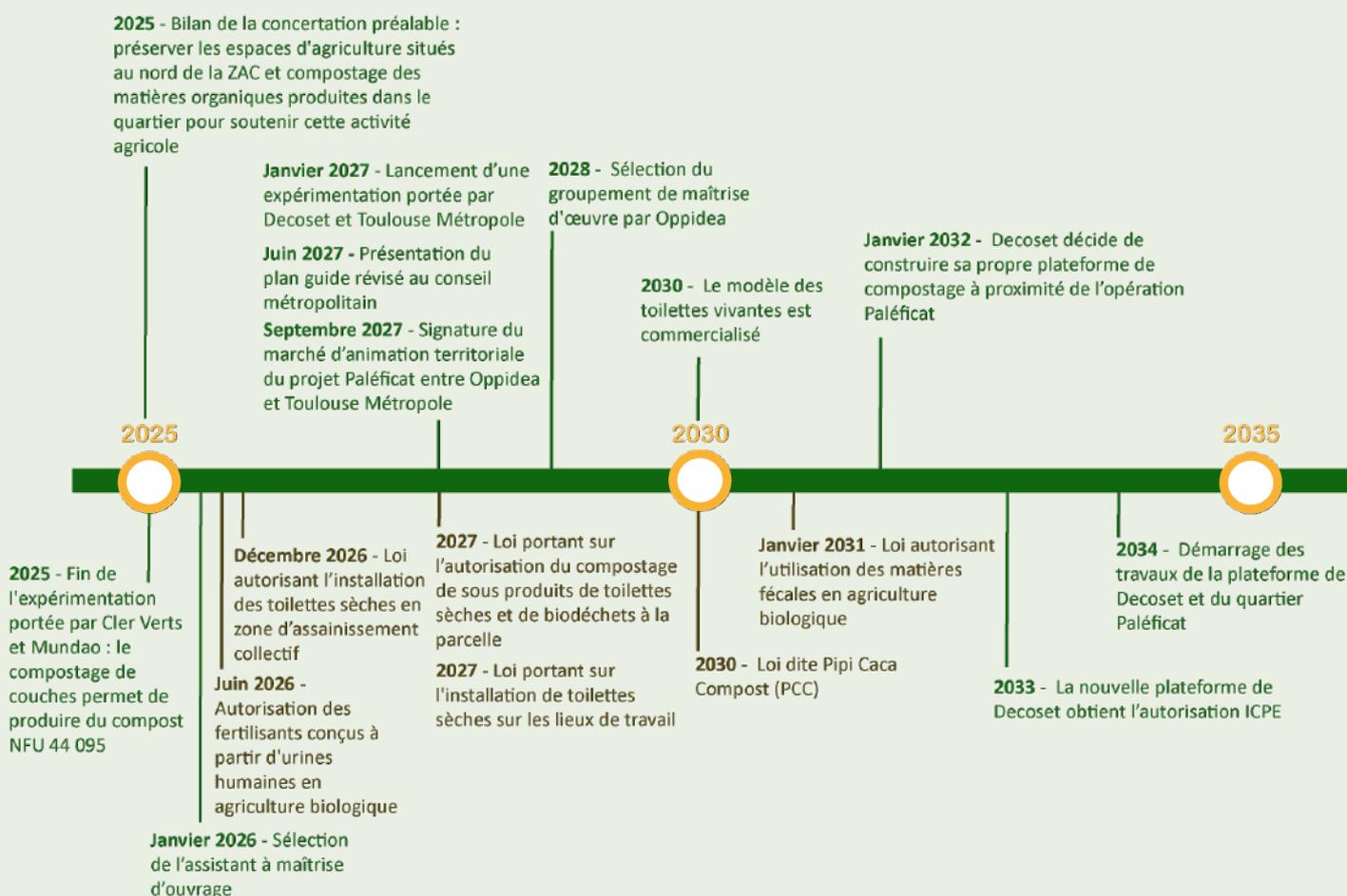
Le marché est bi-hebdomadaire et se compose des artisan·es locaux et de l'agricultrice locale. Néanmoins, des emplacements restent ouverts aux producteur·rices à proximité.





FIN

# LA TRAJECTOIRE DE PALÉFICAT : UNE ÉCONOMIE CIRCULAIRE DES MATIÈRES ORGANIQUES URBAINES



**Figure 14 : Frise chronologique des évolutions autour du projet Paléficat, des évolutions réglementaires portant sur l'assainissement écologique à la diffusion d'un nouveau modèle circulaire d'aménagement.**

Source : Atelier TouMO (2025)

## Un projet d'écoquartier

En mai 2025, le bilan de la concertation préalable portant sur la future zone d'aménagement concerté Paléficat révèle un attachement profond des habitant.es aux espaces agricoles situés au nord de la zone, près des rives de l'Hers, et une volonté de les préserver. Ils expriment leur souhait de voir les matières organiques produites dans le quartier être compostées et utilisées pour soutenir cette activité agricole locale. Cette demande renforce les objectifs de l'aménageur Oppidea Europolia et de la métropole pour le site, qui souhaitent articuler le plan guide de l'opération autour de trois axes majeurs : « la résilience écologique et l'adaptation au changement climatique », « l'accompagnement des nouveaux modes de vie sains, de qualité et décarbonés [...] autour du concept de la ville du quart d'heure » et « la sobriété énergétique et la gestion économe des ressources ».

**Les habitants expriment leur souhait de voir les matières organiques produites dans le quartier être compostées et utilisées pour soutenir l'activité agricole locale.**

## Des expérimentations locales forment un contexte favorable

Quelques mois plus tard, en septembre 2025, l'expérimentation menée par Cler Verts en partenariat avec l'entreprise Mundao et les communautés d'agglomération du Sicoval et du Grand Ouest Toulousain produit des résultats convaincants. Le compostage de couches de crèche se révèle être une méthode efficace pour obtenir un compost conforme à la norme NFU 44 095, ce qui ouvre la voie à une commercialisation de ce compost. Cette avancée constitue une étape décisive pour la gestion de ces déchets sur le territoire, d'autant plus



significative au regard des estimations de gisement issues de la littérature scientifique. En effet, selon l'étude MODECOM 2017, les textiles sanitaires génèrent en France 35,3 kg de déchets par habitant chaque année, dont environ 30 % proviennent des couches pour bébés, soit 10,7 kg par an et par habitant.

