

1. IDENTITÉ DU BÂTIMENT OU DU GROUPE DE BÂTIMENTS

nom usuel du bâtiment : Tunnel Jenner
variante :
numéro et nom de la rue : cours de la République, Place Jenner
ville : Le Havre **Code :** 76 600
pays : France

PROPRIÉTAIRE ACTUEL

nom : Ville du Havre (service équipement urbain)
adresse : 57, place de l'Hôtel de Ville, 76600 Le Havre
téléphone : 02 35 19 45 45 **fax :** 02 35 19 46 15

ÉTAT DE LA PROTECTION

type :
date :

ORGANISME RESPONSABLE DE LA PROTECTION

nom :
adresse :
téléphone : **fax :**

2. HISTOIRE DU BÂTIMENT

commande :

Le projet de relier la ville haute et la ville basse par un tunnel était dans les esprits depuis 1912 – l'agglomération du Havre étant séparée en deux par une longue « costière ».

En 1933, cette nécessité a été ravivée mais les problèmes posés par la forte dénivellation laissèrent le projet à l'état d'étude. En 1942, le maire du Havre, Pierre Courant, et l'ingénieur en chef des travaux communaux, M. Choain, décidèrent de percer à 40 mètres de profondeur ce tunnel à deux galeries allant du carrefour des rues Louis Blanc et du Bois-au-coq vers le cours de la République avec les crédits de la Défense Passive alloués par l'État à la municipalité. Le tracé de ces abris souterrains destinés aux civils, a été choisi en fonction du futur tunnel.

À l'automne 1942 la galerie Est, débutée en février de la même année par les entreprises havraise Thireau-Morel et parisienne Desplats-Lefèvre, sous la direction de l'ingénieur M. Pontévichi, mesurait 140 mètres sur 2,20 mètres et 2 mètres de haut. Le 29 mai 1943, elle mesurait 620 mètres. De son côté, l'armée allemande avait réquisitionné la galerie Ouest et fait construire par Thireau-Morel une voûte en béton sur 80 mètres de long. Pendant les bombardements de septembre 1944, les entrées se sont retrouvées bouchées par les gravats et 319 personnes réfugiées à l'intérieur sont mortes asphyxiées.

À la libération, une galerie était donc totalement terminée et il restait 15 mètres à creuser dans l'autre. Le ministère de la Reconstruction a accordé un crédit de 460 millions pour le terminer. Début 1949, les Ponts et Chaussées du Havre et le Service Technique de la ville ont pris la direction du chantier qui dura sept ans, les crédits étant débloqués par tranches successives. Les crédits supplémentaires qui auraient grevé lourdement les finances municipales ont été imputés sur les disponibilités du fond routier urbain, un nouvel organisme destiné à permettre le financement des ouvrages importants utiles à l'amélioration de la circulation des grandes villes.

architecte :

autres architectes et intervenants :

ingénieurs : M. Choain, M. Pontévichi (en collaboration avec les ingénieurs d'arrondissement des Ponts et Chaussées M. Saigot puis M. Huet).

contractants : Entreprises Thireau-Morel et Desplats-Lefèvre (gros-œuvre); Dindeleux (béton translucide des voûtes); gagnaud; Campenon-Bernard; Société Générale d'Entreprises (éclairage); Binet (chape Gertoit); Bringer et Tondut (voûte, pieds droits, radier et revêtement « Sanilap »).

CHRONOLOGIE

date du concours :

date de la commande :

période de conception :

durée du chantier :

début : 1947

fin : 1956

inauguration :

inauguré en janvier 1955 pour les cyclistes et les piétons (ouverture le 31 décembre 1954) et ouvert aux voitures le 23 juin 1956

ÉTAT ACTUEL DU BÂTIMENT

usage : Tunnel routier

état du bâtiment : Correct

résumé des restaurations et des autres travaux conduits avec les dates correspondantes :

1980 : premier changement de plaques de béton fissurées.

mars-avril 1991 : diagnostic de la SOFRETU (bureau d'étude de la RATP).

