

**Le contexte de l'innovation**

Les enjeux de développement durable dans les projets de déplacement urbain portent autant sur les phases d'aménagement que sur les phases d'exploitation de ces infrastructures. Dans le cadre de l'extension du tramway T3, les boulevards des Maréchaux font l'objet d'une requalification complète de façade à façade sur une longueur totale de 14,5 km.

La ville de Paris a souhaité développer une démarche environnementale avec l'aide des maîtres d'œuvre en charge des aménagements urbains qui s'est formalisée en phase chantier par :

Le recyclage et la réutilisation d'un certain nombre de matériaux en place en vue de leur repose sur le périmètre d'aménagement ;

La limitation des émissions de polluants lors des transports : exigences dans ses cahiers des charges et critères de sélection des entreprises ;

L'exigence de propositions favorables pour l'environnement auprès des entreprises destinées à limiter la consommation de matières fossiles (enrobés tièdes, liants végétaux...).

**L'idée innovante**

Dans le cadre du management et du développement responsable du projet l'objectif de qualité environnementale s'est traduit par la mise en place d'un marché spécifique de recyclage de bordures et pavés. Il s'agit d'une installation industrielle dont la dimension, l'implantation géographique et les modalités d'approvisionnement sont en totale adéquation avec le chantier.

**L'objectif recherché**

- Recycler et réutiliser les matériaux granit déposés (bordures et pavés) pour éviter de consommer inutilement les ressources naturelles issues de carrières,
- Réduire les coûts pour le projet,
- Réduire le transport de matériaux pondéreux donc grand consommateur d'énergie,
- Optimiser les transports pour limiter l'impact sur l'environnement : réduire les transports, utilisation de la voie d'eau...

**La démarche mise en œuvre**

La Ville de Paris a mené une démarche globale concernant l'utilisation de matériau granit, en ayant pour objectif d'utiliser du granit recyclé plutôt que du neuf.

Avec les architectes et bureaux d'étude elle a recherché l'utilisation harmonieuse de ce matériau : bordures recyclées en délimitation des pistes cyclables (16.400 mètres linéaires) ; pavés échantillons sciés pour la réalisation des bandes dites de services sur trottoir, 38.000 m<sup>2</sup>.

Le processus mis en œuvre optimise cette démarche :

- un site situé proche du chantier et d'une voie fluviale pour implanter l'usine de recyclage,
- limitation de l'impact environnemental dû au transport des matériaux à la fois issus du chantier mais aussi issus du recyclage (déchets, matériaux recyclés...).

L'ensemble de ces dispositions a fait l'objet d'un marché dédié.

**Le contenu de la réalisation**

Un site implanté en milieu semi urbain à Pantin le long du canal de l'Ourcq d'une surface de 5500m<sup>2</sup> dont 3000 m<sup>2</sup> couverts représentait une solution intéressante compte tenu de sa proximité du chantier. Le site est équipé d'un quai qui permet le chargement des barges pour

l'évacuation des matériaux qui ne sont pas réutilisés sur le site du tramway. Une fois recyclés, les matériaux sont soit réutilisés en grande partie pour le chantier lui-même, soit mis à disposition sur un site de stockage de la Ville de Paris pour d'autres chantiers.

Le recyclage consiste à retailler les bordures et à les rendre rugueuses (procédé dit de flammage qui consiste à les brûler en surface) et à scier les pavés échantillons (dimensions : 20X14X14) en deux parties pour les rendre plus lisses contribuant ainsi à la qualité architecturale et au confort de la marche.

Processus des opérations de recyclage réalisées sur le site et à partir du port de Pantin :

- réception et tri des bordures et pavés issus de la démolition ;
- recyclage en vue de leur réutilisation sur le périmètre d'aménagement du tramway en adéquation avec les besoins prévisionnels du cahier des charges ;
- travaux de sciage ainsi que de flammage ;
- gestion des stocks et approvisionnements ;
- acheminement par voie d'eau des matériaux non réutilisés vers le site de stockage (Bonneuil sur Marne), vers des centrales de recyclage du granit ou vers des décharges ;
- approvisionnement des entreprises de travaux du tramway.

### **Les moyens humains et financiers**

Ce projet est réalisé dans le cadre de l'opération de l'extension du tramway des maréchaux T3 (800,9 M€), cofinancé par la Ville de Paris et la Région Ile de France.

Le marché à bons de commande des prestations de recyclage est conclu pour une durée de 30 mois pour un montant maximum de 6.000.000 € TTC.

### **Le bilan de la réalisation**

Aujourd'hui, le dispositif est opérationnel et donne entière satisfaction.

Le coût du marché de recyclage granit, qui intègre l'ensemble des prestations de traitement des matériaux (tri, sciages et conditionnement des matériaux recyclés) et la mise en décharge des déblais après tri, s'élève à 2.522.000 €.

L'achat de matériaux neufs issus de carrières (pavés et bordures) est estimé à 2.634.000 €, hors prestations relatives à la dépose de l'existant, évacuations et mises en décharge.

- Les économies financières sont estimées à 110.000 €HT.

Cette opération génère un gain environnemental significatif grâce à :

- l'utilisation de la voie d'eau, mode de transport plus respectueux de l'environnement que le transport routier
- au recyclage sur un site situé à 5km du chantier en moyenne et à la réutilisation sur le chantier même du tramway T3 ce qui permet de réduire les transports
- pour l'ensemble des trajets, les émissions totales de CO<sub>2</sub> sont évaluées à 50 t pour la totalité de l'approvisionnement du site contre :

870 t de CO<sub>2</sub> pour des matériaux neuf d'origine Bretonne

2 250 t CO<sub>2</sub> pour des matériaux neuf d'origine Espagnole

8 400 t CO<sub>2</sub> pour des matériaux neuf d'origine Chinoise

soit une économie de 800 à 8000 t de CO<sub>2</sub> selon la provenance du granit pris en référence.

- la préservation des ressources naturelles : le chantier aurait nécessité l'extraction de 1.300 t de granit issue de carrières.