### La mise en relation des différent.es acteur.rices

Fort des retours obtenus lors de la concertation et soucieux de maintenir le lien avec les personnes mobilisées, Oppidea décide en janvier 2026 de se doter d'une assistance à maîtrise d'ouvrage spécialisée en économie circulaire et en animation de projets territoriaux. Un groupement composé de plusieurs bureaux d'études et d'associations locales spécialisées dans ces domaines est choisi pour ce mandat.

### **En janvier 2026, Oppidea décide de se doter d'une assistance à maîtrise d'ouvrage spécialisée en économie circulaire et en animation de projets territoriaux.**

Ce groupement rassemble autour de la table l'ensemble des acteur.ices locaux.ales impliqué.es dans la gestion des matières organiques (syndicat de gestion des déchets, services métropolitains et des villes de Toulouse et Launaguet, agriculteur.rices, régie agricole de Toulouse, etc.) ainsi que les habitant.es ayant exprimé leur désir de rester associés au projet. L'objectif est de maintenir une circulation continue de l'information vers les collectifs d'habitant.es mobilisés, tout en établissant le plus tôt possible une gouvernance partagée entre les acteur.rices institutionnel.les, dont certain.es se rencontrent pour la première fois.

## Des conclusions scientifiques favorables au compostage de proximité

En juin 2026, un rapport publié par le RCC<sup>14</sup> confirme que le compost produit en pied d'immeuble atteint une qualité proche de celle exigée par la norme NFU 44 051. Ce rapport met également en évidence que la pérennité des démarches de compostage de proximité est favorisée lorsque les zones d'épandage se situent à proximité, et qu'elles sont cultivées. Ce constat renforce les conclusions déjà relayées par le RCC sur la base de son expérience : l'empouvoirement des personnes impliquées dans le compostage de proximité est étroitement lié à la durabilité de ces démarches.

**La pérennité des démarches de compostage de proximité est favorisée lorsque les zones d'épandage se situent à proximité, et qu'elles sont cultivées.**

## Premières évolutions réglementaires pour l'assainissement écologique

Sous l'impulsion du RCC et du RAE<sup>15</sup>, qui, convaincus de la complémentarité de leurs actions, collaborent de manière de plus en plus régulière, le chemin vers une réglementation plus claire de l'assainissement écologique et de l'utilisation des excréments prend forme en décembre 2026. En effet, la réponse à la question ministérielle n°73941 du 16 mars 2010 est retranscrite dans le code de l'environnement, précisant ainsi les modalités d'installation de toilettes sèches dans les zones d'assainissement collectif, y compris dans les établissements recevant du public. En parallèle, les fertilisants issus des urines humaines sont autorisés en agriculture biologique.

**En décembre 2026, le chemin vers une réglementation plus claire de l'assainissement écologique et de l'utilisation des excréments prend forme.**

## Proactivité et coopération des acteur.rices locaux.les, scientifiques et opérationnel.les

Prenant en compte les évolutions réglementaires récentes concernant les excréments, Decoset décide en janvier 2027 de mener une étude approfondie sur les possibilités de valorisation de ces matières organiques. S'appuyant sur les résultats de l'expérimentation menée par Cler Verts en 2025, le syndicat collabore avec les membres du programme TANGO pour construire un nouveau protocole expérimental. L'étude dé-

montre qu'en compostant ensemble non seulement les couches, mais aussi des déchets alimentaires, des déchets verts et des matières issues des toilettes sèches, il est possible de produire un compost conforme à la norme NFU 44 095.

**En janvier 2027, Decoset décide de mener une étude approfondie sur les possibilités de valorisation des matières organiques.**

Cette expérimentation crée un précédent et France et ouvre de nouvelles perspectives pour la gestion des déchets organiques sur le territoire. Decoset commence à envisager la pertinence d'un compostage en régie.

## Le quartier se dessine sur le principe de coopération

En parallèle, à Toulouse, le projet Paléficat prend de plus en plus forme. En juin 2027, un plan guide révisé, fruit du travail du groupement d'assistance à maîtrise d'ouvrage, est présenté au conseil métropolitain. Ce nouveau plan intègre plusieurs axes sous-investis dans la version initiale, notamment en ce qui concerne la gouvernance du projet et ses objectifs en matière d'économie circulaire. Le groupement d'assistance à maîtrise d'ouvrage recommande notamment d'assurer une médiation continue entre les membres associés au cours de la phase de conception. En septembre 2027, la métropole décide donc de prolonger la mission du groupement, qui poursuit l'organisation de réunions régulières avec toutes les parties prenantes, afin de garantir la pérennité des ambitions définies au stade plan guide. Mandatée par la métropole pour assurer la gouvernance partagée du projet, la structure d'animation territoriale joue un rôle clef en garantissant un lien étroit entre les ambitions des parties prenantes et les aspects opérationnels du projet.

## Le choix d'une maîtrise d'oeuvre orientée vers l'assainissement écologique

Les années suivantes, la création du quartier se poursuit. En mars 2028, le groupement de maîtrise d'oeuvre sélectionné pour la conception du quartier est co-dirigé par un bureau d'études d'architectes spécialisés en

**La maîtrise d'oeuvre sélectionnée est composée d'un bureau d'études d'architectes spécialisés en éco-construction ainsi que d'un second spécialisé sur les questions de déchets.**

<sup>14</sup> Le Réseau Compost Citoyen est une organisation nationale spécialisée dans la mise en place de structures de compostage.

<sup>15</sup> Le Réseau d'Assainissement Écologique est une organisation spécialisée dans la mise en place de structures d'assainissement alternatives aux infrastructures conventionnelles.

