



HAL
open science

Étude de faisabilité technique et financière d'une alternative à la Collecte pneumatique des ordures ménagères (CPOM) à Romainville

Jean Aimé Théotune Mouloungui

► **To cite this version:**

Jean Aimé Théotune Mouloungui. Étude de faisabilité technique et financière d'une alternative à la Collecte pneumatique des ordures ménagères (CPOM) à Romainville. Sciences de l'ingénieur [physics]. 2021. dumas-03613237

HAL Id: dumas-03613237

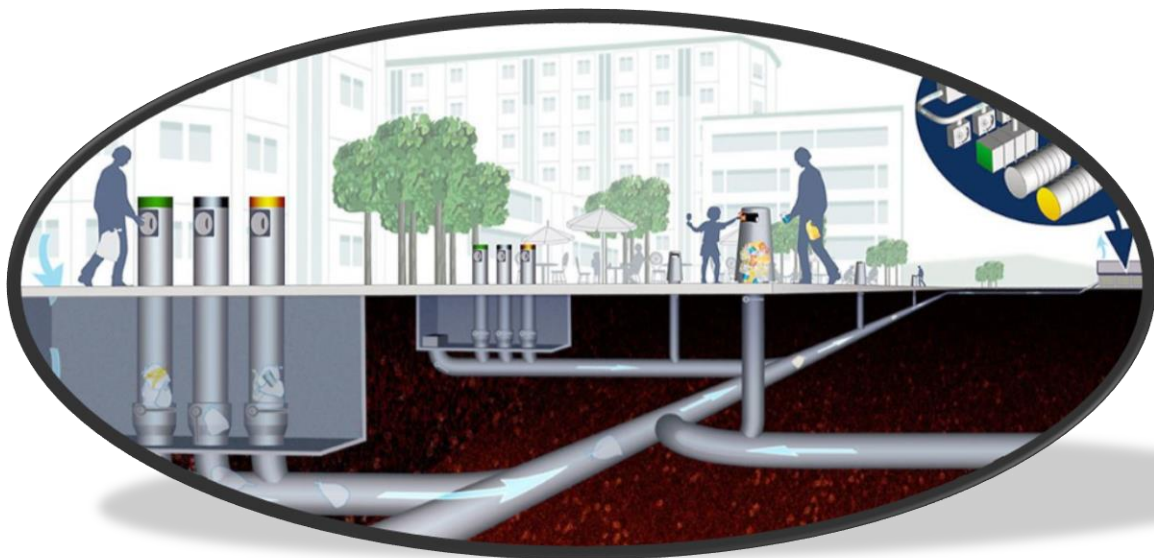
<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03613237>

Submitted on 18 Mar 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Etude de faisabilité technique et financière d'une alternative à la Collecte pneumatique des ordures ménagères (CPOM) à Romainville



**Mémoire de fin d'études
pour l'obtention du diplôme de Mastère Spécialisé en
Gestion, Traitement et Valorisation des Déchets,
Option « Déchets urbains »**

Jean Aimé Théotune MOULOUNGUI
05 Octobre 2021

Remerciements

Ce mémoire est l'aboutissement de ma formation initiée dans le cadre de mon projet de reconversion professionnelle. Il n'aurait pu voir le jour sans la contribution d'un certain nombre de personnes.

C'est ici l'occasion de remercier très chaleureusement « Mon autre moi », mon épouse Diana Loris MOULOINGUI-MABIALA pour son soutien inconditionnel dans ce projet et dans la vie. Qu'elle trouve ici mon témoignage de ce que « *Les notes de la cadence de ma vie sont des alléluias pour mon Dieu* ». Merci à ma famille pour avoir supporté mes longues absences.

Je dis ma reconnaissance à Mme Annie MOISSET pour sa disponibilité et ses avis éclairés. Que Mme Valérie FAUX y trouve aussi toute ma reconnaissance.

Je remercie très particulièrement mon Maître de stage M. Badreddine BENDRAOU pour la qualité exceptionnelle de son accompagnement, sa patience, sa courtoisie, son professionnalisme et ses qualités humaines. J'en profite aussi pour remercier tout le personnel du Pôle Etudes, Consultations et Travaux de la Direction de la Prévention et Valorisation des Déchets (DPVD) pour le bon accueil et sa disponibilité tout au long de mon stage à Est Ensemble.

Que mes frères et sœurs dans la foi trouvent ici l'expression de ma reconnaissance pour toutes leurs prières et les mots d'encouragement à mon attention.

Je tiens à exprimer ma reconnaissance aux membres du jury pour l'intérêt qu'ils ont porté à ce projet, et aussi l'honneur que me fait M. Behrooz BAZARGAN d'y siéger.

Enfin, je remercie tous mes collègues de « promo » pour la bonne ambiance qu'il y a eu pendant ces six mois passés dans la belle ville de Strasbourg.

Résumé

Après presque 8 ans d'exploitation du système de la collecte par aspiration pneumatique des ordures ménagères (CPOM) déployé initialement par la ville de Romainville depuis 2011, l'analyse des performances de ce système menée par l'Établissement Public Territorial (EPT) Est Ensemble en 2020/2021 a montré que ce dernier présente des points faibles et des limites, contrairement à ce qui était attendu.

La gestion des déchets ménagers au travers de cet équipement a montré des complications notamment dans la qualité du gisement de la collecte sélective, ne permettant pas la valorisation de ce flux. Aujourd'hui, le tonnage collecté ne représente que 65 % du tonnage initialement prévu au marché engendrant ainsi une augmentation considérable des charges financières.

Dans la continuité des études menées préalablement, l'EPT Est Ensemble et la ville de Romainville avaient décidé d'étudier la faisabilité technique et financière d'un éventuel changement de ce mode de collecte.

Au vu des délais, l'étude a été divisée en deux parties :

- Une première partie se présente comme une étude technico-financière détaillée du changement du mode de collecte au niveau du quartier Youri Gagarine, faisant objet d'un Nouveau Programme National de Renouvellement Urbain (NPNRU).
- Tandis que la deuxième partie vise l'ensemble des autres quartiers desservis par la CPOM d'une manière macro.

L'étude dans sa globalité devra proposer un mode de collecte satisfaisant pour les habitants, la ville de Romainville et l'EPT Est Ensemble.

L'analyse technico-financière a permis de retenir le mode collecte en points d'apport volontaire enterrés (PAVE) comme alternative à la CPOM dans le quartier Youri Gagarine, sous réserves de la faisabilité technique au regard des réseaux souterrains.

Pour répondre à l'urgence d'une solution de collecte sur les lots (3, 4 et 6 a) dont la livraison est prévue en automne, le déploiement se fera en 2 phases : pose des points d'apport volontaire aériens (PAVA) puis leur remplacement progressif en PAVE.

Abstract

Since 2011 the city of Romainville used the pneumatic suction collection system household waste (CPOM), and in 2020/2021, the Territorial Public Establishment Est Ensemble decided to investigate the system's performance. After analyzing the system, the Territorial Public Establishment Est Ensemble has shown that this system has some weaknesses points and limits, contrary to what was expected.

The management of household waste through this equipment has shown complications in the quality of the selective collection deposit, which does not allow the valuation of this flow. Today, the tonnage collected represents only 65% of the market's initial tonnage forecast, thus generating a considerable increase in financial charges.

In relation to the studies carried out previously, the EPT Est Ensemble and the city of Romainville wanted to study the technical and financial feasibility of a possible change of this collection method. Because of deadlines, the study was divided into two parts:

In view of the deadlines, the study was divided into two parts :

- The first part is presented as a detailed technical and financial study of the change in the waste collection method at the level of the Yuri Gagarin district, which is the subject of a New National Urban Renewal Program.
- While the second part covers all the other districts served by the system in a macro way.

The study as a whole will have to propose a satisfactory waste collection method for the residents, the city of Romainville and the Establishment Est Ensemble.

The technical and financial analysis made it possible to retain the collection mode in contribution points voluntary buried (PAVE) as an alternative to the CPOM in the Yuri Gagarin district, under the condition technical feasibility regarding underground networks.

To respond to the urgent need for a collection solution on lots (3, 4, and 6 a), including delivery is planned for the fall, the deployment will be in two steps, The installation of unburied voluntary waste drop-off points than their gradual replacement in by buried voluntary waste drop-off points.

Sommaire

Remerciements	3
Résumé	4
Sommaire	6
Liste des abréviations et sigles	7
Introduction	8
I. Présentation de l'environnement de l'étude	9
A. Etablissement public territorial Est Ensemble.....	9
B. Préconisations gestion des déchets d'Est Ensemble.....	11
II. Généralités sur la gestion des déchets	15
A. Les différents modes de collecte des déchets.....	15
B. Le cadre juridique et réglementaire.....	15
III. Contexte et objectif de l'étude	17
A. Contexte de la Collecte pneumatique des ordures ménagères.....	17
B. Romainville et l'expérience de la CPOM.....	19
C. Benchmark de l'ADEME sur la CPOM.....	25
D. Etude sur la CPOM de la ville de Romainville.....	27
E. Objectif de l'étude.....	30
IV. Méthodologie et conduite de l'étude	31
V. Analyse technico-économique de l'étude	32
A. Etat des lieux et étude technique.....	32
B. Etude financière.....	38
Conclusion	42
Table des figures	44
Liste des tableaux	45
Bibliographie	46
Annexes	47

Liste des abréviations et sigles

ADEME : Agence De l'Environnement et de Maîtrise de l'Energie
AMO : Assistance à Maîtrise d'Ouvrage
ANRU : Agence Nationale pour la Rénovation Urbaine
BOM : Benne à Ordures Ménagères
CGCT : Code Général des Collectivités Territoriales
CODEC : Contrat d'Objectif Déchets et Economie Circulaire
CPOM : Collecte Pneumatique des Ordures Ménagères
CS : Collecte Sélective
DA : Déchets Alimentaires
DHRU : Direction de l'Habitat et de la Rénovation Urbaine
DMA : Déchets Ménagers et Assimilés
DP : Déclaration Préalable de Travaux
DPVD : Direction de la Prévention et de la Valorisation des Déchets
E.E. : Est Ensemble
EPT : Etablissement Public Territorial
ETP : Equivalent Temps Plein
FREC : Feuille de Route Economie Circulaire
GER : Gros Entretien et Renouvellement
ICPE : Installations Classées pour la Protection de l'Environnement
LTECV : loi relative à la Transition Energétique pour la Croissance Verte
MAPTAM : Modernisation de l'Action Publique Territoriale et d'Affirmation des Métropoles
NOTRe : Nouvelle Organisation Territoriale de la République
NPNRU : Nouveau Programme National de Renouvellement Urbain
OE : Objets Encombrants
OM : Ordures Ménagères
OMr : Ordures Ménagères résiduelles
PAP : Porte-A-Porte
PAV SE : Point d'Apport Volontaire Aérien Semi-Enterré
PAV : Point d'Apport Volontaire
PAVA : Point d'Apport Volontaire Aérien
PAVE : Point d'Apport Volontaire Enterré
PC : Permis de Construire
PLPD : Programme Local de Prévention des Déchets
PLPDMA : Programme Local de Prévention des Déchets Ménagers et Assimilés
PLUI : Plan Local d'Urbanisme Intercommunal
SSDH : Seine-Saint-Denis Habitat
SYCTOM : SYndicat mixte Central de Traitement des Ordures Ménagères
TEOM : Taxe d'Enlèvement des Ordures Ménagères
ZAC : Zone d'Aménagement Concerté

Introduction

L'établissement public territorial (EPT) Est Ensemble qui dispose de la compétence déchets a fait du sujet de la prévention, la gestion et la réduction des déchets une priorité. Il s'était donné l'objectif de réduire de 7% sur 5 ans la production de déchets par habitant (352 kg/an à 327 kg/an) selon les prévisions de Loi du 13 juillet 2010, dite loi « Grenelle 2 ». Le but visé étant de diminuer significativement la production de déchets et développer leur valorisation afin d'améliorer le cadre de vie. L'objectif a été atteint et dépassé, la production des déchets a baissé de 10,7% entre 2012 et 2017 (*Bilan PLPD Est Ensemble, 2018*).

La politique de prévention des déchets, inscrite dans le programme local de prévention des déchets (PLPD) approuvé en mars 2019, traduit l'ambition continue d'Est Ensemble : après la convention signée en 2012 avec l'Agence De l'Environnement et de Maîtrise de l'Energie (ADEME) pour la mise en œuvre du précédent PLPD, l'EPT a signé un "Contrat d'objectif déchets et économie circulaire" (CODEC) avec l'ADEME en 2018.

Après presque une décennie d'exploitation, des réclamations des usagers, des rapports des associations des habitants des quartiers, ainsi que des études de l'ADEME. ont fait apparaître des problèmes existants sur la collecte pneumatique des ordures ménagères (CPOM) à Romainville. La ville de Romainville et Est Ensemble ont décidé de faire un bilan interne du système de collecte pneumatique des déchets en 2020. A la suite de ce bilan, il a été décidé de mener une étude dans le but de trouver une alternative à la CPOM tout en garantissant un service public des déchets « satisfaisant » pour tous les acteurs concernés : les habitants, les bailleurs, les associations, la ville et Est Ensemble.

Une méthodologie définissant les étapes de l'étude a permis d'établir un calendrier de travail en deux phases : l'étude sectorielle du nouveau programme national de renouvellement urbain (**NPNRU**) de Gagarine et la portion du réseau hors Gagarine. Sur le plan opérationnel il y a eu une phase d'études techniques (sur le terrain et au bureau) et des réunions entre la ville de Romainville et Est Ensemble, une consultation des habitants, la préconisation d'une solution et son impact financier.

La suite du document va présenter le déroulement du travail devant conduire à l'analyse des spécificités du périmètre d'étude en tenant compte des contraintes liées au calendrier des réhabilitations d'une part, et aux chantiers des nouvelles constructions d'autre part.

I. Présentation de l'environnement de l'étude

A. Etablissement public territorial Est Ensemble

En 2010, 9 communes du département de Seine-Saint-Denis (93), dans la région Île-de-France, avaient décidé de se regrouper et de créer la communauté d'agglomération baptisée Est Ensemble.

Dans le cadre de la mise en œuvre des dispositions de la loi du 27 janvier 2014 de Modernisation de l'Action Publique Territoriale et d'Affirmation des Métropoles, dite « MAPTAM » renforcée par la loi « NOTRe » du 7 août 2015 portant sur la Nouvelle Organisation Territoriale de la République, la communauté d'agglomération a été transformée en Etablissement Public Territorial (EPT) : un des 12 EPT créés à la suite de l'instauration de la Métropole du Grand Paris en 2016 (cf. Annexe 1).

a. Composition et évolution démographique

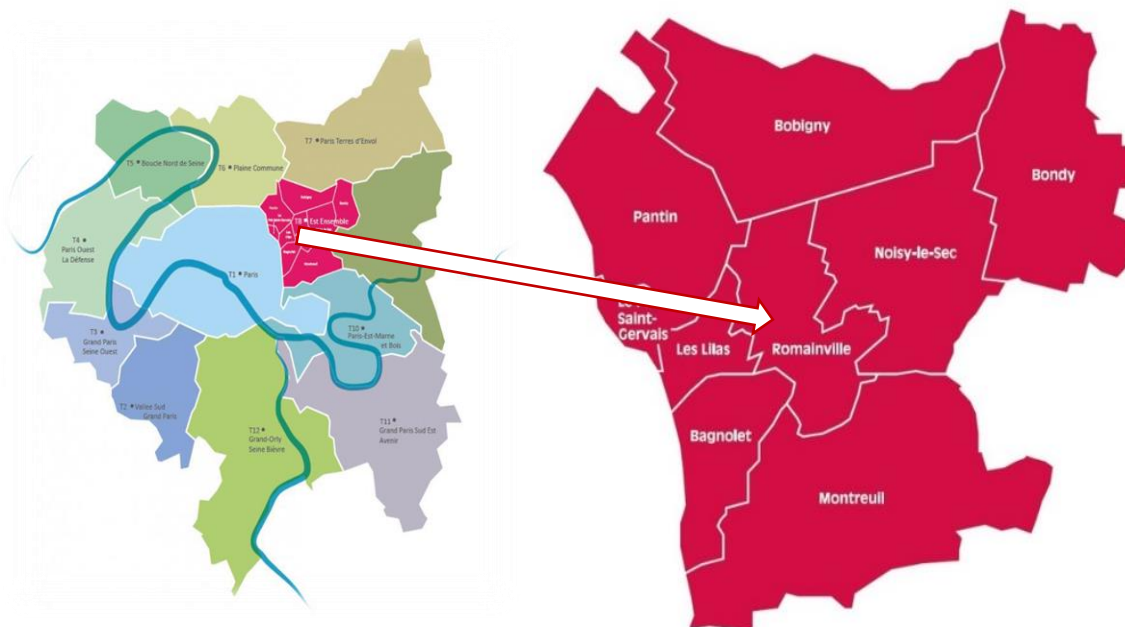


Figure 1 : Est Ensemble et la Métropole du Grand Paris (Rapport E.E 2019)

L'établissement public territorial Est Ensemble (EPT EE) est constitué des communes de Bagnole, Bobigny, Bondy, Les Lilas, Le Pré Saint Gervais, Montreuil, Noysey-le-Sec, Pantin, et Romainville. Etendu sur une superficie de 39,2 km², il compte une population de 418 239 habitants (source INSEE, 2019).

Le territoire a connu une croissance démographique positive de l'ordre de plus de 9% en 9 ans, sur les 5 dernières années. Le territoire affiche une densité de plus de 10 000 habitants/km² et est caractérisé par un habitat majoritairement collectif (80%).

	Population 2019	Superficie (km ²)	Densité de population (habitants/km ²)	Taux d'habitat vertical (2017)
Bagnolet	36 047	2,6	14 026	86,5%
Bobigny	52 633	6,8	7 774	81,7%
Bondy	53 416	5,5	9 765	70,6%
Le Pré Saint-Gervais	17 871	0,7	25 530	91,6%
Les Lilas	23 119	1,3	18 348	90,6%
Montreuil	109 235	8,9	12 246	83,8%
Noisy-le-Sec	43 693	5,1	8 567	78,6%
Pantin	55 585	5,0	11 095	95,7%
Romainville	26 640	3,4	7 744	78,5%
Total	418 239	39.2	10 658	82.2%

Tableau 1 : Composition démographique du territoire en 2019 (Rapport E.E. 2019)

b. Compétences déchets de l'EPT

Le code général des collectivités territoriales définit dans son article L5219-5 les compétences exercées de plein droit, en lieu et place de ses communes membres, par l'établissement public territorial. A cet effet, Est ensemble exerce des compétences obligatoires (Loi NOTRe) et celles dites optionnelles (la loi Engagement et proximité de 2019 en a supprimé l'obligation pour les Communauté de Communes et les Communautés d'Agglomération. Ces dernières peuvent continuer d'exercer celles qu'elles avaient choisies avant la loi si elles le veulent.) et les compétences facultatives (transférées par les communes membres, conformément à l'article L. 5211-17 du CGCT).

Compétences exercées :

- Aménagement et déplacements
- Cohésion sociale
- Culture
- **Déchets**
- Développement économique
- Eau & assainissement
- Emploi, formation et insertion
- Environnement et écologie urbaine
- Habitat et renouvellement urbain
- Sport

La compétence déchets d'Est Ensemble est déclinée en plusieurs missions gérées au sein de la Direction de la Prévention et de la Valorisation des Déchets (DPVD). Il s'agit de :

– La prévention des déchets et la sensibilisation

La collectivité met en œuvre des actions visant à réduire les déchets sur son territoire. Elle intervient auprès des habitants sur la sensibilisation sur les gestes de tri et les bonnes pratiques de collecte sélective.

