

1725

METEOR : UNE NOUVELLE LIGNE DE METRO

ENTIEREMENT AUTOMATIQUE

MÉTÉOR : UNE NOUVELLE LIGNE DE MÉTRO ENTIÈREMENT AUTOMATIQUE

MÉTÉOR : UNE NOUVELLE LIGNE DE MÉTRO ENTIÈREMENT AUTOMATIQUE

Météor a pour but de soulager le trafic du RER A et de mieux desservir les quartiers périphériques.

Le tronçon central de 7,2 km entre Madeleine et Zac de Tolbiac sera mis en service en 1996. Il se maintient au maximum dans le calcaire grossier. Les travaux de reconnaissance par puits (5 + 12) et galeries sont terminés ou en cours. L'ensemble des marchés de gros œuvre sera passé fin octobre 92.

La plupart des ouvrages seront réalisés en souterrain. Le tunnel à deux voies (4.550 m) jusqu'au boulevard de la Bastille sera réalisé par un bouclier à front pressurisé.

C'est le 5 avril 1990 que le Conseil d'Administration du Syndicat des Transports Parisiens prend en compte le schéma de principe du projet Météor de Saint Lazare à Maison Blanche.

Ceci s'inscrit dans le programme d'actions immédiates pour les transports en Ile de France du 13 octobre 1989, dans le cadre du contrat de Plan Etat-Région du 31 mai 1989 et de son avenant du 4 juillet 1990.

La première face de ce programme prévoit la réalisation d'un système de transport collectif comportant un ensemble d'infrastructures nouvelles destinées à améliorer l'accessibilité des villes nouvelles d'Evry et de Melun-Sénart et à pallier les carences de la desserte par les transports collectifs des 12^e et 13^e arrondissements de Paris.

Météor, ligne à vocation à la fois urbaine et régionale, s'inscrit dans cette première étape.

Des contraintes financières conduisent la RATP à présenter à l'accord du Conseil d'Administration du STP, un avant-projet pour une première phase, de Madeleine à Zac de Tolbiac.

La ligne Météor pourra être prolongée ultérieurement :

- au Sud, de Maison Blanche à Cité Universitaire, afin de renforcer le maillage avec le réseau existant (ligne B du RER) ou projeté (desserte de la

Claude SELOSSE,

Ingénieur, des Infrastructures
Département des Infrastructures
et Aménagements - RATP

MÉTÉOR : A NEW FULLY AUTOMATIC METRO LINE

The purpose of Meteor is to relieve traffic on the RER A line and provide better service to Paris' inner suburbs.

The central section of 7.2 km between Madeleine and the Tolbiac activity zone (ZAC) will go into service in 1996. It lies mostly in coarse limestone. Exploratory works through shaft (5 + 12) and galleries have been completed or are under way. All the main structural contracts will be awarded by the end of October 1992. Most of the structures will be completed underground. The two-track tunnel (4.550 m) up to Boulevard de la Bastille will be completed using a pressure shield.

Petite Ceinture Sud en direction d'Issy-Plaine et la Défense), - au Nord-Ouest, de Saint Lazare à Gennevilliers au-delà de la RN 186, jusqu'à une station thermale dont l'implantation sera à préciser selon les projets d'aménagement de ce nouveau pôle urbain. Ce prolongement utilisera, en l'adaptant, la branche "Asnières-Gennevilliers" de la ligne 13 du métro depuis l'Est de la station "Brochant" jusqu'à son terminus actuel "Gabriel Péri - Asnières-Gennevilliers".

LES OBJECTIFS : POURQUOI UNE NOUVELLE LIGNE DE MÉTRO

Météor répond à quatre objectifs principaux dont deux seront atteints par la 1^{re} phase de Madeleine à Zac de Tolbiac : les deux suivants lors des prolongements ultérieurs à Cité Universitaire au Sud et Port de Gennevilliers au Nord.

la demande de transport, déficit de l'ordre de 10.000 places/heure dès 1995 et de 15.000 places/heure entre 2000 et 2005.

Il apparaît donc la nécessité de créer une infrastructure nouvelle offrant une réelle alternative à l'utilisation de la ligne A du RER entre Gare de Lyon et le quartier des affaires (Opéra, Saint Lazare). Météor avec deux points de diffusion dans ce secteur, Pyramides et Madeleine, soulagera la ligne A du RER entre Châtelet les Halles et Auber de 8.000 voyageurs à l'heure de pointe dès la première phase.

