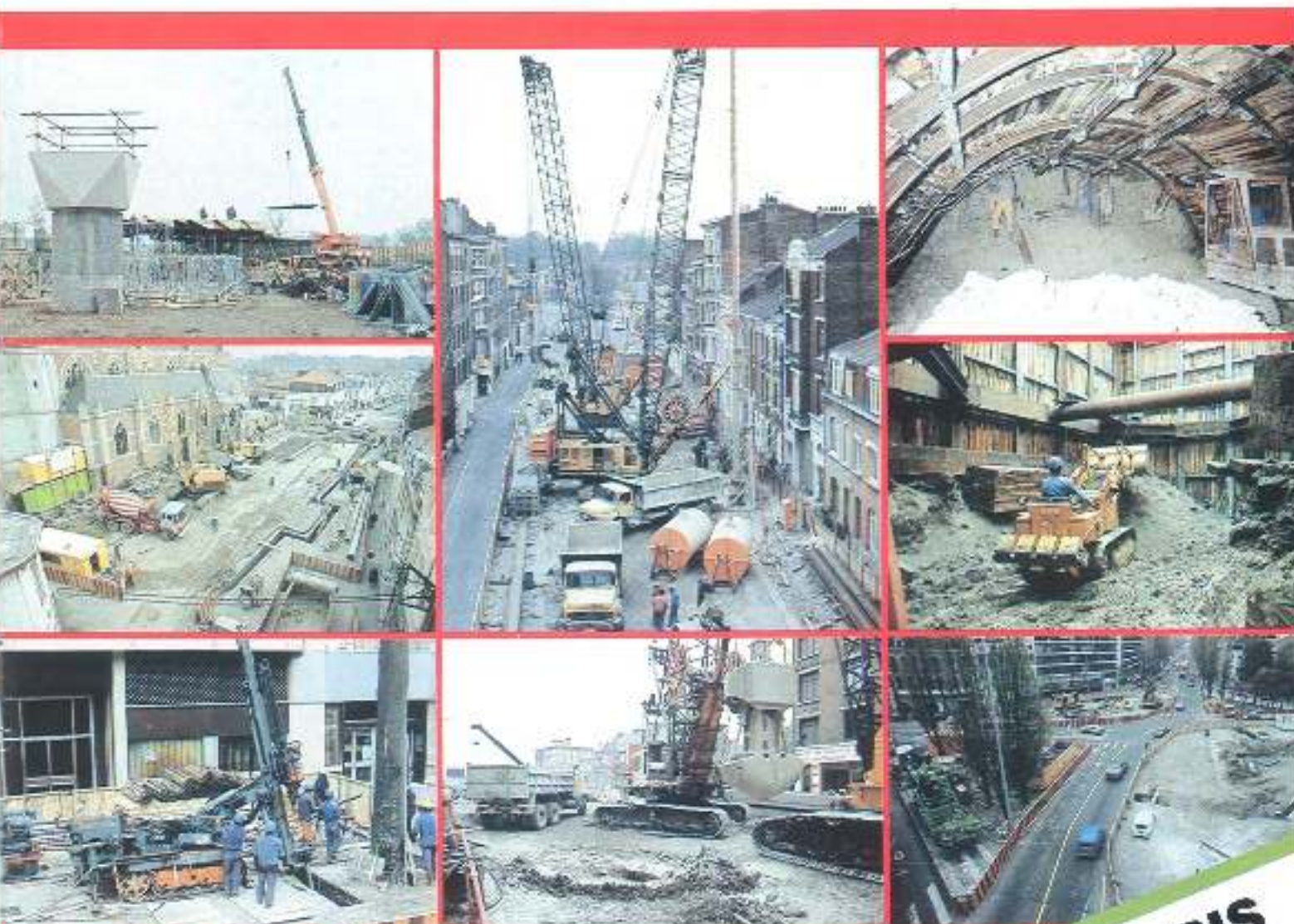




en direct
du
métro

COMMUNAUTE URBAINE DE LILLE



N° **14**
juin 1985

**LA LIGNE N° 1 BIS
C'EST PARTI !**

MAÎTRE D'OUVRAGE DU MÉTRO DE LILLE
COMMUNAUTÉ URBAINE DE LILLE
A. NOTEBART, Président
Député-Maire de Lomme



EN DIRECT DU MÉTRO N° 14 - JUIN 1985

2	Editorial
3-4	Informations
5	Ligne 1 : 1 an d'exploitation
6	L'implantation des stations de la ligne 1 bis
7	Les marchés
8-9	L'information du public
10 à 14	La ligne 1 bis : plan
	Dossier : la ligne n° 1 bis
	viaducs, tranchées, tunnels
14-15	Technique : L&T 3
	construction des stations
16	Technique : L&T 3
	creusement du tunnel par
	bouclier à pression de
	boue

Publié par la Communauté Urbaine de Lille
1, rue du Ballon - 59031 LILLE CEDEX
Directeur de la publication : Pierre PERRIN
Mise en pages : Arniek HALLART
Photos : studio DESROTTE, D.U.A.R.O.U.D.L.,
G. COOLENS N.V. ANVERS

Commission paritaire n° 1965 AD
ISSN 0221-7430
Imprimé par d'HALLUSSIY - Tourcoing
Dépôt légal 2^e trimestre 1985 - N° 56025
Reproduction libre

1		4
	3	
2		5
6	7	8

- 1) Le chantier du viaduc à proximité de l'hôpital Saint-Philibert.
- 2) Les travaux de la station Bourg.
- 3) Les travaux de la station Petite Chapelle.
- 4) Le chantier du tunnel sous le boulevard Montebello.
- 5) Le ponts Cimelière à Lomme en cours de terrassement.
- 6) Les injections dans la rue de Turénne à Lille.
- 7) Le "Kelly" à la station Petite Chapelle.
- 8) Les travaux de la station Comte d'Alsace.

Voilà maintenant deux ans que la ligne n° 1 du métro a commencé son service commercial ; le cinquante millionième voyageur sera accueilli à la rentrée prochaine, et près de 30 millions d'utilisateurs sont attendus en 1985. Ce succès commercial dépasse nos espérances, et a conduit la Communauté Urbaine à commander 16 rames supplémentaires, qui viendront s'ajouter aux 38 rames actuelles ; le parc complet permettra aux véhicules de passer toutes les minutes aux heures de pointe, écoulant ainsi confortablement une clientèle qui continuera à augmenter.

Ce succès commercial n'est possible que grâce au succès technique : le système fonctionne correctement, et nous voulons l'améliorer encore. Mais, au delà de la technique, le succès est avant tout psychologique : grâce au soin apporté à la conception de la ligne, et à la préparation de l'exploitation, le pari de l'automatisme intégral est gagné auprès de la population. A l'occasion de leurs nombreuses venues à Lille, les visiteurs du monde entier repartent avec cette conviction : oui, le VAL ouvre réellement de nouvelles perspectives dans le domaine des transports de voyageurs.

Forte du succès de la ligne n° 1, la Communauté Urbaine a décidé d'engager la réalisation de la ligne 1 bis : les chantiers de cette nouvelle ligne sont maintenant ouverts sur l'ensemble du parcours, et toutes les équipes travaillent pour une mise en service début 1989.

Cette revue "En direct du Métro" présente l'éventail des techniques qui sont mises en action pour la construction du gros œuvre. Il convient de noter l'évolution des procédés utilisés par rapport à la ligne n° 1, grâce aux progrès faits dans le domaine des travaux publics : en particulier, grâce à deux tunneliers, dont un construit par Fives-Cail-Babcock à Lille, près de 5 km de tunnels seront réalisés à l'aide de la technique du bouclier à pression de boue ; ce procédé, qui vient d'être introduit en France, pouvait, il y a un an encore, être considéré comme trop "luxueux" ; en réalité, les résultats d'appels d'offres ont montré sa compétitivité du point de vue prix et vitesse d'exécution ; quand l'expérience de la ligne n° 1 bis aura été acquise, cette technique de la pression de boue pourra être utilisée comme solution de base pour la réalisation de la ligne n° 2 du métro, qui reliera Lille à Roubaix et Tourcoing.

La revue "En direct du Métro" est un des moyens de renseignement de la population au sujet de la ligne 1 bis. Une antenne d'information, présentée dans ce numéro, est également à la disposition du public, et des réunions avec les riverains ont été organisées à plusieurs reprises. Dès que les chantiers seront suffisamment avancés, des visites, analogues à celles des travaux de la ligne n° 1, seront instituées. Ainsi, le public est et sera associé à la naissance de la seconde ligne de son métro.

Cette information ne peut évidemment pas supprimer les gênes occasionnées aux riverains par des chantiers d'une telle ampleur, malgré tout le soin apporté dans leur préparation et leur exécution ; je voudrais les remercier ici de leur compréhension, certain que le succès de la ligne n° 1 les aide à mesurer l'avantage potentiel, à exploiter, de la proximité prochaine d'une station de métro.

Arthur NOTEBART
Député-Maire de Lomme
Président de la Communauté Urbaine de Lille

informations

Le Val et ses visiteurs

Monsieur Jean AUROUX, Secrétaire d'Etat chargé des Transports, n'a pas manqué le rendez-vous du Métro de Lille, le 18 Avril dernier en compagnie de MM. CLAUZEL, Préfet de Région et NOTEBART, Président de la Communauté Urbaine de Lille.

Monsieur QUILES, Ministre de l'Urbanisme, du Logement et des Transports, s'était lui aussi intéressé à la technologie du VAL lors de son passage à Lille en Octobre 1984.

Le 18 Mars 1985, une délégation de 150 personnes, élus et techniciens, de la Communauté Urbaine de Strasbourg, conduite par son Président, Monsieur RUDLOFF, Maire de Strasbourg et Monsieur HOEFFEL, Président du Conseil Général du Bas-Rhin, a été accueillie par Monsieur DASSONVILLE, Premier Vice-Président de la Communauté Urbaine de Lille. Après un exposé général sur le VAL, les invités ont visité le garage-atelier de Villeneuve d'Ascq et emprunté le métro sur toute la longueur de la ligne n° 1.