– La gestion et la maintenance des bacs à ordures et des conteneurs à déchets

Est Ensemble assure la mise en place et l'entretien des bacs fournis aux habitants et aux entreprises, tout comme le déploiement et la maintenance des points d'apport volontaire (PAV).

– La collecte des déchets ménagers et assimilés

Est Ensemble est responsable de la collecte des déchets ménagers et assimilés (DMA), les encombrants, les déchets dangereux et les déchets végétaux du territoire.

– Le vidage des corbeilles de rues

La Collectivité est aussi en charge du ramassage des corbeilles de rue installées sur la voie publique, excepté celles des parcs publics et squares municipaux.

– **L'exploitation des déchetteries fixes et mobiles**

Est Ensemble gère sur son territoire 2 déchetteries fixes basées dans les villes de Bondy et Montreuil, et propose en plus des déchetteries mobiles présentes mensuellement dans certaines villes.

– **L'évacuation des dépôts sauvages illégaux sur les trottoirs et la voirie**

Est Ensemble s'occupe aussi de l'enlèvement des dépôts sauvages illégaux présents sur son territoire et de leur évacuation.

L'opérationnalisation de ces missions est mise en œuvre par les trois pôles qui composent la DPVD :

- ❖ **Etudes, Consultation et Travaux** : En charge des études sur l'optimisation de la gestion des déchets et PAV, de l'instruction des permis de construire (PC), de l'exécution du Programme Local de Prévention des Déchets (PLPD) et la création de nouveaux outils de gestion informatique.
- ❖ **Sensibilisation et Prévention** : Gère les équipes des éco-animateurs et du télé-accueil ; est en charge du numéro vert servant de guichet unique aux habitants du territoire en matière de déchets. Les éco-animateurs mènent des actions de prévention des déchets et de sensibilisation sur le tri des déchets.
- ❖ **Exploitation** : Organise la collecte territorialisée des déchets en rattachant chaque ville à l'une des 2 unités techniques (Nord et Sud) ; s'occupe de la collecte des ordures, des dépôts sauvages et du ramassage des corbeilles de rue ; gère les déchetteries et assure la maintenance des conteneurs.

c. Commune de Romainville

Située à l'Est de Paris et au cœur du territoire d'Est Ensemble, Romainville est l'une des 9 communes adhérentes. La ville a une superficie de 3,4 km², compte 26 640 habitants (Est Ensemble, 2019) et a une densité de 7 835,24 habitants/km². Romainville est coupée en deux par la traversée de l'autoroute A3 qui dessert la ville au Sud. La ville présente une topographie singulière et un caractère fragmentée symbolisé par deux grandes entités géographiques : la plaine industrielle dite « Bas-Pays » au Nord, le plateau résidentiel au centre et au Sud.

B. Préconisations gestion des déchets d'Est Ensemble

Dans son point 5 (REGLEMENT PIECE ECRITE), le PLUI. du 4 février 2020 a défini dans une note les préconisations techniques pour la collecte et la gestion des déchets ménagers et assimilés sur le territoire d'Est ensemble. Cette note précise les éléments techniques et chiffrés sur la gestion des déchets : pour toute demande de permis de construire (PC) et de Déclaration Préalable de Travaux (DP) concernant une nouvelle construction, rénovation de bâtiments et logements, changement de destination de locaux, division, aménagement, extension d'une construction existante.

Les villes membres de l'EPT E.E. soumettent toutes les demandes reçues à cet effet à la DPVD pour avis sur la partie gestion des déchets. L'examen de la DPVD sur ces demandes porte sur :

1. La mise en place de points d'apport volontaire enterrés (PAVE.)

Pour la collecte des 3 flux de déchets (OMr, CS et verre), il peut être envisagé la mise en place de PAVE pour les projets de nouvelle construction et de rénovation. Aucune implantation de PAVE ne peut se faire sans avoir obtenu l'accord préalable de l'EPT Est Ensemble. La mise en place de PAVE est possible à partir de 60 logements concentrés. Plusieurs préconisations sont édictées pour l'installation des PAVE :

- Respecter une distance maximale de 50 m entre le conteneur pour les OMr ou la CS et le hall de l'immeuble à desservir (distance réelle à pied)

- Installer le PAVE pour les emballages en verre recyclables à une distance conseillée de 100m du hall de l'immeuble à desservir (distance réelle à pied)
- Prévoir impérativement une distance minimale de 1,40 m entre le mobilier de collecte et un mur de façade pour l'accès des Personnes à Mobilité Réduite (PMR)
- Respect d'une distance maximale entre le système de préhension et le véhicule de collecte : 5 m pour les OMr et la CS, 4 m pour le verre.

Le dimensionnement du matériel (c'est-à-dire la capacité de stockage) doit tenir compte de la production réelle de la zone à desservir ou de données de référence lors de la création d'immeubles.

Flux	Volume de stockage	Fréquence de collecte	Par habitants	Par logements*
Ordures ménagères résiduelles	5m ³	2 fois / semaine	8L / jour / Eq.hab.	1 PAVE / 60 à 70 logements
Emballages et matériaux recyclables	5m ³	1 fois / semaine	3L / jour / Eq.hab	1 PAVE / 60 à 70 logements
Emballages en verre recyclables	3m ³	1 fois / 15 jours	0,5L / jour / Eq.hab	1 PAVE / 120 à 150 logements

*estimation basée sur le nombre moyen d'habitants par ménage, INSEE 2014, pour l'EPT Est Ensemble soit 2,51 habitants/ménage

Tableau 2 : Eléments de dimensionnement d'un PAVE (E.E., 2020)

2. La mise en place du local de stockage des bacs

Tout promoteur ou bailleur doit prévoir dans son projet des locaux destinés au stockage de bacs (OM, CS, verre) et à l'entreposage des objets encombrants (OE).

Le local indiqué doit :

- être situé obligatoirement au rez-de-chaussée avec ouverture vers l'extérieur ;
- être séparé du lieu de stockage des encombrants ;
- avoir une porte d'accès d'une largeur minimale de 0,9 m.

Par ailleurs, le local doit répondre aux exigences du Règlement Sanitaire Départemental de La Seine-Saint-Denis, être :

- clos et ventilé (aération naturelle ou à défaut mécanique) ;
- équipé d'un point d'éclairage de minimum 50 Lux ;
- doté d'un poste de lavage et d'un système d'évacuation des eaux.

Les locaux OM et OE doivent être dimensionnés en tenant compte de la dotation en bacs et de la fréquence de collecte (nombre de jours de ramassage de conteneurs par semaine). Est Ensemble fournit une aide au calcul des dimensions.

Volume du bac	Hauteur	Largeur	Profondeur	Emprise au sol
120 L	950 mm	500 mm	600 mm	0,30 m ²
240 L	1 050 mm	600 mm	750 mm	0,45 m ²
360 L	1 150 mm	600 mm	900 mm	0,54 m ²
660 L	1 250 mm	1250 mm	800 mm	1,00 m ²

Tableau 3 : Grille de calcul de la surface du local OM (E.E., 2020)

Une majoration de 4 m² est appliquée dans le calcul de la surface définitive du local afin de garantir l'accessibilité des personnes à mobilité réduite (PMR), à partir de la formule suivante :

$$S_{Local} = S_{Emprise} \times 2 + 4m^2 \times \text{Nombre de locaux}$$

3. La mise en place du local des objets encombrants

Pour tout nouveau projet de construction et dans tous les projets de rénovation d'au moins 10 logements, Est Ensemble impose la présence d'un local dédié à l'entreposage des objets encombrants issus des ménages.

La présence du local OE évitera les dépôts sauvages et permettra d'organiser une collecte à l'échelle de la résidence. Ce local réservé au stockage des encombrants doit être installé en rez-de-chaussée.

La surface des locaux encombrants se calcule à partir de la règle générale suivante :

$$4 \text{ m}^2 \text{ pour 10 logements et } 0,25 \text{ m}^2 \text{ pour chaque logement supplémentaire}$$

A titre d'exemple, la surface nécessaire pour les locaux OM et OE pour 60 logements (avec un ratio de 2,5 hab/logt) est respectivement de 26 m² et 16,5 m².

Nb logts	Nb locaux OM	Fréquence OM	Fréquence CS	Fréquence verre
60	1	C ₃	C ₁	PAV
Surf. emprise bacs	Nb locaux OM	Surf. Local OM	Surf. OE/logt	Surf. Local OE
11 m ²	1	26 m ²	4 m ² + (0,25 m ² x 50)	16,5 m ²

Tableau 4 : Résultat calcul de surface des locaux OM et OE (E.E., 2020)

Pour les ensembles de logements destinés à 1 personne (résidences universitaires, maisons de retraite, foyers de travailleurs et résidences autonomie), la formule de calcul est la suivante :

$$4 \text{ m}^2 \text{ pour 10 logements et } 0,05 \text{ m}^2 \text{ pour chaque logement supplémentaire}$$

4. Les aires de présentation des bacs et des encombrants

Pour les immeubles de plus de **15 logements** (pour les OM) et de **30 logements** (pour les OE), Est Ensemble recommande la mise en place d'un **espace de présentation des bacs sur la parcelle privée, en bordure de l'espace public et au droit de la voie empruntée par le véhicule de collecte**. Cet espace de présentation devient **obligatoire à partir de 30 logements** (cas des OM) et de **de 50 logements** (cas des OE).

La surface du point de présentation est calculée :

- sur la base de l'emprise au sol (*voir Tableau 4*) des bacs d'ordures ménagères (OM)
- en divisant par 4 la surface prévue pour le local des encombrants.

5. Les pré requis pour la desserte par la CPOM.

Les préconisations techniques de la collecte pneumatique sont tributaires du système dont les contraintes techniques liées au terminal (pas plus de 5000 logts/2 km de longueur réseau en système fi et moins de 400 logts sur 330-400 m en système mobile) sont prédéfinies par le fabricant. Néanmoins, les bornes sont placées par point de collecte et regroupées de façon à répondre aux préconisations en vigueur pour de PAVE 2 flux (OM, CS) ou 3 flux (OM, CS, Verre) pour 50 logements. Comme pour l'implantation de PAVE, la distance entre le point de collecte et le hall de l'immeuble à desservir ne doit pas dépasser 50 m (distance réelle à pied). Il y a une moyenne de 20 à 25 logements par borne (*Benchmark ADEME. de 2017*).

II. Généralités sur la gestion des déchets

A. Les différents modes de collecte des déchets

Sur le territoire d'Est Ensemble, la collecte des déchets ménagers se fait selon trois modes : en porte-à-porte, en point d'apport volontaire et par un système souterrain d'aspiration pneumatique. La collecte des déchets ménagers concerne trois flux particuliers :

- les ordures ménagères résiduelles (OMr)
- les emballages pré-triés, hors verre (papiers, cartons, journaux, magazines, plastiques) dans le but de les valoriser ;
- les emballages en verre.

a. La collecte en porte-à-porte (PAP)

La collecte en porte-à-porte est un mode d'organisation de la collecte dans lequel le contenant est affecté à un usager ou groupe d'usagers nommément identifiables, et le point d'enlèvement est situé à proximité immédiate du domicile de l'usager ou du lieu de production des déchets. (AMORCE/ADEME, 2015)

b. La collecte en point d'apport volontaire (PAV)

La collecte par apport volontaire est « un mode d'organisation de la collecte dans lequel le contenant de collecte est mis à la disposition du public en accès libre. La collectivité met à disposition des usagers un réseau de points d'apport comprenant un ou plusieurs contenants, plus ou moins régulièrement répartis sur le territoire à desservir, accessibles à l'ensemble de la population » (AMORCE/ADEME, 2015.).

Il existe deux types de PAV :

- Conteneurs aériens, posés sur le sol, couramment employés pour les recyclables, pouvant être de formes et de volumes variés ;
- Colonnes enterrées (PAVE) et semi-enterrées (PAV SE), caractérisées par une très bonne intégration paysagère et permettant une régulation thermique des déchets.

c. La collecte pneumatique

La collecte pneumatique consiste à déposer les déchets dans des points de collecte (bornes) pour les acheminer par aspiration dans des conduits souterrains, jusqu'au terminal dans lequel est installée la centrale d'aspiration. Après compactage, les déchets sont acheminés par camions vers des filières de valorisation et de traitement. (ADEME)

B. Le cadre juridique et règlementaire

L'ordonnance n°2010-1579 du 17 décembre 2010 portant diverses dispositions d'adaptation au droit de l'Union européenne dans le domaine des déchets « *transpose en droit français la directive cadre sur les déchets de 2008 (partie législative). Elle précise ce qu'est un déchet, privilégie la prévention de la production de déchets, introduit une hiérarchie dans leurs modes de traitement, avec priorité à la réutilisation, au recyclage et à la valorisation* ». (ADEME).

L'article L. 541-15-1 du code de l'environnement dispose que **les collectivités territoriales** responsables de la **gestion des déchets ménagers et assimilés** devaient définir, au plus tard le 1^{er} janvier 2012, un programme local de prévention pour ces déchets

(PLPDMA.) indiquant les objectifs de réduction des quantités de déchets et les mesures mises en place pour les atteindre.

Le décret n° 2015-662 du 10 juin 2015 codifié aux articles R. 541-41-19 à 28 du code de l'environnement, précise le contenu et les modalités d'élaboration des PLPDMA..

La loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte (LTECV.) a donné un cadre à l'action conjointe aux producteurs des déchets en fixant des objectifs de réduction et de valorisation des déchets, dont :

- Réduction de 10% des DMA entre 2010 et 2020 ;
- Généralisation de l'extension des consignes de tri du plastique à l'ensemble du territoire français d'ici 2022 ;
- Objectifs de recyclage : 55% en 2020 et 60% en 2025 des déchets non dangereux non inertes (DNDNI) ;
- Réduction de 30% en 2020 et de 50% en 2025 par rapport à 2010 du volume des déchets mis en décharge.

Bien que non contraignants, ces objectifs affichent les priorités de la politique nationale en matière de déchets. Ils ont un impact sur les politiques des collectivités locales en charge de la gestion des déchets.

Ainsi, la **Loi NOTRe du 7 août 2015**, en transférant la mission de collecte et traitement des déchets ménagers et assimilés (DMA) aux EPCI à partir de janvier 2017, a contribué à mettre en évidence les rôles essentiels de planification et de programmation des collectivités territoriales.

Le **PLPDMA. d'Est Ensemble du 4 mars 2019** d'une durée de six ans comporte quatre orientations déclinées en onze objectifs. *Ce plan est complémentaire du Contrat d'Objectif Déchets et Economie Circulaire (CODEC) issu de l'appel à projet « Territoires zéro déchet, zéro gaspillage » dont Est Ensemble a été lauréat en 2015. Le CODEC a été signé en 2018 entre le territoire et l'ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie) pour une durée de 3 ans. Ce contrat très ambitieux s'inscrit dans une démarche d'économie circulaire en ayant pour objectif de réduire la production de déchet, augmenter la valorisation globale, tout en réduisant le stockage. L'un des objectifs en matière de recyclage vise notamment à augmenter les performances de tri et de valorisation des collectes sélectives.* (DPVD, Est Ensemble, 2018).

La Feuille de Route Economie Circulaire (FREC.) du 02 mai 2018 et la **loi Anti-gaspillage et Economie Circulaire (AGEC) de janvier 2020** ont parachevé la mise en conformité de la France avec les dernières évolutions du droit européen. La loi AGECE vise des objectifs ambitieux pour réduire la dépendance au plastique, notamment :

- mettre fin à la mise sur le marché d'emballages en plastique à usage unique d'ici à 2040;
- tendre vers 100 % de plastique recyclé d'ici le 1er janvier 2025

L'évolution du cadre normatif de la gestion des déchets démontre la volonté de la France de tendre vers une approche globale de la question des déchets, qui ne pourrait porter de résultats sans son appropriation et son application par les collectivités locales.

III. Contexte et objectif de l'étude

En 2008 la ville de Romainville a fait le choix de la Collecte par aspiration Pneumatique des Ordures Ménagères (CPOM) dont la mise en service a démarré en 2012. Le terme du contrat d'exploitation confié au groupement Veolia-ENVAC était fixé au mois de juin 2021.

Dans le cadre de sa compétence sur la collecte des déchets, et après analyse du retour d'expérience des huit années d'exploitation, Est Ensemble a décidé d'étudier la pertinence de poursuivre le déploiement de ce système, de requalifier et redéfinir les clauses des futurs contrats ou de trouver une alternative à la CPOM.

A. Contexte de la Collecte pneumatique des ordures ménagères

La collecte (par aspiration) pneumatique des déchets est un système souterrain de ramassage automatisé des poubelles. Elle est une innovation dont les premières installations ont été expérimentées dans les années 60 dans les pays scandinaves, particulièrement en Suède où la plupart des grandes villes en sont équipées. L'entreprise ENVAC, leader mondial de la CPOM, est l'inventeur du premier système de collecte automatisée des déchets par aspiration.



Figure 2 : Réseau CPOM (ENVAC)

La première expérience en Europe du Sud avait eu lieu en France sur le site du village olympique de Grenoble en 1968, puis abandonnée définitivement en 2015. Alors que le réseau CPOM de Monaco qui avait débuté en 1986 est toujours en exploitation.

Ce n'est qu'à partir de 1992 que la collecte pneumatique a connu son essor, notamment avec le réseau installé dans le village olympique de la ville de Barcelone. Aujourd'hui, les villes de Valence, Bilbao et Séville en Espagne sont aussi équipées de la collecte pneumatique des déchets. Bien d'autres pays d'Europe et d'Asie ont fait le choix de ce mode de collecte des déchets (Allemagne, Norvège, Pays-Bas, Portugal, Chine, Singapour, Taïwan...). La CPOM a fait son retour en France entre 2007 et 2009 avec les études portant sur les projets de village olympique (candidature) des J.O. de Paris 2014, le futur éco-quartier des Batignolles. C'est ainsi qu'en Île-de-France les villes de Romainville, Paris (Paris 17^e, 2013), Vitry-sur-Seine (2015), Saint-Ouen (2015), et Issy-les-Moulineaux (2013) se sont équipées de réseau de collecte pneumatique. La Ville de Poissy a lancé un marché (n° 5104-20-071 RDL Poissy, La Centrale des Marchés) en 2020 pour la réalisation de la collecte pneumatique dans l'éco-quartier Rouget-de-l'Isle.

La collecte pneumatique consiste en une aspiration des déchets ménagers du point de collecte (borne) vers une centrale de collecte à travers des canalisations souterraines. La CPOM a un fonctionnement complet et cloisonné en 4 phases :

1. Les usagers déposent leurs déchets dans des bornes installées dans ou à proximité des immeubles
2. Grâce à un système de commandes automatisées, les déchets sont aspirés à travers un réseau souterrain de tubes

3. Une centrale d'aspiration crée une dépression dans le réseau
4. Les déchets sont rassemblés dans une centrale de collecte qui les compacte

Principe de fonctionnement de la CPOM : les bornes de collectes d'ordures sont reliées à des canalisations, de 300 à 500 mm de diamètre, isolées par une vanne pneumatique. Les déchets sont aspirés dans le réseau de tuyauterie par une ouverture programmée et télécommandée des vannes. Ces déchets sont acheminés à la centrale de collecte où ils sont automatiquement compressés et chargés dans des camions pour leur transfert dans un centre de traitement.

Une centrale d'aspiration peut desservir jusqu'à 5000 logements (logts) à travers un réseau souterrain de canalisations pouvant aller jusqu'à 2 km.