1 - Décharger la ligne A du RER

La ligne A du RER, victime de son succès, est saturée aux heures de pointe sur son tronçon central. Les conséquences de cette saturation sont lourdes pour les Franciliens en termes d'inconfort, de retards et d'irrégularité de l'exploitation.

Le système SACEM a permis de réduire de 2 mn 30 à 2 mn l'intervalle entre les trains et de porter la capacité de transport à 54.000 voyageurs par heure et par sens. Il offre à court terme une amélioration des conditions de transport mais ne permettra pas de faire face au trafic attendu en 1995. A cette date, la capacité de la ligne A du RER sera déjà inférieure de 15 % à

2 - Desservir le pôle d'activités Seine Sud-Est

Le pôle de développement Seine Sud-Est comprenant les ZAC de Bercy et de Paris-Seine-Rive-Gauche est destiné à rééquilibrer la Région vers l'Est. Le succès de cette opération d'envergure est lié à la mise en service, en même temps que les premières réalisations, d'une puissante desserte, constituée par Météor avec ses 2 stations au cœur des deux ZAC. Dans cette même zone, Météor desservira la Bibliothèque de France, le Palais Omnisports de Bercy et le Ministère de l'Economie et des Finances.

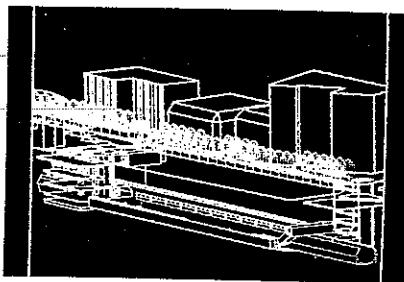
La station Gare de Lyon, implantée sous la rue de Bercy, a un axe sensiblement voisin de celui de la gare souterraine RATP-SNCF.

Le projet se poursuit sous la rue de Bercy, jusqu'à la station Bercy construite à ciel ouvert au droit du Palais Omnisports de Bercy.

Dans l'intersection Gare de Lyon-Bercy, est implantée la voie de raccordement avec la ligne 6 du métro. Par une grande courbe, le projet s'établit, après avoir franchi en tréfonds l'îlot Corbineau, sous les emprises de la gare de Paris-Bercy et rejoint la Zac de Bercy en tréfonds de l'actuelle Cour Chamonard, emplacement de la station Dijon.

Au-delà, la ligne franchit la Seine et pénètre dans les emprises de la future Zac Paris-Seine-Rive-Gauche où d'importants projets de remaniements des installations ferroviaires de la SNCF sont en cours d'études.

La construction de la station Zac de Tolbiac prend en compte les projets d'infrastructures de cette future Zac, ainsi que la correspondance avec la



Cliché n° 4 - Le site de maintenance (Copie d'écran CAO).

truits dans la configuration définitive du prolongement à Maison Blanche. Ils seront simplement aménagés pour permettre :

