

> Généralités

Maître d'ouvrage

Ville de Rennes

Gestionnaire

Ville de Rennes,
direction des rues

Linéaire

1455 m

Années de construction

1970 à 1976
puis 1980 à 1986

Description générale

Galeries visitables multiréseaux (dont chauffage urbain) de 1455 m de long sur un ou deux niveaux superposés, majoritairement construites dans les volumes de parcs de stationnement d'un îlot urbain sur dalle.

Galeries techniques en construction



> Historique

Origine du projet

Réalisation d'un quartier neuf, sur dalle, dans les années 70, dans le cadre d'une procédure de rénovation urbaine.

Réseaux concernés

Tous les réseaux sont présents, y compris le gaz mais sur un court tronçon et extérieur aux parcs de stationnement. Le chauffage urbain est implanté dans un caniveau, recouvert de dalots en béton constituant le sol du niveau inférieur de la galerie.

Principaux acteurs

L'opération s'est déroulée en deux phases, mais toutes deux ont été réalisées en convention de mandat de la Ville de Rennes à la Semaeb. L'association des exploitants des réseaux hébergés à la conception de la galerie semble avoir été minimale. Le concept de galeries semble s'être imposé par le mode d'urbanisation et d'utilisation du sous-sol (dalle urbaine avec parkings souterrains).

> Descriptif technique

Les galeries ont une section rectangulaire constituée de poutres et poteaux avec remplissages en parpaings. Elles ont été entièrement construites dans le cadre de la première phase et ont subi quelques remaniements dans le cadre de la seconde: certains tronçons de galeries ont été détruits pour permettre la création d'interconnexions de parkings souterrains entre eux, rendant ainsi certains tronçons de réseaux non visitables ni visualisables, chauffage urbain en particulier.

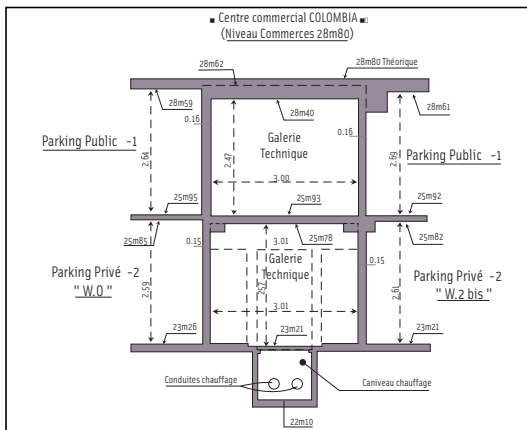
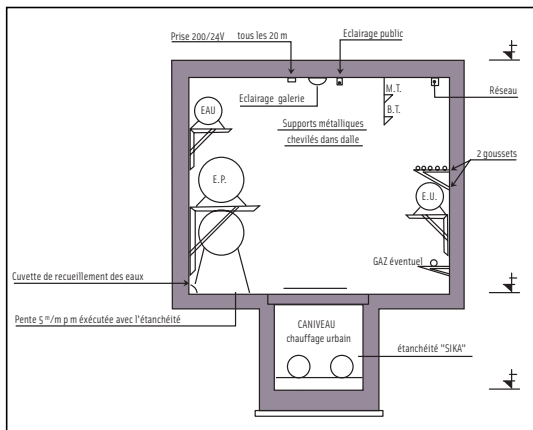
Linéaire de 1455 m sur deux niveaux, réparti de la façon suivante:

- 637 m pour le niveau supérieur R;
- 818 m pour le niveau inférieur S.

Les deux niveaux sont superposés sur un linéaire de 500 m environ.

Niveau unique (S)

Deux niveaux superposés (R et S)



Disposition des réseaux

- Assainissement EU et EP, Ø 200 mm à Ø 500 mm, fixés sur berceaux en béton pour les réseaux placés sur le sol, et sur berceaux acier pour ceux fixés sur la paroi.
- Eau potable, Ø 250 mm, cerclé (SE RÉFÈRE À??) sur des dés béton posés sur le sol.
- France Télécom, fibres optiques, détection CO et incendie des parkings, aux murs, sur équerres ou chemins de câbles.
- EDF: moyenne tension (20 kVA) et basse tension, fixés au plafond sur chemins de câbles.
- Chauffage urbain (eau surchauffée 160 °C sous 25 bars à 27 bars) posé en caniveau dans le radier de la galerie, recouvert par des dalots béton d'un poids unitaire d'environ 60 kg.