éco-construction et un bureau d'études spécialisé sur les questions de déchets, chargé de structurer la filière au sein du quartier.

### Évolutions réglementaires en continu

Le travail du groupement de maîtrise d'œuvre s'appuie sur une réglementation nationale en constante évolution, qui ouvre progressivement de nouvelles perspectives pour la valorisation des matières organiques. Entre 2027 et 2030, plusieurs modifications législatives interviennent, généralisant d'abord l'installation des toilettes sèches sur les lieux de travail, puis autorisant le compostage conjoint des sous-produits de toilettes sèches et des biodéchets à la parcelle. Le RCC modifie alors son module de formation de maître composteur en y intégrant des temps de formation à la gestion des toilettes sèches ainsi qu'au compostage conjoint de sous-produits de toilettes sèches avec des biodéchets.

### Des expérimentations à l'origine d'une loi majeure

Le territoire toulousain devient alors un véritable laboratoire d'innovations et l'expérimentation menée par Decoset début 2027 attire l'attention des milieux académiques et les médias, aussi bien locaux que nationaux. Ces expérimentations, combinées aux évolutions réglementaires progressives et à la mobilisation continue du RCC et du RAE aboutissent en 2030 à la rédaction de la loi relative à la gestion et au traitement durable des biodéchets et des excréments humains par compostage, aussi appelée loi Pipi Caca Compost ou loi PCC. Dès lors, les biodéchets et les excréments peuvent être collectés et traités ensemble sur des plateformes de compostage industriel, afin de produire un compost utilisable en agriculture conventionnelle puis, dès l'année suivante (2031), en agriculture biologique.

### **En 2030 est rédigée la loi relative à la gestion et au traitement durable des biodéchets et des excréments humains par compostage.**

### Une évolution de l'offre cohérente avec le compostage et les évolutions réglementaires

Les entreprises prennent acte de ces évolutions réglementaires en cours et développent de nouvelles offres innovantes. En octobre 2030, une entreprise de Haute-Garonne spécialisée sur la valorisation de textiles sanitaires met au point un modèle de couches compostables industriellement, certifié EN 13 432, qui rencontre rapidement l'adhésion de plusieurs collectivités et de certaines crèches privées dans le territoire toulousain. A la même période, de nouveaux modèles de toilettes

sèches, comme les toilettes sèches à vermicompostage, inspirés de l'expérimentation Biosphère expérience menée entre 2024 et 2025, sont commercialisés.

### Une première construction : la plateforme de traitement Decoset

En janvier 2032, profitant de l'opportunité offerte par la loi PCC, Decoset décide de construire une plateforme sur laquelle peuvent être traitées toutes les matières organiques. En partenariat avec les EPCI, il est convenu que cette plateforme soit située à proximité de l'opération Paléficat, car, d'une part, ce nouveau quartier générera des quantités importantes de matières organiques et, d'autre part, il comprendra des espaces agricoles cultivés en maraîchage, qui offrent ainsi des débouchés proches pour les composts produits. En 2033, la plateforme obtient l'autorisation d'installation classée pour la protection de l'environnement, requise pour traiter plus de deux tonnes de biodéchets et d'excréments par jour, marquant une étape importante dans la gestion des déchets.

### Des répercussions sur le projet Paléficat

Ces évolutions font également bouger les lignes chez l'aménageur, qui recrute en 2031 un.e chef.fe de projet qui s'occupe des questions de valorisation *in situ* ou éventuellement *ex situ* des matières organiques pour l'ensemble de ses opérations. Les principes d'aménagement de Paléficat deviennent une référence pour l'aménagement des futurs quartiers porté par Oppidea Europolia. Les travaux du quartier démarrent en 2034, en même temps que ceux de l'aménagement de la plateforme de Decoset.

### Contextes et coopérations qui aboutissent à un quartier ultra écologique et autonome

Enfin, en avril 2040, la plateforme entre en service et commence à produire du compost conforme à la norme NFU 44 095. Ce succès est suivi par la livraison des premiers immeubles et les premiers emménagements en janvier 2045. Les habitant.es s'installent et sont accompagné.es par la structure d'animation territoriale appartenant au groupement responsable de l'animation territoriale pour la métropole dans la prise en main du nouveau quartier. Organisé.es en collectifs, dont certain.es membres se sont porté.es volontaires pour bénéficier de la formation référent.e de site de compostage ou encore maître composteur, les habitant.es sont autonomes dans la gestion de leurs matières organiques.



## CONCLUSION

Le présent est façonné par les actions mais aussi par les manières de se projeter dans le futur. Les façons d'envisager l'avenir ont une forte influence sur les prises de décisions. L'imagination n'est pas un échappatoire à la réalité : elle s'inscrit pleinement dans celle-ci car elle y puise sa forme et en change les perceptions. C'est initialement une prise de conscience des limites planétaires et de l'impact des activités humaines sur l'environnement qui a nourri les réflexions sur d'autres manières, plus écologiques, de gérer les matières organiques en ville. Les scénarios proposés ici présentent des futurs possibles. Si ces réflexions devenaient centrales dans les décisions politiques, réglementaires et dans le quotidien de toutes et tous, ils pourraient advenir.

Cette hypothèse est certes ambitieuse mais elle permet de mettre en avant des enjeux communs aux deux scénarios approfondis. Dans chacun d'eux, des expérimentations clefs encouragent des évolutions réglementaires importantes et un portage public fort dans le sens du compostage, en faveur du retour à la terre des éléments physico-chimiques présents dans les matières organiques et de la vitalité des sols. Cette dynamique positive entre expérimentations, évolutions ré-

glementaires, actions et interactions, semble possible grâce à une certaine volonté politique et à l'existence d'acteur.rices pivots sur la question de la valorisation des matières organiques. Les scénarios proposés, esquissant de nouvelles possibilités, reposent toujours sur l'importance des synergies qui facilitent la mise en place de nouvelles filières urbaines, qu'il s'agisse de partager des compétences, de s'inspirer d'autres modèles ou mettre en commun des flux de matières dans une optique d'économie de moyens.