Le 24 Avril 1985, des journalistes de Toulouse sont venus découvrir le Métro de Lille. Tout comme les Strasbourgeois, les Toulousains sont intéressés par l'implantation d'un système de transport en commun en site propre dans leur agglomération.

Le 10 Mai 1985, les membres de l'Association des Secrétaires Généraux des Grandes Villes et Collectivités Territoriales ont également visité les installations du Métro de Lille, en présence de leur président, Monsieur Pierre PERRIN, Secrétaire Général de la Communauté Urbaine de Lille.

Le Métro de Lille continue d'attirer de nombreux visiteurs français d'horizons très divers. Ont été reçus des spécialistes des transports, membres de l'U.T.P. (Union des Transports Publics), des représentants de l'A.P.U.M. (Association pour la Promotion



Arrivée de M. Paul QUILES à la station République.



Visite du Métro 4 de Lille par M. Jean AUROUX.



La délégation des élus et techniciens de la Communauté Urbaine de Strasbourg au Poste de Contrôle et de Commande.



Visite de l'Association des Secrétaires Généraux des Grandes Villes et Collectivités Territoriales.

Le lancement des travaux de gros-œuvre de la ligne n° 1 bis



L'enlèvement du premier panneau préfabriqué pour la réalisation de la station "Petite Chapelle" le Mercredi 17 Avril 1985, a consacré le lancement des travaux de gros-œuvre de la ligne n° 1 bis.

Cette manifestation s'est tenue en présence de Monsieur Arthur NOTEBART, Président de la Communauté Urbaine de Lille, Député-Maire de Lamain, Monsieur Pierre DASSONVILLE, 1^{er} Vice-Président de la Communauté Urbaine de Lille, Adjoint au Maire de Lille, Monsieur Gérard DELFOSSE, Député-Maire de Lambersart, Conseiller Général, Monsieur Claude DHKNIN, Conseiller Général, Maire de La Madeleine, Monsieur Claude SENEPART, Vice-Président de la Communauté Urbaine de Lille, Maire de Lesquin, Monsieur Jacques DOSCOT, Vice-Président de la Communauté Urbaine de Lille, Adjoint au Maire de Lambersart, Messieurs Marc-Philippe DAUBRESSE et Jean SALADIN, Adjoints au Maire de Lambersart et Monsieur le Secrétaire Général de la Communauté Urbaine de Lille, Pierre PERRIN.

Industrielle de la Métropole Nord), des membres de L.A.T.E.E. (Association Technique pour les Economies d'Energie).

Des visites ont aussi été organisées au profit d'élèves d'écoles d'ingénieurs, de l'Ecole d'Officiers d'Etat-Major de Compiègne, d'étudiants en architecture, en maîtrise de gestion ou de génie mécanique, ainsi qu'au profit d'associations (Rotary Club d'Armentières, Amicale des Anciens Elèves de l'Ecole des Arts et Manufactures, Société des Ingénieurs Professionnels de France, Amicale des Anciens Elèves du C.N.A.M.) et dans le cadre de jumelages ou d'échanges internationaux (étudiants américains en voyage en France, participants aux échanges de l'Association France - U.R.S.S.).

Mais beaucoup de visites proviennent de délégations étrangères. Le 16 Avril 1984, la Communauté Urbaine de Lille a reçu, tout au long d'une "journée visite", Monsieur Pierre MAUROY, Premier Ministre, Madame Edith CRESSON, Ministre du Commerce Extérieur, accompagnés d'une vingtaine de représentants de pays ayant des projets de transport collectif urbain : l'Algérie, l'Arabie Saoudite, la Belgique, le Brésil, la Bulgarie, le Canada, la Colombie, la Corée du Sud, les Etats-Unis, la Grande-Bretagne, la Hongrie, l'Inde, l'Indonésie, l'Italie, la Malaisie, le Mexique, la Pologne, le Québec, l'Egypte, la R.D.A., la R.F.A. et l'U.R.S.S.

En Juin 1984, le Premier Ministre de la République Populaire de Chine, Monsieur ZAO ZIYANG, a achevé son voyage officiel en France en visitant le Métro de Lille.

Le 9 Novembre 1984, Monsieur NOTEBART a reçu le Président de la République Fédérale d'Allemagne, Monsieur VON WEIZSACKER, de passage à Lille. Ce dernier a porté un grand intérêt aux installations du Métro et a posé de nombreuses questions sur la technologie du VAL lors de sa visite au Poste de Contrôle et de Commande.

De nombreux spécialistes des transports accordent aussi un intérêt particulier au Métro de Lille : ont été reçus le Conseil d'Administration de la Commission des Transports de Dallas, ainsi que celui des Transports Publics de Genève, des Fonctionnaires de la Direction des Transports de la Commission Européenne, les participants au voyage d'études annuel de l'association Aluminium Centrale de Düsseldorf, des groupes de mission venus du Japon.

Des représentants des Transports du Brésil, du Chili, de Chine, d'Algérie, d'Italie, d'Allemagne, des Pays Bas, de Belgique, ainsi que de certaines villes des Etats-Unis (Chicago, Houston, New York) sont également venus visiter les installations du VAL.

Certains responsables de collectivités ou de groupements politiques ont souhaité découvrir le Métro de Lille : Monsieur LAGASSE, Président de la Communauté Urbaine de Bruxelles et Monsieur GOMEZ-HURTADO, ancien Vice-Président de Colombie, Sénateur de Bogota. De même ont été reçus une délégation de Taïwan, conduite par le Maire de Taipei, les dirigeants des municipalités de Los Angeles et du Koweït, des élus de Berlin-Ouest, des représentants de Conseils Locaux de Grande-Bretagne.

Présentation du système VAL à M. ZAO ZIYANG.



M. Arthex NOTEBART, entouré de M. Pierre MAUROY et de Mme Edith CRESSON lors de la visite des Ambassadeurs.



M. VON WEIZSACKER manifeste un grand intérêt pour la technologie du VAL.

La commercialisation du Val : le 9 juillet 1985, Toulouse a opté pour le Val.

Depuis la mise en service du VAL à Lille, des progrès très sensibles ont été enregistrés, surtout au cours de l'année 1984, dans la commercialisation du VAL.

— En France, il faut citer la ville de Toulouse dont les responsables municipaux, départementaux et régionaux ont décidé de procéder aux dernières études comparatives VAL-Tramway en tunnel, après s'être assurés de l'aide de l'Etat à la construction d'un transport en commun en site propre.

La Communauté Urbaine de Strasbourg effectue actuellement le même type d'étude comparative VAL-Tramway en site propre.

— Aux Etats-Unis, le VAL a accompli des progrès significatifs et concrets : à Orlando (Floride), l'Association Matra/Sofrebu a été sélectionnée par les autorités locales, face à trois concurrents (2 américains et 1 canadien), pour présenter un dossier de concession à long terme d'un système VAL comportant :

- * le plan de financement des investissements,
- * le programme de construction,
- * le programme d'exploitation et de maintenance.

Rappelons que la première ligne du métro automatique d'Orlando, d'une longueur d'environ 18 kilomètres, doit relier le centre

touristique "International Drive" aux parcs d'attractions de "Sea World" et "Epcot". A terme, trois lignes de métro, soit plus de 50 kilomètres, sont prévues, desservant le centre administratif et des affaires d'Orlando, ainsi que l'aéroport international. Matra/Sofrebu co-maîtres d'œuvre, se sont assurés la coopération industrielle de Martin Marietta, groupe de haute technologie et de Hubbert Construction, entreprise de génie civil d'Orlando.

Matra Transport a mis en place une délégation commerciale depuis le 1^{er} Septembre 1984 à Orlando.

— A Jacksonville (Floride), Matra Transport a répondu aux offres techniques qui sont en cours d'évaluation, avant sélection des concurrents autorisés à remettre une soumission de prix.

— A Chicago, Aéroport O'hare, le VAL vient d'être sélectionné et se trouve face à deux concurrents Nord-Américains.

— D'autre part, Matra Transport espère être qualifié pour la construction des navettes d'aéroport de J.-F. Kennedy à New York et John Dulles à Washington.

— L'échec récent du projet de métro lourd à Houston (Texas) et l'abandon probable du métro traditionnel à Los Angeles devraient donner au VAL de nouvelles chances de pénétration de ce marché américain, difficile mais important.

Prospection dans le monde

Outre les Etats-Unis qui demeurent le premier marché potentiel, des zones géographiques ont été définies et à l'intérieur de ces zones, des villes font l'objet d'actions prospectives. Ce sont :

* l'Europe où Genève tient une place importante dans les actions commerciales de Matra Transport, ainsi que la Grande-Bretagne et bientôt l'Espagne et l'Italie.

* le Moyen Orient, où le Koweït et l'Arabie Saoudite procèdent à des études d'implantation de systèmes de transport léger en site propre.

* l'Afrique du Sud avec 3 villes : Johannesburg, Durban et Port Elizabeth.

* l'Extrême Orient et plus particulièrement Taïwan où les villes de Taipei et Kaohsiung ont exprimé un intérêt certain pour le système VAL, mais aussi la Corée du Sud pour des villes telles que Daegu ou Incheon.

* l'Amérique du Sud où l'Argentine, la Colombie, l'Equateur et le Venezuela pourraient à moyen terme s'intéresser à l'implantation d'un VAL dans des villes telles que Cordoba, Quito ou Maracaibo.

Ainsi 1985 sera une année importante pour la commercialisation du VAL.

Ligne 1 : un an d'exploitation

Durant les quatre premiers mois de l'année 1984, l'exploitation commerciale a concerné uniquement la partie Est de la ligne, entre la terminus "4 Cantons" et la station "République", pendant que Matra assurait l'intégration, la mise au point et les essais de la section "République" - "C.H.R. B.-Calmette". En Avril, Comeli a effectué une "marche à blanc" sur la ligne complète, qui a permis de vérifier et de tester la partie nouvelle en régime normal d'exploitation.