Ce système est adapté à la collecte des déchets des hôpitaux, des quartiers résidentiels, des parcs d'attraction, des stades sportifs, des aéroports, des hôtels et autres commerces de tout genre.

Les flux collectés se limitent aux ordures ménagères résiduelles (OMr) et la collecte sélective (CS) des emballages ménagers. Le verre et tous les autres matériaux abrasifs ne sont en général pas captés par la CPOM (sauf de rares exceptions) car, circulant à grande vitesse (70 km/h) dans les tuyaux, ils risquent d'endommager le système.

Le marché mondial de la collecte pneumatique des déchets est dominé par l'entreprise suédoise ENVAC qui propose (ADEME, *Benchmark collecte pneumatique, 2017*) deux systèmes de collecte pneumatique des déchets :

- Un système dit « **fixe** » : une centrale d'aspiration dotée de turbo-extracteurs qui génère l'aspiration dans un réseau souterrain de tuyaux (*cf. Figure 2*). Il achemine des déchets dans des conduites qui relient les points de collecte les uns aux autres ;
- Un système dit « **mobile** » nommé *Movac*, dimensionné pour des projets modestes (moins de 400 logements), par lequel un camion équipé d'un bras télescopique prélève par aspiration les déchets depuis des points externes du réseau.

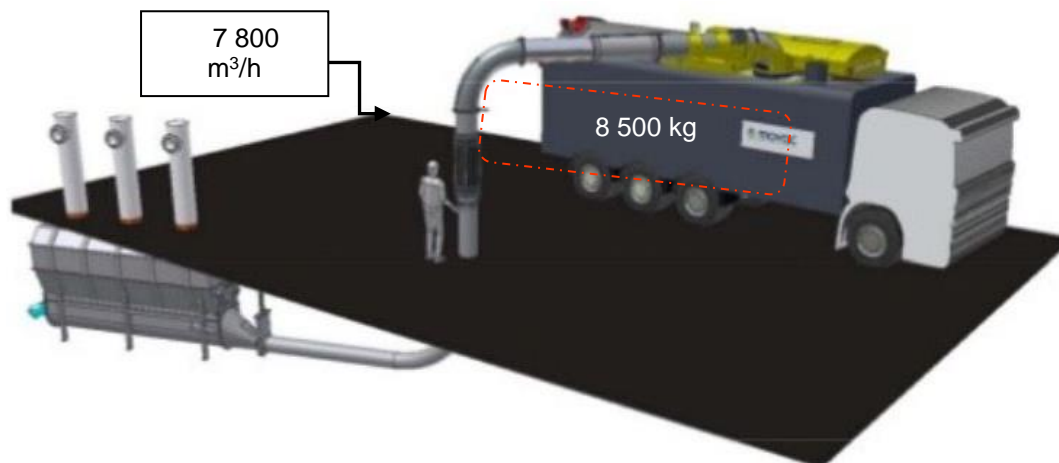


Figure 3 : Système mobile "Movac" d'ENVAC (Veolia)

Le marché de la collecte pneumatique des ordures ménagères compte deux principaux constructeurs qui sont :

- le suédois **ENVAC** qui cumule 60 ans d'expérience, il est présent dans plus de 22 pays. Avec 4 projets (Romainville, Paris 17^e et 2 projets à Issy-les-Moulineaux), il est le principal opérateur en France ;
- l'espagnol **ROS ROCA** qui conduit 2 projets en France (Vitry-sur-Seine et Saint-Ouen); il est présent dans 3 pays et affiche 16 années d'expérience.

Il y a aussi deux autres jeunes constructeurs européens qui sont arrivés, quasi simultanément, sur ce segment du marché mondial de la collecte des déchets par aspiration :

- **MariMatic** : avec 6 à 7 années d'expérience, le producteur finlandais a apporté une innovation à la CPOM avec son système MetroTaifun® qui comporte le **pesage des déchets** ménagers. Absent du marché français, il est présent en Finlande, Suède, Norvège, Danemark, Chine et en Arabie saoudite où il a construit le plus grand système de collecte de déchets par aspiration au monde ;
- **OPPENT** : entreprise italienne qui compte 6 à 7 ans d'expérience. Elle n'a pas de contrat en France et a 2 systèmes en cours en Italie.

B. Romainville et l'expérience de la CPOM

Romainville est la première commune d'Île-de-France à avoir expérimenté la collecte pneumatique des ordures ménagères. Elle a très souvent été qualifiée à tort de pionnière de collecte pneumatique en France ! Car, c'est à la ville de Grenoble que revient ce mérite datant de la fin des années 60. La ville de Romainville aurait pu être ex aequo avec la ville de Narbonne qui, malgré la signature d'un contrat avec la société suédoise ENVAC, avait dû arrêter la construction de son installation pour raisons financières, en 2006.

« La collecte aspire, la ville respire »

a. Le projet de collecte pneumatique

C'est en 2006 que la municipalité de Romainville avait manifesté sa volonté de s'équiper du système de collecte des déchets par aspiration pneumatique. C'est dans le cadre d'une opération de rénovation urbaine que la ville avait fait le choix ambitieux de ce système présenté comme *« innovant et écologique »* et qui devait participer au développement durable de Romainville. La décision de la ville avait été validée par la délibération du Conseil municipal en date du 19 décembre 2007.

Pour la réalisation de ce projet, la ville de Romainville a signé un contrat avec le groupement d'entreprises constitué de VEOLIA, ENVAC et EIFFAGE.

Exerçant de plein droit la compétence déchets depuis 2010, Est ensemble a réceptionné les travaux de déploiement d'un réseau de CPOM. initiés par la ville de Romainville sur plusieurs de ses quartiers. Inauguré le 15 octobre 2011 avec le slogan *« La collecte aspire, la ville respire »*, le nouveau système de collecte des déchets est entré en exploitation en 2012.

Le coût d'investissement de ce projet est de 10 millions € TTC partagé entre la ville de Romainville et Est Ensemble. Ce projet a bénéficié des aides publiques qui ont été versées, dans le cadre de la mise en œuvre de ce réseau par la Région Île-de-France, le FNADT (Fonds national d'aménagement et de développement du territoire), l'Union européenne (Feder) et l'ADEME.



Figure 4 : Bornes CPOM., Cité de l'Amitié à Romainville

b. Les objectifs du projet de collecte pneumatique

En 2008, dans le cadre d'un groupement de commandes (au sens de l'article 28 de l'ordonnance n° 2015-899 du 23 juillet 2015 relative aux marchés publics – Marché-public.fr), les villes de Romainville et des Lilas ont décidé de se doter d'une collecte automatisée des déchets par un système d'aspiration sur les quartiers d'habitat collectif se trouvant de part et d'autre de la limite entre les deux communes.

Le choix de la collecte pneumatique à Romainville avait un double objectif économique et environnemental. Les objectifs du projet étaient les suivants :

- Offrir aux usagers un service en continu de collecte des déchets
- Réduire le taux des émissions dioxyde de carbone (passer de 62 à 16,4 tonnes d'équivalent CO₂) liée au transport de déchets
- Réduire les risques et la pénibilité du travail liés à la collecte
- Supprimer les nuisances sonores, visuelles et olfactives
- Récupérer l'espace au sol occupé par les locaux poubelles ou les conteneurs

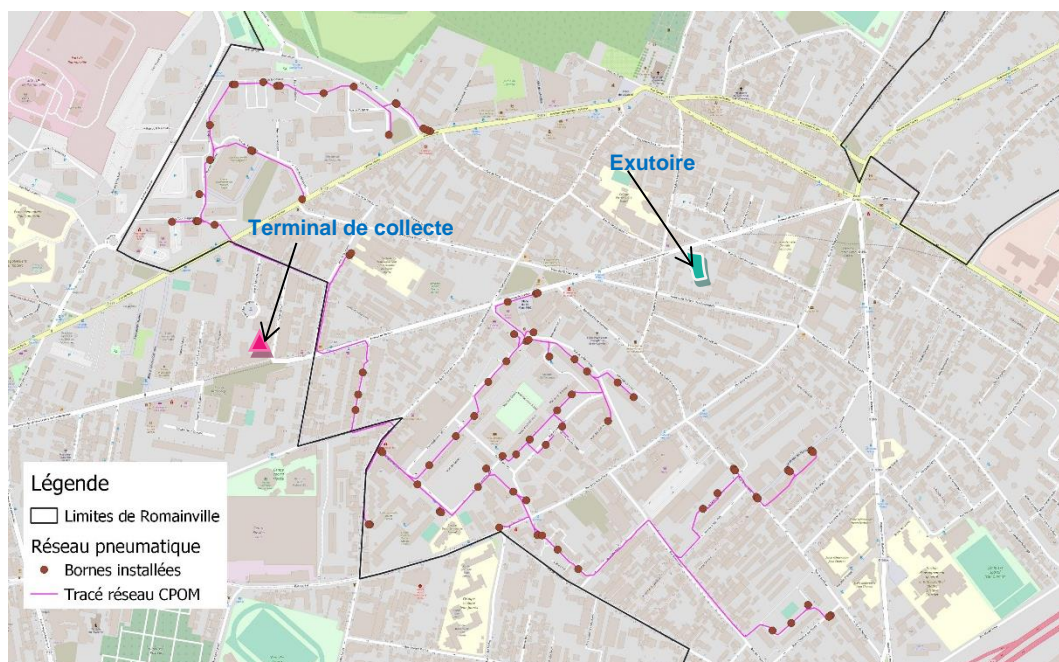


Figure 5 : Carte du réseau de collecte pneumatique de Romainville

c. La description du système de CPOM de Romainville

Le système de collecte pneumatique des déchets de Romainville comprend à ses extrémités les bornes extérieures (installées sur le domaine public et sur le domaine privé) et le terminal de collecte ; entre les deux se trouve le réseau d'acheminement des déchets qui comprend :

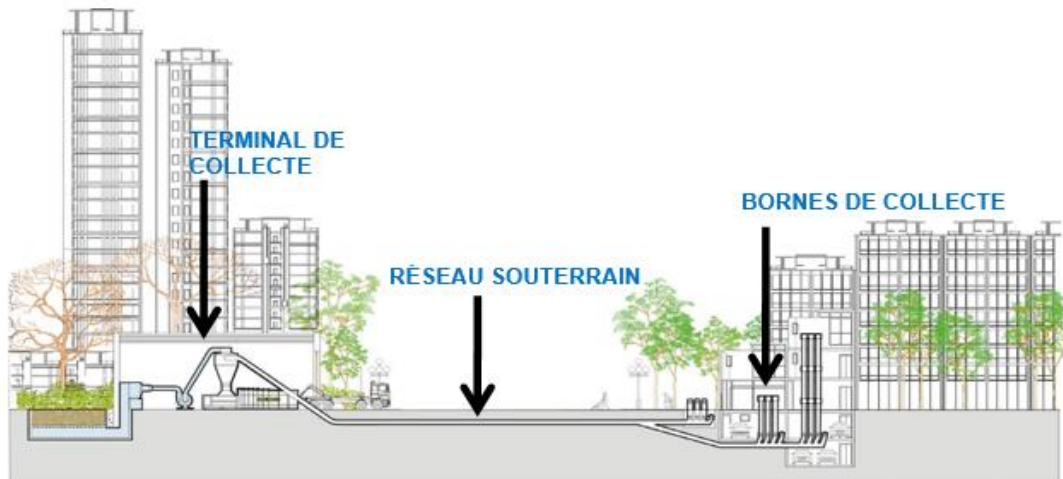


Figure 6 : schéma du système de CPOM de Romainville (Veolia Propreté)

- Les bornes des points de collecte sont de deux types :

- bornes pour les ménages avec opercule de capacité maximum de 30 L, une ouverture de 30 à 35 cm de diamètre et une capacité de stockage de 500 L.
- bornes pour les professionnels, avec un opercule dimensionné pour des sacs de 120 L et une ouverture de 40 à 50 cm de diamètre, ont un accès verrouillé à clé. Toutes les bornes professionnelles sont installées sur le domaine public.

Il y a quelques rares points de collecte qui ont des « bornes mixtes » avec un accès à clé pour les professionnels.



Figure 7 : Point de collecte à bornes mixtes

- **Le terminal de collecte** est le poumon du système : il commande l'aspiration et détermine le périmètre de collecte (1,8 km) en partant de la borne la plus distante. C'est aussi le point de regroupement et de stockage des déchets qui y sont acheminés. Il est composé de :

- **la vanne d'aiguillage** qui achemine les sacs de déchets vers le cyclone correspondant à chaque fraction de déchets
- **le cyclone** qui permet de dépressuriser l'air de transport et faire tomber les déchets dans le compacteur
- **le séparateur rotatif** qui retire les grosses particules contenues dans l'air de transport
- **le compacteur**, qui presse les déchets avant chargement dans le container
- **le pont-roulant**, qui charge le container sur le camion par déplacement latéral
- **les turbo-extracteurs** qui créent la dépression et le flux d'air dans les conduites
- **la salle des filtres**, qui assure l'épuration de l'air et la neutralisation des odeurs avant son rejet dans l'atmosphère
- **le système d'air comprimé** qui commande les vannes du réseau de collecte
- **la salle des commandes**, qui pilote et contrôle l'installation

Les sacs déposés dans les bornes de collecte sont aspirés 3 fois par jour : à 7 heures, à 12 heures et à 17 heures ; chaque cycle d'aspiration a un temps moyen de 50 minutes.

Le terminal de collecte abrite 4 conteneurs de capacité unitaire 24,8 m³, soit deux conteneurs par flux (OMr, CS) de déchets collectés.

Les containers de déchets compactés sont acheminés par camion à l'exutoire : au centre de tri et de transfert du SYCTOM de Paris, basé Romainville. Les camions parcourent un trajet 3,2 km pour atteindre l'exutoire.

Statut réglementaire du terminal de collecte : Selon la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), le terminal de collecte est concerné par les rubriques ICPE :

- **2716** : Installations de transit, regroupement ou tri de déchets non dangereux non inertes, en tant qu'installation recevant des ordures ménagères résiduelles ;
- **2714** : Installations de transit, regroupement ou tri de déchets non dangereux de papiers-cartons, plastiques, caoutchouc, textiles, bois, en tant qu'installation recevant des emballages ménagers recyclables, ainsi que des journaux-revues-magazines.

Rubrique 2714	Le volume susceptible d'être présent dans l'installation étant : 1. Supérieur ou égal à 1 000 m ³ ; 2. Supérieur ou égal à 100 m ³ mais inférieur à 1 000 m ³ .	(A-1) (D)
Rubrique 2716	Le volume susceptible d'être présent dans l'installation étant : 1. Supérieur ou égal à 1 000 m ³ ; 2. Supérieur ou égal à 100 m ³ mais inférieur à 1 000 m ³ .	(A-1) (DC)

Tableau 5 : Rubriques du classement ICPE (ADEME, 2017)

Les

installations ICPE sont classées en 3 régimes : Déclaration (D), Enregistrement (E) ou Autorisation (A) en fonction des niveaux croissants d'impacts potentiels pour l'environnement.

En fonction de la quantité d'ordures ménagères ou de déchets recyclables stockés, un terminal de collecte peut être soumis à Déclaration ou bien à Autorisation. **Le terminal de collecte de Romainville n'atteint même pas le seuil de régime de déclaration.**

d. Le retour d'expérience

Le réseau de la collecte pneumatique de Romainville était dimensionné pour desservir 2 577 logements de la zone Sud-Ouest de la ville et répartis dans les quartiers Marcel Cachin, Oradour-sur-Glane, Amitié et Youri Gagarine.

Le marché de base comptait 3 phases, dont la première prévoyait l'installation de 123 bornes (dont 66 bornes OMr et 57 bornes CS) sur 4 254 mètres linéaires. Les 2 autres phases consistaient en une extension du réseau : la phase 2 (2016-2017) a vu l'installation de 20 bornes pour 677 logements, sur 456 mètres linéaires ; la période 2019-2020 qui marque la phase 3 devait voir le raccordement de 435 autres logements à 11 bornes implantées sur 251 mètres linéaires.

Après huit (8) ans d'exploitation, la CPOM de Romainville fonctionne bien en termes de continuité de service, en revanche il présente des résultats insuffisants, tel est le cas de certains projets d'autres villes françaises. Plusieurs limites ont été relevées, avec **deux caractéristiques majeures** pénalisant ce mode de collecte à Romainville :

- Faiblesse du gisement collecté
- **La non-valorisation de la collecte sélective**
- Persistance des dépôts sauvages
- **Le niveau très élevé des coûts d'exploitation**

e. Faiblesse du gisement collecté

L'estimation du tonnage à collecter retenu dans l'appel d'offre était basée sur les ratios de collecte relevés par la ville de Romainville. Or, les données observées montrent la faiblesse du gisement moyen collecté de 2013 à 2019 : 1 262 t/an (OM + CS) contre 2 189 t en prévisionnel du contrat, soit 42% inférieurs aux objectifs. Même les extensions réalisées en 2016 et 2017 (+ 677 logements raccordés) n'ont apporté que 8% de tonnage supplémentaire. Trois raisons pourraient principalement expliquer la faiblesse du gisement :

- ✓ Mauvais gestes de tri qui envoient plus de 10% d'OMr dans la CS ;
- ✓ Diamètre (30 cm) de l'opercule des bornes pas adapté aux cartons, aux petits encombrants et aux petits DEEE habituellement collectés en porte-à-porte.
- ✓ « ...des résistances/réticences au bon usage de la CPOM qui amènent à s'interroger sur l'efficacité des politiques de sensibilisation » (LANOTTE et ROSSI, 2020).

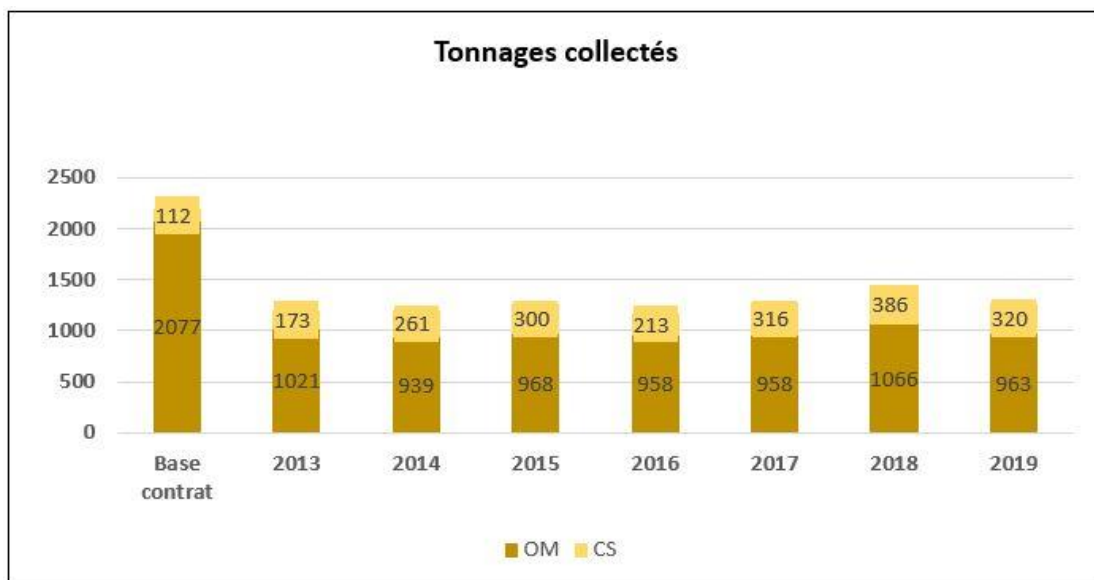


Figure 8 : Evolution des tonnages collectés

L'écart important relevé entre la base contractuelle et les tonnages enregistrés sur la période s'explique en partie par une surestimation du ratio prévisionnel de production des déchets par habitant/an.

f. L'improbable valorisation de la collecte sélective (CS)

Les données recueillies montrent un niveau élevé du tonnage de collecte sélective par rapport au contrat : 42 kg/hab./an contre 19 kg du contrat, pour un ratio de 2,5 hab/logt.