1993-1994 (15 mois de travaux, réouverture le 30 avril 1994), grands travaux par le maître d'œuvre Scetauroute (M. Tuphé et Jocelyn Martel responsable de la division tunnels et souterrains) avec le concours de la société Perforex et de Gérard Jardonnet (consultant de la société Total Design pour l'animation des parements), supervisés par Christian Roger (ingénieur de la ville du Havre) pour un coût de 50 millions de francs :

- Le terrain a été conforté au préalable par des injections destinées à combler les vides éventuels et assurer une cohésion des terrains immédiatement au contact de l'ouvrage.
- Tout l'habillage intérieur des tunnels (13000 plaques sur 30500 étaient détériorées, en revanche, la structure en elle-même était en bon état, seuls huit arcs étaient endommagés) a été déposé pour retrouver la voûte d'origine. Un nouvel ouvrage a été construit à partir de cette voûte avec une étanchéité constituée d'une feuille de PVC entre deux feuilles de protection mécanique qui la protègent des déchirements éventuels lors de la mise en place ou du coulage du béton, et une contre-voûte en béton armé vibré de 20 centimètres d'épaisseur, constituant le parement visible des tunnels. Cette coque en béton d'un seul tenant est composée de 50 panneaux de béton posés par coffrages glissants.
- L'ensemble a été complété de drains pour la collecte des eaux d'infiltration vers un collecteur central.
- Les chaussées, pistes cyclables et trottoirs ont fait l'objet d'une profonde rénovation avec la mise en place de revêtements adaptés, en particulier un revêtement époxy non-glissant, teinté en rouge pour la piste cyclable, en vert pour les piétons et en jaune pour les bordures de trottoirs, afin de garantir une meilleure sécurité.

- Les équipements d'exploitation (électricité, contrôle du trafic, sécurité, signalisation) ont été modernisés : un nouvel éclairage avec 140 lampes au sodium tous les quatre mètres et une ventilation plus puissante ont été installés.
- Rénovation des têtes de tunnels ou « paralumes » sud et nord dont les bétons ont été restaurés, les pavés de verre changés et les éléments d'habillage des baies remplacés par des claustras. Les parements de la voûte ont été animés par des fresques. Des grilles d'arbres ont été posées en guise de clôture sur le côté des paralumes.

3. DOCUMENTATION / ARCHIVES

archives écrites, correspondance, etc :

dessins, photographies, etc :

- Archives municipales de la ville du Havre :
Fonds Contemporain FC O1 C166 L1 à L4 :
 - L1 : marchés de 1954, correspondance, étude des voûtes, croquis, plans
 - L2 : marchés de 1955, voûtes translucides, entreprises, essais des bétons
 - L3 et L4 : études de la ventilation
- Dossier documentaire 32/2.

- Centre de Documentation de l'Architecture et du Patrimoine (CDAP), DRAC de Haute-Normandie (Rouen) ou base Mérimée sur le site www.culture.gouv.fr : fiches signalétiques des dossiers étudiés par l'Inventaire. Numéros Mérimée IA00130446.

autres sources, films, vidéos, etc :

principales publications (ordre chronologique) :