Cependant, l'hypothèse formulée d'une ambition écologique forte pour la gestion des matières organiques écarte quelque peu les freins imaginaires liés aux excréments humains. C'est un sujet difficile, au croisement des représentations sur l'hygiène et l'intime. Il est alors d'autant plus important de mettre en avant ces « matières oubliées »<sup>16</sup> et de leur donner une place centrale dans un exercice d'imagination. L'exercice de prospective permet ainsi à la fois d'ouvrir le champ des possibles, dans l'idée de dessiner un futur souhaitable, et constitue également un premier pas pour le faire advenir et participer à l'évolution des modes de faire la ville.

<sup>16</sup> Nous reprenons ici les éléments de langage proposés par la maison métropolitaine des matières organiques oubliées, association loi 1901 bordelaise qui a porté l'expérimentation de la Fumainerie.



# ANNEXE 1 : MÉTHODE DE QUANTIFICATION DES GISEMENTS D'UNE ÉCOLE ÉLÉMENTAIRE

Le calcul des gisements d'urines, de matières fécales, de déchets alimentaires et de déchets verts de l'Éco-école repose sur une série d'hypothèses. Il s'appuie sur des méthodes issues de retours d'expérience d'études antérieures, notamment celles menées par la MAMMO, Solagro et le Sommer Environnement pour Bordeaux Métropole, ainsi que des estimations réalisées par les membres du programme OCAPI.

Pour l'Éco-école, l'objectif de ce calcul des gisements est double : il doit permettre de déterminer la fréquence de collecte par l'entreprise en charge du ramassage, qui doit permettre de limiter au maximum les transports, tout en évitant l'accumulation prolongée des matières *in situ*, les modalités d'hygiénisation au sein de l'établissement n'étant pas garanties. Par ailleurs, afin d'optimiser les déplacements, l'objectif est de penser une collecte unique pour les excréments et les déchets alimentaires. Ainsi, nous avons choisi d'aligner la fréquence de collecte de l'ensemble des matières organiques sur la collecte hebdomadaire déjà en place pour les déchets alimentaires.

Les gisements des différentes matières organiques ont donc été calculés sur une base journalière, en fonction du profil des personnes considérées (enfants ou adultes) et du ratio de temps passé au sein de l'établissement. Nous avons fait l'hypothèse que l'Éco-école accueille 200 élèves et 25 adultes, un ratio correspondant à deux classes de vingt élèves par niveau, un enseignant par classe et quinze personnels techniques.

Ainsi, les gisements des différentes matières organiques (déchets alimentaires, matières fécales et urines) pour 200 élèves et 25 adultes sont les suivants :

- **Urines** : Un enfant produit en moyenne 0,8 litre d'urine par jour et passe 31 % de son temps à l'école en moyenne annuelle. Un adulte produit en moyenne 1,7 litre d'urine par jour et passe 32 % du temps sur son lieu de travail en moyenne annuelle. Afin de trouver les gisements hebdomadaires, nous avons donc appliqué les formules suivantes :

- Enfants :  $(0,8 \times 0,31 \times 365 \times 200) / 52 = 348,15$  L/semaine
- Adultes :  $(1,7 \times 0,32 \times 365 \times 25) / 52 = 95,5$  L/semaine.

Au total, 444 litres d'urine sont produits chaque semaine. La densité de l'urine étant comparable à la densité de l'eau, un litre d'urine pèse un kilogramme. Ce résultat revient à une production hebdomadaire de 444 kg d'urine au sein de l'établissement.

- **Fèces** : Un enfant produit en moyenne 137 g de fèces par jour et passe 31 % de son temps à l'école en moyenne annuelle. Un adulte produit 160 g de fèces par jour et passe 32 % du temps sur son lieu de travail en moyenne annuelle. Ainsi, afin de trouver les gisements hebdomadaires, nous avons appliqué les formules suivantes :

- Enfants :  $(0,137 \times 0,31 \times 365 \times 200) / 52 = 59,62$  kg/semaine
- Adultes :  $(0,160 \times 0,32 \times 365 \times 25) / 52 = 8,98$  kg/semaine

Au total, 69 kg de fèces sont produites chaque semaine au sein de l'Éco-école.

- **Déchets alimentaires** : Nous savons que 150 g de déchets alimentaires sont produits par repas, soit 3,15 kg pour les 210 personnes (élèves et adultes) qui déjeunent à la cantine de l'école chaque midi. Chaque semaine, ce sont donc 157 kg de déchets alimentaires qui sont produits au sein de l'établissement.

En outre, nous avons fait l'hypothèse que chaque utilisation de toilettes sèches nécessite 0,3 litre de litière en copeaux de bois, soit 0,03 kg (à raison d'une densité de 100 kg/m<sup>3</sup> pour les copeaux de bois). De plus, nous faisons l'hypothèse que les adultes passent aux toilettes quatre fois pendant leur temps de travail, et que les enfants y passent cinq fois pendant le temps scolaire. Ainsi, 150 kg de copeaux de bois sont nécessaires pour les enfants chaque semaine, tandis que les adultes en consomment 15 kg. Au total, les besoins de l'établissement sont d'environ 165 kg de copeaux de bois par semaine.

ron 165 kg de copeaux de bois par semaine.

Ainsi, ce sont 835 kg de matières organiques et de sous-produits de toilettes sèches (déchets alimentaires, urines, matières fécales et copeaux de bois) qui sont produits par l'école en une semaine (cf. tableau 4). Sachant qu'une fourgonnette peut transporter jusqu'à 1 tonne en moyenne, la collecte hebdomadaire de l'ensemble des matières organiques de cette école peut être assurée avec ce type de véhicule.