En même temps, il a été constaté une impossibilité de valorisation du gisement capté jugée de mauvaise qualité à cause :

- ✓ des erreurs de tri des habitants ;
- ✓ de plus de 10% d'OMr dans les sacs de CS ;
- ✓ des déchets du flux CS souillés et imbibés d'eau ;
- ✓ de la non différenciation du réseau d'acheminement d'OMr et de la CS ;
- ✓ de la durée de stockage de 3-4 jours au terminal de collecte.

La fraction recyclable est systématiquement classée en refus de tri (*le niveau d'exigence du centre de tri pouvant être questionné sur ce point*) et envoyée à l'usine d'incinération malgré de plusieurs opérations de nettoyage de réseau. Or, le nettoyage régulier plus l'augmentation de fréquence de collecte (*pour réduire la durée de séjour des déchets dans les bornes*) ont fait baisser le niveau du taux de déclassement de la CS sur le projet de Vitry. Parmi les projets de type stationnaire étudiés, seuls les projets français et un projet suédois récent (*pour les déchets organiques*) rencontrent des difficultés récurrentes à valoriser les fractions de collecte sélective du fait de problèmes de contamination ou d'erreurs de tri. La sensibilisation des usagers joue évidemment un rôle déterminant (Benchmark, ADEME).

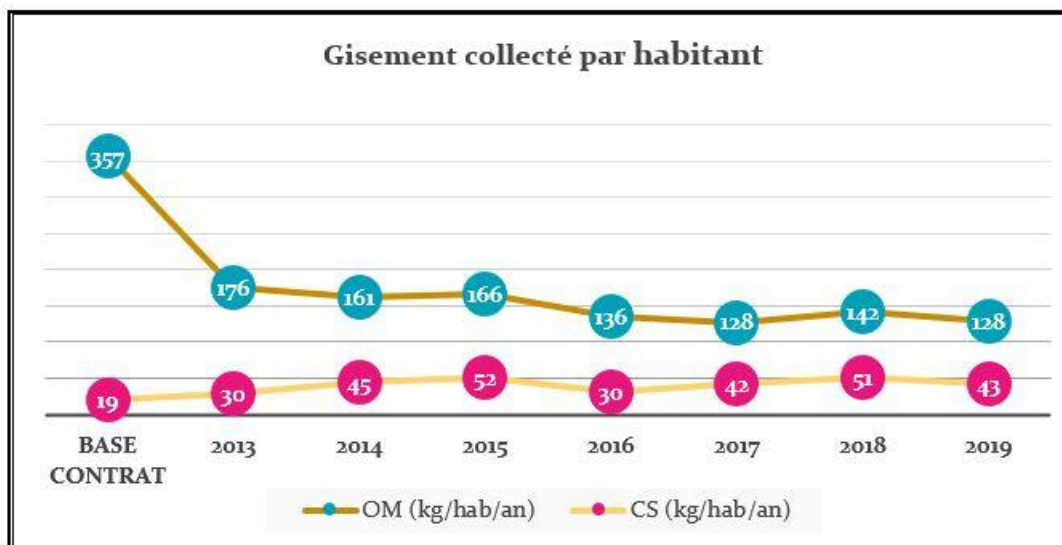


Figure 9 : Ratios de collecte par habitant

g. Le cas persistant des dépôts sauvages

La gestion des déchets sur le territoire d'Est Ensemble est confrontée à un problème récurrent des dépôts sauvages et illégaux d'ordures, ce qui a représenté 2 484 (8%) appels de signalements et réclamations des usagers en 2019. Et la ville de Romainville n'est pas en reste de cette problématique.

En dehors de la réticence (négligence) au tri par les habitants, deux autres facteurs expliquent la persistance des dépôts sauvages à Romainville : la taille (30 L) limitée des sacs adaptés aux ouvertures des bornes ; les déchets de grandes tailles produits lors de

l'emménagement des usagers et inadaptés au diamètre des opercules des bornes. Les dépôts sauvages sont plus importants le matin et les jours de marchés.



Figure 10 : Dépôts sauvages à Romainville

h. Les coûts d'exploitation de la CPOM.

Outre le manque à gagner dû au classement de la CS en refus de tri et le surcoût lié à son traitement, bon nombre de points observés questionnent les pratiques ou la gestion de l'exploitant. C'est notamment le cas :

- Personnel : sur les 3 dernières années il y a eu doublement de l'ETP et une augmentation du poste « personnel » de 47%. Les charges salariales du personnel d'exploitation sont passées de 112 K€ en 2013 à 127 K€ en 2019.
- Gros entretien et renouvellement (GER) : il a été constaté une forte augmentation de ce poste avec de forts taux d'écart de 2017 à 2019 : 117% en 2017, 196% en 2018 et 270% en 2019 (Ecko Conseil, 2020).
- Les coûts d'investissement élevés à la charge de l'EPT Est Ensemble (Etude, Fourniture pose des bornes pneumatiques + travaux VRD).
- La consommation en électricité : le système s'est révélé très énergivore.

Les données de l'exploitant Veolia ont démontré une performance inversement proportionnelle entre les tonnages collectés et la consommation en électricité. Une étude comparative (ADEME, 2017) avec deux autres projets en Île-de-France (Fort numérique, Issy-les-Moulineaux et Paris 17^e) avait déjà relevé la forte consommation en électricité du système de Romainville.

C. Benchmark de l'ADEME sur la CPOM

En 2017, l'ADEME a réalisé une étude de benchmark des projets internationaux de collecte pneumatique des ordures ménagères. L'agence a analysé un panel de 9 projets européens, parmi les plus récents : espagnols (4), suédois (2), anglais (1) et français (2) dont Est Ensemble pour la CPOM de Romainville.

Le projet d'Est Ensemble est identifiable par le **numéro 8**. Cette étude avait pour objectif de produire une analyse comparative des coûts, des performances de collecte et des facteurs de réussite de la collecte pneumatique des ordures ménagères.

- **Coût d'investissement et d'exploitation** : la CPOM de Romainville présente un coût moyen (*hors travaux et études*) de 2 300 € au mètre linéaire (ml) de réseau et de 3 000 € par borne installée. Le projet de l'EPT EE est le 5^e le plus cher au coût par borne installée et le 3^e le plus cher au mètre linéaire sur les 9 projets ; Il a été constaté un ratio par équivalent logement (eq logt.) de 2 500 €.

Le projet de Romainville se trouve dans la fourchette haute des coûts d'exploitation (*base contractuelle*) : plus de 300 €/t contre une moyenne de 260 €/t pour les 9 projets ;

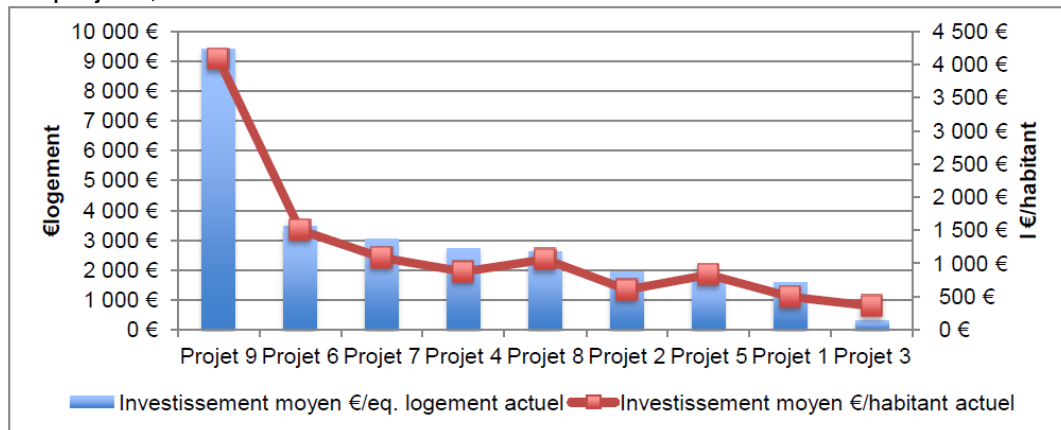


Figure 11 : Ratios investissement par logement et par habitant

- **Financement du projet** : le projet de Romainville porte la caractéristique particulière des projets français et espagnols. L'EPT EE, en tant que collectivité territoriale, est propriétaire de l'ouvrage. Il finance les coûts d'investissement et les dépenses d'exploitation grâce à la taxe sur l'enlèvement des ordures ménagères (TEOM) ou par un mécanisme similaire.
- **Performance de la collecte** : se situant dans la moyenne haute des projets étudiés, le système de CPOM de Romainville fait mieux que la moyenne européenne en OMr et CS avec respectivement 173 kg/hab/an contre 160 kg/habitant/an et 42 kg/habitant/an contre 25 kg/habitant/an. Cela reste néanmoins en dessous des données de la collecte traditionnelle en France : 268 kg d'OMr et 47 kg de CS (ADEME., 2013).

Le système de l'EPT EE, comme tous les systèmes français, ne collecte pas le verre, c'est d'ailleurs le cas de la majorité des réseaux à l'international, mises à part de rares exceptions que sont Wembley au Royaume-Uni et Second Avenue New-York aux USA. (ADEME).

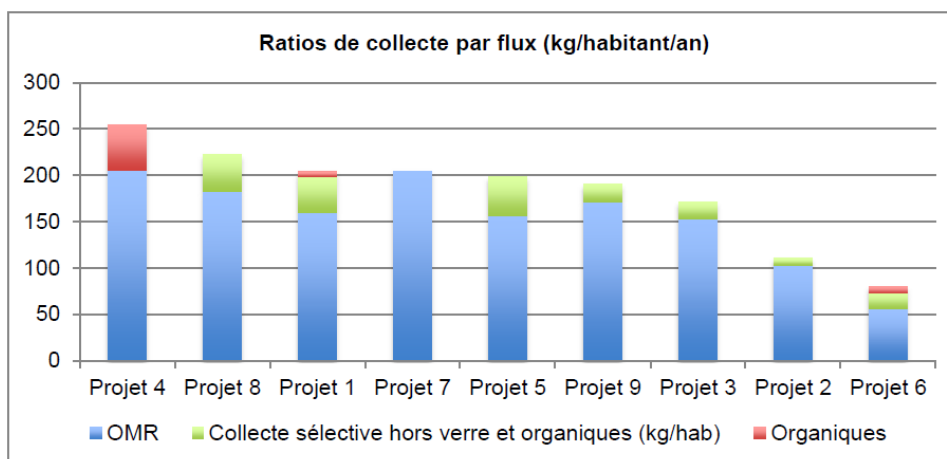


Figure 12 : Ratios de collecte par flux (ADEME, 2017)

- **Consommation en énergie** : L'électricité est l'un des deux premiers postes de coûts des systèmes de collecte pneumatique des déchets (SCPD). Le projet de Romainville arrive en 4^e position des projets le plus énergivores avec un peu moins de 200 kWh/tonne.

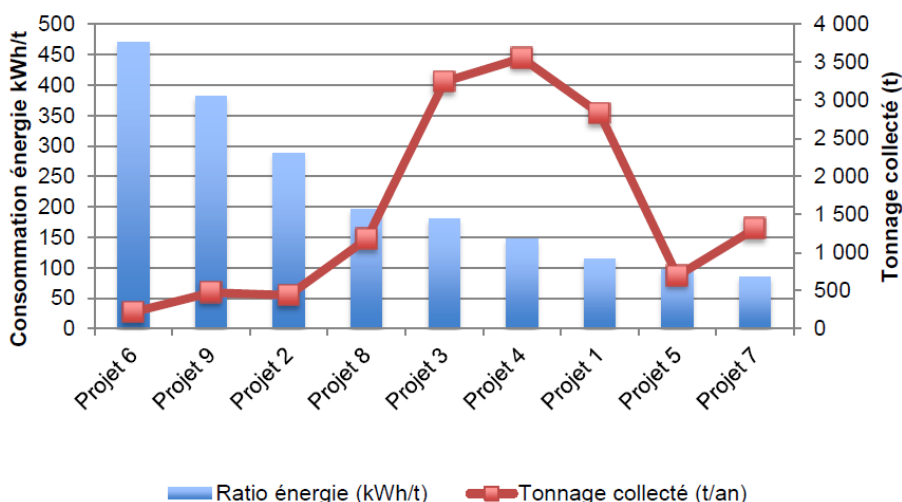


Figure 13 : Consommation d'électricité (ADEME, 2017)

D. Etude sur la CPOM de la ville de Romainville

A l'approche de l'échéance prévue en juin 2021 des trois contrats (Exploitation, par le groupement Veolia-ENVAC ; Travaux de voiries et réseaux divers ou VRD, par EIFFAGE ; Process, fournitures et pose des équipements par ENVAC), une étude macro a été commandée au groupement Ecko Conseil, Setec Energie Environnement et Maître Mounier afin d'accompagner l'étude de la pertinence de poursuivre le déploiement de ce système ou bien de requalifier et redéfinir les caractéristiques des futurs contrats.

Cette étude a réalisé un diagnostic de la CPOM et a proposé des scénarios avec leur évaluation.

a. Le diagnostic de la CPOM

Le diagnostic du système a porté sur le fonctionnement, les performances de collecte et les coûts financiers.

Fonctionnement : le système de collecte pneumatique de Romainville était prévu pour la collecte uniquement des OMr et de la CS ; le verre jugé trop abrasif pour les tuyaux en avait été exclu. C'est la constante de tous les projets français (ADEME, 2017). Le réseau fonctionne avec 155 bornes, au rythme de 3 aspirations automatiques par jour (matin, midi et soir) avec un temps de cycle moyen de 50 min. Des ajouts de collectes complémentaires ont été effectués sur certains points de collecte en 2016 et 2018, avec des temps de cycle plus court de 16 et 20 minutes.

La disponibilité des bornes et de la centrale est plutôt bonne sur la durée du contrat, avec un taux moyen de disponibilité de 97% comparé à l'objectif de performance fixé à 95%. Lors des livraisons des nouveaux logements collectifs, il a été constaté l'absence d'un mode de collecte complémentaire pour la gestion des gros déchets résultants des emménagements. Les usagers ont eu la garantie d'un service assuré 24h/24h.

Un indicateur de remplissage intégré dans les bornes informe l'exploitant lorsque ces dernières ont atteint un volume de remplissage supérieur à 80%.

Est Ensemble avait demandé à l'exploitant de constituer un stock de bacs (85) de substitution au terminal de collecte afin d'être plus réactif dans la mise en œuvre d'une collecte de substitution en PAP en cas de panne du système de collecte pneumatique. Car un certain nombre de dysfonctionnements ont été relevés, tels que : des bouchons (151 de 2013 à 2014) dus à des objets non acceptés par le système, des infiltrations d'eau de la nappe phréatique dans le système, vanne de sectionnement restée bloquée en position ouverte.

Performances de collecte OMr et CS : Le *Tableau 2* montre une grande disparité entre le tonnage prévisionnel du contrat et le tonnage global collecté sur la période de 2013 à 2019. Si le ratio de collecte de CS se rapproche des ratios des niveaux francilien et national, le ratio des OMr est beaucoup plus faible comparé à la collecte réalisée sur l'ensemble du territoire d'Est Ensemble.

Il ne fait aucun doute qu'à isopérimètre les ratios (OMr et CS) de la CPOM de Romainville sont très faibles comparés à la politique zéro déchets d'Est Ensemble et des ratios constatés à l'international (*Ecko Conseil*).

Performances énergétiques : la CPOM présente une faible performance énergétique. Le contrat prévoyait un objectif de performance de 189 kWh/t maximum pour une collecte de 2510 t/an. En 2018 et 2020, la consommation en électricité a dépassé de plus 25% le seuil d'objectif.

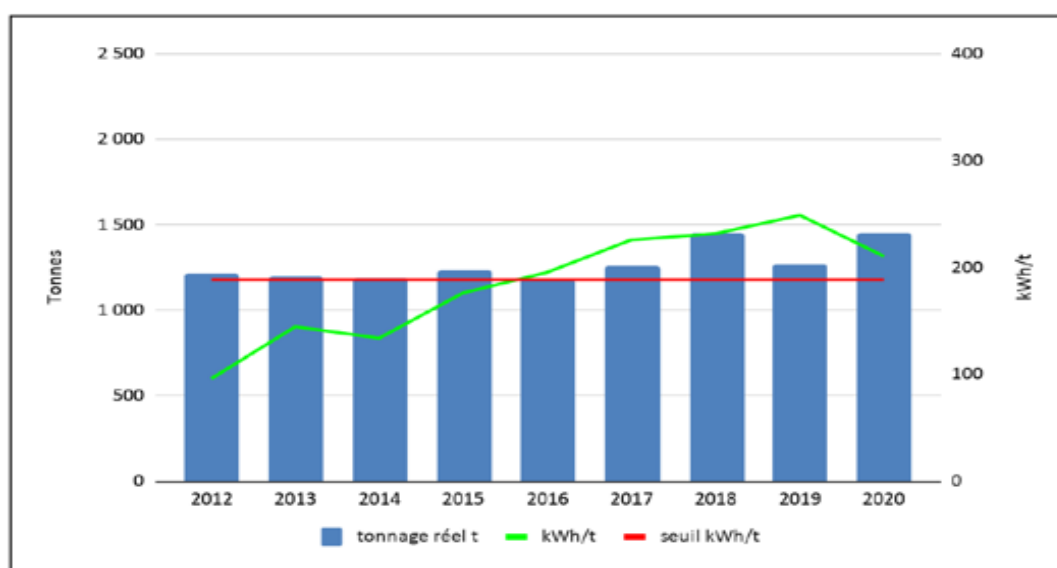


Figure 14 : Consommation d'électricité CPOM EE (Ecko Conseil, 2020)

b. Les scénarios préconisés

L'étude commandée au consortium formé par Ecko Conseil, Setec Energie Environnement et Maître Mounier se devait de dégager une perspective de la CPOM. Trois scénarios ont été proposés pour permettre à la collectivité de faire son choix en connaissance de causes :

❖ **Arrêt total de l'exploitation du système** (scénario 1) :

L'arrêt total du système signifierait le retour aux modes traditionnelles de collecte des ordures ménagères que sont la collecte en porte-à-porte et la collecte en point d'apport volontaire. Ce scénario implique la prise en compte des éléments ci-dessous :

Porte-à-Porte (PAP.)	Point d'Apport Volontaire (PAV.)
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Coût d'un abris bac : 10000 € ▶ 1 abris bac pour 100 logements ▶ Dédommagement du PUP représentant 600 k€ ▶ Amortissement sur 10 ans à 2% ▶ 113,2 €/t coût de collecte 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Coût d'un PAV. : 15 000 € ▶ 3 PAV. pour 100 logements ▶ Dédommagement du PUP représentant 600 k€ ▶ Amortissement sur 15 ans à 2% ▶ 84,7 €/t coût de collecte

Les coûts d'enlèvement et traitement des bornes est difficile à estimer à ce jour, mais dans une première approche, il est possible d'estimer que les opérations pour refaire l'espace publique de chaque point peuvent être chiffré à 4-5 k€ par point de collecte soit environ 280 à 350 k€ (Ecko Conseil).