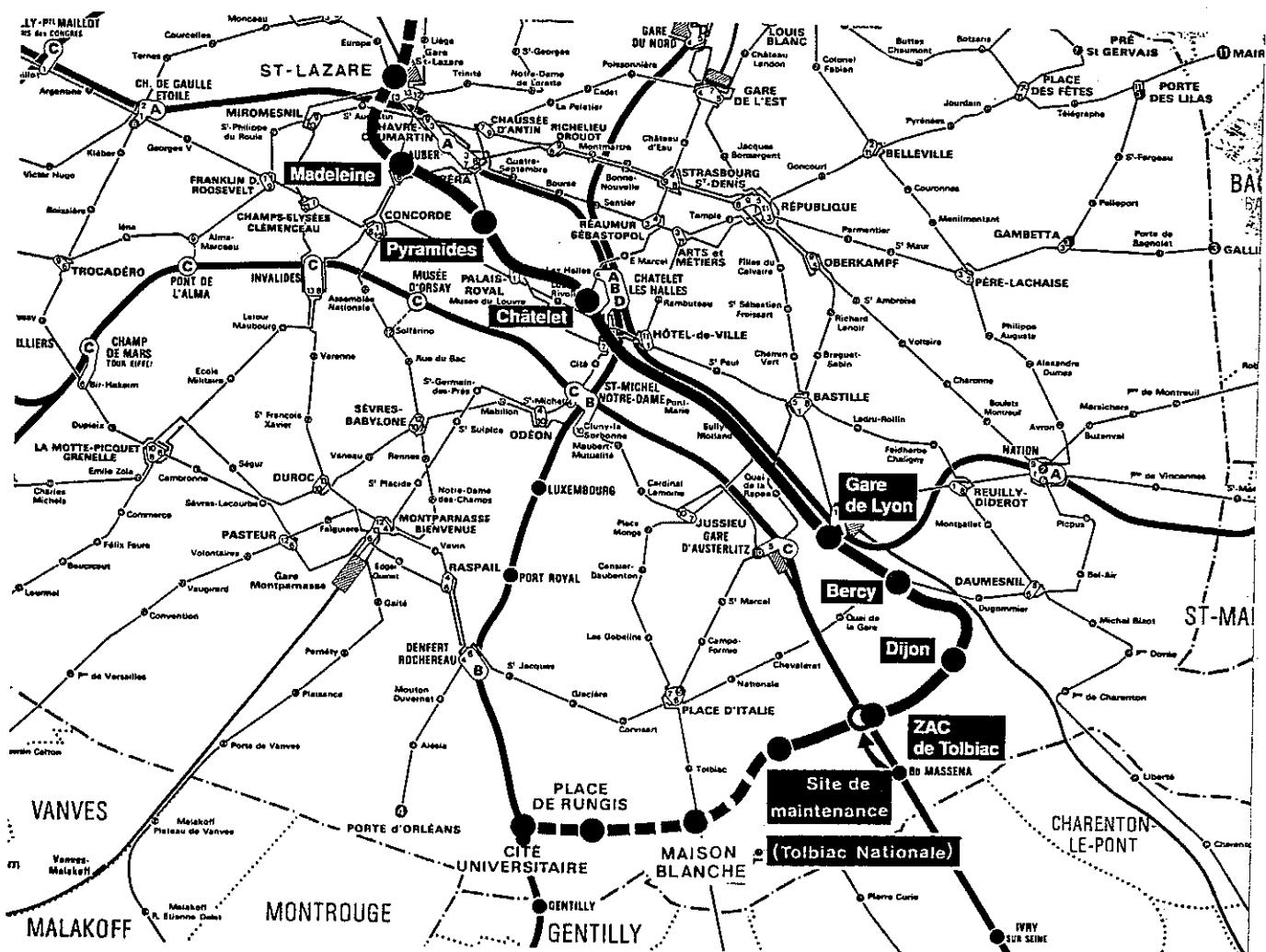
- le retournement des trains,
- le garage des trains,
- l'installation des moyens d'entretien et d'essais du matériel roulant.

Cette solution permet de minimiser les dépenses frustratoires lors du prolongement à Maison Blanche. Il n'y a pas en effet à créer, à cause du phasage de l'opération initiale, des volumes supplémentaires qui seraient abandonnés par la suite.

INSERTION GÉOLOGIQUE DU PROJET

Le projet se trouve situé dans deux zones géographiques distinctes :

- de Zac de Tolbiac à la fin des ouvrages côté Maison Blanche, il s'agit d'un plateau situé à la cote + 54 m environ avec des lambeaux d'alluvions



Cliché n° 3 - La première phase de Météor (Copie d'écran RATP).

réalisées en souterrain sont implantées dans les calcaires grossiers et les marnes et caillasses. Les stations réalisées à ciel ouvert : Gare de Lyon, Bercy, Dijon et Zac de Tolbiac ont leur radier dans les calcaires grossiers. La plupart des sondages est équipée de piézomètres qui feront l'objet de relevés pour valider les niveaux d'étage et de crue.

LES STATIONS

Le trafic important de la majeure partie d'entre elles a conduit à prévoir des quais de 6 m de largeur, voire 6,50 m à la station Madeleine contre 4 m dans le métro traditionnel. La station Dijon, à trafic plus faible, aura des quais de 5 m. En aucun cas, la mécanisation d'un parcours à la montée ne sera inférieure de plus de 4 m à la dénivellation totale.

Pour accompagner les innovations techniques et les options fonctionnelles du projet, la RATP a décidé de lancer en 1990 un concours d'idées auprès de six architectes de renom : l'impact capital de l'architecture et du style des espaces justifiait l'établissement d'une charte architecturale. Le cabinet Bernard Kohn qui a remporté le concours a cinq objectifs principaux :

- créer des espaces urbains de qualité en accord avec la haute technicité du projet,
- valoriser le repérage, les transparences, la clarté des cheminements,
- utiliser avec dynamisme et modulation d'intensité la lumière,
- marquer les accès Météor comme événements urbains,
- rechercher toutes activités culturelles, commerciales, de service, susceptibles d'enrichir et d'agrémenter la vie des utilisateurs et du personnel.