Le 2 Mai, la totalité de la ligne n° 1, 18 stations sur plus de 13 kilomètres, était ouverte au public. Cette mise en service était bien évidemment accompagnée de la restructuration du réseau de bus urbain, afin d'améliorer le service offert en s'appuyant sur des correspondances bus-métro aux stations "République", "Porte des Postes", "C.H.R. B.-Calmette" et "C.H.R. B.-Calmette".

Dès le mois de Mai, la fréquentation moyenne des jours ouvrables comprise entre 50 000 et 55 000 voyageurs/jour — avant la mise en service totale — bondissait à 90 000 voyageurs/jour, démontrant l'intérêt manifeste du public pour ce nouveau tronçon de ligne. Après la baisse normale du trafic durant la période de vacances, la fréquentation des jours ouvrables durant le dernier trimestre dépassait 105 000 voyageurs/jour.

Ainsi, au cours de l'année 1984, 21 millions de voyages ont été effectués sur la ligne n° 1, tandis que les rames faisaient 120 000 fois l'aller-retour, parcourant ainsi 2,9 millions de kilomètres, soit pratiquement une fois et demie le tour de la Terre chaque semaine. Près de 30 millions de voyageurs sont attendus au cours de l'année 1985.

Bien qu'encore à ses débuts, en cette année 1984, le Métro de Lille a offert une qualité de service aussi bonne que celle offerte par des métros confirmés. De plus, cette qualité a été en progression constante comme le montrent les quelques chiffres suivants :

- l'assurance de ponctualité, qui mesure la probabilité qu'un voyageur effectuant un parcours de 10 minutes ne subisse pas de retard de plus de 4 minutes, a toujours été supérieure à 99% et a atteint durant le dernier trimestre 99,6% — ce qui revient à dire, que statistiquement, un usager pouvait effectuer deux voyages chaque jour durant sensiblement 4 mois sans subir de retard supérieur ou égal à 4 minutes ;
- le respect de l'intervalle des trains par rapport au programme théorique a toujours été supérieur à 90% et a atteint en fin d'année 95% ; c'est-à-dire que 5% seulement des trains sont décalés de plus de 15 secondes ;
- la fréquence maximale à l'heure de pointe du matin qui, en début d'année, était de

1 mn 48 s a été réduite à 1 mn 30 s pour faire face à l'accroissement de la demande. Il convient de se souvenir qu'à la station "Gares", où le temps de stationnement nominal est de 25 s à l'heure de pointe du matin, il suffit à un voyageur qui arrive sur le quai au moment de la fermeture des portes d'une rame, d'attendre 65 secondes pour que la rame suivante soit arrêtée portes ouvertes.

Bien sûr, même si les perturbations sont rares, le retard est extrêmement pénalisant pour l'ensemble des voyageurs concernés, et chaque incident donne lieu à des analyses poussées pour en cerner les causes et en déduire les modifications souvent mineures mais indispensables pour améliorer encore la certitude pour chaque voyageur d'arriver à sa station de destination à l'heure prévue.

Parmi les 40 millions de voyageurs, qui ont utilisé le VAL à ce jour, seules quelques chutes dans les escaliers fixes et mécaniques sont à déclarer.

Les Agents d'Opération en Ligne de Comeli ont, dans les stations et les rames, accueilli, renseigné les voyageurs, qui, pour une part importante, étaient de nouveaux utilisateurs du Métro et qui souhaitaient des informations sur les tarifs, les correspondances métro-bus, l'usage du métro, etc... Ils ont également procédé au contrôle de tickets qui fait l'objet d'une organisation rigoureuse, mais souple et variée, permettant les contrôles légers répartis en plusieurs points de la ligne avec des contrôles groupés où tous les voyageurs en transit dans une station sont contrôlés. A noter d'ailleurs que pratiquement, 6 voyageurs sur 10 n'ont pas besoin de composer leur ticket à l'arrivée en station, car, ou bien ils sont en correspondance depuis le bus ou le tramway, ou bien ils sont abonnés hebdomadaires ou mensuels, ou titulaires d'une carte à vue comme les personnes âgées ou certains demandeurs d'emploi.

La station "Gares", véritable "pleque tournante" de tous les transports en commun — métro, tramways, bus urbains et interurbains, trains SNCF, taxis — génère à elle seule un peu plus de 20% du trafic Métro.

Les stations "Rihour" et "République", de l'hyper-centre de Lille, représentent chacune sensiblement 10% du trafic, et il faut remarquer que leur fréquentation a fortement augmenté (+ 70%) lors de l'ouverture totale de la ligne.

Les stations de la partie Est de la ligne représentent à peu près 40% du trafic, avec une prépondérance des stations "Port de Bois" et "Hôtel de ville".

L'extrémité Ouest de la ligne génère un peu plus de 20% des voyages, avec un rôle important pour la station "Porte des Postes" qui se trouvera confortée à l'horizon 1989,

puisque elle sera station de correspondance entre les lignes 1 et 2 bis.

Cette année, marquée par un fort accroissement de l'utilisation, a connu son point culminant lors de la Braderie de Lille les 2 et 3 Septembre. Le Métro a été en exploitation ininterrompue depuis le Dimanche matin 8 h 30 jusqu'au Mardi matin 0 h 30. C'est pratiquement le seul moyen non décongestionnant d'accès et de déplacement à l'intérieur de cette énorme manifestation populaire. 350 000 voyages ont été effectués durant cette période, dont la plupart durant l'après-midi et la nuit du Dimanche, où, pendant 12 heures continues, le Métro a fonctionné à l'intervalle d'heure de pointe de 1 mn 40 s ou 2 mn permettant même dans les stations les plus chargées (Gares, Rihour, République) l'écoulement sans file d'attente d'un flux continu de "bradeux". Cela est une démonstration évidente de la souplesse et de la performance du système totalement automatique, car jamais un tel service n'aurait été possible s'il avait fallu disposer d'un conducteur ou d'un agent d'accompagnement pour chaque rame.

Les Fêtes de la Braderie ont, comme en 1983, montré que le métro était un des éléments essentiels à la vie dans la ville. Mais, afin que chaque jour la population s'approprie davantage son Métro, Comeli a poursuivi les efforts entrepris avant même la mise en service commerciale.

Différents dispositifs et formes d'échanges ont été progressivement mis en place et intégrés au fonctionnement quotidien :

- réunions trimestrielles d'information avec les associations représentatives des usagers et des consommateurs ;
- groupe de travail avec des grandes associations culturelles et d'action sociale de la région ;
- rencontres et échanges entre les agents de Comeli et les différents partenaires sociaux et culturels qui interviennent dans chacun des quartiers desservis par le Métro ;
- prise en compte et gestion par COMELI, des projets d'information et d'animation dans l'ensemble Métro qui sont proposés par le secteur associatif.

Toutes ces actions et les résultats correspondants conduisent à penser que, plus qu'un moyen de transport, le Métro est aussi un site intégré à la ville et à la vie, où l'expression culturelle reflétant la diversité et la richesse des populations qui l'utilisent, peut se développer.

Au titre des résultats concrets, il faut noter que le vandalisme qui engendrait un sentiment d'insécurité ne s'est pas développé jusqu'à maintenant, et qu'ainsi, le VAL reste, à toute heure du jour ou de la nuit, un élément primordial de déplacement facile et agréable, élément fondamental dans la qualité de vie d'une métropole.



L'implantation des stations de la ligne n° 1 bis

La ligne N° 1 bis, conformément à la délibération du Conseil de Communauté Urbaine du 3 Février 1984, se développe sur les communes de Lomme, Lambersart et Lille. Cette ligne de 12 kilomètres prend son origine dans le secteur de l'hôpital Saint-Philibert pour aboutir à la gare de Lille. Depuis l'hôpital Saint-Philibert, la ligne s'élève en viaduc jusqu'à la Rocade Nord-Ouest à partir de laquelle elle ponce en tunnel, pour passer sous le cimetière du Bourg, et rejoindre l'avenue de Dunkerque à la hauteur de la place du Maréchal Léclerc. Elle emprunte un souterrain le tracé de l'avenue de Dunkerque, passe sous les deux bras de la Deûle, arrive à la place Leroux de Faquemont et continue en tunnel sous la rue de Turenne pour rejoindre la place Cormontaigne.

Puis, la ligne emprunte en tranchée couverte le boulevard Montebello et arrive à la place Barthélémy Dorez, où elle croise la station "Porte des Postes" de la ligne n° 1. Ensuite, elle est implantée en viaduc sur les boulevards de Strasbourg, d'Alsace et de Belfort et s'élève au-dessus de la gare Saint-Sauveur jusqu'au niveau de la rue Camille Guérin.

Elle rejoint la station "Gares", autre station de correspondance avec la ligne n° 1, en passant sous le boulevard du Maréchal Vaillant et en tranchée couverte dans les rues Saint-Sauveur, des Augustins, Saint-Genois et du Priez.

La ligne n° 1 bis comporte, y compris les deux stations de correspondance avec la ligne n° 1, 18 stations, lesquelles sont distantes en moyenne de 680 mètres. Comme pour la ligne n° 1, la longueur des quais a été établie pour accueillir, lorsque le trafic le nécessitera, des rames de quatre voitures (ramas de deux voitures en première phase). L'aménagement des stations souterraines et l'architecture générale des stations aériennes sont confiés à différents architectes.

1) l'implantation des stations

Des principes identiques à ceux de la ligne n° 1 ont déterminé l'emplacement précis des stations, en fonction de l'environnement urbain et des correspondances avec les bus.

D'une façon générale, les stations sont situées là où les flux de circulation sont les plus importants (à proximité d'un carrefour, sur une place ou près d'un établissement). L'implantation des accès a été étudiée pour ne rompre en rien le fonctionnement du tissu urbain. L'appellation actuelle des stations et leur adresse sont les suivantes :

"Saint-Philibert" : station aérienne, entre la rue du Grand But et l'hôpital Saint-Philibert, elle dessert aussi un centre commercial et un vaste parc de loisirs actuellement en cours de réalisation.

"Bourg" : implantée sous l'avenue de Dunkerque, sous la place du Maréchal Léclerc, elle se situe à proximité de l'église Notre-Dame-de-la-Visitation.