Sur 500 m, la galerie n'est pas dédoublée et regroupe donc l'ensemble des réseaux. Elle se trouve de ce fait particulièrement encombrée, en particulier du fait des émergences du réseau de chauffage urbain: lyres de dilatation, piquages vers sous-stations, chambres à vannes. Ces émergences, hors caniveau, entraînent également une élévation de température qui peut dépasser 30 °C dans certains tronçons en présence, pour-tant, d'un réseau potable.

Lyres de dilatation



> Organisation de la sécurité

La présence du chauffage urbain (160 °C, 25 bars à 27 bars) a suscité de nombreuses interrogations :

- l'article 10 de l'arrêté type 331 bis interdit, dans les parcs de stationnement couverts, tout conduit de vapeur à une pression supérieure à 0,5 bar ou d'eau surchauffée à plus de 110 °C. Or l'enveloppe constituée par les galeries et le caniveau n'est pas étanche vis-à-vis des volumes susceptibles d'être fréquentés par du public;
- le niveau inférieur des galeries, et donc le caniveau de chauffage urbain, se situe à environ 1,50 m au-dessous du niveau de la nappe phréatique environnante. Le profil en long du fond du caniveau est doté d'une légère pente. Des pompes de relevage sont disposées dans une dizaine de puisards répartis en fond de caniveau et refoulent dans l'EP (ou l'EU), en partie supérieure de la galerie, les éventuelles eaux d'infiltration, mais ces pompes et ces puisards n'ont pas du tout été conçus pour faire face à d'autres événements tels qu'une rupture accidentelle du réseau d'eau potable, une mise en charge et un débordement du réseau d'assainissement ou une fuite sur le réseau de chaleur lui-même;
- les dalots de couverture du caniveau d'un poids unitaire de 60 kg sont difficiles à manœuvrer pour effectuer des visualisations préventives du réseau et présentent des risques de chute sur le réseau à leur repose, sans constituer, néanmoins, une protection efficace des occupants de la galerie contre une fuite de vapeur. Au droit des émergences, les dalots sont remplacés par de simples plaques de tôles.

> Gestion-exploitation

L'absence de gestionnaire clairement désigné pendant deux décennies a occasionné une dégradation de l'état des galeries. Certains tronçons étaient même squattés. En 1996, la gestion a été confiée à la direction des rues. Trois études ont été réalisées et d'importantes mesures de sécurité et travaux ont été effectués :

- étude cindynique globale puis études de confinement ou de mise en basse pression du chauffage urbain;
- changement de toutes les portes et serrures;
- rénovation complète de l'éclairage principal et de secours avec report de témoins d'allumage permettant de détecter ou de suivre une présence en galeries;
- remplacement et adaptation aux risques de tous les extincteurs, conception et mise en place de plans de repérage et d'évacuation;
- étiquetage des réseaux;
- aménagements et/ou améliorations d'issues de secours;
- création d'une « ligne de vie » en peinture fluorescente permettant de se guider et de localiser les issues en cas de panne électrique ou de présence d'un brouillard de vapeur;
- mise en place d'un règlement d'hygiène et de sécurité, et d'une procédure d'accès;
- rédaction et attribution d'une prestation de surveillance, de signalement et de contrôle d'accès;
- installation d'un système de protection du travailleur isolé, capable de détecter l'absence de mouvement ou la perte de verticalité d'un intervenant en galerie et de donner l'alerte;
- organisation de sessions de formation pour les intervenants;
- motorisation de la vanne principale d'alimentation du chauffage urbain avec installation d'un arrêt « coup de poing » et d'une procédure écrite pour son utilisation en cas de fuite;
- simulations de manœuvres en galeries avec les pompiers, avec aménagement d'un tronçon permettant de simuler une fuite de chauffage urbain par des purges.

> Socio-économie

Cet aspect n'a pas été étudié en détail, mais, *a priori*, l'intégration de la galerie dans le génie civil des parkings est un facteur très favorable. L'ensemble des résidents du quartier du Colombier n'a jamais connu la gêne de chantiers traditionnels de voirie ou d'interruptions de services du fait d'incidents sur les réseaux.