On retrouve tous ces grands principes dans la future station Madeleine (clichés n° 6 et 7).

Dans le cadre de cette charte, le concours a permis également de retenir pour l'architecture des stations :

- Antoine Grumbach et Pierre Schall, pour la station Zac de Tolbiac. La RATP a donné un mandat de maître d'ouvrage à la SNCF dans le cadre des travaux de la gare Masséna et compte tenu du lien étroit entre les problèmes des travaux et d'exploitation des voies de sortie de la Gare d'Austerlitz,
- Jean-Marie Charpentier pour la dalle Saint Lazare qui ne sera réalisée qu'en deuxième phase,
- Bernard Kohn sera l'architecte de 6 stations.

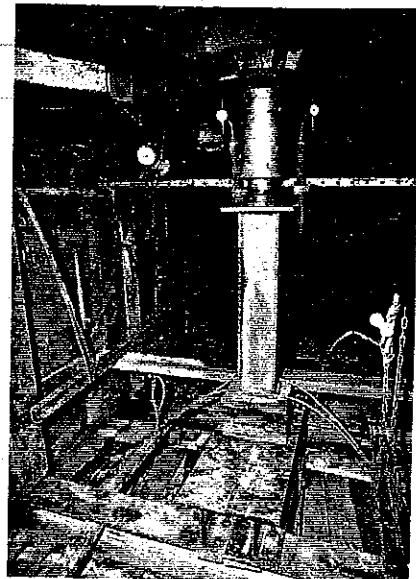
TRAVAUX PRÉPARATOIRES, DE RECONNAISSANCE ET D'ESSAIS

Très rapidement, en 1990, la RATP a décidé de compléter les informations, déjà importantes, en sa possession par la réalisation de cinq puits d'essais :

Le puits Maison Blanche, implanté à Proximité de l'avenue d'Italie, a pour objectif principal la reconnaissance des argiles plastiques, peu touchées en 1^{re} phase mais fortement concernées dans la deuxième (cliché n° 8).



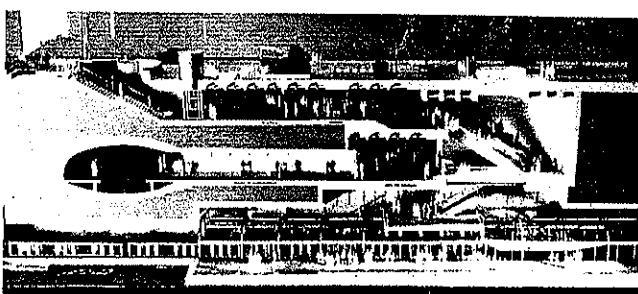
Cliché n° 8 - Puits Maison Blanche : argiles plastiques.



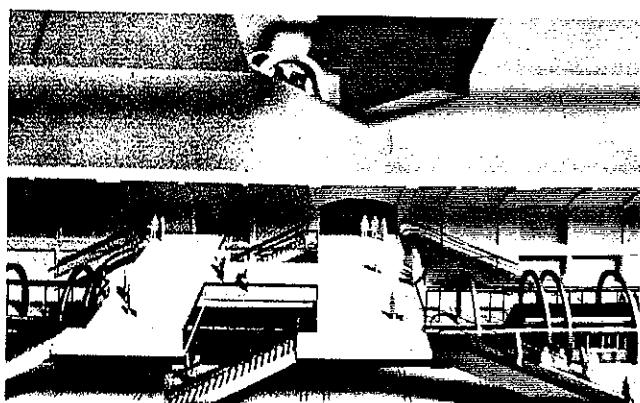
Cliché n° 9 - Puits Maison Blanche : essais de plaque.

D'une section de 5,00 × 4,00 m sur les 17 premiers mètres, il a été poursuivi en section de 4,00 × 4,00 m jusqu'à 26,00 m de profondeur, pour permettre le creusement sur 6,00 m environ d'une galerie de 2,50 × 2,50 m, entièrement dans les argiles plastiques, au contact immédiat du banc calcaire. Divers essais de chargement à la plaque ont été réalisés dans la galerie qui a été ensuite bétonnée et équipée pour une campagne de mesures contraintes et de déformation (cliché n° 9). En cours depuis septembre 1991, avec le concours de Simecsol, elle permettra de préciser les conditions de réalisation de la station Maison Blanche lors de la deuxième phase de Météor.