"Maison des Enfants" : située sous l'avenue de Dunkerque à l'intersection avec la rue Jules Guesde, elle intéresse de même que la station "Bourg", la cité des Cheminots, légèrement en retrait.

"Mittérise" : localisée sous l'avenue de Dunkerque, à proximité du croisement avec la rue de Perennes, comme la station "Maison des Enfants", elle dessert le quartier de la Mittrise.

"Pont Supérieur" : construite sous l'avenue de Dunkerque, à l'intersection constituée par la rue Auguste Bonte et la rue de la Gare, elle intéresse en particulier le secteur du Mont-a-Camp et celui de la Carnoy.

"Lomme-Lambersart" : située sous l'avenue de Dunkerque, entre l'avenue de la République et la rue Vaillant, elle s'inscrit dans un secteur à tissu urbain très dense, au nord de la partie centrale de la ville de Lomme où se situe l'hôtel de ville, au quartier de Cantaleu à Lambersart.

"Cantaleu" : implantée sous l'avenue de Dunkerque, entre la rue du Marais de Lomme et la rue Turgot.

"Petite Chapelle" : localisée sous l'avenue de Dunkerque à proximité de l'avenue Marx Dormoy, elle dessert par la rue Henri Regnault, le quartier des Bois-Blancs et par l'avenue Marx Dormoy, un complexe sportif et une clinique.

"Port de Lille" : implantée à l'entrée de la rue de Turenne, à proximité de la place Leroux de Faquemont.

"Cormontaigne" : sous la place Cormontaigne, cette station se trouve au carrefour des rues d'Isly et de Turenne et des boulevards Digo Daniel et Montebello.

"Montebello" : construite sous le boulevard Montebello à la hauteur de la rue d'Isly. Cette station dessert les quartiers sud de Wazemmes par les rues d'Isly, d'Arcole et d'Esquermes.

"Porte des Postes" : cette station réalisée sous la place Barthélémy Dorez au carrefour de la rue des Postes avec les boulevards Montebello, Victor Hugo, de Metz et de Strasbourg et la rue du Faubourg des Postes, croise la ligne n° 1 et permettra des échanges faciles. En surface, deux accès supplémentaires à celui déjà en service dans le cadre de la ligne n° 1 seront situés sur les trottoirs sud, l'un à l'angle du boulevard de Metz et l'autre à l'angle du boulevard de Strasbourg. Ces accès, reliés entre eux par un couloir souterrain, constitueront un cheminement piéton entre les boulevards de Metz et de Strasbourg.

"Porte d'Arras" : station aérienne située sur le boulevard d'Alsace à proximité immédiate de la place Jacques Fabvier, elle intéresse le faubourg d'Anas, le lycée Baggio et le quartier de Lille-Moulins.

"Porte de Douai" : station aérienne implantée au droit de la place Fernig à proximité du carrefour constitué par le croisement de la rue de Douai avec le boulevard d'Alsace et le boulevard de Belfort. Elle dessert les lycées Faidherbe et Gaston Berger.

"Porte de Valenciennes" : station aérienne implantée sur le boulevard de Belfort, au nord de son intersection avec la rue Kellerman, elle est située de manière à bien desservir le secteur des logements collectifs.

"Foire Commerciale" : localisée sous le terrain central du boulevard du Maréchal Vaillant, cette station se situe à proximité de la Foire Commerciale et desservira les boulevards Louis XIV, Calmette et le secteur Saint-Sauveur.

"Kennedy-Hôtel de ville" : cette station se trouve sous le carrefour constitué par la rue Saint-Sauveur et l'avenue Kennedy, au cœur du quartier Saint-Sauveur, où se situe la Val-de-Lille.

"Gares" : l'arrivée de la ligne n° 1 bis, en position centrale dans la station sur une partie de l'emprise du tramway, en modifiera les positions d'arrivée et de départ. Les correspondances avec la ligne n° 1 et le tramway s'effectueront quai à quai.

II) les opérations liées à l'exploitation

Le matériel roulant de la ligne n° 1 bis sera identique à celui de la ligne n° 1 et circulera indifféremment sur les deux lignes. Compte tenu de l'augmentation de la fréquentation de la ligne n° 1, le parc total du réseau sera porté de 58 à 83 rames.

Garage : situé à l'extrémité ouest de la ligne, à proximité de la rue du Grand-But, il permet le stockage des rames la nuit. C'est dans ce garage que s'effectueront les travaux de nettoyage et de petit entretien, le gros entretien étant réalisé à l'atelier de Villeneuve d'Ascq.

Poste de contrôle et de commande : le P.C.C. de la ligne n° 1 bis sera implanté à la station "Gares" dans les locaux actuellement disponibles. Le P.C.C. de la ligne n° 1 y sera également transféré.

Parkings : la C.U.C.L. prévoit en bout de ligne dans le secteur du Grand But, un parking de rabattement pouvant atteindre à terme une capacité de 1000 places. En outre, dans le secteur de la Porte des Postes, à proximité du périphérique sud, un autre parking sera construit en liaison avec la station.

Marchés

Pour réduire le délai d'exécution et permettre l'intégration du plus grand nombre possible d'entreprises, le gros-œuvre de la ligne n° 1 bis a été divisé en huit lots. Préalablement à la construction des ouvrages, la C.U.C.L. procède à d'importants remaniements des réseaux d'eau, de gaz, d'électricité dans la zone d'influence des travaux pour y dégager les emprises nécessaires aux chantiers.

Travaux préliminaires de voirie et réseaux divers

LOT 2 : de la Rocade Nord-Ouest à la rue Guilbert à Lomme.

Derudder, Ferez, Sade, Demarthe, CGEE Alstom, Meuris Cochery, GCN.

LOT 3 : entre la rue Fernand Guilbert à Lomme et l'avenue Marx Dormoy à Lille.

SNC Quillery, Lefebvre, Sobes, ERTIP, RCFG, CGEE Alstom, Sade, SEN.

LOT 4 : entre l'avenue Marx Dormoy et la rue Flamen à Lille.

Baughat, Santorre, Sutra TP, GCN, Sobes.

LOT 5 : entre la rue Flamen et la rue Bayard à Lille.

Dans le secteur de la station "Porte des Postes" :

SGTN, Lamblin, Sobes, ERTIP, CGEE Alstom, Bonna.

Dans le secteur de la station "Montebello" :

SGTN, Lamblin, Sobes, ERTIP, CGEE Alstom.

LOT 6 : de la rue Bayard à la rue Blanqui à Lille.

Ferez, Sutra TP, Sobes, Sade, Meuris Cochery, SGTN.

LOT 8 : du boulevard du Maréchal Vaillant au Parvis Saint-Maurice.

Huys Heunet, Carlier, Norelec, Demarthe, Sade.

Travaux de gros œuvre et réseaux d'accompagnement

LOTS 1 et 6 : viaduc reliant le garage-atelier à Lomme à la Rocade Nord-Ouest, viaduc reliant la rue Bayard à la place Guy de Dampière et viaduc reliant la place Guy de Dampière à la rue Camille Guérin.

Longueur : 3167 mètres.
Norpac, Lapolvre, Sade, LMEN, Sobes, Meuris Cochery, OGEE Alstom, GON.

LOT 2 : souterrain profond et station compris entre la Rocade Nord-Ouest et la rue Fernand Guilbert à Lomme.

Longueur : 1078 mètres.
Fougerolle, Fourre et Rhodes, Prévost, Rabot, Outilleu, RCFC, SGE/TPI, EMCC, ETF.

LOT 3 : souterrain circulaire profond et stations compris sous l'avenue de Curkerque entre la rue Fernand Guilbert à Lomme et l'avenue Marx Dormoy à Lille.

Longueur : 3593 mètres.
Moriconi, SGTN, Urbaine de Travaux, Wayas und Freytag, BCL, Soléranche, BRGM, Forclum, Lamblin, Sade, Satelec.

LOT 4 : souterrain profond et stations compris entre l'avenue Marx Dormoy et la rue Flamen à Lille.

Longueur : 1241 mètres.
Fougerolle, Fourre et Rhodes, Prévost, Rabot, Outilleu, RCFC, SGE/TPI, ETF, Morillon, Corvol, Courbot.

LOT 5 : tunnel cadre et stations compris entre la rue Flamen et la rue Bayard à Lille.

Longueur : 1340 mètres.
Norpac, SNC Gillery, Boschetti Wilhelmi, Soléranche, LMEN, Sobes, OGEE Alstom, Santarna, Lamblin.

LOT 7 : tranchée couverte dans le boulevard du Maréchal Vaillant à Lille.

Longueur : 402 mètres.
Campanon Bernard, Ceroni Constructions, Dragages et Travaux Publics, Bachy, SCREG, OGEE Alstom.

LOT 8 : souterrain profond et station compris entre les stations "Foire Commerciale" et "Gares" à Lille.

Longueur : 950 mètres.
Bouygues, Norpac, LMEN, Sobes, OGEE Alstom, Santarna, Lamblin.
Construction de bouclier : Flives, Cail Babcock.



Dans l'attente d'information, une adresse assure les permanences pour répondre aux questions du public.