**Tableau 1 : La production hebdomadaire de matières organiques au sein de l'Éco-école.**

	<b>Élèves</b>	<b>Adultes</b>	<b>Total du gisement</b>
<b>Urines (L/semaine)</b>	<b>348,15</b>	<b>95,5</b>	<b>444</b>
<b>Matières fécales (kg/semaine)</b>	<b>59,62</b>	<b>8,98</b>	<b>69</b>
<b>Litière (kg/semaine)</b>	<b>150</b>	<b>15</b>	<b>165</b>
<b>Déchets alimentaires (kg/semaine)</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>157</b>

Source : Atelier TouMO (2025)

En ce qui concerne l'utilisation des matières organiques au sein de l'école, nous avons évalué que 37 kg de compost sont nécessaires par an pour amender le potager. En effet, un jardin partagé nécessite 3 tonnes de compost par hectare et par an, et le potager considéré fait 100 m<sup>2</sup>. Ainsi, le composteur est conçu de façon à pouvoir contenir une quinzaine de kilos de compost. Il peut s'agir par exemple d'un composteur bokashi, d'une capacité maximale d'une vingtaine de litres. Pour les urines, sachant que 1 litre d'urino-fertilisant est nécessaire pour fertiliser 1 m<sup>2</sup> de potager en une année, il faut mettre de côté 100 litres d'urine. Le bidon de 10 litres étant rempli tous les deux mois, environ 60 litres de fertilisant peuvent être produits avec un bidon. Ainsi, deux bidons de 10 litres peuvent être mis de côté pour produire un total de 120 litres de fertilisants par an.

Pour évaluer le gisement de matières organiques que représente l'ensemble des écoles du territoire nous nous sommes référées aux données du site du gouvernement pour l'année 2023<sup>17</sup>. Notre démarche est double : d'une part nous prenons en compte la somme des effectifs d'élèves de toutes les écoles maternelles et primaires privées et publiques de l'ensemble des communes de Toulouse Métropole ; d'autre part, nous précisons l'effectif des élèves scolarisés uniquement dans les établissements situés dans la ville de Toulouse, dans le cadre d'une approche locale de la filière, qui débouche à la régie agricole municipale. Ainsi :

- La métropole compte 53 000 élèves de maternelle et primaire et 6 630 personnels des établissements représentant un gisement annuel d'urine de plus de 6 300 m<sup>3</sup> et 13 800 tonnes de matière organique solide (avant compostage) ;
- La ville de Toulouse compte 17 000 élèves de maternelle et primaire et 2 125 personnels des établissements représentant un gisement annuel de 1 960 m<sup>3</sup> d'urine et de 734 tonnes de matière organique solide (avant compostage).

Notons que seulement 0,2 % de la matière organique produite dans les écoles serait valorisable *in situ*.

<sup>17</sup> Effectifs d'élèves par école - Éducation Nationale (<https://data.education.gouv.fr/pages/accueil/>)

## **ANNEXE 2 : MÉTHODE DE QUANTIFICATION DES BESOINS EN AMENDEMENTS ET EN FERTILISANTS DE LA RÉGIE AGRICOLE**

Tout comme le calcul des gisements, le calcul des besoins des espaces cultivés de la régie agricole repose sur une série d'hypothèses, en partie issues des retours des membres des projets de recherche TANGO et OCAPI.

Concernant les besoins des 250 hectares d'espaces agricoles cultivés en grandes cultures par la régie, nous avons retenu l'hypothèse d'un besoin en amendements de l'ordre de 30 tonnes de compost par hectare et par an, soit un total de 7 500 tonnes pour la régie chaque année. Les besoins en fertilisants sont quant à eux de l'ordre de 100 kg d'azote par hectare et par an, ce qui correspond à un total de 4 166 666 litres d'urine pour la régie chaque année, en se basant sur une teneur en azote de 6 grammes par litre d'urine.



# ANNEXE 3 : MÉTHODE DE QUANTIFICATION DES GISEMENTS À L'ÉCHELLE DU QUARTIER PALÉFICAT

Le calcul des gisements d'excrétats, de déchets alimentaires et de déchets verts sur le quartier Paléficat repose sur une démarche expérimentale, en raison de deux facteurs principaux. D'une part, la programmation du futur quartier Paléficat n'est pas encore arrêtée à ce stade, il n'a donc pas été possible de déterminer avec précision le nombre de personnes qui travailleront dans les bureaux, les commerces, les équipements ou même le nombre exact d'habitant.es qui s'installeront à Paléficat une fois le quartier achevé. D'autre part, en l'absence de méthodologie clairement établie dans la littérature technique ou scientifique, cette approche s'appuie sur les données disponibles et sur des estimations issues du retour d'expérience d'études antérieures, notamment celles menées par la MAMMO, Solagro et le Sommer Environnement pour Bordeaux Métropole, ainsi que des estimations réalisées par les membres du programme OCAPL.

Au préalable, nous avons formulé plusieurs hypothèses concernant la fréquentation de chaque espace de Paléficat. Tout d'abord, nous avons estimé que les équipements publics, dont la surface de plancher est prévue à 36 000 m<sup>2</sup>, pouvaient accueillir jusqu'à 3 600 salarié.es (1 personne pour 10 m<sup>2</sup><sup>18</sup>). Nous avons donc utilisé cette valeur pour nos calculs. De même, en ce qui concerne les bureaux et les services, avec une surface de plancher de 22 000 m<sup>2</sup>, nous avons évalué que le quartier pouvait recevoir jusqu'à 2 200 salarié.es dans ces espaces. Enfin, à partir d'une comparaison avec la programmation d'opérations d'éco-quartiers parisiens, nous avons estimé qu'un quartier de cette envergure pourrait comporter environ 90 boutiques, dont une soixantaine de commerces alimentaires, chaque entreprise comptant environ cinq salarié.es.

Tous les calculs ont été réalisés sur la base d'un flux journalier, pour chaque type d'espace (logements, commerces, équipements, etc.), en partant du principe que l'objectif était de valoriser sur site les gisements produits au niveau des habitations, soit en pied d'immeuble, soit en toiture, et de traiter sur la plateforme tous les autres gisements.