Le puits Dijon, réalisé à proximité de la future station, outre la reconnaissance en place des divers horizons géologiques concernés, a servi de zone de traitement test pour la consolidation étanchement des alluvions anciennes au ciment surmoulu, dans le souci d'utiliser des coulis non polluants. L'injection, réalisée à partir de forages



Cliché n° 6 - Maquette de la station Madeleine.



Cliché n° 7 - Maquette de la station Madeleine (détail).

RÉALISATION DES OUVRAGES

DE MADELEINE A GARE DE LYON

- Secteur "Cul-de-sac de Madeleine - Boulevard de la Bastille"

Ce secteur comporte :

- 1) Le tunnel à 2 voies sur 4.550 m environ, entre l'origine du projet et le boulevard de la Bastille, divisé en quatre tronçons par les stations Madeleine, Pyramides et Châtelet, sera réalisé à l'aide d'un bouclier à front pressurisé. Le montage de la machine, l'approvisionnement du chantier et l'extraction des déblais seront effectués à partir d'un puits de service situé boulevard de la Bastille. Le démontage de la machine s'effectuera à partir d'un puits d'extrémité implanté square Louis XVI.
- 2) La station Madeleine, implantée en tréfonds de la rue de Sèze, sera réalisée en totalité en souterrain à partir de deux puits de service qui seront intégrés dans les ouvrages d'accès place de la Madeleine et dans un ouvrage de ventilation prévu boulevard de la Madeleine (puits Sèze).

La voûte de la station, construite à l'avancement par panneaux successifs, prendra appui sur les culées préalablement établies.

La construction de ces ouvrages sera précédée d'un traitement de consolidation et d'étanchement des terrains. L'accès principal, situé dans la partie Nord-Est de la place de la Madeleine, sera réalisé entièrement à ciel ouvert, après remaniement des réseaux des divers concessionnaires.

Les travaux seront réalisés par phases permettant de maintenir la capacité de la circulation automobile à son niveau existant avant travaux.

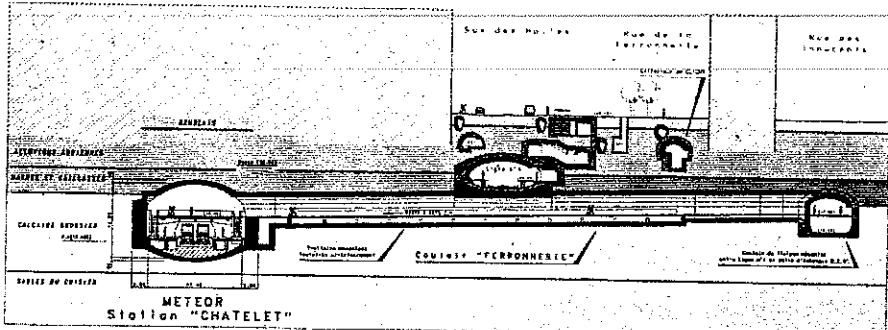
La liaison entre les quais de Météor et ceux de la ligne 8 du métro se fait par un couloir, implanté sous la rue Godot de Mauroy. Le puits permettant la réalisation de cet ouvrage est actuellement en cours.

3) La station Pyramides sera réalisée selon les mêmes méthodes que celles prévues pour la station Madeleine à partir des deux puits de service implantés avenue de l'Opéra. L'issue de secours, au Nord de la station sera réalisée à l'intérieur de l'un de ces puits et se raccordera aux accès existants de la station Pyramides de la ligne 7 du métro (cliché n° 14).

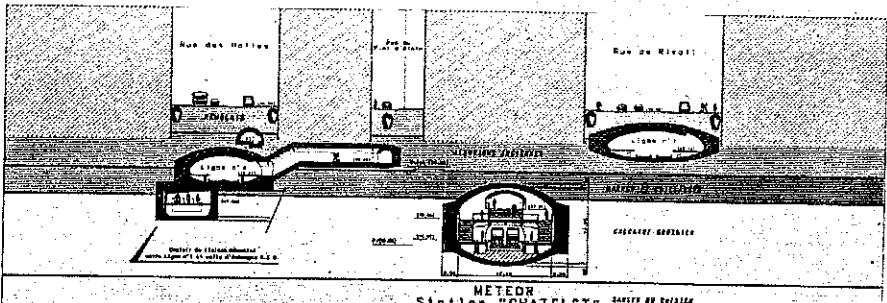
L'accès situé à l'extrémité Sud de la station Pyramides, sous l'avenue de l'Opéra, sera construit à ciel ouvert par phases successives "balayant" toute la largeur de l'avenue.