L'information

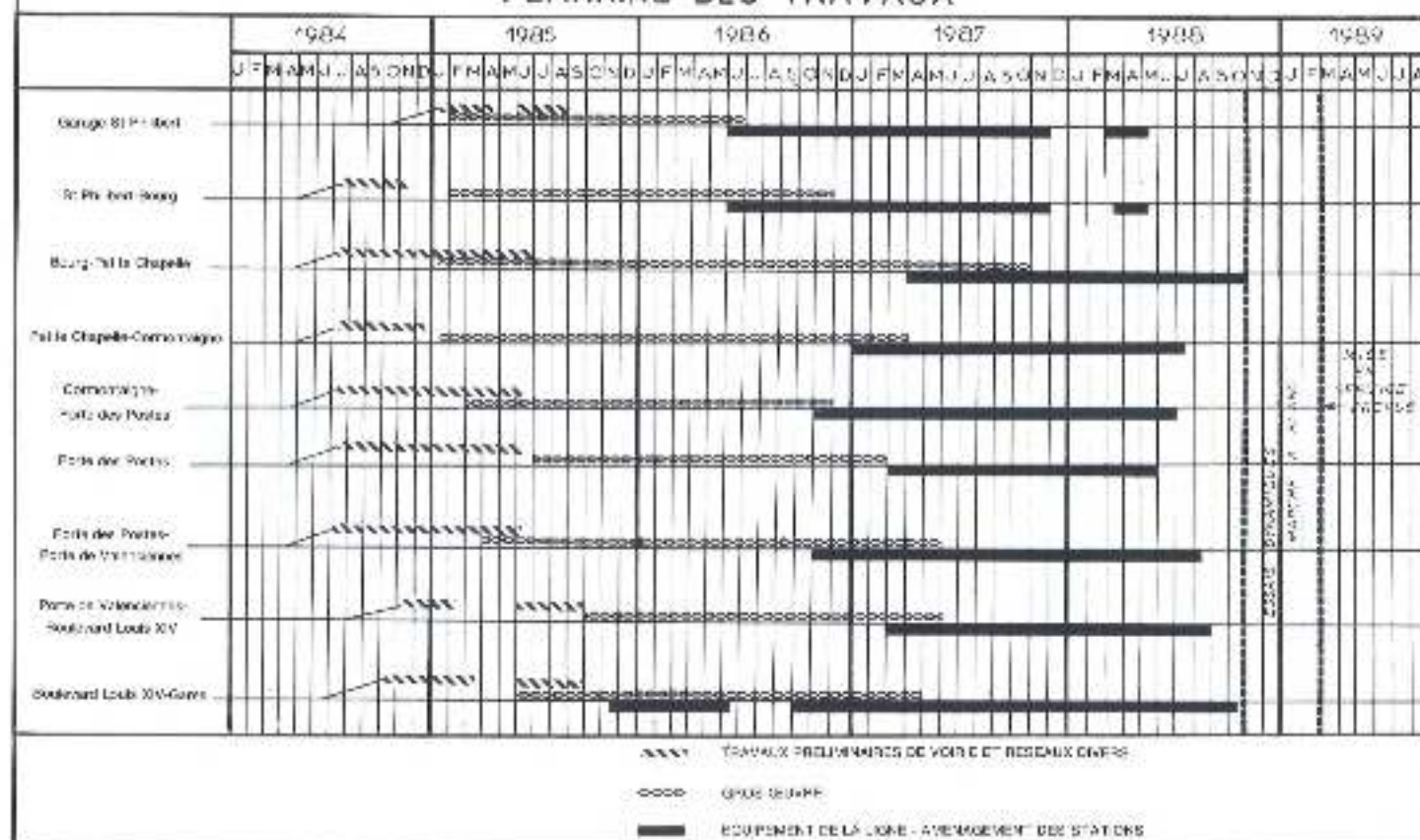
Conformément à la méthode adoptée pour la ligne n° 1, la Communauté Urbaine de Lille poursuit son action d'information, notamment auprès des riverains concernés par les travaux de la ligne n° 1 bis. Le revue "En Direct du Métro" constitue l'un des éléments de cette action.

Une cabine d'information, peinte aux couleurs du VAL, s'est ouverte au public le 14 février 1985. Elle se situe pour l'instant à proximité du numéro 291, avenue de Curkerque à Lomme, en face de l'intersection avec la rue Gabrielle Bouveur et la rue de l'Eglise à Lambersart. Les visiteurs peuvent obtenir auprès des hôtesses, tous les renseignements concernant le déroulement des chantiers et consulter les plans relatifs aux déviations de circulation pendant les travaux. Pour ceux qui souhaitent obtenir des informations plus générales, un audiovisuel présente le système VAL et la ligne n° 1 bis dans son ensemble. Des échantillons sur la nature du sous-sol, relevés lors de différents sondages, sont aussi exposés. Deux panneaux situés à "Gares" et "Porte des Postes", futures stations de correspondance entre la ligne n° 1 et la ligne n° 1 bis, montrent le tracé et l'implantation des stations de la ligne n° 1 bis. Ce point d'information est ouvert au public :
du lundi au vendredi : 10 h - 13 h et 14 h - 18 h
le samedi : 10 h - 13 h et 14 h - 19 h

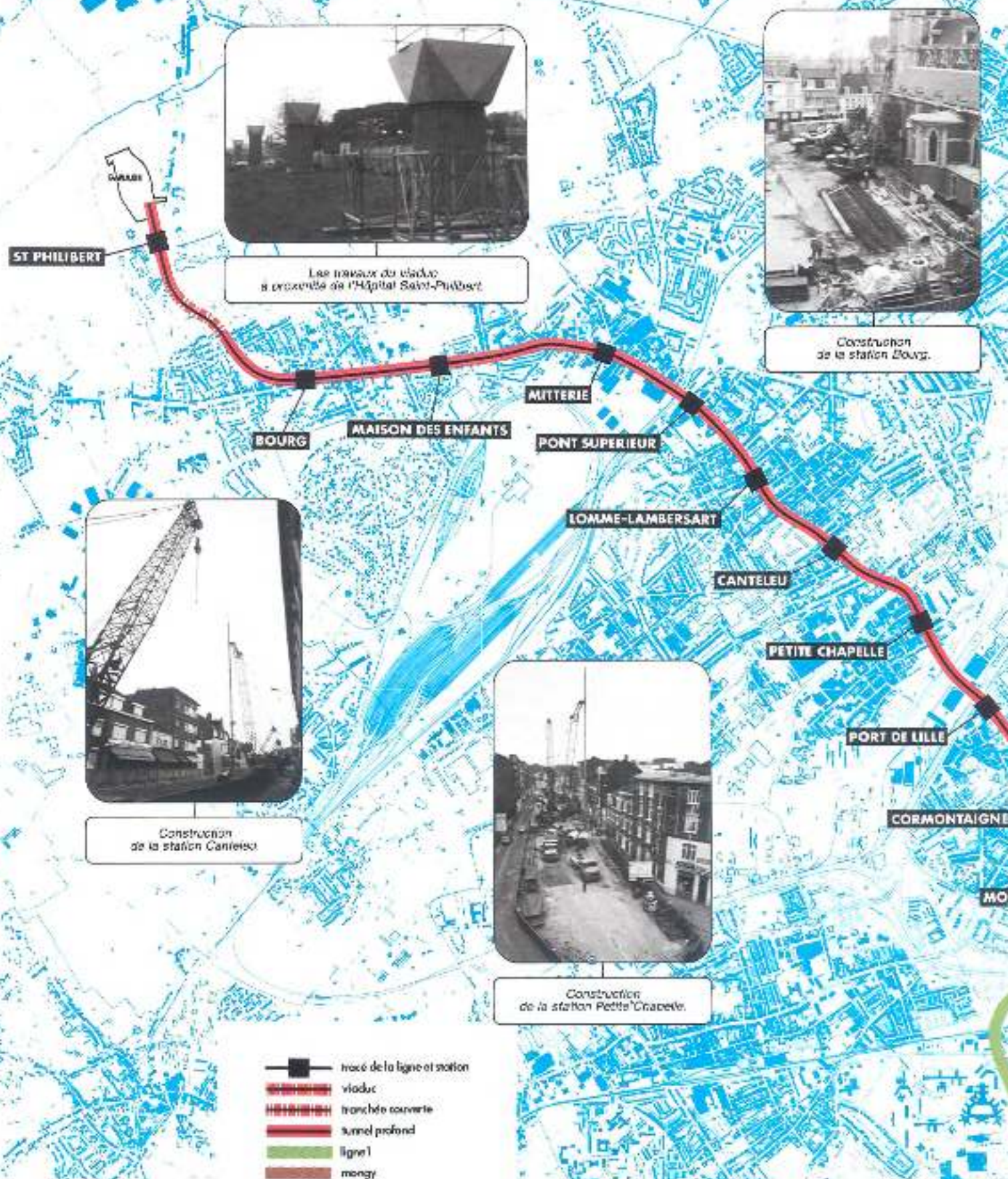
Une première réunion pour les riverains de Lomme et Lambersart, présidée par Monsieur Arthur NOTEBART, Président de la Communauté Urbaine de Lille, Député-Maire de Lomme, Monsieur Gérard DELFOSSE, Député-Maire de Lambersart, Conseiller Général, Monsieur Gérard THIEFFRY, Adjoint au Maire de Lille, a été tenue dans le Grand Hall de l'Hôtel de Ville de Lomme, le mercredi 13 février 1985.

