

## LA COLLECTE PNEUMATIQUE

### Principe

La collecte souterraine des déchets par aspiration est utilisée depuis les années 1960. D'abord développé en Europe du Nord, ce procédé est actuellement mis en place dans divers métropoles mondiales, où il cohabite parfois avec les systèmes de collecte classique.

Les habitants déposent leurs déchets dans un terminal de collecte soit placé sur la voie publique (de type borne), soit dans les parties communes des immeubles (de type vide ordure).

Les déchets sont stockés sous borne jusqu'à leur acheminement par aspiration, par un réseau de canalisations de 50 cm de diamètre, jusqu'à un local *exutoire* où ils sont compactés et stockés en containers pour être évacués par voie fluviale, ferrée ou routière.

Deux types de déchets sont à écarter du système : les encombrants et le verre, trop abrasif pour les réseaux et dangereux pour les personnels d'exploitation.

Il est possible de fonctionner avec des collectes sélectives : soit par plusieurs bornes aboutissant à des réseaux distincts, soit par une double, voire triple borne, munie d'une vanne orientant les flux vers l'une ou l'autre des zones de stockage (ce qui implique une forte qualité de tri de la part des usagers).

Le volume de déchets introduit peut varier de 50 à 70 litres, et la colonne de chute et de stockage de 350 à 550 litres. Les bornes sont espacées au plus de 100 à 120 m. Elles peuvent être dotées de cartes magnétiques ou de clés pour les commerçants.

La centrale d'aspiration fonctionne soit à heure fixe soit par micro capteurs. Une dépression dans le réseau est créée via l'ouverture des prises d'air reliées au collecteur. Les déchets sont aspirés à une vitesse comprise entre 55 et 90 km/h.

Les canalisations sont en acier, en PHED (polyéthylène haute densité) ou en inox et doivent comporter le moins de coudes possible et avoir des rayons de courbure élevés.

Ce type de réseau peut être en pleine terre ou en galerie technique. La distance d'aspiration maximale avoisine les 2 km, ce qui limite le périmètre du quartier concerné et oblige à multiplier les centrales pour un projet plus vaste.

La durée de vie moyenne de ce type d'installation est de 30 ans, selon les constructeurs.

Au niveau de la centrale, les déchets sont séparés de l'air porteur par des silos-cyclones, puis stockés. L'air est retraité par un système de filtration pour

éliminer poussières et odeurs avant son rejet à l'extérieur. Les déchets sont ensuite compactés et poussés vers des caissons étanches.

La centrale d'une surface moyenne de 500 m<sup>2</sup> doit posséder une salle des moteurs avec des ventilateurs et une salle de pilotage. Cet équipement relève de la réglementation sur les installations classées.

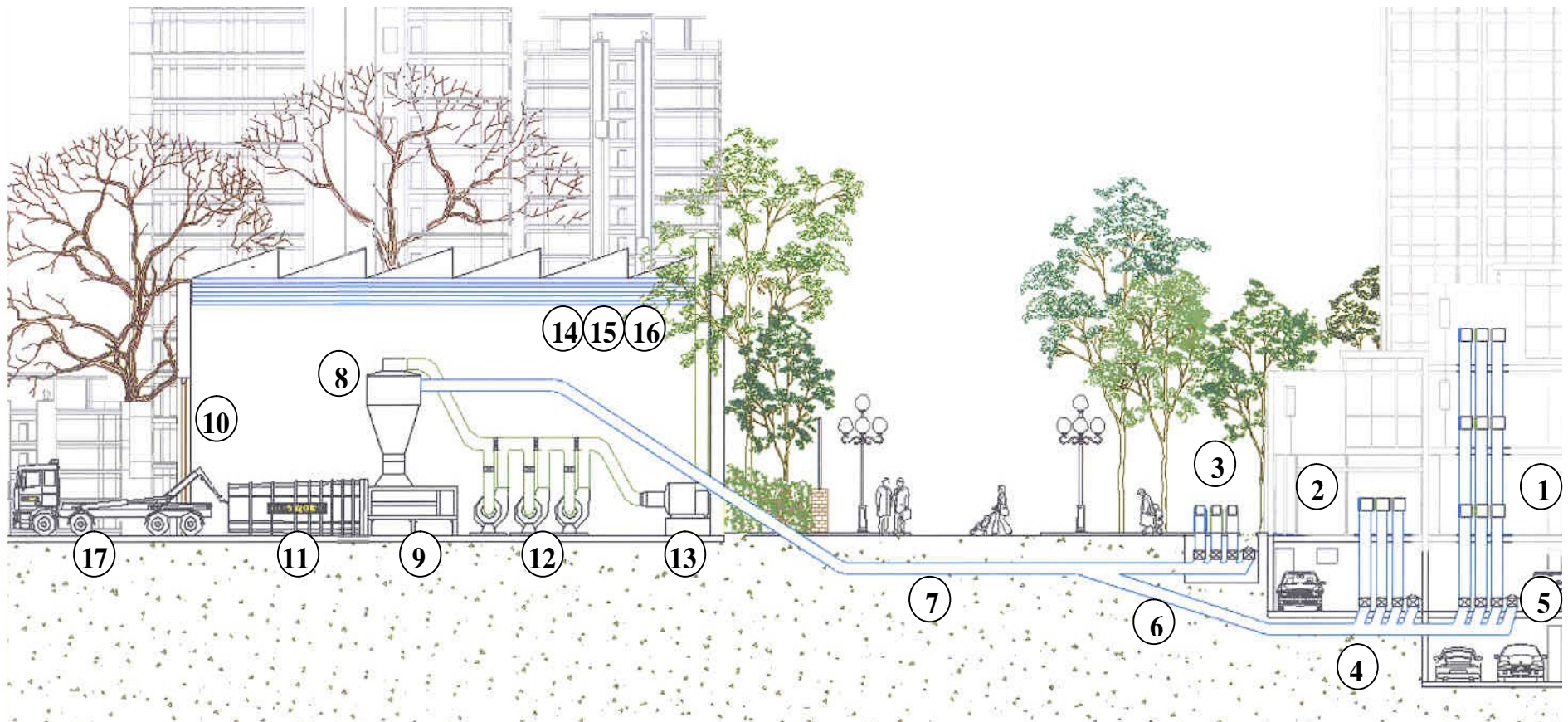
La collecte pneumatique a plutôt vocation à être implantée :