❖ **Arrêt des extensions et maintien du réseau à l'état actuel** (scénario 2) :

Ce scénario induit, pour une meilleure « optimisation de l'opérationnalité » du réseau, de considérer deux points majeurs :

- Relancer le marché d'exploitation et redéfinir les termes du contrat
- Maintenir ou pas la collecte sélective pour un « mixte » adapté.

Est Ensemble devrait ensuite se déterminer sur le modèle d'exploitation économiquement viable sur la CPOM avec ou sans CS : Régie, Marché de services d'exploitation ou Contrat de concession.

Par ailleurs, ce scénario induit déjà la réflexion sur la meilleure stratégie de réduction et de traitement des dépôts sauvages.

❖ **Poursuite des extensions et de l'exploitation du réseau** (scénario 3) :

Le scénario requiert les mêmes préconisations que le scénario 2. Dans le cadre des demandes de PC pour tous les nouveaux projets de construction, la ville devra exiger la production des données techniques qui vont lui permettre d'évaluer le coût de raccordement au réseau : en fonction de la typologie des projets ou programmes. La ville pourra par exemple définir le seuil minimum de 2 500 €/logement (Ecko Conseil) de chaque immeuble à desservir. La ville pourrait renouveler l'expérience de projet urbain partenarial (PUP) en signant avec les porteurs de projets (propriétaires fonciers, constructeurs ou aménageurs) comme dans le cas du contrat signé avec COGEDIM (projet Green Lane / Panotel), pour obtenir des financements qui permettront d'alléger les charges d'investissement sur la CPOM.

Cette option ne résout pas le problème de la non valorisation de la collecte sélective des emballages et ne répond pas au besoin de solution pour l'extension de la collecte des biodéchets que Est Ensemble mettra en place sur l'ensemble de la ville de Romainville.

E. Objectif de l'étude

Suite à la réception des résultats de l'étude précédemment évoquée pour assurer la continuité du service de collecte des ordures au terme du contrat d'exploitation et de maintenance du système de la CPOM, la ville de Romainville et Est Ensemble ont décidé de mener une étude micro qui prendra en compte la réalité du terrain et ses contraintes dans le choix du mode de collecte qui sera adopté par la ville.

L'objectif de cette étude est de déterminer :

- la faisabilité technique de la collecte des déchets ménagers en porte-à-porte (PAP, points de regroupements (abris bacs) ou en points d'apport volontaire (PAV enterrés/aériens)
- l'impact financier d'un éventuel changement du mode de collecte sur les quartiers desservis par la collecte pneumatique des déchets.

Au terme de cette étude, il sera produit un rapport qui détaillera les résultats obtenus.

IV. Méthodologie et conduite de l'étude

Cette étude est structurée en huit (8) étapes organisées de façon optimale sur toute la période qui lui est consacrée (cf. *Annexe 2*). Elle passe par différentes phases qui vont permettre d'atteindre le but du projet :

Enquêtes auprès des habitants : Pour pouvoir dessiner les contours d'un service public (*de qualité*) des déchets, il est important de recueillir les perceptions, l'appétence ou non pour la CPOM et le retour d'expérience des clients-usagers sur ce mode de collecte. Un questionnaire (cf. *Annexe 3*) leur sera envoyé. Ce questionnaire fera l'objet d'une co-construction entre Est Ensemble et la ville de Romainville, et sera présenté au comité de pilotage citoyen (COFIL citoyen) des acteurs du quartier.

Réunion d'information aux habitants : les parties prenantes au projet (Direction de l'habitat et renouvellement urbain EE, Ville de Romainville, Bailleurs et COFIL citoyen) rencontre les habitants des quartiers lors d'une réunion d'information qui sera centrée sur la présentation du projet (périmètre, caractéristiques, calendrier), la motivation du changement et la présentation des résultats de l'enquête auprès des habitants.

Collecte des données : Il y a un ensemble d'informations et données techniques qui sont primordiales pour la conduite de l'étude. Pour ce faire, la Direction de l'habitat et de la rénovation urbaine (DHRU/EE) et la ville de Romainville fourniront le Plan de phasage du Nouveau Programme National de Rénovation Urbaine (NPNRU) du quartier Gagarine, les données relatives au lots (Nombre de logements, plan du rez-de-chaussée ...), le Plan de l'aménagement projeté de l'espace public du quartier, le Plan des réseaux souterrains existants, les données relatives aux adresses desservies (Nombre de logements, plan du rez-de-chaussée ...) hors NPNRU Gagarine, les données des extensions projetées du réseau de la CPOM. Des réunions de travail ont été nécessaires pour la délimitation du périmètre de la phase 1 du NPNRU de Gagarine (DPVD/DHRU), pour le cadrage de l'étude et la validation de la méthodologie (EPT EE/Ville de Romainville).

Pré-étude : c'est la phase de consolidation des données collectées et l'appréciation des caractéristiques du périmètre concerné (localisation et superficie des locaux OM/OE, et des autres locaux ou espaces intérieurs pouvant être utilisés pour le stockage/présentation des bacs ; ainsi que les espaces extérieurs disponibles sur le domaine public), puis du calcul de la superficie au sol nécessaire pour les différents modes de collecte (PAP : abris bacs, locaux intérieurs/extérieurs ; PAV : aériens/enterrées). Une analyse de l'occupation de l'espace public est réalisée pour relever les points à prendre en compte dans le repérage des points potentiels de collecte, par exemple.

Audit de terrain : Il permet le rapprochement des données collectées à la réalité du terrain (Contraintes techniques : arbres, lampadaires, mobiliers urbains, places de stationnements, accès, état d'avancement des chantiers ...) et consignées dans la fiche enquête-terrain, (cf. *Annexe 4*). La validation des données collectées et pré-étudiées (sur site et bureau) se fera pendant les réunions périodiques avec la ville de Romainville et la DHRU/EE.

Etude de faisabilité : à partir d'une analyse fine des données, il sera fait : une proposition et une étude technique des scénarios ; une comparaison des données analysées avec les hypothèses de l'étude AMO ; une étude financière des scénarios.

Synthèse et Validation : Il sera rédigé une synthèse de l'étude qui devra mettre en évidence les éléments majeurs et les points clés de l'étude. Le rapport de synthèse donnera des orientations qui seront soumises à l'arbitrage et à la validation par la ville de Romainville.

Rapport global de l'étude : Un document final retraçant tout le projet sera produit. Il sera soumis à l'appréciation en vue de la validation en premier lieu par Est Ensemble et ensuite par la ville de Romainville.

V. Analyse technico-économique de l'étude

En tant qu'EPT, Est Ensemble a hérité au 1^{er} janvier 2016 de la compétence relative aux Plans Locaux d'Urbanisme aux Établissements Publics Territoriaux, selon les dispositions de la loi NOTRe. C'est donc en tant qu'autorité compétente que l'EPT E.E. a élaboré le Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUI) entré en vigueur depuis le 27 mars 2020. Le PLUI se substitue aux Plans Locaux d'Urbanisme des communes membres et devient à ce titre le document opposable pour toute demande d'autorisation d'urbanisme pour l'ensemble des villes du territoire.

L'analyse technique et financière de l'étude a reposé sur la prise en compte des préconisations techniques sur les déchets et leur impact financier sur le dimensionnement des options étudiées.

Initialement, il était prévu d'analyser les 2 parties constituant le réseau de CPOM de Romainville : réseau Cité Gagarine (Phase 1 NPNRU) et le réseau hors périmètre NPNRU (Marcel Cachin, Amitié, Oradour-sur-Glâne). Mais, l'analyse technico-économique n'a porté que sur le NPNRU de Gagarine dans sa phase 1.

Lors de la réunion de cadrage avec la ville de Romainville, il a été décidé de se focaliser dans un premier temps sur le scénario 1 (Arrêt total de l'exploitation du système) ; les deux autres scénarios feront l'objet d'une étude complémentaire (2022).

A. Etat des lieux et étude technique

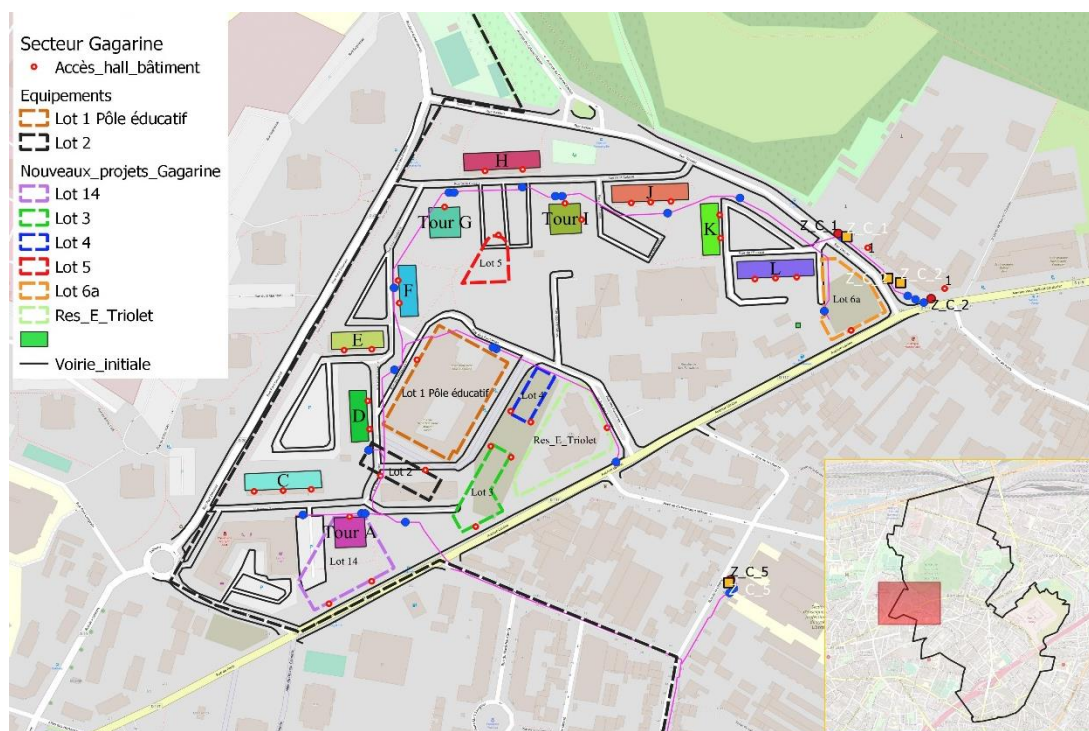


Figure 15 : Anciens et nouveaux bâtiments sur le périmètre de la phase 1



a. NPNRU. du quartier Gagarine

Le quartier Youri Gagarine fait partie des 28 quartiers du département de Seine-Saint-Denis bénéficiaire du NPNRU. Il concentre une population de près de 3 500 habitants. La Cité Youri Gagarine a fait partie du contrat initial de la CPOM de Romainville avec 14 points de collecte pour 33 bornes installées sur une superficie de 7,2 ha. Le NPNRU de Gagarine est segmenté en 2 phases : la phase 1 et la phase 2.

La phase 1 est celle qui constitue la première partie de l'étude. Elle comprend la réhabilitation de certains bâtiments dont 3 tours de plus de 100 logements chacune, la démolition de quelques autres bâtiments soit *463 logements sur les 781 logements du site* (Convention ANRU) et la réalisation de nouveaux projets de constructions (Pôle éducatif, lot 2, lots 3 et 4, lot 5, lot 6a, lot 14).

Ce programme de réhabilitation vise une « *densification maîtrisée du site* ». La capacité en logements de la Cité passera de 781 à 1283 d'ici à 2027, date de fin de l'opération.

Il a été créé un modèle de fiche d'enquête-terrain qui serviront de support pour l'enregistrement de toutes les données de terrain au moment de l'arpentage. Sur chaque fichier, il était prévu :

-  Un cadre pour l'identification géographique de la zone à arpenter ;
-  Un cadre pour reporter tous les renseignements propres à la zone

Une collecte de données a été réalisée sur la base des plans des différents projets ainsi que des relevés de terrains. Toutes ces informations ont été étudiées dans le but de produire des éléments techniques qui ont permis de définir le mode de collecte pour les nouveaux et anciens bâtiments.

- **Données sur plans** : Une numérisation du plan du domaine public a été faite sur logiciel de SIG (système d'information géographique) Qgis. Puis, il s'en est suivi la lecture des plans des différents lots des nouveaux projets. Cela a permis d'identifier et d'inventorier les locaux prévus pour le stockage des poubelles ou dont l'affectation pourrait être modifiée à cet effet, la surface qui leur est allouée.

Une analyse de l'occupation (actuelle et projetée) de l'espace public a été réalisée ainsi qu'un prémarquage des points potentiels de collecte sur le plan dématérialisé.

- **Données terrain** : Un arpentage du site a été effectué pour relever l'ensemble des informations sur les anciens bâtiments et sur les points des chantiers en cours ou à venir des nouveaux projets. L'arpentage consistait à : sillonner les rues, observer les trottoirs et les espaces verts, relever tout élément gênant ou point positif validant ou non les points potentiels de collecte indiqués sur le plan d'ensemble. Pour cela, il a fallu découper le quartier en zones d'études comportant des points à examiner. Puis une impression des cartes de chaque zone, créées sur Qgis, a été réalisée.

Toutes les informations collectées ont été renseignées dans les fiches d'enquête-terrain conçues avant le début de l'étude, et ont par la suite été saisies sur ordinateur.

Enfin, une demande d'informations complémentaires a été faite auprès de Seine-Saint-Denis Habitat (SSDH), l'unique bailleur du parc immobilier, sur les locaux de stockage des poubelles ou des encombrants et leurs caractéristiques.

Sur les nouveaux projets, la collecte d'informations a été partielle à cause de l'inaccessibilité des sites encore en travaux ou chantiers en attente de démarrage ; elle a été complète pour l'ensemble des anciens bâtiments.

Le rapprochement de toutes les données collectées a permis de déterminer les facteurs favorables ou bloquants pour la mise en œuvre de tel ou tel autre mode de collecte en remplacement de la CPOM. Ainsi, il a été étudié la faisabilité de la collecte des déchets en PAP ou en PAVE.

b. La collecte en porte-à-porte (PAP)

L'analyse du mode PAP a été faite à travers le prisme de trois options qui ont été étudiées dans la perspective d'une potentielle extension de la collecte des déchets alimentaires (DA) sur la commune de Romainville. Car il y a eu une expérimentation sur 3 ans dans le quartier du Bas-pays, proposée et financée (jusqu'au 31 mars 2021) par le Sycotm.

Les trois options sont :

- 1) collecte des OM en C3 et ajout des bacs de DA,
- 2) OM en C3 avec substitution de bacs OM par des bacs DA,
- 3) OM en C2 avec maintien des bacs de DA. Le passage en C2 aurait un impact sur l'allongement de la durée de stockage des déchets au domicile ; on peut ainsi espérer plus de pré-tri à la source.

Nouveaux projets :

INFO PROJET			DOTATION																	
			Option 1						Option 2						Option 3					
Adresse	Lots	Nb logts	OM	CS	Verre	DA	Total	OM	CS	Verre	DA	Total	OM	CS	Verre	DA	Total			
			Bac 660	Bac 660	Bac 240	Bac 360	Bac 240	bacs	Bac 660	Bac 660	Bac 240	Bac 360	Bac 240	bacs	Bac 660	Bac 660	Bac 240	Bac 360	Bac 240	bacs
Vassou / Lénine	Lot 6a	33	3	3		1	3	10	2	3		1	3	9	4	3		1	3	11
Avenue Lénine	Lot 14	65	6	5		2	7	20	4	5		2	7	18	8	5		2	7	22
Voie C	Lot 5	37	4	3		1	4	12	3	3		1	4	11	5	3		1	4	13
Rue des Fontaines	Lots 3	42	4	4		1	4	13	3	4		1	4	12	6	4		1	4	15
Rue des Fontaines	Lot 4	28	3	3	1		3	10	2	3	1		3	9	4	3	1		3	11
Rue des Fontaines	Lot 2	52	5	4		2	6	17	3	4		2	6	15	7	4		2	6	19
Total		257	25	22	1	7	27	82	17	22	1	7	27	74	34	22	1	7	27	91

Tableau 6 : Synthèse calcul dotation en bacs des nouveaux lot (cf. Annexe 5)

Les préconisations techniques en vigueur sur le territoire ont servi de base pour le calcul de la production moyenne de déchets par logement, en comptant 2,5 hab/logt. La dotation en DA a été calculée à partir du ratio (REX EE/Sycotm) de production de 25 kg/logt en habitat collectif. Selon l'option, le besoin varie de 74 à 91 bacs.

INFO PROJET						DIMENSIONNEMENT EE						Surface locaux OE
						Option 1 (OM en C3 / + Bacs DA)		Option 2 (OM en C3 / Substitution bacs OM par bacs DA)		Option 3 (OM en C2 / + Bacs DA)		
						Surface emprise bacs	Surface locaux poubelles	Surface emprise bacs	Surface locaux poubelles	Surface emprise bacs	Surface locaux poubelles	
Adresse	Lots	Nb logements	Nb hab	Nb locaux OE Projet	Superficie Local OE (m²)							
Vassou / Lénine	Lot 6a	33	83	1	12,9	7,89	19,78	6,89	17,78	8,89	21,78	9,75
Avenue Lénine	Lot 14	65	163	▲	-	15,23	34,46	13,23	30,46	17,23	38,46	17,75
	Lot 5	37	93	▲	7,1	9,34	22,68	8,34	20,68	10,34	24,68	10,75
Rue des Fontaines	Lots 3	42	105	▲	-	10,34	24,68	9,34	22,68	12,34	28,68	12
Rue des Fontaines	Lot 4	28	70	▲	8,5	7,89	19,78	6,8	17,6	8,89	21,78	8,5
	Lot 2	52	130	▲	-	12,78	29,56	10,78	25,56	14,78	33,56	14,5
Total		257	643	3	28,5	63,47	150,94	55,38	134,76	72,47	168,94	73,25

Tableau 7 : Calcul besoins en surface pour les bacs des nouveaux lots

Les projets des lots de l'ensemble du programme ont été conçus en tenant compte d'une desserte par la CPOM. C'est pour cela que dans le cas de la phase 1, la moitié des lots ne dispose pas de local OM/OE et 1 local sur 3 est sous-dimensionné.

Le calcul de surface nécessaire au sol pour le stockage des bacs revêt une importance particulière : pour une modification éventuelle des projets n'ayant pas encore démarré, pour évaluer la capacité d'accueil des bacs sur le domaine privé ou sur le domaine public.