> Partenariat

Comme indiqué ci-avant, le partenariat à l'origine de la construction semble avoir été très limité. En tout cas, il n'a pas laissé de trace particulière dans le financement ou la conception de l'opération. Lors de la reprise en main de l'ouvrage, les exploitants de réseaux ont été consultés sur le règlement d'hygiène et de sécurité et ont été invités à étiqueter leurs installations. Une convention de frais partagés a été étudiée. Son intérêt est limité car l'ouvrage, s'il a été coûteux à remettre à niveau et à sécuriser, est finalement peu onéreux à entretenir.

> Synthèse

L'étude cindynique a mis en évidence et qualifié les risques liés à la présence du chauffage urbain dans ces conditions de température et de pression (160 °C, 25 bars à 27 bars). Ainsi, il a été indiqué qu'une fuite provenant d'une ouverture de 1 cm² pendant trente minutes conduirait à générer 1 296 m³ de vapeur et 6,5 m³ d'eau à 100 °C, alors que la galerie ne présente qu'un volume de 7,5 m³/m. Les recherches alternatives de mise en sécurité (confinement total du réseau haute pression ou passage en basse pression) ont été confiées à deux bureaux d'études distincts et ont clairement démontré qu'il n'était pas possible de maîtriser suffisamment les risques présentés par ce réseau, aux conditions actuelles d'exploitation, dans une enveloppe visitable. Le passage en basse pression du réseau de chauffage urbain est donc programmé pour les années à venir.

Pour la direction des rues, l'expérience et les études tendent à démontrer que le chauffage urbain (hautes température et pression) présente finalement plus de risques que le gaz car, pour ce dernier, les conduites ne supportent pas d'efforts mécaniques importants, il n'y a pas de corrosion interne et, enfin, une ventilation efficace assortie d'une détection permet de garantir une bonne prévention des accidents. La localisation du chauffage urbain en point bas de la galerie est un phénomène aggravant : difficilement accessible et de toute façon peu visualisable du fait du calorifuge, cette position l'expose néanmoins à tous les incidents concernant les réseaux de fluides (eau, assainissement).

En conclusion, l'avis de la direction des rues est que les galeries multiréseaux représentent une modalité de gestion essentiellement intéressante pour les réseaux souples (EDF, téléphonie, fibres optiques) et de fluides sous pression (eau, gaz...), car ce sont ces réseaux qui sont majoritairement à l'origine de branchements, de réparations et de renouvellements de conduites occasionnant des perturbations importantes d'exploitation du domaine public, des dégradations du patrimoine de voirie ou des risques importants (gaz).

À l'inverse, l'avis de la direction des rues est que les réseaux de chaleur et d'assainissement ne constituent pas des éléments favorables aux galeries multiréseaux pour les raisons suivantes :

- le réseau de chaleur présente trop de risques et doit être au maximum protégé de toute venue d'eau. Les interventions en maintenance préventive sont par ailleurs très limitées ;
- le réseau d'assainissement, du fait de son fonctionnement en gravitaire et des sections de ses canalisations, constitue une très forte contrainte dimensionnelle pour une galerie. Simultanément, l'intégration dans une galerie d'un réseau d'assainissement l'oblige à un haut niveau d'étanchéité impliquant des produits coûteux pour les conduites (joints, supports) et les ouvrages annexes (regards, boîtes de raccordement). Enfin, dans le cas présent des galeries du Colombier, les engins hydrocureurs ne peuvent être utilisés. L'exploitant du réseau d'assainissement retire donc plus de contraintes que d'avantages, alors que ce réseau a conditionné en grande partie la taille (et donc le coût) du génie civil.

Une « mention spéciale » est faite sur les réseaux de téléphonie dont il n'a pas été possible d'améliorer l'occupation en galerie. L'obligation commerciale de continuité de service avancée par les opérateurs a conduit à ne pas pouvoir effectuer de débranchements pour procéder aux rationalisations souhaitables des parcours des câbles. Cet inconvénient pourrait également nuire à la bonne gestion de caniveaux techniques.

Enfin, sur le plan de la gestion de l'ouvrage, il est indiqué que, bien que répondant à des objectifs de rationalisation du domaine public de voirie, les galeries techniques visitables font exclusivement appel, dans leur entretien (voire dans leur conception), à des compétences professionnelles du domaine du bâtiment (électricité, serrurerie, peinture, étanchéité, maçonnerie, etc.).



Contacts : Ville de Rennes, services techniques

M. Yves Raoul, ingénieur en chef, direction des rues / M. Rémy Roux, ingénieur en chef, direction des rues