Concernant les excréments, la méthodologie générale de quantification se divise en trois étapes principales : l'estimation du nombre de personnes présentes dans l'espace considéré, l'estimation des quantités d'urines et de matières fécales produites par une personne en une journée, et l'estimation du temps moyen passé dans cet espace par an. Ce scénario ne tient donc pas compte du profil des personnes considérées, il n'y a pas de distinction entre enfants et adultes. De plus, en raison du choix d'équiper les équipements publics, les commerces, les services et les bureaux du quartier de toilettes sèches à litière, le calcul des sous-produits de toilettes sèches nécessitait également l'estimation de la quantité de litière requise. Nous avons fait l'hypothèse que chaque utilisation de toilettes sèches nécessite 0,3 litre de copeaux de bois, soit 0,03 kg (à raison d'une densité de 100 kg/m<sup>3</sup> pour les copeaux de bois), et que les travailleur.euses passent aux toilettes quatre fois par jour pendant leur temps de travail. Les sous-produits de toilettes sèches des habitations ne contiennent pas de copeaux de bois et nous avons fait l'hypothèse que leur masse est réduite de 40 % du fait à la fois de l'action des larves et de la perte d'eau et de gaz carbonique intervenant au cours du processus de compostage en pied d'immeuble. Ainsi, les gisements des différentes matières organiques (déchets alimentaires, matières fécales et urines) pour le quartier Paléficat sont les suivants :

- **Urines** : Une personne produit 1,7 litre d'urine par jour et passe 32 % de son temps sur son lieu de travail en moyenne annuelle. Nous avons estimé que le reste du temps (soit 68 % du temps), elle se trouve à domicile. Pour calculer les gisements d'urines selon chaque type d'espace, nous avons donc appliqué la formule suivante :  $(1,7 \text{ (L)} \times \text{nb de personnes} \times \% \text{ du temps passé dans le lieu en moyenne annuelle} \times 365) / 365 = \text{gisement en L/j.}$ 
  - Pour les équipements publics :  $(1,7 \times 3\,600 \times 0,32 \times 365) / 365 = 1\,958 \text{ L/j.}$
  - Pour les bureaux, services :  $(1,7 \times 2\,200 \times 0,32 \times 365) / 365 = 1\,197 \text{ L/j.}$
  - Pour les commerces :  $(1,7 \times 450 \times 0,32 \times 365) / 365 = 245 \text{ L/j.}$
  - Pour les logements :  $(1,7 \times 11\,000 \times 0,68 \times 365) / 365 = 12\,716 \text{ L/j.}$

<sup>18</sup> La norme Afnor NF X 35-102, qui peut être utilisée par les employeurs pour déterminer la densité des espaces de travail, stipule que la surface totale d'un espace de travail doit être d'au moins 10 m<sup>2</sup> par personne travaillant dans des bureaux individuels ou collectifs. Existe-t-il une surface minimale pour le poste de travail d'un salarié ? | Entreprendre.Service-Public.fr

Le gisement d'urines des urinoirs secs installés dans les espaces publics a été calculé sur la base du retour d'expérience du directeur général d'exploitation des Alchimistes Occitanie (80 m<sup>3</sup> / an pour 14 urinoirs secs).

- **Fèces** : Une personne produit 160 g de fèces par jour et passe 32 % de son temps sur son lieu de travail en moyenne annuelle. Nous avons estimé que le reste du temps (soit 68 % du temps), elle se trouve à domicile. Pour calculer les gisements de matières fécales selon chaque type d'espace, nous avons donc appliqué la formule suivante :  $0,16 \times \text{nb de personnes} \times \% \text{ du temps passé dans le lieu en moyenne annuelle} = \text{gisement en kg/j}$ .
  - Pour les équipements publics :  $(0,16 \times 3\,600 \times 0,32 \times 365) / 365 = 184 \text{ kg/j}$ .
  - Pour les bureaux, services :  $(0,16 \times 2\,200 \times 0,32 \times 365) / 365 = 113 \text{ kg/j}$ .
  - Pour les commerces :  $(0,16 \times 450 \times 0,32 \times 365) / 365 = 23 \text{ kg/j}$ .
  - Pour les logements :  $(0,16 \times 11\,000 \times 0,68 \times 365) / 365 = 1\,197 \text{ kg/j}$ .
- **Déchets alimentaires** : Concernant les déchets alimentaires, la méthodologie retient les hypothèses suivantes :
  - 150 grammes de déchets alimentaires produits par repas servis dans les équipements publics équipés d'une solution de restauration collective<sup>20</sup>,
  - 3,8 kilogrammes de déchets alimentaires produits par jour et par commerce en moyenne (pour 60 commerces, comprenant environ 30 restaurants et cafés de 50 couverts, 6 boulangeries, 6 000 m<sup>2</sup> de grandes et moyennes surfaces, 2 000 m<sup>2</sup> de supérette et 3 000 m<sup>2</sup> de marché bi-hebdomadaire sur l'espace public),
  - 550 g de déchets alimentaires produits par jour et par foyer.

Les quantités de déchets alimentaires produits dans les équipements et les commerces sont mélangés aux sous-produits de toilettes. Ces deux types de flux sont comptés dans le gisement total de chaque espace, comme résumé dans le tableau ci-dessous (cf. tableau 2).