articles

- « A 40 mètres sous la rue du 329^{ème}, les mineurs percent le grand abri de défense passive qui permettra de protéger 8000 personnes », *Le Petit Havre* 29 octobre 1942.
- « On creuse un souterrain », *Le Petit Havre* 17 décembre 1942.
- « Tunnel routier : l'un des plus gros ouvrages souterrains du monde est en voie d'achèvement au Havre », *Le Havre Libre* 15 mai 1947, p. 1.
- « La jonction de la ville basse et de la ville haute par le tunnel routier va amener de profondes modifications dans l'aspect du rond-point », *Paris-Normandie* 6 mai 1949.
- « Le tunnel routier sera le plus important du genre en Europe », *Le Havre Libre* 24 août 1949, p. 3.
- « Le tunnel routier a été visité hier par des milliers de Havrais », *Le Havre Libre* 2 novembre 1949, p. 2.
- « Le conseil municipal a adopté le modificatif au plan d'urbanisme », *Le Havre Libre* 4 avril 1951.
- Doris (M.), « Étude technique de l'équipement du tunnel de la Croix Rousse », *Informations CEM (Compagnie Electro-Mécanique)* n°16, 1952.
- Thomas (Claude), « Lyon inaugure un tunnel routier sous la Croix-Rousse », *France-Illustration*, avril 1952, p. 356.
- « Le tunnel routier s'est entr'ouvert hier », *Le Havre Libre* 8 décembre 1952, p. 1 et 3.
- « Construction et reconstruction », *Le Havre* 11 mai 1953.
- « L'urbanisme routier de Lyon et le tunnel de la Croix-Rousse », *La Nature*, juillet 1953, p. 219.
- « Le tunnel routier sera achevé en 1955 : la première galerie montante sera mise en service à la fin de l'année » *Le Havre Libre*, 20, 22 et 23 mars 1954, p. 3 et 4.
- « Ouverture de la galerie est du tunnel aux piétons et cyclistes », *Le Havre Libre* 30 décembre 1954, p. 2.
- « Le tunnel Jenner magnifique ouvrage d'art sera inauguré demain », *Paris-Normandie*, janvier 1955

« Le tunnel routier pourra être mis définitivement en service vers la fin de l'année », *Le Havre Libre* 21 avril 1955, p. 4.

« Pour que le tunnel routier soit achevé pour le début de 1956, les travaux de finitions se poursuivent à un rythme accéléré », *Le Havre Libre* 2 septembre 1955, p. 3.

« L'an prochain sera entreprise la voie reliant le tunnel routier au rond-point mais actuellement se poursuit la construction des voûtes translucides de la tête sud du tunnel », *Le Havre Libre* 2 décembre 1955, p. 4.

« Le Havre », *Urbanisme* n°45, 1956, p. 234-235.

« L'état des derniers travaux du tunnel routier fait espérer sa mise en service pour le début juin. Dans quelques jours la circulation des cyclistes et des piétons s'effectuera dans la galerie ouest », *Le Havre Libre* 20 avril 1956, p. 3.

« La tête sud du tunnel routier est achevée », *Le Havre Libre* 4 juin 1956, p. 3.

« Mise en service du tunnel Jenner aujourd'hui à 15 heures », *Le Havre Libre* 23 juin 1956, p. 1 et 10.

« Le tunnel Jenner était attendu par les Havrais », *Le Havre* 23 juin 1956.

« Le tunnel routier a dix ans », *Le Havre Libre* 6 juillet 1966, p. 3.

Cité Magazine n°75 juin 1992.

« Une contre-voûte de 20 cm pour remplacer les dalles », *Le Havre Libre* 4 mai 1993, p. 5.

« Tunnel Jenner : la première galerie en service fin septembre », *Havre Presse* 4 septembre 1993, p. 5.

« Visite du chantier Jenner », *Havre Presse* 13 décembre 1993, p. 10.

Revue spécialisée dans les tunnels : *Le monde souterrain* (parutions dans les années 1950).

.....

4. DESCRIPTION DU BÂTIMENT

Le site du tunnel est une vallée sèche. Il a fallu transformer les deux axes des grossières tranchées souterraines creusées pendant la guerre en ouvrage d'art. Elles ont été élargies, rehaussées, maçonnées et leurs entrées modifiées.