- dans les quartiers des centres historiques où la collecte classique pose des problèmes de gestion : ruelles trop étroites pour le passage des camions-bennes, site touristique, espaces piétonniers, absence de place pour des locaux poubelles... ;
- dans les quartiers nouveaux à forte vocation environnementale ;
- dans les quartiers en difficulté où le maintien de la propreté exige une limitation des occurrences de dépôts sauvages autour des corbeilles et des bacs ;
- à proximité des centres de tri et d'infrastructures de transport ;
- à proximité d'un centre de production d'énergie (usine d'incinération) ou d'une cogénération.



#### Schéma de principe de la collecte pneumatique

- |                              |                                      |
|------------------------------|--------------------------------------|
| 1) Conduites                 | 10) Conteneur                        |
| 2) Bornes intérieurs         | 11) Tapis roulant                    |
| 3) Bornes extérieurs         | 12) Ventilateurs / Turbo extracteurs |
| 4) Valves de remplissage     | 13) Filtre à air                     |
| 5) Valve d'apport en air     | 14) Pompe à air comprimé             |
| 6) Canalisation de transport | 15) Equipement de contrôle           |
| 7) Vanne de distribution     | 16) Contrôle à distance              |
| 8) Système de décantation    | 17) Camion de transport              |
| 9) Compacteur                |                                      |



#### Avantages & Inconvénients

- **Les avantages de la collecte pneumatique :**
  - Service de collecte disponible 24h/24, 7j/7 ;
  - Suppression des bacs d'immeubles et des coûts correspondants, de la pénibilité de rentrée et sortie pour les gardiens ou des prestations spécifiques de manutention pour les riverains ;
  - Remplacement des corbeilles de rue, inesthétiques et fragiles, par des bornes, et suppression du changement de sac ;
  - Réduction des sources de souillure sur voirie ;
  - Suppression du trafic bennes et donc des nuisances liées (encombrement, bruit, pollution) et des accidents du travail ;
  - Suppression totale des émissions de gaz à effet de serre produites par la collecte camions ;
  - Suppression de la dépendance aux énergies fossiles et au risque de spéculation pétrolière.
  - Suppression des nuisances olfactives et visuelles.
- **Les inconvénients observés :**
  - Investissement de départ lourd (d'autant que la concurrence est restreinte) ;
  - Consommations d'énergie électrique importantes (consommation supérieure de 80% à la collecte en bennes, pour les systèmes en fonction) ;
  - Obligation de maintenir des services de collecte des encombrants et du verre ;
  - Appel au civisme des usagers et risque de détérioration de la qualité du tri.

#### Analyse en coût global d'un principe de collecte pneumatique

Le tableau de synthèse ci-contre présente la comparaison, en coût global d'un système de collecte pneumatique avec un système de collecte classique.

Cette comparaison est menée pour un quartier neuf de 50 000 équivalents habitants en agglomération urbaine dense et un tonnage annuel de déchets de 10 000 tonnes.