L'exécution de ces travaux nécessitera la limitation de la circulation automobile à deux files dans chaque sens.

Coupe 5.5



Coupe 6.6



Cliché n° 15 - Station Châtelet : coupes en travers.

4) La station Châtelet sera réalisée en souterrain à partir d'un puits de service implanté rue de la Ferronnerie, à l'extrémité du futur couloir de correspondance entre la station Météor et la gare RER Châtelet les Halles (cliché n° 15).

La voûte sera réalisée par la méthode Jacobson.

L'ouvrage d'accès rue des Lavandières Sainte Opportune, sera réalisé à ciel ouvert avec un phasage permettant de maintenir la desserte des riverains et l'accès des véhicules de

secours. Les déviations des réseaux seront réalisées par les services concessionnaires avant l'exécution des travaux de génie civil.

- Secteur "Boulevard de la Bastille - Boulevard Diderot"

Le tunnel, de section voûtée, sauf au passage en tréfonds d'immeubles comportant plusieurs sous-sols, est en partie contigu aux ouvrages de la ligne D du RER construits simultanément. Cet ensemble sera réalisé à l'avancement par des méthodes traditionnelles, après traitement d'étanchement et de consolidation par injection des sols, à partir de deux puits de service implantés avenue Ledru-Rollin et rue de Bercy.

- Secteur "Gare de Lyon"

Il se décompose en deux tronçons : 1) du boulevard Diderot à la rue Van Gogh, les ouvrages, tunnel, accès et locaux techniques, seront réalisés simultanément avec les ouvrages de la ligne D du RER (tunnels et parc de stationnement). Ils seront exécutés à ciel ouvert, à l'abri d'une enceinte étanche constituée de parois berlinoises (cliché n° 16).

Quatre phases de travaux sont prévues pour maintenir en permanence la desserte des riverains et la circulation dans la rue de Bercy. La voie d'accès au parvis de la Gare de Lyon sera supprimée pendant la durée des travaux.



Cliché n° 14 - Station Pyramides : puits préparatoire avenue de l'Opéra.



Cliché n° 19 - Vue générale du site rive gauche de la Seine (Cliché Air promotion).

La préfabrication des caissons se fera sur une plate-forme surmontant la darse de mise à l'eau implantée sur la berge rive gauche. Une seconde, ménagée dans la berge opposée, accueillera le caisson de rive. Les tunnels d'abouts seront exécutés de façon traditionnelle, après traitement de consolidation et d'étanchement des terrains environnants. Les déblais correspondants seront extraits d'un pre-

mier puits situé dans le tympan Ouest de la station Dijon pour l'ouvrage rive droite, et d'un second implanté dans la Zac de Paris-Seine-Rive-Gauche pour l'ouvrage rive gauche (voir travaux préparatoires).

L'ensemble des travaux sera conduit en respectant les contraintes imposées par le service de la Navigation pour le maintien des passes navigables.

