

Paris

Récupération de la chaleur des égouts

Le problème

La mise en œuvre du Plan climat de la Ville de Paris et la nécessité de réduire la consommation énergétique des bâtiments publics.

Votre solution innovante :

Récupérer l'énergie fatale de l'eau des égouts dont la température varie entre 13°C en hiver - donc supérieure à la température extérieure - et 20°C en été - donc inférieure à la température extérieure. Le dispositif est donc en mesure de chauffer l'hiver et de rafraîchir l'été les bâtiments situés à proximité qui y sont raccordés.

Les objectifs :

- Couvrir 30% de la consommation énergétique des bâtiments concernés par la récupération de chaleur, ce qui correspond chaque année à une économie d'énergie de 248 MWh.
- Utiliser une source énergétique neutre en émissions de gaz à effet de serre permettant d'économiser 1000 tonnes de CO₂ en 20 ans.

L'histoire de votre action innovante

- **Qui ?** Le Service de l'énergie de la Direction des Constructions Publiques et de l'Architecture de la Ville de Paris.
- **Pour qui ?** Mairie du 11e arrondissement et groupe scolaire 11b Parmentier.
- **Quoi ?**

Pose d'un échangeur thermique dans la cunette, sur chaque bajoyer du collecteur d'assainissement (partie basse du collecteur dans lequel s'écoule les eaux de pluie et les eaux usées) pour récupérer des calories qui seront transportées grâce à un réseau caloporteur jusqu'à une pompe à chaleur implantée dans un local technique à l'intérieur d'un équipement public à raccorder. Les échangeurs fonctionnent comme des radiateurs inversés : ils « captent », par conduction thermique, les caloriques/frigories contenues dans les eaux d'assainissement. La pompe à chaleur permet de chauffer/préchauffer l'eau pour le réseau de chauffage du bâtiment et/ou alimenter en froid les zones de l'équipement public qui nécessitent un rafraîchissement (notamment lors des épisodes de canicule).

Concrètement, les travaux dans les égouts consistent à :

- Réaliser des travaux de maçonnerie dans les bajoyers : encastrent les échangeurs thermiques dans l'ouvrage d'assainissement, sans modifier son profil en travers pour ne pas perturber l'écoulement des eaux, ni générer de nouvelles contraintes d'exploitation, en particulier pour les opérations de curage au wagon vanne.
- Connecter chaque échangeur au réseau de fluide caloporteur implanté lui aussi dans l'égout. Ce réseau est composé de deux canalisations. Une première canalisation permet d'amener le fluide caloporteur dans chaque échangeur, la seconde canalisation récupère l'eau en sortie, après échange thermique avec l'eau de l'égout. Le réseau caloporteur est implanté au niveau de la voute du collecteur (pour ne pas réduire le gabarit de passage dans l'égout). Les piquages vers chaque échangeur sont engravés dans les maçonneries.

- Installer les réseaux de courants faibles et les sondes nécessaires au fonctionnement/pilotage de l'installation, en particulier les capteurs de température, les sondes de niveau d'eau...

Les travaux dans les locaux techniques consistent à :

- Installer la ou les pompes à chaleur (PAC), ainsi que les pompes qui permettent la circulation du fluide caloporteur entre la/les PAC et les échangeurs en égout
- Raccorder au réseau Enedis les équipements techniques (alimentation électrique)
- Raccorder les PAC au réseau de chauffage existant et/ou au réseau de rafraîchissement
- Installer les organes et les réseaux de commande, pilotage et remontée d'information
- Raccorder les équipements à la supervision (système de gestion à distance)
- **Quand ?** Travaux menés en 2019.

Les moyens humains et financiers

Paris a passé un marché global de performance (MGP) pour la réalisation de ce projet.

Investissement : 800.000 € dont une subvention de l'ADEME de 55 000€.

L'évaluation de l'innovation

- **Impact :**

Taux de couverture de 30% des consommations d'énergie des 2 bâtiment publics raccordés. On pourrait atteindre jusqu'à 50% des besoins énergétiques des deux équipements raccordés. Economie de plus de 1000 tonnes de CO₂ (sur 20 ans) en produisant une énergie 100% décarbonée.

Ce type de réalisation contribue directement à l'atteinte des objectifs du plan climat parisien en matière de production d'énergie renouvelable locale.

- **Potentiel de diffusion et de répliation :**

14 sites ont été identifiés pour développer cette solution, le réseau des égouts parisiens s'y prêtant bien.

- **Bilan, suivi, projet d'évolution :**

Cette première réalisation, portée par la Ville de Paris, montre qu'il est possible d'augmenter encore davantage, pour les projets suivants, ce taux de couverture. Pour le projet du secteur Grange aux Belles (qui porte sur 1 collège, 2 écoles, 1 gymnase et 1 bassin écoles), l'objectif est de couvrir 60% de la consommation énergétique des équipements. Il est prévu d'équiper très prochainement le collecteur Chapelle (Paris 18e) d'un système de récupération de chaleur en égouts.

Mots clés : Energie / Ecologie / Aménagement