Dans cet exemple, les coûts sociaux et environnementaux ont été calculés de la façon suivante :

- Nuisances sonores : dépréciation des valeurs locatives de tous les logements exposés au bruit, en tenant compte du taux de dépréciation de la valeur locative d'un logement pour une exposition de 30 minutes, du nombre de logements exposés, de leurs surfaces et du loyer moyen ;
- Accidents du travail : coût des accidents en jours de travail des agents, ramenés à la tonne collectée ;
- Congestion urbaine : valorisation du temps annuel perdu, sur la base d'un ralentissement du 10km/h de cinq voitures par benne et de 1.5 personne par voiture tout au long du cycle journalier de collecte (6 heures).

Impact économique (en millions d'euros sur 30 ans)	Collecte classique	Collecte pneumatique	Ecart
Coûts d'investissement et réparation	3.7	26.3	
Risques sur investissement		3.4	
Fonds de Compensation de la TVA	-0.56	-3.4	
Coûts de fonctionnement	25.4	15.9	
Accidents de travail	0.4		
<b>Bilan budgétaire</b>	<b>28.9</b>	<b>42.2</b>	<b>+46%</b>
Congestion automobile (perte de temps)	9.3		
Gestion des bacs	10		
<b>Coûts sociaux et externalités</b>	<b>19.3</b>	<b>0</b>	
Réduction des GES (Gaz à Effet de Serre - ADEME)		-0.07	
Nuisances sonores (dépréciation locative)	1.2		
<b>Coûts environnementaux</b>	<b>1.2</b>	<b>-0,07</b>	
<b>Solde</b>	<b>49.2</b>	<b>42.13</b>	<b>-15%</b>

Source : La boîte à outils de la ville durable, Les classeurs de la Lettre du Cadre, 2010.



Deux facteurs restent déterminants pour la décision politique :

- La consommation d'énergie électrique : les performances des systèmes existants, conçus à une époque de moindre sensibilité à ces questions, ne sont plus acceptables pour des projets des années 2010 : il est impératif pour les collectivités d'exiger des constructeurs des systèmes plus efficaces ;
- Le coût d'investissement de départ, très élevé, et difficile à engager dans un contexte de crise.

### Exemple du système de collecte de Barcelone

- Le réseau de collecte s'organise autour de 6 « petits » réseaux juxtaposés :
  - 26 611m de réseaux installés dans la ville ;
  - 1 004 bornes réparties ;
  - 62 tonnes de déchets collectées chaque jour par ce système.
- Exemple du quartier *Diagonal /Poble Nou* :
  - Ce quartier multifonctionnel regroupe des bureaux (dont la Tour Agbar), des logements mais également un centre commercial ;
  - Le système s'articule autour d'une centrale de 550m<sup>2</sup> semi-enterrée, qui peut accueillir 2 terminaux de collecte ;
  - 9 500 logements sont desservis (17 900 logements seront desservis après la réalisation de l'extension) ;
  - 15 tonnes d'ordures ménagères sont collectées par jour (le maximum étant de 75 tonnes) ;
  - 2 déchets sont collectés : les déchets organiques et le reste ;
  - 395 bornes sont installées en extérieur et à l'intérieur des bâtiments (800 au total seront réparties dans le quartier) ;
  - Le réseau principal fait 6 591m de long (avec un réseau final après extension de 12 791m), avec des conduites de 500mm de diamètre ;
  - Deux cyclones équipent le système (à terme 4 seront en fonctionnement).



Système souterrain de collecte pneumatique (Source : <http://www.22barcelona.com> )

**Pour aller plus loin...**

- Quelques exemples en France :
  - Le système de collecte pneumatique du village olympique de 1968 de Grenoble (Isère – 38).
  - Le système de collecte des déchets et du linge sale de l'Hôpital Lapeyronie de Montpellier (Hérault – 34).
- Quelques exemples méditerranéens :
  - Le système de collecte de la Principauté de Monaco.
  - Le système de collecte de Séville (Espagne).

**Centrale d'aspiration à Montpellier**  
 (Source : <http://www.chu-montpellier.fr>)

**Sources documentaires - bibliographie**

- *La boîte à outils de la ville durable*, Les classeurs de la Lettre du Cadre, 2010.
- *La collecte pneumatique des déchets ménagers : l'innovation au service de l'environnement*, SITA & Ros Roca.
- *Le système de collecte pneumatique des déchets : un système durable ?*, Promotion 49 de l'École des Ingénieurs de la Ville de Paris, 2008.
- <http://www.chu-montpellier.fr>
- <http://www.lametro.fr> Communauté d'agglomération de Grenoble Alpes Métropole.
- <http://www2.ademe.fr>
- <http://www.euromedina.org> pour le réseau de collecte de Barcelone.
- <http://www.22barcelona.com>