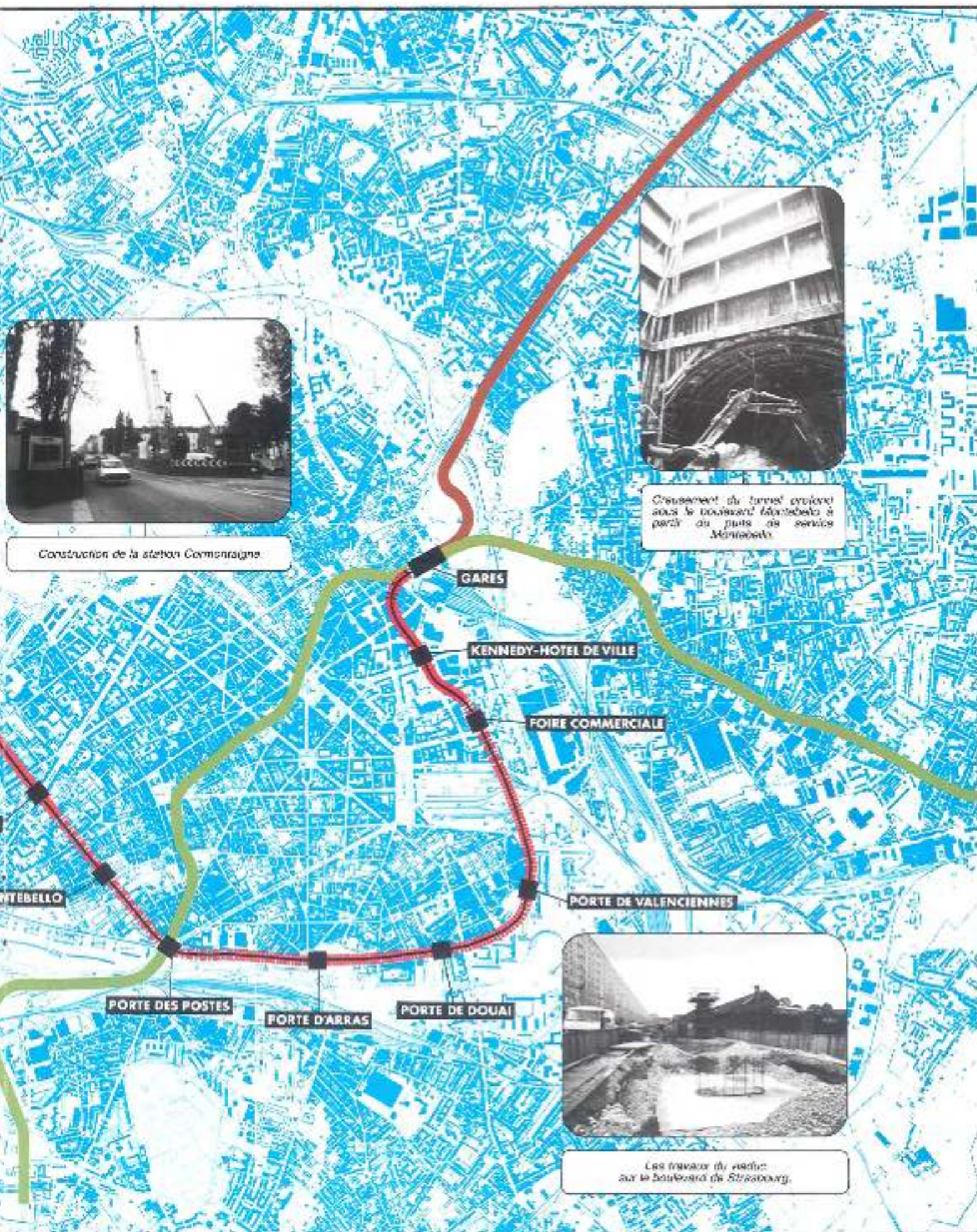
De la même façon, les riverains de la ville de Lille ont été tenus informés des travaux les concernant, lors d'une réunion présidée par Messieurs Arthur NOTEBART, Gérard THIEFFRY et Pierre DASSONVILLE, Premier Vice-Président de la Communauté Urbaine de Lille, à la Mairie de Quartier de Wazemmes le vendredi 15 février 1985.

PLANNING DES TRAVAUX



la ligne n° 1 bis



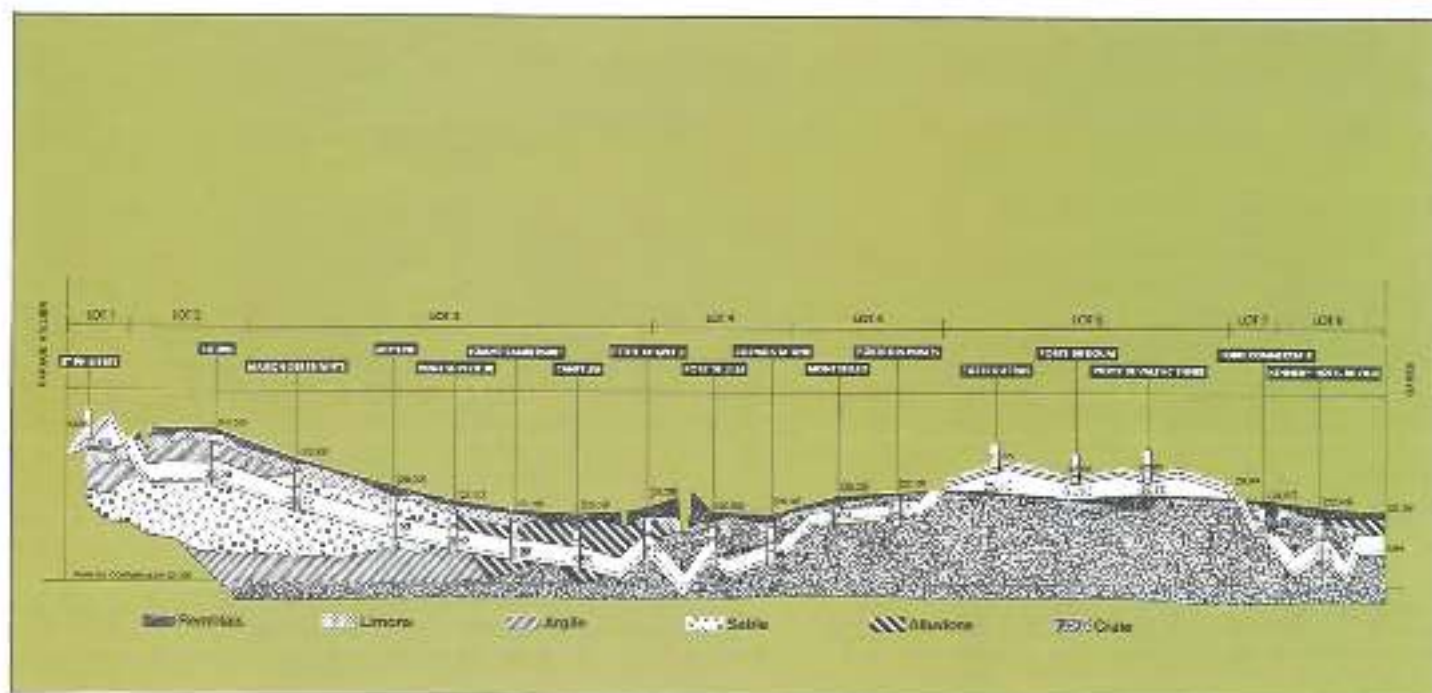


Construction de la station Cornouaille

Ouvrage de tunnel profond sous le bâtiment Montebello à partir du puits de service Montebello

Les travaux du viaduc sur le boulevard de Strasbourg

La ligne n° 1 bis
viaducs, tranchées, tunnels



La ligne n° 1 bis se développe sur une longueur d'environ 12 kilomètres. Les différents modes de réalisation et la variété des méthodes d'exécution ont été choisis en fonction de certaines contraintes imposées par la nature du sous-sol, la densité urbaine et les impératifs financiers. Les campagnes de reconnaissance menées par des sondages et par des puits, ont permis d'obtenir une détermination assez précise de la nature du sous-sol et de son comportement dans les zones les plus délicates.

D'une manière générale, la ligne n° 1 bis rencontre dans sa traversée de l'agglomération lilloise, un site géologique au relief très diversifié. Cependant, d'un point de vue géotechnique, cinq secteurs homogènes ont pu être dégagés :

- * terrain argilo-sableux entre la rue du Grand-But et la Maison des Enfants à Lomme ;
- * puis, des colluvions recouvrent ce site argilo-sableux pour se terminer en biseau sur l'assise de la craie blanche jusqu'à l'avenue des Magnolias à Lambersart ;
- * ensuite, la présence de la craie blanche prédomine. De l'allée des Magnolias à la Deûle, elle est recouverte par des alluvions ;
- * de la Deûle à Saint-Sauveur, elle est recouverte par du limon de plateaux ou quelques colluvions ;
- * puis de nouveau des alluvions recouvrent la craie blanche entre Saint-Sauveur et Gares.

La présence de nappes phréatiques influe aussi sur les différentes options de génie civil. L'activité aquifère du sous-sol se caractérise par une hauteur variable en fonction du site :

- à l'ouest de la ligne : nappe superficielle à moins 2,50 mètres environ et nappe profonde à moins 17 mètres environ ;
- sur l'avenue de Dunkerque, entre l'avenue des Magnolias et la Deûle : la nappe remonte de moins 14 mètres à moins 8 mètres environ ;
- entre la Deûle et la Porte des Postes : nappe semi-profonde à moins 9 mètres environ ;
- entre Saint-Sauveur et Gares : nappe semi-profonde entre moins 8 mètres et moins 4 mètres environ.

De plus, la présence des nappes est variable selon la nature du sous-sol et celles qui ont été repérées, circulent et communiquent entre elles.

La configuration générale de la ligne, résultant d'un compromis entre des différents facteurs, se décompose comme suit :

- les viaducs (3 107 mètres) : d'une part, à l'extrémité ouest de la ligne entre la sortie du garage à Lomme près de l'Hôpital Saint-Philbert et la Rocade Nord-Ouest sur 563 mètres et d'autre part sur 2 544 mètres, au centre des boulevards de ceinture de Lille (boulevards de Strasbourg, d'Alsace et de Belfort) entre la rue Bayard et le boulevard Louis XIV ;
- tranchée couverte (1 742 mètres), de 1 340 mètres sur le boulevard Montebello entre la rue Flamen et la rue Bayard, ensuite sur un secteur de 402 mètres dans le boulevard du Maréchal Vaillant ;
- tunnel profond (5 862 mètres), d'une part de la Rocade Nord-Ouest en passant sous l'avenue de Dunkerque et sous la rue de Turénne jusqu'à la rue Flamen, d'autre part du boulevard du Maréchal Vaillant au niveau de la rue Georges Lefevre jusqu'à l'arrivée à la station "Gares".

La répartition géographique de ces différents ouvrages et leurs méthodes d'exécution se déclinent lot par lot comme suit :

LOT 1 : viaduc reliant le garage à la Rocade Nord-Ouest : 563 mètres.

Entre le garage, qui sera implanté le long de la rue du Grand-But et l'entrée dans la zone urbaine de Lomme, cet ouvrage franchit en biais la rue du Grand-But pour se terminer à la Rocade Nord-Ouest.

La qualité médiocre du sous-sol constitué d'argile des Flandres impose sur cette section la fondation des viaducs sur des pieux d'un diamètre de 1,20 mètre à une profondeur de 15 à 20 mètres.

Les piles peuvent atteindre, en particulier sur l'une des voies de la rue du Grand-But, une hauteur de 7 mètres respectant ainsi la hauteur requise pour le franchissement d'engins de gabarits exceptionnels.