**Tableau 2 : Répartition des gisements en fonction de chaque type d'espaces (en masse)**

	Equipements publics	Services, bureaux	Commerces	Habitat		Urinoirs secs	Espaces verts
<b>Urines (kg/j)</b>	<b>1 958</b>	<b>1 197</b>	<b>245</b>	<b>12 716</b>		<b>219</b>	<b>X</b>
<b>Matières fécales (kg/j)</b>	<b>184</b>	<b>113</b>	<b>23</b>	<b>1 197</b>		<b>X</b>	<b>X</b>
<b>Copeaux de bois (kg/j)</b>	<b>432</b>	<b>264</b>	<b>54</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	<b>X</b>
<b>Déchets alimentaires (kg/j)</b>	<b>150</b>	<b>X</b>	<b>228</b>	<b>2 200</b>		<b>X</b>	<b>X</b>
<b>Déchets verts (kg/j)</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	<b>265</b>
<b>Total du gisement</b>	<b>Sous produits de TS + déchets alimentaires (kg/j)</b>	<b>Sous produits de TS (kg/j)</b>	<b>Sous produits de TS (kg/j) + déchets alimentaires (kg/j)</b>	<b>(Sous produits de TS + déchets alimentaires) x 0,4<sup>19</sup> (kg/j)</b>	<b>Urines séparées à la source (kg/j)</b>	<b>Urines séparées à la source (kg/j)</b>	<b>Déchets verts (kg/j)</b>
	<b>2 725</b>	<b>1 574</b>	<b>550</b>	<b>1 359</b>	<b>12 716</b>	<b>219</b>	<b>265</b>

**NB. TS : toilettes sèches.**

Source : Atelier TouMO (2025)

<sup>19</sup> Nous faisons l'hypothèse que sur les 3 600 salarié.es qui travaillent dans un équipement public, 1 000 d'entre eux déjeunent dans une solution de restauration collective proposée par leur structure.

En outre, nous avons fait l'hypothèse que chaque utilisation de toilettes sèches nécessite 0,3 litre de copeaux de bois (soit 0,03 kg) et que les personnes passent aux toilettes quatre fois sur leur temps de travail. Pour chaque espace équipé de toilettes sèches à litière, nous avons donc appliqué la formule suivante :  $0,03 \times \text{nb de personnes} \times 4 = \text{besoin en copeaux de bois en kg/j}$ . Ainsi, près de 800 kg de copeaux de bois sont nécessaires sur le quartier chaque jour.

Concernant les déchets verts, il a été considéré que l'entretien du parc génère  $43 \text{ m}^3$  de déchets verts par hectare et par an, et que les déchets verts ont une masse volumique de  $125 \text{ kg/m}^3$ .



## **ANNEXE 4 : MÉTHODE DE QUANTIFICATION DES BESOINS EN AMENDEMENT ET EN FERTILISANTS À L'ÉCHELLE DU QUARTIER PALÉFICAT**

Tout comme le calcul des gisements, le calcul des besoins des espaces cultivés du quartier repose sur une série d'hypothèses, en partie issues des retours des membres des programmes TANGO et OCAPI.

Concernant les besoins des 20 hectares d'espaces agricoles cultivés en rotation, nous avons retenu l'hypothèse d'un besoin en amendements de l'ordre de 30 tonnes de compost par hectare et par an (soit un total de 600 tonnes pour le quartier chaque année), ainsi qu'un besoin en fertilisants de l'ordre de 100 kg d'azote par hectare et par an. Cela correspond à un total de 333 333 litres d'urine pour le quartier chaque année, en se basant sur une teneur en azote de 6 grammes par litre d'urine.

Pour les besoins des espaces de jardins partagés, ils ont été estimés à 3 tonnes de compost par hectare et par an (soit un total de 18 tonnes pour le quartier chaque année). Les besoins en fertilisants ont été estimés en utilisant les mêmes hypothèses que pour les espaces agricoles en grande culture, pour un total de 100 000 litres d'urine par an. Ces besoins sont largement couverts par le gisement disponible à l'échelle du quartier (cf. tableau 2).



# ANNEXE 5 : MÉTHODE DE DIMENSIONNEMENT DES DISPOSITIFS ET DE QUANTIFICATION DES FRÉQUENCES DE COLLECTE À L'ÉCHELLE DU QUARTIER PALÉFICAT

Au-delà des calculs de gisements et de besoins, et en s'appuyant sur les données fournies par les membres des programmes TANGO et OCAP, ainsi que sur les informations issues du diagnostic territorial, plusieurs autres éléments chiffrés ont été déterminés pour décrire la filière. En particulier, les dimensionnements nécessaires pour chaque type de sanitaires secs, pour les cuves d'urine en cave et les composteurs situés en pied d'immeuble ont été estimés à partir des calculs suivants :

- **Toilette vivantes** : En une semaine, un foyer de trois personnes produit au domicile 4,3 kg de fèces et 3,8 kg de déchets alimentaires donc environ 8 kg de matières organiques solides d'un volume de 0,016 m<sup>3</sup> (16 litres). En effet, la masse volumique des déchets alimentaires et des fèces est de 500 kg/m<sup>3</sup> en moyenne. Les larves de mouches soldats noires divisent le volume des matières stockées par un facteur cinq, permettant de diminuer la quantité de matières collectées sous les toilettes toutes les semaines jusqu'à 3,2 litres. En admettant qu'une fréquence de vidange de deux semaines est peu contraignante pour un ménage, la cuve d'un sanitaire doit avoir une capacité d'environ 6 à 10 litres.
- **Toilettes sèches à litières** : Pour quantifier la masse d'excrétats produite sur le lieu de travail, les formules présentées à l'annexe 2 sont mobilisées. En estimant qu'une vidange quotidienne par les agents sanitaires est concevable et que le poids portable par un.e employé.e sur le lieu de travail doit être de moins de 12 kg, un réceptacle de 15 litres soit de 5,2 kg est installée. En effet, d'après nos recherches, la masse volumique de la matière des toilettes sèches est de 350 kg/m<sup>3</sup>.
- **Urinoirs secs** : Sachant que 14 urinoirs secs récoltent en un an 80 m<sup>3</sup> d'urine et qu'un vélo-remorque peut contenir au maximum 35 litres, il est estimé qu'un urinoir sec récolte en moyenne 14 litres d'urine par jour et doit être vidangé tous les 2 à 3 jours.
- **Cuve d'urine en cave** : Une personne produit environ 1,1 litre d'urine par jour à son domicile. Dans un immeuble de 72 habitants, cela représente un gisement de 2 500 litres d'urine par mois. Une cuve installée en sous-sol, d'une capacité de 10 m<sup>3</sup>, permet de collecter ce volume en quatre mois.
- **Composteurs collectifs en pied d'immeuble** : Il est estimé que des composteurs collectifs d'un volume de 1 à 3 m<sup>3</sup> peuvent être installés, selon la taille des bâtiments.