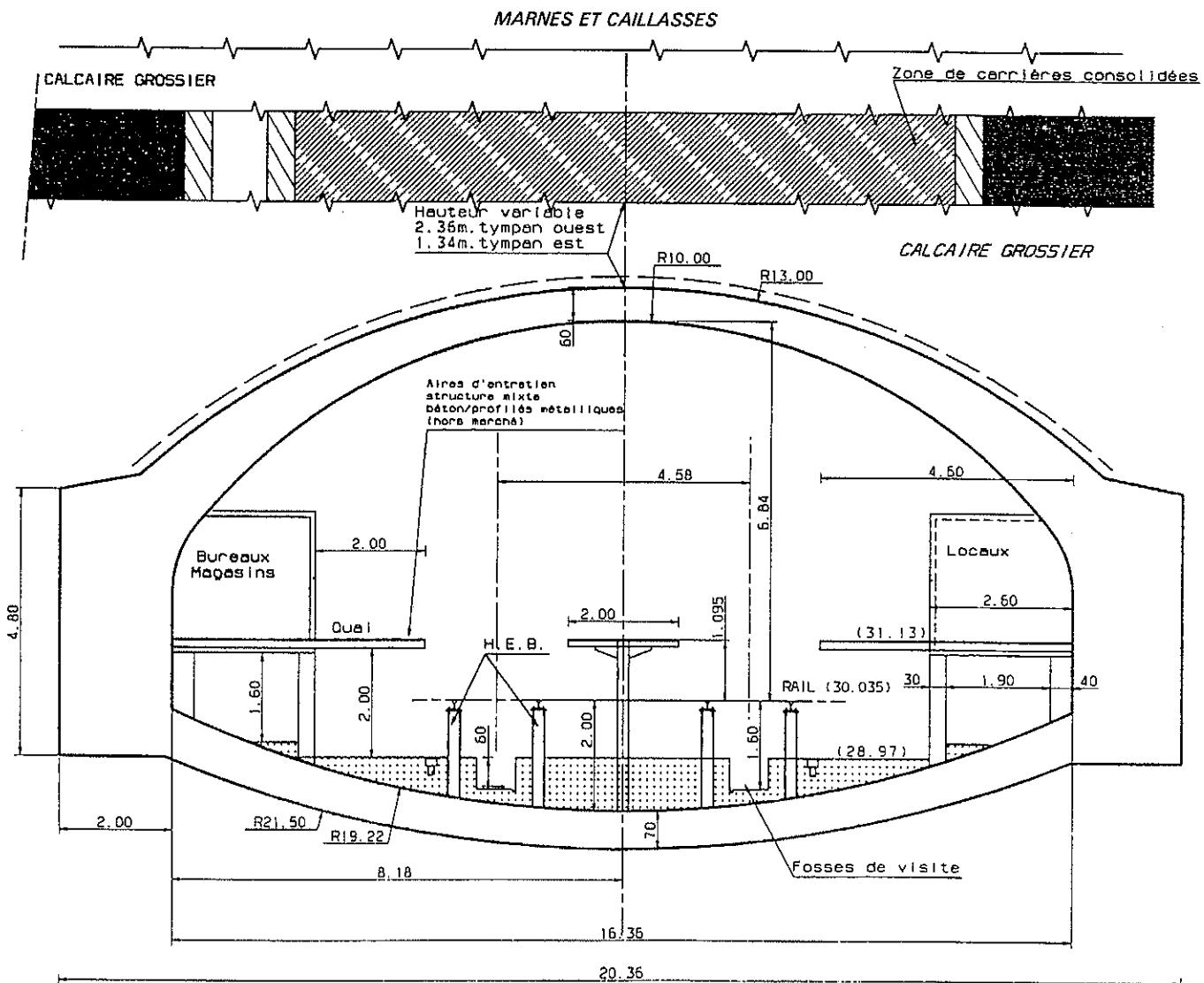
2) **Le tunnel entre Zac de Tolbiac et la future station Tolbiac-Nationale sera exécuté en méthode traditionnelle mécanisée, après confortation des carrières. L'extraction des déblais s'effectuera à partir de deux puits de service actuellement en cours rue du Chevaleret et à l'angle des rues de Patay et de Tolbiac. Ce dernier sera ensuite aménagé en ouvrage de ventilation.**

3) **L'ouvrage de la future station Tolbiac-Nationale sera construit entièrement en souterrain à partir d'un puits dont le terrassement est déjà entrepris. Il sera aménagé ultérieurement en accès de secours, à l'angle des rues de Tolbiac et du Château des Rentiers. Il sera constitué d'une voûte construite à l'avancement par anneaux successifs reposant sur des culées préalablement réalisées (cliché n° 20). Un accès de cet ouvrage sera réalisé à l'emplacement de l'accès principal de cette future station ; il est situé au carrefour des rues Nationale et de Tolbiac**

- Secteur "Zac de Tolbiac - Fin des travaux côté Maison Blanche"

Il comporte trois tronçons :

1) **La station Zac de Tolbiac, implantée sous le faisceau de voies SNCF de Paris-Austerlitz, sera réalisée sous maîtrise d'œuvre SNCF, partiellement à ciel ouvert et en souterrain. Un phasage délicat permettra le maintien des voies ferrées en activité et la réalisation simultanée de l'aménagement global du secteur Paris-Seine-Rive-Gauche (cliché n° 19).**



Cliché n° 20 - Site de maintenance Tolbiac-Nationale (coupe en travers).