Anciens bâtiments :

INFOS PROJET			DOTATION														
			Option 1					Option 2				Option 3					
			OM	CS	Verre	DA	Total bacs	OM	CS	Verre	DA	Total bacs	OM	CS	Verre	DA	Total bacs
Adresse	Lots	Nb logts	Bac 660	Bac 660	Bac 360	Bac 240	Bac 660	Bac 660	Bac 360	Bac 240	Bac 660	Bac 660	Bac 360	Bac 240	Bac 660		
Rue Y. Gagarine	Tour A	108	10	8	3	12	33	8	9	3	12	32	14	10	3	12	39
Rue de la Galaxie	Tour G	113	11	9	3	13	36	9	9	3	13	34	14	10	3	13	40
Rue de la Galaxie	Tour I	113	11	9	3	13	36	9	9	3	13	34	14	10	3	13	40
Rue Y. Gagarine	Bât C	66	6	5	2	8	21	5	5	2	8	20	9	7	2	8	26
Rue Y. Gagarine	Bât D	40	4	4	1	5	14	3	4	1	5	13	5	4	1	5	15
Rue Y. Gagarine	Bât E	40	4	4	1	5	14	3	4	1	5	13	5	4	1	5	15
Rue Y. Gagarine	Bât F	40	4	4	1	5	14	3	4	1	5	13	5	4	1	5	15
Rue de la Galaxie	Bât H	30	3	3	1	4	11	2	3	1	4	10	4	3	1	4	12
Rue de la Galaxie	Bât J	60	6	5	2	7	20	5	4	2	7	18	8	6	2	7	23
Rue de l'Espace	Bât K	40	4	4	1	5	14	3	4	1	5	13	5	4	1	5	15
Rue de l'Espace	Bât L	60	6	5	2	7	20	5	5	2	7	19	9	6	2	7	24
Rue des Fontaines	Rés Elsa T	38	4	3	1	4	12	2	3	1	4	10	5	4	1	4	14
Total		748	73	63	21	88	245	57	63	21	88	229	97	72	21	88	278

Tableau 8 : Synthèse calcul dotation en bacs des anciens bâtiments (cf. Annexe 5)

Dans ce tableau, il n'a pas été tenu compte du bâtiment B dont les halls ont été murés car vidé de ses occupants. Le calcul de la dotation laisse paraître un écart d'environ 25 bacs entre l'option 2 et les deux autres.

Par ailleurs, on observe un ratio de 1 bac pour 3 logements. Le volume des bacs pourrait avoir un impact significatif sur le choix du type de mobilier urbain pouvant éventuellement être retenu pour leur stockage.

INFO PROJET				DIMENSIONNEMENT EE						Surface locaux OE
				Option 1 (OM en C3 / + Bacs DA)		Option 2 (OM en C3 / Substitution bacs OM par bacs DA)		Option 3 (OM en C2 / + Bacs DA)		
				Surface emprise bacs	Surface locaux poubelles	Surface emprise bacs	Surface locaux poubelles	Surface emprise bacs	Surface locaux poubelles	
Rue Youri Gagarine	Tour A	108	270	25,57	55,14	21,57	47,14	25,57	55,14	28,50
Rue de la Galaxie	Tour G	113	283	27,02	58,04	23,02	50,04	27,02	58,04	29,75
Rue de la Galaxie	Tour I	113	283	26,58	57,16	22,58	49,16	26,58	57,16	29,75
Rue Youri Gagarine	Bât C	66	165	15,23	34,46	13,23	30,46	17,23	38,46	18,00
Rue Youri Gagarine	Bât D	40	100	10,34	24,68	9,34	22,68	10,34	24,68	11,50
Rue Youri Gagarine	Bât E	40	100	10,34	24,68	9,34	22,68	10,34	24,68	11,50
Rue Youri Gagarine	Bât F	40	100	10,34	24,68	9,34	22,68	10,34	24,68	11,50
Rue de la Galaxie	Bât H	30	75	7,89	19,78	6,89	17,78	7,89	19,78	9,00
Rue de la Galaxie	Bât J	60	150	14,33	32,65	12,33	28,65	14,33	32,65	16,50
Rue de l'Espace	Bât K	40	100	10,34	24,68	9,34	22,68	10,34	24,68	11,50
Rue de l'Espace	Bât L	60	150	14,33	32,65	12,33	28,65	14,33	32,65	16,50
Rue des Fontaines	Res. E. Triolet	38	95	9,34	22,68	7,34	18,68	10,34	24,68	11,00
Total		748	1870	181,64	412,16	157,08	362,16	185,08	418,16	205,00

Tableau 9 : Calcul besoins en surface pour les bacs des anciens bâtiments

Aucun des anciens bâtiments ne dispose de locaux OM et/ou OE. Ce sont les caves des immeubles (quand il y en avait) qui ont été réaffectés au stockage des objets encombrants. Il n'est nullement envisageable de les convertir en locaux OM ou OE pour deux raisons : les rares caves encore accessibles sont en pentes bacs et ne faciliteraient pas le déplacement aisé des bacs, ensuite elles ne répondent ni aux prescriptions techniques d'Est Ensemble ni au Règlement sanitaire départemental.

c. La collecte en points d'apport volontaire (PAV)

Pour rappel, les préconisations techniques d'Est Ensemble prévoient un seuil minimum de 60 logements concentrés pour toute mise en place de PAV aérien ou enterré, dans le cadre de la construction ou de la réhabilitation d'un immeuble collectif ou privé.

L'installation des PAV doit toujours répondre, outre les exigences sur les voiries accessibles aux véhicules de collecte, à la double contrainte due à la surface disponible au sol mais aussi à la profondeur de fouille, dans le cas des PAV enterrés.

Il faut donc consulter les plans des différents réseaux pouvant constituer des entraves à l'installation des PAVE sur les emplacements sélectionnés. Il est donc impératif de prévoir les dimensions suivantes :

→ pour les fouilles :

La profondeur de la fouille pour un **cuvelage béton de 5m³ doit être de 2565 mm;**

La profondeur de la fouille pour un **cuvelage béton de 3m³ doit être de 1715 mm;**

→ pour les cotes intérieures des fouilles blindées :

Nombre de cuves	En ligne (ailettes contre ailettes)	En ligne (ailettes inversées)
1	2275 x 2675 mm	2675 x 2275 mm
2	2275 x 4950 mm	2675 x 4250 mm
3	2275 x 7225 mm	2675 x 6225 mm
4	2275 x 9500 mm	2675 x 8200 mm

Il ne sera pas fait une analyse qui tienne compte de la distinction anciens bâtiments et nouveaux projets. Les PAV ont des contraintes de seuil de logements minimum, de rayon par point d'apport (50 m pour OM et CS., 100 m pour le verre) qui font qu'on ne pourrait procéder

comme pour la collecte en PAP. Une seule distinction sera prise en compte : PAV aérien et PAV enterré.

Le dimensionnement des PAV nécessite la collecte de données quantitatives sur les logements (nombre et typologie de logements) et la production réelle de déchets des points d'implantation. La capacité de stockage des conteneurs retenus par Est Ensemble est de 5 m³ (OM/CS) en enterré et 4 m³ en aérien ; la capacité du conteneur à verre (3 m³) inchangé dans les deux cas.

- **Les points d'apport volontaire aériens (PAVA)**

A partir de l'estimation du dimensionnement unitaire de chaque bâtiment ou lot, il a été fait une simulation du besoin en PAVA. en procédant à une mutualisation de PAVA entre certains bâtiments. La capacité du conteneur (4 m³/OM-CS) influe sur le nombre des PAVA à installer. Cependant, les PAVA sont peu gourmands en surface au sol : 112 à 121 m² pour 17 à 21 conteneurs. Il a été calculé 7 PAVA verre pour l'ensemble, sur une surface totale de 15, 33 m².

Nom bâtiment	Nb. de logements	Sans Mutualisation			Avec Mutualisation		
		Nb. PAVA OM Retenu	Nb. PAVA CS Retenu	Besoins en superficie (m ²)	Nb. PAVA OM Retenu	Nb. PAVA CS Retenu	Besoins en superficie (m ²)
Lot 6a	33	1	1	6	1	1	6
Lot 3	42	1	1	6	2	1	9
Lot 4	28	1	1	6			
Rés_Elsa_T	38	1	1	6	1	1	6
Lot 14	65	1	1	6	4	3	20
Tour A	108	2	2	12			
G	113	2	2	12	3	2	14
Lot 5	37	1	1	6			
Bât C	66	1	1	6	2	2	12
D	40	1	1	6			
Lot 2	52	1	1	6	1	1	6
E	40	1	1	6	2	1	9
F	40	1	1	6			
H	30	1	1	6	3	2	14
I	113	2	2	12			
J	60	1	1	6	2	2	12
K	40	1	1	6			
L	60	1	1	6	1	1	6
Total	1 005	21	21	121	22	17	112

Tableau 10 : Besoins en superficie avec et sans mutualisation PAVA.

- **Les points d'apport volontaire enterrés (PAVE)**

Les PAVE nécessitent une surface plus importante que les PAVA pour un même nombre de conteneur. Cela est dû au besoin de surface lié aux fouilles. Bien que comptant 3 unités en moins par rapport aux PAVA, l'installation des PAVE nécessite 100 m² de plus pour les OM-CS ; et il faudrait 42,6 m² pour l'implantation des 7 PAVE pour le verre.

Nom bâtiment	Nb. de logements	Sans Mutualisation			Avec Mutualisation		
		Nb. PAVE OM Retenu	Nb. PAVE CS Retenu	Besoins en superficie (m ²)	Nb. PAVE OM Retenu	Nb. PAVE CS Retenu	Besoins en superficie (m ²)
Lot 6a	33	1	1	11,3	1	1	11,3
Lot 3	42	1	1	11,3	1	1	11,3
Lot 4	28	1	1	11,3			
Rés_Elsa_T	38	1	1	11,3	1	1	11,3
Lot 14	65	1	1	11,3	3	2	27,2
Tour A	108	2	1	16,4			
G	113	2	1	16,4	3	2	27,2
Lot 5	37	1	1	11,3			
Bât C	66	1	1	11,3	2	1	16,4
D	40	1	1	11,3			
Lot 2	52	1	1	11,3	1	1	11,3
E	40	1	1	11,3	2	1	16,4
F	40	1	1	11,3			
H	30	1	1	11,3	2	2	21,6
I	113	2	1	16,4			
J	60	1	1	11,3	2	1	16,4
K	40	1	1	11,3			
L	60	1	1	11,3	1	1	11,3
Total	1 005	21	18	219	19	14	182

Tableau 11 : Besoins en superficie avec et sans mutualisation PAVE.

d. Les contraintes techniques du site

La phase 1 du NPNRU de Gagarine, comme évoqué précédemment, ne concerne qu'une partie du projet de réhabilitation du quartier. Elle porte sur une partie des anciens bâtiments voués à la démolition à court et moyen terme, et une partie des projets de nouvelles constructions. Compte tenu du décalage entre l'exécution des travaux de réhabilitation des anciens bâtiments et la construction de nouveaux bâtiments, la solution qui sera retenue ne pourra être mise en œuvre sans aborder les points suivants :

→ **La voirie en PAP** : dans le cas de la collecte en porte-en-porte et en considérant que la question de la superficie au sol ne soit plus un sujet, il est important de clarifier la question des « points rouges » (cf. Annexe 6) et garantir le non encombrement ou l'absence d'entrave (pour chantier par exemple) du circuit de collecte sur l'ancienne voirie, l'impraticabilité momentanée de la nouvelle voirie (lot 3 et 4, lot 5). La question de l'adaptabilité des bennes à ordures ménagères (BOM.) ne se pose pas puisque le verre y est collecté en PAP.

→ **La voirie, le réseau souterrain et le test de collecte en PAVE** : pour envisager une collecte en PAVE la satisfaction de la « double contrainte » des fouilles (surface d'emprise au sol et la profondeur des fouilles) s'impose, au risque de compromettre les opérations de fouilles et de sécurisation du chantier. Car cela nécessite au préalable une étude des plans de réseaux souterrains. En plus, la voirie ancienne doit être adaptée en termes de portance (25 tonnes en pleine charge) et de dimensions (empattement minimum de 3,5 m et 7 à 12 m de rayon de braquage) à la circulation des grues BOM (cf. Annexe 7). Enfin, seuls les tests de collecte permettront de valider ou non les critères précédemment abordés. La question des « points rouges » se pose ici également.

B. Etude financière

a. La collecte en porte-à-porte (PAP)

Dans le calcul de l'estimation du coût de ce mode de collecte, il était envisageable de faire le choix de limiter les calculs sur la base des deux fréquences de collecte du flux OM : en C3 et C2. Il est apparu utile de garder les 3 options retenues (uniquement pour le calcul du coût

des bacs, voir Annexe 8) dans le dimensionnement des bacs afin de bien apprécier les ordres de grandeur. Cependant, pour le calcul du coût du mobilier urbain, c'est le choix des options 1 et 3 qui a été fait afin de faire apparaître les niveaux minimum et maximum de l'investissement nécessaire.

Coût d'acquisition des bacs						
Désignation	Option 1		Option 2		Option 3	
	Qté	Prix TTC en €	Qté	Prix TTC en €	Qté	Prix TTC en €
Bacs neuf 240L	126	4 151,95 €	127	4 184,90 €	139	4 580,33 €
Bacs neuf 360L	37	1 860,36 €	29	1 458,12 €	22	1 106,16 €
Bacs neuf 660L	200	24 247,20 €	150	18 185,40 €	208	25 217,09 €
TOTAL	363	30 259,51 €	306	23 828,42 €	369	30 903,58 €

Tableau 12 : Estimation du coût d'acquisition des bacs

En tenant compte de l'absence quasi systématique de locaux poubelles dans les anciens bâtiments comme dans les nouveaux projets ; il faudra prévoir l'acquisition de mobilier urbain pour le stockage des bacs à ordures. Pour cela, trois solutions ou types de mobilier urbain sont envisageables : les abris bacs, les logettes et les locaux poubelles.

Les logettes sont des locaux poubelles avec une capacité de stockage faible et limitée comparées aux locaux poubelles standards qui sont modulables et permettent une plus grande capacité de stockage des bacs.

C'est donc un investissement supplémentaire à faire dans le cas du choix de la collecte en PAP comme alternative à la CPOM. Avec des coûts allant de 16 à 20 fois le coût maximum d'acquisition des bacs (30 903,58 €) selon le type de mobilier.

Désignation	Quantité	Prix en € HT	TVA	Prix TTC en €
stockage bacs (hors transport)				
Abris bacs	276	542 340,00 €	20%	650 808,00 €
Logettes : 1 x 10 bacs	28	571 200,00 €	20%	685 440,00 €
Locaux conteneurs : 1 x 14 bacs	20	430 000,00 €	20%	516 000,00 €

Tableau 13 : Coûts estimatifs à minima du mobilier urbain (cf. calculs Annexe 9)

b. La collecte en points d'apport volontaire (PAV)

Le coût unitaire d'acquisition d'un PAV s'apprécie fourniture, transport et pose compris. Les PAVE nécessitent des travaux de Génie civil et le cas échéant des opérations de sondage du sous-sol en cas d'absence du plan (actualisé) des réseaux souterrains (gaz, électricité, eau, fibre, etc.). A la différence des PAVA, le calcul du coût des PAVE prend en plus en compte les coûts des travaux de Génie civil.

Coût d'installation des PAVE					
Désignation	Quantité	Prix unitaire en € HT	Prix en € HT	TVA	Prix TTC en €
Fourniture, transport et pose					
PAV pour les OM de 5m ³	21	5367,21	112711,41	20%	135253,69
PAV pour la CS de 5m ³	18	5367,21	96609,78	20%	115931,74
PAV pour le verre de 3m ³	7	5228,93	36602,51	20%	43923,01
Plus-value applicable aux prix					
pour la mise en place d'un système d'ouverture à pédale	23	208,04	4784,92	20%	5741,90
Génie civil					
Travaux d'installation	46	5000,00	230000,00	20%	276000,00
TOTAL	46		480 708,62 €		571 108,44 €
Après mutualisation					
Désignation	Quantité	Prix unitaire en € HT	Prix en € HT	TVA	Prix TTC en €
Fourniture, transport et pose					
PAV pour les OM de 5m ³	19	5367,21	101976,99	20%	122372,39
PAV pour la CS de 5m ³	14	5367,21	75140,94	20%	90169,13
PAV pour le verre de 3m ³	7	5228,93	36602,51	20%	43923,01
Plus-value applicable aux prix					
pour la mise en place d'un système d'ouverture à pédale	19	208,04	3952,76	20%	4743,31
Génie civil					
Travaux d'installation	40	5000,00	200000,00	20%	240000,00
TOTAL	40		417 673,20 €		496 464,53 €

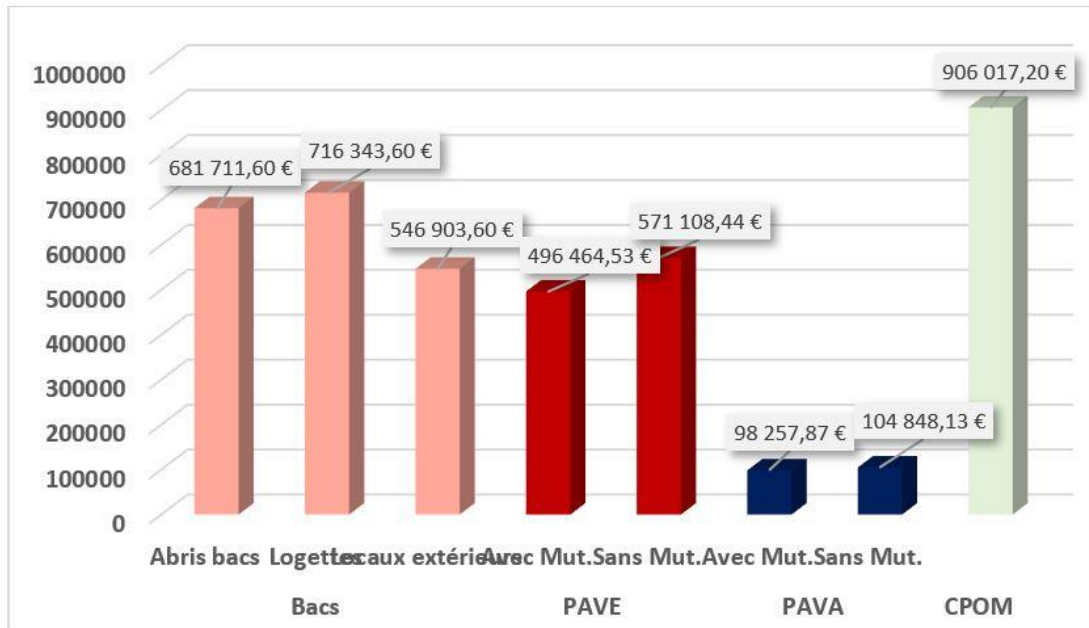
Tableau 14 : Coûts d'investissement sur les PAVE.

Le prix d'achat unitaire d'un PAVA, bien que comprenant fourniture, transport et pose comme mentionné précédemment, se trouve être bien inférieur aux PAVE dans un rapport de 1/4.

Coût d'installation des PAVA					
Désignation	Quantité	Prix unitaire en € HT	Prix en € HT	TVA	Prix TTC en €
Fourniture, transport et pose					
PAV pour les OM de 4m ³	21	1788,20	37552,20	20%	45062,64
PAV pour la CS de 4m ³	21	1820,02	38220,42	20%	45864,50
PAV pour le verre de 3m ³	7	1657,26	11600,82	20%	13920,98
TOTAL	49		87 373,44 €		104 848,13 €
Après mutualisation					
Désignation	Quantité	Prix unitaire en € HT	Prix en € HT	TVA	Prix TTC en €
Fourniture, transport et pose					
PAV pour les OM de 4m ³	22	1788,20	39340,40	20%	47208,48
PAV pour la CS de 4m ³	17	1820,02	30940,34	20%	37128,41
PAV pour le verre de 3m ³	7	1657,26	11600,82	20%	13920,98
TOTAL	46		81 881,56 €		98 257,87 €

Tableau 15 : Coûts d'investissement sur les PAVA.

La comparaison des coûts d'équipements entre les deux modes de collecte étudiés et du mode de référence (CPOM) a montré que la collecte en PAVA est de très loin la plus économique, suivie de la collecte en PAVE. Cette différence est présentée dans le graphique de la synthèse des coûts. Le détail des calculs est donné dans l'Annexe 10.



t 16 : Synthèse comparée des coûts d'équipement

Conclusion

L'établissement public territorial Est Ensemble a fait le choix d'être un territoire durable engagé pour la transition écologique. Dans l'exercice de la compétence déchets (collecte, évacuation et traitement des déchets de villes) transférée par ses communes membres, l'EPT a reçu de la ville de Romainville le système de collecte pneumatique des déchets et ses installations. La ville de Romainville, en adoptant la collecte par aspiration des déchets a fait le pari de l'innovation pour améliorer la propreté de la ville et la fourniture à ses habitants d'un service public de déchets de qualité.