La capacité de contenance des véhicules de collecte entre également en compte dans les estimations. En effet, un camion hayon peut contenir jusqu'à 20 m<sup>3</sup>. Un tel véhicule peut alors collecter la matière de sept à vingt bacs de pieds d'immeubles pour une tournée hebdomadaire et le contenu de deux cuves d'urine pour une tournée biannuelle. De plus, un vélo-remorque peut contenir jusqu'à 35 litres. Ce mode de transport est donc privilégié pour les urinoirs secs installés dans l'espace public.



# ANNEXE 6 : MÉTHODE DE QUANTIFICATION DE LA CAPACITÉ DE STOCKAGE DE LA PLATEFORME SITUÉE SUR LE QUARTIER PALÉFICAT

Le volume, la surface et le nombre de compartiments au sein de la plateforme sont définis en fonction de la quantification des flux entrants de matières (cf. tableau 3) et du temps de traitement requis pour chaque flux.

Le temps de stockage et d'hygiénisation nécessaire pour l'urine est de six mois sans apport d'urine fraîche. Ainsi, un nouveau compartiment doit être rempli chaque mois pendant six mois, ce qui nécessite six compartiments de 430 m<sup>3</sup> chacun sur la plateforme. Il est supposé qu'un compartiment de stockage a une hauteur de 2 mètres, et que l'emprise au sol d'un compartiment est calculée selon la formule  $V/h$  (volume/hauteur). Ainsi, l'emprise au sol des compartiments d'urine est de 1 290 m<sup>2</sup>.

Le temps de stockage et de traitement des sous-produits des toilettes sèches à litières est de deux à quatre mois. Pour un flux entrant mensuel de 160 000 kg, la plateforme doit pouvoir stocker 1 840 m<sup>3</sup> de matière en compostage, soit une surface de 920 m<sup>2</sup>.

Au total, une plateforme de 4 hectares, comprenant à la fois 1 290 m<sup>2</sup> dédiés au traitement des urines, 920 m<sup>2</sup> dédiés au compostage, des bureaux, locaux techniques, voiries, des espaces de chargement ou encore de déchargement, semble réaliste.



# ANNEXE 7 : LISTE DES FIGURES ET DES TABLEAUX

## Figures :

Figure 1 - Schéma de la valorisation de l'urine collectée au stadium de Toulouse : des supporters aux champs agricoles	11
Figure 2 - Schéma de la valorisation des matières organiques au sein d'un quartier : l'exemple du centre culturel des Izards Trois Cocus.	13
Figure 3 - Schéma du cycle des matières organiques de l'Éco-école : une boucle de l'école aux champs.	15
Figure 4 - Schéma de la valorisation intégrée des matières organiques au sein d'une opération d'aménagement : l'exemple du quartier Paléficat.	17
Figure 5 - Les vignes du domaine de Candie.	21
Figure 6 - Locaux de la régie agricole de Toulouse sur le domaine de Candie.	21
Figure 7 : Schéma du cycle des matières organiques de l'Éco-école : une boucle de l'école aux champs.	23
Figure 8 : Structurogramme de l'organisation socio technique de la valorisation des matières organiques à l'Éco-école.	25
Figure 9 : Frise chronologique des évolutions autour du projet Éco-école, de la végétalisation des cours d'école à la diffusion d'un modèle circulaire	30 - 31
Figure 10 : Carte de localisation de Paléficat, une opération d'aménagement à cheval entre Toulouse et Launaguet, à 5 kilomètres du centre-ville	35
Figure 11 : Schéma du cycle des matières organiques de Paléficat : un quartier centré sur une économie circulaire <i>in situ</i> des matières organiques	38 - 39
Figure 12 : Schéma des toilettes vivantes	41
Figure 13 : Structurogramme du système sociotechnique de Paléficat	43
Figure 14 : Frise chronologique des évolutions autour du projet Paléficat, des évolutions réglementaires portant sur l'assainissement écologique à la diffusion d'un nouveau modèle circulaire d'aménagement	50 - 51

## Tableaux :

Tableau 1 : La production hebdomadaire de matières organiques de l'Éco-école.	22
Tableau 2 : Répartition des gisements en fonction de chaque type d'espaces (en masse)	36
Tableau 3 : Bilan des flux entrant et sortant de la plateforme de stockage de Decoset	41

L'ensemble des étudiantes de l'atelier TouMO tient à remercier l'équipe pédagogique du master Urbanisme et Aménagement de l'université Paris 1 Panthéon Sorbonne et toutes les personnes qui ont contribué à la réalisation de ce travail. Ce dernier est le fruit de nombreux échanges au sein de l'atelier mais également de discussions toujours passionnantes avec toutes celles et ceux que nous avons eu la chance de rencontrer ou que nous côtoyons au quotidien et qui ont nourri nos réflexions tout au long de ce travail.

Nous remercions particulièrement chacun.e des membres du comité de suivi de cet atelier, Bernard de Gouvello, Raphaëlle Kulis, Marine Legrand et Elisabeth Lehec pour leurs conseils avisés, leurs retours précieux et le temps qu'ils ont pu consacrer à l'accompagnement de cet atelier.

Nous tenons à remercier chaleureusement notre professeure Sabine Barles pour la création et l'accompagnement de cet atelier ainsi que pour son engagement, que nous partageons, à l'égard des enjeux écologiques de l'aménagement du territoire. Ses conseils ont alimenté chacune de nos délibérations et ont rendu possible la réalisation d'un travail qui se veut rigoureux et engagé.

#### Pour citer ce dossier :

Atelier TouMO (Alya Alexandre, Salomé Champenois, Zoé Grilhot, Eva Larive et Esther Mbanza). Etude prospective sur la gestion des matières organiques urbaines dans la métropole de Toulouse. Rapport de l'atelier professionnel de Master 2 Urbanisme et Aménagement de l'université Paris 1 Panthéon Sorbonne, mars 2025. Livrable 3 - Scénarios prospectifs