La physionomie générale de l'ouvrage et la méthode d'exécution retenue sont sensiblement similaires à celles de la ligne n° 1.

L'ouvrage est découpé en 3 viaducs indépendants de 2 et 4 travées, dont les portées sont comprises entre 29 et 45 mètres.

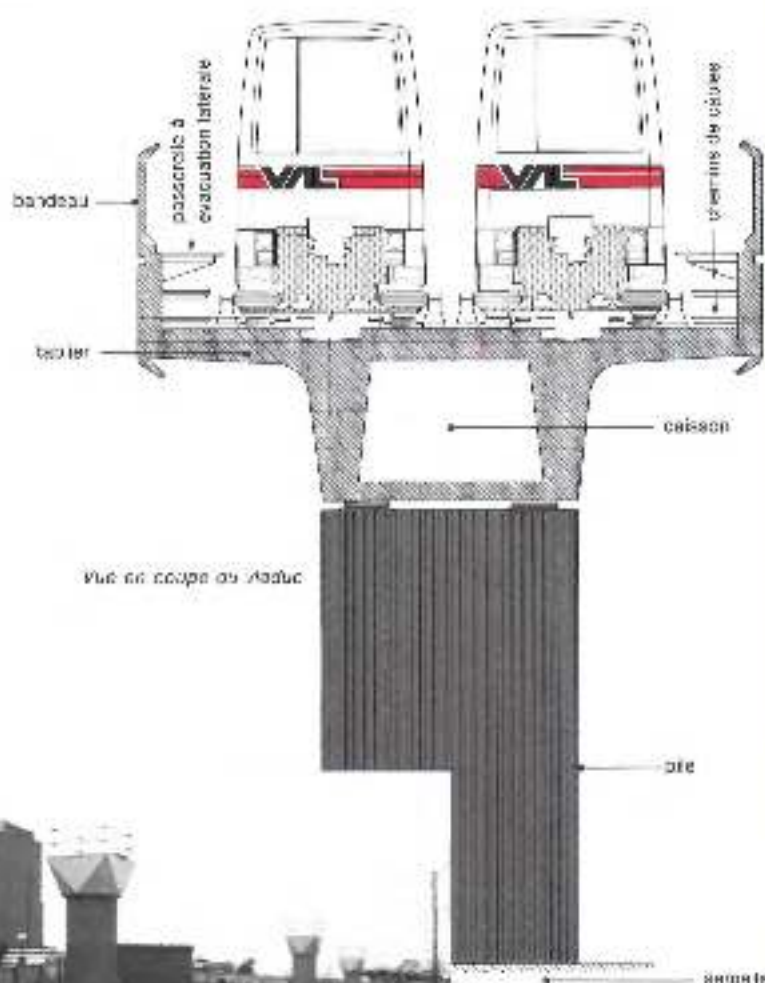
L'ossature porteuse du tablier est constituée par une structure en caisson creux en béton précontraint.

La précontrainte s'effectue à l'intérieur du caisson. Le tablier de 2 mètres de hauteur est coulé en place sur cintres. Seuls les éléments qui forment le bandeau des viaducs sont préfabriqués.

Après avoir foré le terrain pour enfoncer les pieux et réalisé les semelles sur lesquelles repose le viaduc, l'on procède à l'exécution de la partie haute du viaduc travée par travée sur échafaudage complet en place. Trois phases successives sont nécessaires à cette réalisation :

- coulage du fond du caisson ;
- coulage des montants du caisson ;
- coulage de la partie supérieure.

Les travaux relatifs à cette section devraient se terminer à la fin de l'année 1985.



Vue en coupe du viaduc



Les piles sont terminées et la construction du tablier est commencée.

LOT 2 : souterrain profond entre la Rocade Nord-Ouest et la rue Fernand Guilbert à Lomme : 1 078 mètres.

La configuration géologique favorable à moyenne profondeur comportant de l'argile compacte des Flancres et des sables secs et cohérents d'Ostrocourt, permet une exécution traditionnelle en souterrain. Ces terrains se situant hors de la nappe phréatique, un traitement préalable du terrain ne sera pas nécessaire.

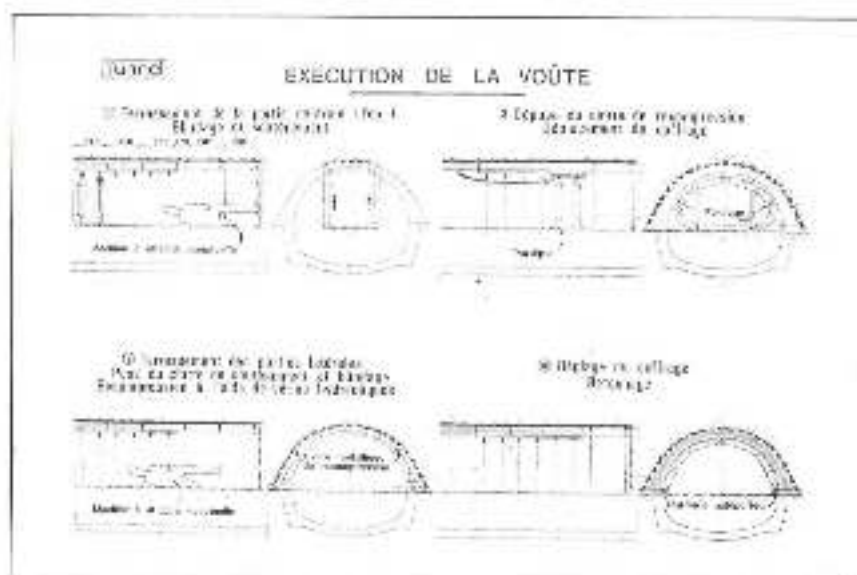
Depuis la rocade Nord-Ouest en passant sous le cimetière du Bourg jusqu'à l'avenue de Dunkerque au niveau de la place du Maréchal Leclerc, les travaux s'effectuent en tranchée couverte.

Ensuite, la ligne plonge en tunnel profond jusqu'à la rue Fernand Guilbert à Lomme.

La construction du tunnel voûté s'effectue en deux temps : exécution de la voûte, puis exécution de la partie inférieure.

Après avoir creusé le terrain à l'aide d'une fraise mécanique qui grignote le front, de taille et évacue les déblais, on réalise la partie centrale de la voûte maintenue par des cintres, puis on blindé. Ensuite, on élargit la fouille de chaque côté de ce four central et l'on pose les cintres.

L'arc supérieur du tunnel étant ainsi creusé, on met en place la voûte de béton, grâce à un système de coffrages glissants. Enfin, on creuse et on bétonne la partie inférieure du tunnel. La durée des travaux devrait s'échelonner sur 23 mois pour s'achever à la fin de l'année 1986.



Méthode de réalisation du tunnel voûté.

Le creusement du tunnel profond s'effectue à partir du puits Cimetière à Lomme.

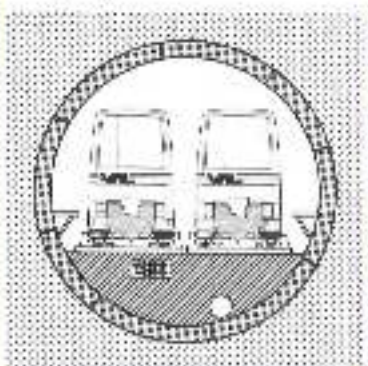
LOT 3 :

souterrain circulaire profond sous l'avenue de Dunkerque entre la rue Fernand Guilbert et l'avenue Marx Dormoy à Lille : 3 593 mètres.

Au plan de la géologie et de l'hydrologie, on rencontre à partir du sol sur une grande épaisseur pouvant dépasser 20 mètres, des formations alluviales argilo-sableuses. Le niveau de la nappe, qui s'établit normalement à quelques mètres sous le sol est actuellement rabattu localement à une dizaine de mètres de profondeur par l'influence des puissants pompages industriels de la Camcoy.

Dans ces conditions et dans l'impossibilité d'utiliser sur cette section des procédés traditionnels, la solution du creusement du tunnel par bouclier à pression de boue a été retenue (voir page 16).

Les travaux de creusement du tunnel débuteront au printemps 1986 à partir de la station "Petite Chapelle" vers le nord-ouest de la ligne. Un avancement de 12 mètres par jour est prévu. Au préalable, la construction des stations représentera l'activité principale du chantier.



LOT 5 : tranchée couverte entre la rue Flamen et la rue Bayard à LILLE : 1 340 mètres.

Cet ouvrage implanté au plus près du sol, peut être construit en majeure partie en dehors de la nappe phréatique.

LOT 4 : souterrain profond entre l'avenue Marx Dormoy et la rue Flamen à Lille : 1 241 mètres.

Sur cette partie du tracé, les ouvrages s'inscrivent dans la craie en granules, altérée ou fissurée et dans les limons ou les alluvions qui la surmontent.