En réceptionnant les installations de la collecte pneumatique en 2012, Est Ensemble a poursuivi le déploiement du réseau de la CPOM et réalisé les extensions programmées pour 2015 et 2018. Des réflexions et des études avaient même été menées pour raccorder ce système à de nouveaux projets immobiliers dans des Zones d'Aménagement Concerté (ZAC) avant d'être arrêtées.

La collecte pneumatique était porteuse de beaucoup d'espoir, notamment l'arrêt des incendies des poubelles, une bonne intégration paysagère, l'arrêt de la manipulation des bacs à ordures par les gardiens, la réduction des risques d'accident et de la pénibilité au travail pour les ripeurs, la fin des délais de stockage des déchets à son domicile grâce à un service disponible 24h/24h, la diminution de la circulation des bennes, etc.

La collecte pneumatique n'a pas que des avantages, raison pour laquelle certains projets ont été arrêtés avant même de voir le jour ou sitôt après le démarrage ; c'est le cas de Boulogne-Billancourt, Nanterre, Angers, Brest Métropole et Grenoble. Le premier grief qui lui est fait est le coût exorbitant de l'investissement. A cela s'ajoute tous les problèmes rencontrés dans l'exploitation de ce système de collecte par aspiration des déchets. Pour la CPOM de Romainville il y a eu : de faibles tonnages de déchets collectés, l'absence de valorisation de la collecte sélective, des problèmes d'étanchéité des bornes, des coûts d'exploitation et d'amortissement du réseau élevés.

Face à des performances en deçà des objectifs contractuels, l'EPT Est Ensemble s'est posé la question de l'utilité ou non de poursuivre la collecte pneumatique des déchets. En effet, tout au long de cette étude il y a eu des constats de dépôts sauvages, des bornes vandalisées (opercules arrachés) et le mécontentement des gardiens d'immeubles. Le modèle même du système de la CPOM de Romainville pose question, les OMr et la CS sont acheminés dans le même réseau ; Or, transportées à grande vitesse, les OM se répandent et souillent la CS Cela a occasionné plusieurs opérations de nettoyage

Dans l'hypothèse du choix du scénario 1 consistant à l'arrêt total de l'exploitation du système de collecte pneumatique des déchets, il faudra d'abord trouver des réponses à certains aspects techniques relevés sur les plans et d'autres observés sur le terrain.

Sur les plans, seuls 3 lots sur 6 ont prévu un local des encombrants et cela pourrait contribuer à des dépôts sauvages ; il n'y a quasiment pas de surface disponible sur le domaine privé pouvant recevoir des abris bacs ou locaux poubelles (collecte en PAP) ou permettre l'implantation de PAV aériens ou enterrés. Il convient de rappeler que les plans des nouvelles constructions ont été conçus en tenant compte d'un raccordement au système de collecte pneumatique des déchets. Les plans des réseaux souterrains n'ont jamais été fournis par la ville de Romainville.

Sur le terrain, il a été constaté l'étroitesse des trottoirs à certains endroits, la présence d'obstacles (arbres, lampadaires, bornes, barrières) à proximité des points de collecte potentiels ; aucun bâtiment ancien ne dispose de local OE. Des tests de collecte sont à prévoir en présence d'un représentant de la ville de Romainville. Des suppressions de places de stationnement sont aussi à prévoir.

Entre les modes de collecte en PAP et en PAV, il a été retenu la collecte en PAVE sur tout le périmètre étudié de Gagarine. La collecte en PAVE sur tout le périmètre de Gagarine

nécessite 40 conteneurs (dont 7 pour le verre) et une superficie totale au sol de 182 m², pour un investissement en équipement de 301 000 €, avec une fréquence de collecte en C2. Comme avec la CPOM, l'intervention d'un gardien d'immeuble pour gérer l'évacuation des déchets vers les conteneurs n'est pas nécessaire. Tandis qu'il faudrait un budget de 516 000 € à 680 000 € et une superficie de 214 m² pour le déploiement des bacs à ordures en collecte PAP.

Compte tenu de l'absence de sondages des réseaux souterrains, et de l'imminence des emménagements (fin septembre 2021) dans les logements des lots 3 et 4, des PAVA seront provisoirement installés et seront progressivement remplacés par des PAVE.

Il est recommandé d'exiger aux promoteurs d'installer des bennes bien dimensionnées pour la collecte des gros emballages d'emménagement et des objets encombrants le temps de l'arrivée des locataires afin d'éviter toute saturation précipitée des PAVA pas adaptés pour ce type de déchets. Il faudra convaincre les promoteurs de collaborer à une campagne de sensibilisation des habitants sur les bons gestes de tri des déchets. Il est par ailleurs recommandé de maintenir la CPOM pour les anciens bâtiments au moins sur une année. Les occupants des anciens bâtiments raccordés à la CPOM représentent les $\frac{3}{4}$ des habitants. Ils ont leur part de responsabilité sur la non-valorisation de la CS et la « dégradation des bornes ».

Il est important pour la ville de Romainville de maintenir la réalisation de l'enquête validée dans le cadre de cette étude et d'en partager les conclusions avec le COPIL citoyen pour atténuer toute forme de dissonance cognitive. Une étude sur le comportement des usagers des quartiers desservis rapporte que : « ... *en imposant ce système de collecte aux citoyens de l'écoquartier concerné, la municipalité seule définit la norme sociale acceptable concernant l'utilisation du système et crée indirectement des insatisfactions, source de déviance. Les clients-usagers réfractaires deviennent alors indifférents à utiliser la bonne taille de sacs et n'hésitent pas à dire ouvertement qu'ils n'utilisent pas toujours les bornes de collecte.* » (LANOTTE et ROSSI, 2020)

La ville de Romainville et Est Ensemble devront décider du devenir du réseau souterrain de la CPOM et de ce qu'il faudrait en faire : laisser en l'état avec le risque d'éventuels affaissements de terrain, déposer tout le réseau ou remplir toutes les canalisations avec un matériau qui en assurerait la stabilité.

Table des figures

Figure 1 : Est Ensemble et la Métropole du Grand Paris (Rapport E.E 2019)	9
Figure 2 : Réseau CPOM. (ENVAC)	17
Figure 3 : Système mobile "Movac" d'ENVAC (Veolia)	18
Figure 4 : Bornes CPOM., Cité de l'Amitié à Romainville	20
Figure 5 : Carte du réseau de collecte pneumatique de Romainville.....	20
Figure 6 : schéma du système de CPOM. de Romainville (Veolia Propreté).....	21
Figure 7 : Point de collecte à bornes mixtes	21
Figure 8 : Evolution des tonnages collectés.....	23
Figure 9 : Ratios de collecte par habitant.....	24
Figure 10 : Dépôts sauvages à Romainville	25
Figure 11 : Ratios investissement par logement et par habitant.....	26
Figure 12 : Ratios de collecte par flux (ADEME, 2017)	27
Figure 13 : Consommation d'électricité (ADEME, 2017)	27
Figure 14 : Consommation d'électricité CPOM EE (Ecko Conseil, 2020)	28
Figure 15 : Anciens et nouveaux bâtiments sur le périmètre de la phase 1.....	32
t 16 : Synthèse comparée des coûts d'équipement.....	41

Liste des tableaux

Tableau 1 : Composition démographique du territoire en 2019 (Rapport E.E. 2019).....	10
Tableau 2 : Eléments de dimensionnement d'un PAVE. (E.E., 2020)	12
Tableau 3 : Grille de calcul de la surface du local OM. (E.E., 2020).....	13
Tableau 4 : Résultat calcul de surface des locaux OM. et OE. (E.E., 2020).....	13
Tableau 5 : Rubriques du classement ICPE (ADEME, 2017).....	22
Tableau 6 : Synthèse calcul dotation en bacs des nouveaux lot (cf. Annexe 5)	34
Tableau 7 : Calcul besoins en surface pour les bacs des nouveaux lots.....	35
Tableau 8 : Synthèse calcul dotation en bacs des anciens bâtiments (cf. Annexe 5)	35
Tableau 9 : Calcul besoins en surface pour les bacs des anciens bâtiments	36
Tableau 10 : Besoins en superficie avec et sans mutualisation PAVA.	37
Tableau 11 : Besoins en superficie avec et sans mutualisation PAVE.	38
Tableau 12 : Estimation du coût d'acquisition des bacs	39
Tableau 13 : Coûts estimatifs à minima du mobilier urbain (cf. calculs Annexe 9)	39
Tableau 14 : Coûts d'investissement sur les PAVE.....	40
Tableau 15 : Coûts d'investissement sur les PAVA.....	40

Bibliographie

DPVD-PECT (2020) **Bilan contractuel, technique et financier du dispositif de collecte par aspiration pneumatique des ordures ménagères (CPOM)**

ECKO CONSEIL, SETEC ENVIRONNEMENT ET MAITRE BRUNO MOUNIER (2021) **Rapport d'étude sur la collecte par aspiration pneumatique sur Romainville**

ROMAINVILLE SUD LE BLOG. **Enquête (La Gazette des communes) : faut-il abandonner la collecte pneumatique des déchets?** (consulté le 30/04/2021) <http://romainvillesud.over-blog.com/2016/12/enquete-faut-il-abandonner-la-collecte-pneumatique-des-dechets-la-gazette-des-communes.html>

DPVD/EST ENSEMBLE. (2019) **Rapport annuel sur le prix et la qualité du service public de gestion des déchets ménagers et assimilés.**

ENVIRONNEMENT MAGAZINE/environnement-magazine.fr **Collecte pneumatique : le mystère français** (consulté le 09/04/2021) <https://www.environnement-magazine.fr/recyclage/article/2016/10/13/48291/collecte-pneumatique-mystere-francais>

EST ENSEMBLE (PLUI 2020) **Note de préconisations de la gestion des déchets, Est Ensemble**

MINISTERE DE LA COHESION DES TERRITOIRES ET DES RELATIONS AVEC LES COLLECTIVITES TERRITORIALES. **Le projet urbain partenarial (PUP)** (consulté le 12/07/2021] <https://www.cohesion-territoires.gouv.fr/projet-urbain-partenarial-pup>

Hervé LANOTTE et David ROSSI. 2020. **Argument écologique et dissonance cognitive des clients-usagers dans la mise en place d'un transport souterrain des déchets au sein d'écoquartiers.** ESKA « Revue de l'organisation responsable » 2020/2 Vol. 15 | pages 39 à 49

ADEME (2017) **Evaluation de la collecte pneumatique des déchets**

ADEME (2017). **Etude de benchmark de projets internationaux de collecte pneumatique et d'analyse de leurs coûts**

ADEME (2018) **Etude technico-économique de la collecte séparée des biodéchets**

ZERO WASTE France (10/2015) **Loi NOTRe, LTE ...Les évolutions à venir pour les collectivités**, Dossier octobre 2015

EST ENSEMBLE, **Est Ensemble Territoire du Gd Paris** (consulté le 05/05/2021) <https://www.est-ensemble.fr/est-ensemble-devient-territoire-du-grand-paris>

AMORCE/ADEME (2015) **Enquête sur la gestion des conteneurs d'apport volontaire**

BRENAC et GONZALEZ (2011, Atelier d'Architecture) **Projet architectural et urbain du quartier Youri Gagarine**, Dossier concours

ANRU (2018, Comité d'engagement) **Convention Pluriannuelle Du Projet De Renouveau Urbain Youri Gagarine A Romainville**

VEOLIA (2019) **Rapport annuel « Collecte Pneumatique Romainville Est Ensemble » de 2019**

Annexes

Annexe 1 : Est Ensemble Territoire du Gd Paris

Annexe 2 : Méthodologie de l'étude

Annexe 3 : Proposition de questionnaire CPOM

Annexe 4 : Fiche enquête terrain

Annexe 5 : Tableau de calcul de la dotation en bacs

Annexe 6 : Les points rouges

Annexe 7 : Recommandations voirie collecte PAV

Annexe 8 : Calcul coût d'achat de bacs

Annexe 9 : Tableau de calcul coût d'équipement en mobilier urbain

Annexe 10 : Calcul coût comparé des équipements de pré-collecte

ACTUALITÉ

Publié le 01 Janvier 2016

EST ENSEMBLE DEVIENT TERRITOIRE DU GRAND PARIS

Le 1^{er} janvier 2016, la Communauté d'agglomération Est Ensemble s'est transformée en Etablissement public territorial, Territoire de la Métropole du Grand Paris.

La Métropole du Grand Paris est créée au 1^{er} janvier 2016, sous la forme d'un établissement public de coopération intercommunale à fiscalité propre (EPCI) qui réunit Paris et les 123 communes de première couronne (Hauts-de-Seine, Val-de-Marne, Seine-Saint-Denis) ainsi qu'Argenteuil (Val d'Oise) et les communes de la communauté d'agglomération Les Portes de l'Essonne (Essonne), soit 131 communes.

L'objet de la Métropole du Grand Paris est défini par la loi MAPTAM* du 27 janvier 2014, puis modifié par la loi NOTRe** du 7 août 2015. La Métropole du Grand Paris est « constituée en vue de la définition et de la mise en œuvre d'actions métropolitaines afin d'améliorer le cadre de vie de ses habitants, de réduire les inégalités entre les territoires qui la composent, de développer un modèle urbain, social et économique durable, moyens d'une meilleure attractivité et compétitivité au bénéfice de l'ensemble du territoire national ».



Les compétences de la Métropole

La Métropole du Grand Paris aura dans un premier temps pour tâche d'élaborer le projet métropolitain et de définir ce qui relève de l'intérêt métropolitain.

Ses quatre compétences sont les suivantes :

- aménagement de l'espace métropolitain
- politique locale de l'habitat
- protection et mise en valeur de l'environnement et politique du cadre de vie
- développement et aménagement économique, social et culturel.

Dès 2016, la Métropole prendra en charge le premier volet de sa compétence « développement et aménagement économique, social et culturel » : la gestion d'équipements de dimension internationale ou nationale et la contribution aux candidatures aux événements internationaux.

Au cours des années 2016 et 2017, la Métropole élaborera son projet métropolitain, son Plan métropolitain pour l'habitat et l'hébergement (PMHH) et son Plan Climat-énergie métropolitain (PCEM).

A partir de 2017, la Métropole exercera le premier volet de sa compétence « aménagement de l'espace » : schéma de cohérence territoriale (SCOT), valorisation du patrimoine naturel et paysager et schéma d'aménagement numérique.

Une fois l'intérêt métropolitain défini, le Plan métropolitain de l'habitat et de l'hébergement (PMHH) et le Projet climat énergie métropolitain (PCEM) achevés, au plus tard en 2018, la Métropole exercera la plénitude de ses compétences :

- aménagement de l'espace : opération d'aménagement, actions de restructuration urbaine et constitution de réserves foncières d'intérêt métropolitain
- politique de l'habitat : amélioration du parc immobilier bâti et résorption de l'habitat insalubre d'intérêt métropolitain, Plan local de l'habitat, politique du logement, aides au logement social, gestion des aires d'accueil des gens du voyage
- développement et aménagement économique, social et culturel : gestion de zones d'activités d'intérêt métropolitain, actions de développement économique d'intérêt métropolitain
- protection et mise en valeur de l'environnement et politique du cadre de vie.

Financement de la Métropole du Grand Paris

Le financement de la Métropole repose essentiellement sur la fiscalité économique. Dans un premier temps, la Métropole fonctionnera grâce au transfert des recettes de la Cotisation sur la valeur ajoutée des entreprises (CVAE), ainsi que de l'Imposition forfaitaire sur les entreprises de réseaux (IFER) et de la Taxe sur les surfaces commerciales (TASCOM). A partir de 2021, ce seront également les recettes de la Cotisation foncière des entreprises (CFE) qui lui seront transférées.

Gouvernance métropolitaine

La Métropole sera sous l'autorité du conseil métropolitain, composé de 209 élus.

La répartition des sièges entre les villes sera proportionnelle à la population de chacune, soit 62 pour Paris et 1 à 3 pour chacune des autres communes.

Le président et le bureau (les vice-présidents) seront élus au sein du conseil métropolitain.

Sont également institués :

- une assemblée des maires, qui se réunit au moins une fois par an et formule des avis et recommandations
- un conseil de développement, qui réunit les partenaires économiques, sociaux et culturels.

Qu'est-ce qu'un Territoire de la Métropole du Grand Paris ?

La loi NOTRe prévoit la mise en place d'intercommunalités de niveau intermédiaire couvrant tout le périmètre de la Métropole du Grand Paris : ce sont les « Territoires » dont Est Ensemble constituera un des 12.

Ces établissements publics territoriaux, ou « Territoires », doivent réunir au moins 300.000 habitants.

Les périmètres définitifs des territoires ont été arrêtés par 11 décrets le 11 décembre 2015.

Pas de changement pour Est Ensemble : le Territoire d'Est Ensemble recouvre exactement celui de la Communauté d'agglomération (Bagnole, Bobigny, Bondy, le Pré Saint-Gervais, les Lilas, Montreuil, Noisy-le-Sec, Pantin et Romainville).

Statut juridique des Territoires

Les territoires sont des Etablissements Publics Territoriaux (EPT), soumis aux dispositions générales applicables aux syndicats de communes. En effet, le territoire perd toute forme de fiscalité à horizon 2021, et ne peut donc plus relever du statut d'Etablissement Public de Coopération Intercommunale à fiscalité propre.

Gouvernance des Territoires

Le territoire est dirigé dès 2016 par un Conseil de territoire, composé :

- des conseillers métropolitains désignés par les conseils municipaux, qui acquièrent automatiquement le mandat de conseiller territorial,
- des conseillers territoriaux désignés par les conseils municipaux.

La répartition des sièges entre les villes est proportionnelle à la population de chacune. Sur Est Ensemble, la transition de conseil communautaire à conseil de territoire s'effectue ainsi :

Ville	Bagnole	Bobigny	Bondy	Le Pré Saint-Gervais	Les Lilas	Montreuil	Noisy	Pantin	Romainville	Total
Jusqu'à 2015	9	10	11	8	8	17	9	11	8	91
A partir de 2016	7	10	11	3	4	21	8	11	5	80

Le premier conseil territorial d'Est Ensemble se réunira le 7 janvier 2016.

Compétences des territoires

Les territoires exercent sept compétences obligatoires :

- équipements culturels, socio- culturels, socio- éducatifs et sportifs d'intérêt territorial
- plan Local d'Urbanisme (intercommunal)
- action sociale d'intérêt territorial
- assainissement et eau
- gestion des déchets ménagers et assimilés
- plan climat air énergie territorial
- politique de la ville.

Trois compétences sont partagées entre la Métropole du Grand Paris et les territoires, selon que les actions sont définies d'intérêt métropolitain ou territorial.

- aménagement : opérations d'aménagement, actions de restructuration urbaine, constitution de réserves foncières
- habitat : améliorations du parc immobilier bâti, réhabilitation et résorption de l'habitat insalubre, Offices Publics de l'Habitat
- développement économique : zones d'activité, actions de développement économique.

L'ensemble des autres compétences anciennement exercées par la communauté d'agglomération sont maintenues.

Quelles évolutions des compétences d'Est Ensemble ?