Le tunnel est formé de deux souterrains parallèles rectilignes à circulation à sens unique, distants d'axe en axe de 16,614 mètres, et présentant une faible inclinaison uniforme de 0,03804 mètre par mètre (soit 3,8%). L'altitude des têtes au droit des orifices souterrains est de 27,07 NGF au sud et de 49,29 NGF au nord. La longueur des souterrains est de 584,26 mètres et celle du tunnel avec les voûtes translucides (deux fois 50,30 mètres) est de 684,86 mètres, pour une largeur de 9,75 mètres et une hauteur libre en clé de 4,58 mètres. La section totale de chaque souterrain est de 37,60 mètres carrés, le volume intérieur de 51501,472 mètres cubes. Le trottoir chasse-roue mesure 45 centimètres, la chaussée est large de 6 mètres, la piste cyclable de 1,80 mètre, le trottoir des piétons de 1,50 mètres.

Chaque galerie est formée d'une première voûte en meulière revêtue d'un produit projeté pour l'étanchéité, à l'intérieur de laquelle fut montée une seconde voûte indépendante pour insonoriser les lieux. La structure est épaisse de 1,20 mètres à la base et 75 à 60 centimètres à la clé. La contre-voûte, c'est-à-dire l'habillage, était constituée à l'origine de 30 500 plaques de béton armé de 2 mètres sur 26 centimètres supportées par des demi-arcs et des bandeaux préfabriqués.

L'accès au tunnel se fait par l'intermédiaire de quatre paralumes ou voûtes translucides qui assurent le passage progressif vers l'obscurité du tunnel. Pour effectuer cette transition, le rapport entre la surface de pavés de verre carrés (de 15 centimètres de côté et de 8 centimètres d'épaisseur) et celle de béton des voûtes translucides a été étudiée dans les détails (le rapport est par exemple différent aux entrées nord et sud). Le rapport des intensités des éclairages extérieur et intérieur devant être constant, au crépuscule un apport d'éclairage artificiel automatique croît en fonction du rapport verre/béton. A cela s'ajoute la plantation d'arbustes formant écran sur les talus latéraux des entrées.

Les galeries sont reliées entre elles par un portique au niveau des paralumes puis par des intercommunications destinées à dévier la circulation en cas d'urgence.

5. RAISONS JUSTIFIANT LA SÉLECTION EN TANT QUE BÂTIMENT DE VALEUR REMARQUABLE ET UNIVERSELLE

1. appréciation technique :

Le tunnel Jenner est fondé sur des semelles entretoisées par des longrines.

C'est le premier tunnel doté de dalles Sanilap formant une contre-voûte à l'intérieur d'une première voûte. Ces dalles furent fabriquées pendant plusieurs mois, avec les bandeaux, les plinthes et les arcs en béton armé, dans des baraques provisoires installées en 1954 sur la place Jenner. Du sable de rivière et du sable blanc de Fontainebleau, préalablement séchés et tamisés, étaient mélangés avec du ciment Lap. Le mélange était coloré à l'ocre jaune puis coulé dans des moules en métal. Les dalles armées étaient démoulées dix-huit heures après l'opération, et les faces marbrées étaient alors huilées en attendant la pose. Entre les plaques de revêtement, des fentes étaient aménagées en chanfreins pour améliorer l'insonorisation des galeries.

La longueur des voûtes translucides qui encadrent les galeries a été calculée en fonction du temps d'adaptation de l'œil aux variations d'éclairage entre le plein soleil extérieur et l'éclairage électrique des galeries : 3 secondes à 60 km/heure, la vitesse maximum autorisée, soit 50 mètres. Ces paralumes sont en béton précontraint pour éviter la lente déformation du matériau. Ils sont constitués par un voile mince à double courbure (paraboloïde-hyperbolique) de 7,30 mètres de rayon moyen, de 10,30 mètres d'ouverture, formé de dix travées de 5 mètres de long entre deux arcs successifs. Les portiques latéraux constituent des cadres rigides sur lesquels s'équilibrent les poussées des arcs, la poussée du voile s'amortissant sur les poutres-chéneaux.

Pour résumer, chaque voûte se compose de :

- six travées de 5 mètres de section hyperbolique
- trois travées de 5 mètres de section parabolique
- une travée de tête de forme parabolique, assurant un raccordement entre la voûte adjacente et l'arc de tête formant parement.
- les pavés de verre moulé Lumax proviennent de la Société Saint-Gobain.