Nouvelles compétences d'Est Ensemble dès 2016

- élaboration du plan local d'urbanisme intercommunal
- politique de la ville :
 - animation et coordination des dispositifs contractuels de développement urbain, développement local et d'insertion économique et sociale, ainsi que dispositifs locaux de prévention de la délinquance.
 - programmes d'actions définis dans le contrat de ville.

A partir de 2018, la définition de l'intérêt métropolitain permettra la répartition opérationnelle des compétences partagées entre la Métropole et les territoires

Compétence « Logement »

- Du ressort des territoires :
 - Opérations de restructuration urbaine, d'amélioration du parc immobilier et résorption de l'habitat insalubre (si non définies d'intérêt métropolitain)
 - Administration des Offices publics de l'habitat
- Du ressort de la Métropole :
 - Opérations de restructuration urbaine, d'amélioration du parc immobilier et résorption de l'habitat insalubre (si définies d'intérêt métropolitain)
 - Politique du logement (dont aide au logement social)

Compétence « Aménagement »

- Du ressort des territoires : opérations d'aménagement (si non définies d'intérêt métropolitain)
- Du ressort de la Métropole : opérations d'aménagement (si définies d'intérêt métropolitain)

Compétence « Environnement et cadre de vie »

- Du ressort de la Métropole : lutte contre la pollution de l'air, nuisances sonores et maîtrise de la demande d'énergie

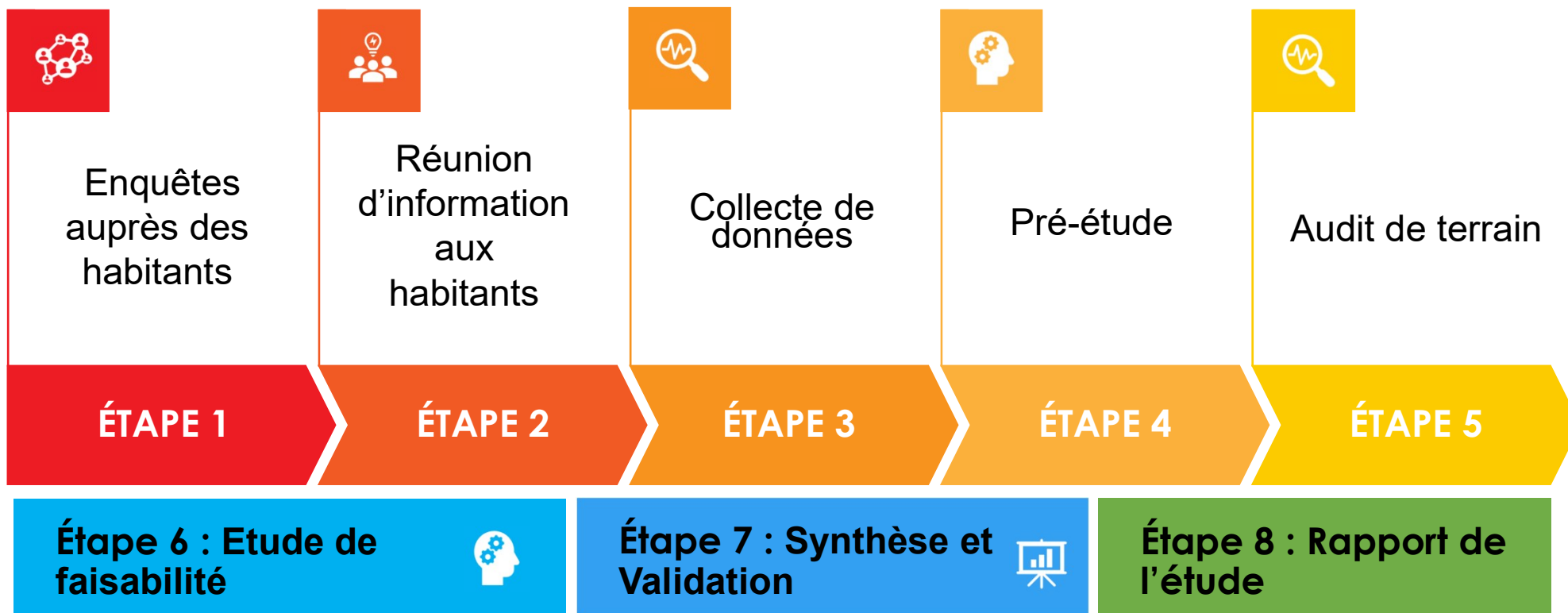
Compétence « Développement économique »

- Du ressort des territoires : actions non définies d'intérêt métropolitain
- Du ressort de la Métropole : actions définies d'intérêt métropolitain

**Loi du 27 janvier 2014 de modernisation de l'action publique territoriale et d'affirmation des métropoles*

***Loi du 7 août 2015 portant nouvelle organisation territoriale de la République*

Approche méthodologique de l'étude



Proposition de trame de questionnaire

1. Que diriez-vous du mode de collecte des déchets ménagers par aspiration pneumatique (CPOM) déployé dans votre quartier, vous en êtes :

- Tout à fait satisfait
- Plutôt satisfait
- Plutôt pas satisfait
- Pas du tout satisfait

2. Vous avez indiqué être insatisfait par rapport au mode de collecte des déchets ménagers par aspiration pneumatique (CPOM) mis à votre disposition. Est-ce parce-que...

- Les colonnes sont souvent pleines
- Les colonnes sont loin de chez vous
- Les abords et portes des colonnes sont sales
- Les colonnes sont mal signalées, vous ne savez pas où elles sont
- Autres raisons
- Aucune

3. Pour jeter vos ordures ménagères résiduelles (hors tri-sélectif), quel volume de sacs poubelles utilisez-vous ?

- 30L
- 50L
- 80L
- Plus

4. Dans quelles proportions, les déchets d'emballages recyclables (tri-sélectif) sont-ils triés dans votre foyer ?

- 3/4
- 1/2
- 1/3
- Rien

5. Pour le stockage temporaire et l'acheminement de vos déchets d'emballages recyclables (tri-sélectif) aux colonnes CPOM, vous utilisez :

- Un sac de tri réutilisable
- Un sac plastique non réutilisable

6. Pensez-vous que trier ses déchets et emballages ménagers au quotidien est un geste... ?

- Plutôt facile
- Très facile
- Peu facile
- Pas du tout facile
- Sans opinion

7. Qu'est-ce qui aujourd'hui pourrait vous inciter à trier davantage vos déchets et emballages ménagers ?

.....
.....
.....

Informations générales				
Quartier :	Grand Arc	N° de lot :		Nombre de logements :
N° de carte/zone :	9	Adresse :		

Données collectées/Pré-étude					
Locaux	Oui/Non	Superficie (m²)	Commentaires		
Encombrants					
Vélos					
Transfo.					
Autre					
Implantation CPOM	Nombre/flux	Distance/halls	Distance/chaussée	Commentaires	
Existante				Projet COGEDIM « Grand Arc » non desservi par la CPOM ; Au 95 avenue de Verdun les 3 bornes CPOM ne sont pas accessibles PMR	
Projetée					
Audit Terrain					
N°	Adresse/repère	Nature de l'emplacement	Distance/hall	Distance/Chaussée	Commentaires
1	95 avenue de Verdun	Trottoir / Espace vert			Borne : 1-1 Emplacement* - Trottoir : PAV/bacs - Stationnement : à droite de l'entrée - Espace vert : bacs Photos : Z_9.1x * présence arbrisseaux
2	Au milieu de l'allée privée	Stationnement / Espace vert			Borne : 1-1 Emplacement : - Stationnement intérieur (avec traversée) : bacs - Espace vert (intérieur) : 2 places de stationnement à neutraliser devant, à droite escalier bâtiment 13/11 Photos : Z_9.2x

Les points rouges à fort impact potentiel sur la collecte

Bâtiment D



Empiètement sur le tracé des futures voies A et B. La **démolition** de la barre D est prévue pour 2024. Quel **impact** sur la collecte du lot 1, City stade et du lot 2 ?

Bâtiment H

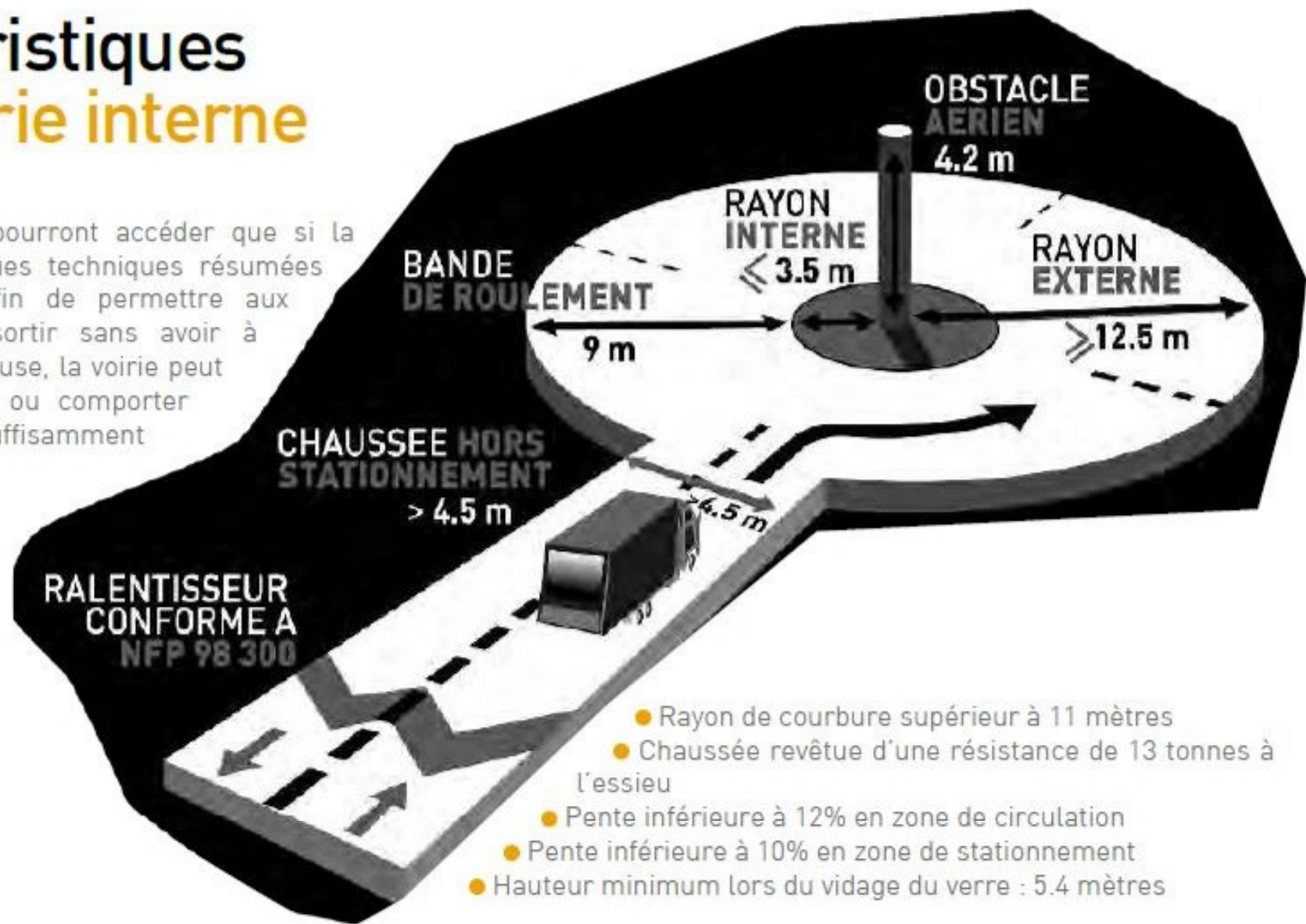


Face à la tour A et sur le tracé de la venelle AB et la voie A : problème sur la collecte avant sa démolition. La démolition de la barre C est-elle maintenue pour 2022 ? Quel impact sur la collecte de la tour A, du lot 1, City stade et du lot 2

Caractéristiques de la voirie interne

Les véhicules de collecte ne pourront accéder que si la voirie répond aux caractéristiques techniques résumées dans le schéma ci-contre. Afin de permettre aux véhicules de collecte de ressortir sans avoir à effectuer de manoeuvre dangereuse, la voirie peut être traversante, en bouclage, ou comporter une aire de retournement suffisamment dimensionnée.

Par ailleurs, si cette voirie est privée, une convention d'autorisation d'accès et de collecte devra être signée par l'ensemble des propriétaires.



Calcul coût d'achat de bacs

Coût d'acquisition des bacs

Option 1 (OM en C3 / Maintien de la dotation OM / Ajout des Bacs DA)

Désignation	Qté	P. U. € HT	Prix en € HT	TVA	Prix TTC en €
Bacs neuf 240L	113	27,46	3102,98	20%	3723,58
Bacs neuf 360L	29	41,90	1215,10	20%	1458,12
Bacs neuf 660L	185	101,03	18690,55	20%	22428,66
TOTAL	327		23 008,63 €		27 610,36 €

Option 2 (OM en C3 / Substitution bacs OM par des Bacs DA)

Désignation	Qté	P. U. € HT	Prix en € HT	TVA	Prix TTC en €
Bacs neuf 240L	127	27,46	3487,42	20%	4184,90
Bacs neuf 360L	29	41,90	1215,10	20%	1458,12
Bacs neuf 660L	150	101,03	15154,50	20%	18185,40
TOTAL	306		19 857,02 €		23 828,42 €

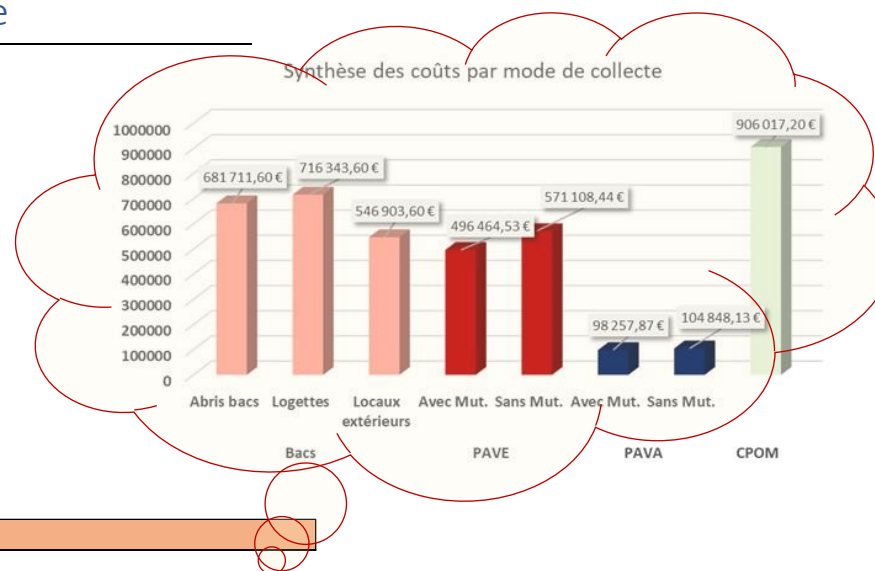
Option 3 (OM en C2 / Maintien de la dotation OM / Ajout des Bacs DA)

Désignation	Qté	P. U. € HT	Prix en € HT	TVA	Prix TTC en €
Bacs neuf 240L	139	27,46	3816,94	20%	4580,33
Bacs neuf 360L	22	41,90	921,80	20%	1106,16
Bacs neuf 660L	208	101,03	21014,24	20%	25217,09
TOTAL	369		25 752,98 €		30 903,58 €

Calcul coût d'équipement en mobilier urbain

Coût d'acquisition des abris et locaux conteneurs							
Option 1 (OM en C3 / Maintien de la dotation OM / Ajout des Bacs DA)							
Désignation	Qté	Surface emprise bacs	Surface utile	P. U. en € HT	Prix en € HT	TVA	Prix TTC en €
Abris bacs							
Abri de poubelle, jardin (VidaXL)	118	222,55		422,99	49912,82	20%	59 895,38 €
Abri en béton (SULO)	236	257,11	308,53m ²	1965,00	347 098,50 €	20%	416 518,20 €
Logettes							
Logette MEDIA (VIVA Cité) : 1/10 bacs	24	257,11	642,78m ²	20400,00	489 600,00 €	20%	587 520,00 €
Locaux conteneurs							
Triparc MEDIA (VIVA Cité) : 1/14 bacs	17	257,11	663,34m ²	21500,00	365 500,00 €	20%	438 600,00 €
Option 3 (OM en C2 / Maintien de la dotation OM / Ajout des Bacs DA)							
Désignation	Qté	Surface emprise bacs	Surface utile	P. U. en € HT	Prix en € HT	TVA	Prix TTC en €
Abris bacs							
Abri de poubelle, jardin (VidaXL)	138	257,11		422,99	58372,62	20%	70 047,14 €
Abri en béton (SULO)	276	257,11	308,53m ²	1965,00	542 340,00 €	20%	650 808,00 €
Logettes							
Logette MEDIA (VIVA Cité) : 1/10 bacs	28	257,11	642,78m ²	20400	571 200,00 €	20%	685 440,00 €
Locaux conteneurs							
Triparc MEDIA (VIVA Cité) : 1/14 bacs	20	257,11	663,34m ²	21500,00	430 000,00 €	20%	516 000,00 €

Calcul coût comparé des équipements de pré-collecte



Coût d'investissement collecte des déchets

Désignation	Quantité	Prix en € HT	TVA	Prix TTC en €
stockage bacs (hors transport)		30 903,58 €		
Abris bacs	276	542 340,00 €	20%	681 711,58 €
Logettes : 1 x 10 bacs	28	571 200,00 €	20%	716 343,58 €
Locaux conteneurs : 1 x 14 bacs	20	430 000,00 €	20%	546 903,58 €
Points d'apport volontaire				
PAV aériens	49	87 373,44 €	20%	104 848,13 €
PAV enterrés	46	245 923,70 €	20%	295 108,44 €
Travaux Génie civil PAVE pour la mise en place d'un système d'ouverture à pédale	46	230 000,00 €	20%	276 000,00 €
				571 108,44 €
Bornes CPOM				
Lot nouvelles bornes	257	642 500,00 €	20%	771 000,00 €
Frais adaptation Pro	1005	112 514,32 €	20%	135 017,18 €
				906 017,18 €

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

Diplôme(s) : Mastère Spécialisé en Gestion, Traitement et Valorisation des Déchets,

Spécialité : Déchets urbains

Auteur : Jean Aimé Théotune MOULOUNGUI

Année :
2021

Titre : Etude de faisabilité technique et financière d'une alternative à la Collecte pneumatique des ordures ménagères (CPOM) à Romainville

Nombre de pages ; Texte : 50

Annexes : 12

Nombre de références bibliographiques : 17

Structure d'accueil : Établissement Public Territorial Est Ensemble, Romainville, Seine-Saint-Denis

Maître de stage : Badreddine BENDRAOU

Résumé

L'Établissement Public Territorial Est Ensemble et la ville de Romainville ont décidé de lancer une étude sur la Collecte Pneumatique des Ordures Ménagères afin de trouver une solution à l'amélioration du service public des déchets.

L'étude comportait deux parties :

Une étude technico-financière d'une solution de collecte des ordures adaptée dans le quartier Youri Gagarine ;

Un travail identique ciblant les autres quartiers desservis par la CPOM.

L'étude avait pour objectif de proposer un mode de collecte satisfaisant pour tous.

Dans la conduite de cette étude, plusieurs actions ont été menées dans l'analyse spatiale, environnementale et technico-économique du réseau.

Mots-clés : Collecte pneumatique, déchets, Point d'apport volontaire, service public, réhabilitation, NPNRU