L'étanchéité est garantie par un enduit spécial épais de 4 centimètres à fort dosage en ciment. Des drains à la surface de l'intrados de la voûte permettent d'évacuer les eaux d'infiltration jusqu'au niveau des piédroits. Le Cuprasha de la couverture d'origine a rapidement été remplacé par une chape de Gertoit avec des joints de dilatation.

Les dispositions adoptées pour l'éclairage s'inspiraient de celles du tunnel de la Croix Rousse à Lyon : dans chaque tunnel, deux lignes de tubes fluorescents étaient fixées sur deux supports en cornières suspendus en voûte, ces cornières servant également au passage des câbles d'alimentation.

2. appréciation sociale :

Une maquette représentant la sortie sud du tunnel Jenner a été exposée sur le stand du MRU à la foire-exposition du printemps 1953.

Ce tunnel est l'axe le plus fréquenté entre la ville basse (zones portuaire, industrielle et résidentielle) et la ville haute (extension de la zone résidentielle) : 26 000 automobiles et 450 bus y passent chaque jour. Il a permis de développer l'agglomération havraise vers le nord et le nord-est et de faire basculer la majorité de la population sur le plateau avec l'essor de la voiture, les ZUP et les ZAC. Le tunnel assure donc la liaison habitat-travail. La place Jenner est devenue le nouveau centre de distribution de tous les quartiers du plateau de Caux.

3. appréciation artistique et esthétique :

Les paralumes sont des exemples de la formidable plasticité du béton lorsqu'il est utilisé avec virtuosité. La fonction et la forme de cet ouvrage d'art ont été conçues et réalisées comme une unité. Les pavés de verre accusent la légèreté de ces voûtes. Certains parements de l'arc de tête sont bouchardés.

4. statut canonique (local, national, international) :

5. évaluation du bâtiment en tant qu'édifice de référence dans l'histoire de l'architecture, en relation avec des édifices comparables :

Le tunnel du Havre a bénéficié des techniques les plus modernes pour l'éclairage, l'insonorisation et l'aération. Les équipes ont profité des expériences récentes des tunnels de Saint-Cloud et de la Croix-Rousse à Lyon (1939-1952). Ce dernier, long de 1750 mètres et large de 12 mètres, a été percé de puits munis de tuyaux de descente d'air frais et de montée de l'air vicié. L'insonorisation a été prévue en encastrant dans le faux-plafond et dans les pieds-droits des corps creux (panneaux de 60 centimètres de côté comparables avec les dalles Sanilap du Havre) communiquant avec l'atmosphère du tunnel par des fentes dans lesquelles les vibrations étaient en partie amorties. L'éclairage par tubes fluorescents variait suivant l'éclairage extérieur (Compagnie Electro-Mécanique et sa filiale Hewittic). Mais sur le plan de l'innovation et de l'esthétique architecturales, les têtes d'entrées du tunnel de la Croix-Rousse ne présentent aucune originalité particulière, contrairement à celles du Havre qui sont une grande réussite formelle et technique.

L'allure et le mode de construction des paralumes du tunnel du Havre rappellent les hangars à avions de forme parabolique (Orly, 1921-1923) d'Eugène Freyssinet, inventeur de la précontrainte, la technique justement employée ici.

6. PHOTOGRAPHIES ET ARCHIVES VISUELLES

1. archives visuelles originales :

2. photographies et dessins récents :

photographies numériques (Raphaëlle Saint-Pierre, août 2004)

1 les deux paralumes côté place Jenner

2 entrée dans un paralume

3 sous un paralume

4 début du tunnel

5 portique entre les deux galeries

6 la disposition des pavés de verre

.....

Rapporteur : Raphaëlle SAINT-PIERRE (sous la direction scientifique de Fabienne Chevallier et Joseph Abram, septembre 2004)