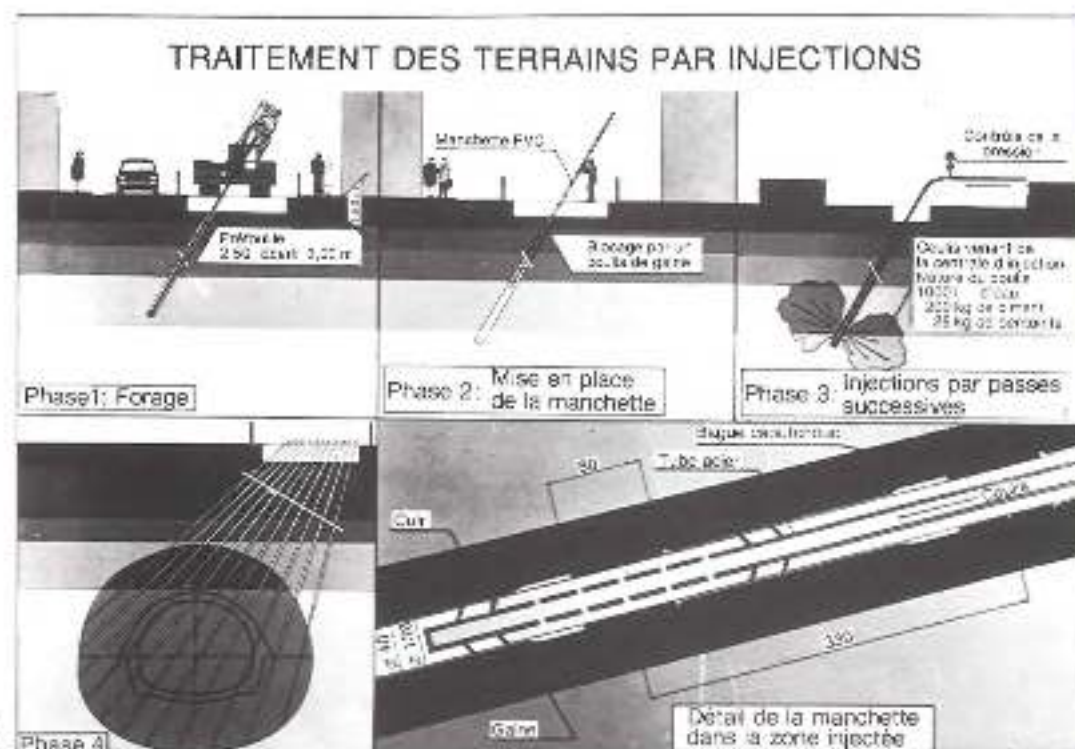
La hauteur de la nappe phréatique nécessite un traitement préalable du terrain par des injections d'un coulis de bentonite ciment, afin de créer un manchon de terrains stabilisés d'une douzaine de mètres

de diamètre, à l'abri desquels on peut creuser la tunnel en toute sécurité.

Ces injections seront réalisées à l'aide de grosses seringues ou tubes à manchettes, généralement à partir de la surface. Pour le passage sous la Daïe, les injections seront effectuées à partir de pontons métalliques installés sur la Daïe.

Les travaux seront menés à partir de deux

puits d'attaque. L'un sera situé dans l'enceinte du port, à proximité des bureaux du port autonome et permettra l'avancement des travaux entre le lot 3 et l'entrée de la rue de Turenne. A partir du deuxième puits, à l'entrée de la rue de Turenne, seront lancés les travaux pour le reste du tronçon. Les chantiers devraient être menés sur 27 mois, pour s'achever au printemps 1987.



La construction du tunnel en tranchée couverte s'opère en cinq phases :

— forage des trous et mise en place de Fers H appelés pieux de la Berlinoise ;

— creusement de la tranchée avec blindage bois dans la partie supérieure en vue du rétablissement ultérieur des réseaux, blindage béton dans la partie inférieure et pose de butons pour reprendre les efforts latéraux du terrain ;

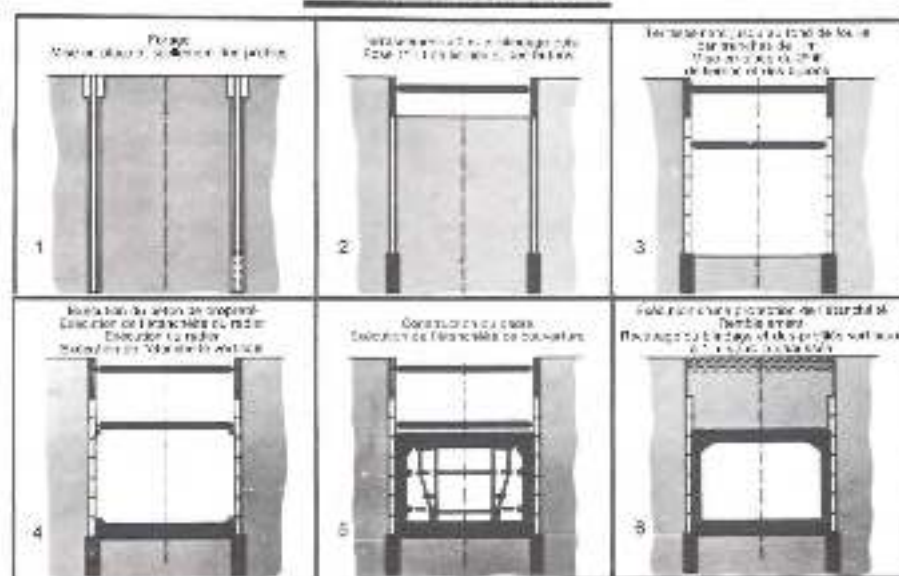
— exécution du cadre : béton de propreté, pose de l'étanchéité, coulage du radier, pose de l'étanchéité des parois latérales, coffrage, ferrillage des parois et de la dalle de couverture, finition de l'étanchéité ;

— couverture par remblais ;

— reconstruction d'une chaussée provisoire, en attendant la chaussée définitive.

Une voie de circulation en sens unique sera toujours maintenue.

TRANCHÉE COUVERTE



LOT 6 : viaduc reliant la rue Du Guesclin à la rue Camille Guérin en passant par la place Guy de Dampierre : 2 544 mètres.

À la sortie de la station "Porte des Postes", le tunnel est suivi d'une trémie et d'un ouvrage de transition entre la trémie et le viaduc.

Le viaduc est replanté dans presque toute sa longueur dans l'axe des boulevards, qui présentent une largeur suffisante et approximativement à l'emplacement de l'ancienne voie S.N.C.F.

Après la gare Saint-Sauveur, le métro s'élève au-dessus de la rue Camille Guérin avant de s'enfoncer sous le boulevard du Maréchal Vaillant.

La dalle se trouvant relativement proche de la surface, les fondations de l'ouvrage sont donc superficielles (2 mètres) ou semi-profondes (5 mètres) et ne nécessitent pas sur toute la longueur, d'ancrages par pieux, mais seront réalisées directement sur semelles.

L'exécution du viaduc a été soignée en deux tronçons. Le premier viaduc de 2 089 mètres entre la rue Du Guesclin et la place Guy de Dampierre, approximative-

ment à l'emplacement de l'ancienne voie ferrée, est découpé en 13 viaducs indépendants de 3, 4 et 5 travées dont les portées sont comprises entre 25, 50 mètres et 49 mètres et de deux ouvrages spéciaux à travée unique et à poutres latérales d'une longueur unitaire de 30 mètres. Les piles, fondées sur semelles semi-profondes, peuvent atteindre 7 mètres.

Le second viaduc de 455 mètres franchissant la gare Saint-Sauveur entre la place Guy de Dampierre et la rue Camille Guérin se présente en 3 viaducs indépendants de 3 et 4 travées, dont les portées sont comprises entre 27 mètres et 47 mètres.

Les piles d'une hauteur maximale de 7 mètres sont ancrées sur pieux et semelles superficielles.

La méthode d'exécution est identique à celle définie pour le lot 1.

Les travaux vont commencer et devraient se terminer à l'automne 1986.

LOT 7 : tranchée couverte sur 402 mètres dans le boulevard du Maréchal Vaillant.

Ouvrage de transition entre le viaduc du lot 8 et le tunnel du lot 6, une tranchée couverte sera réalisée selon la méthode d'exécution décrite au préalable sur 400 mètres.

LOT 8 : souterrain profond entre les stations "Foire Commerciale" et "Gares" : 950 mètres.

Une méthode d'exécution, similaire à celle employée pour le lot 3, a été retenue.

construction par dalle complète



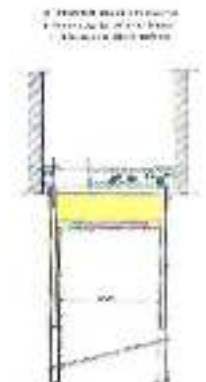
Avant le début des travaux, il est nécessaire de dévier les réseaux d'égout et d'eau de la chaussée afin de dégager l'emprise du site constructif de la station.

construction par demi-dalle



Pour certaines stations, les réseaux sont déviés d'un côté de la chaussée à cause de l'urgence du site.

travaux en sous-œuvre



Dans les cas de sous-œuvre, il est possible de réaliser des poutres d'acier ou de béton armé, ou encore de construire une dalle en béton armé sur le sol.

Lot 3 : construction des stations

Les emprises des stations du lot 3 se situent le long de l'avenue de Dunkerque. Six stations souterraines sont réparties sur ce tronçon d'une longueur de 3,6 kilomètres : "Petite Chapelle", "Canteleu", "Lamine-Lambersart", "Pont Supérieur", "Mitterrand" et "Maison des Enfants".

La méthode retenue pour la construction est celle des parois préfabriquées, constituant l'enceinte nécessaire à la réalisation des structures intérieures de la station.

Afin de limiter la gêne pour l'environnement, il est prévu de réaliser tout

d'abord les parois et la dalle de couverture de la station, en ménageant une trémie (hors de la chaussée lorsque cela est possible). Après remise en état de la surface, cette trémie permet de procéder à l'excavation de l'intérieur de la station. Les structures de celle-ci sont ensuite construites. Pour la réalisation des parois et de la dalle de couverture, deux types de phasages sont prévus, en fonction des possibilités d'emprises de chantier le long de l'avenue de Dunkerque :

- par dalle complète, lorsque l'occupation du sous-sol le permet ;
- par demi-dalle, lorsque la densité des réseaux est importante ;



Une saignée (tranchée) est creusée à l'aide d'un batardeau de type "Kelly". Des panneaux de béton préfabriqués sont introduits dans cette saignée et joints les uns aux autres, constituant l'enceinte définitive de la station.



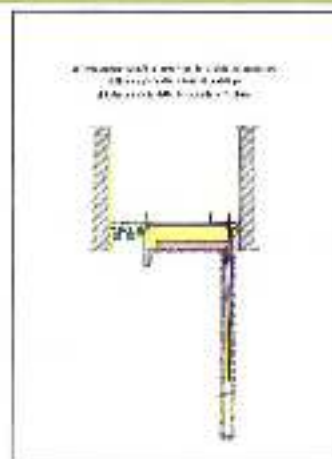
La dalle de couverture de la station est réalisée. Les réseaux, déviés au préalable, sont remis en place au-dessous de cette dalle.



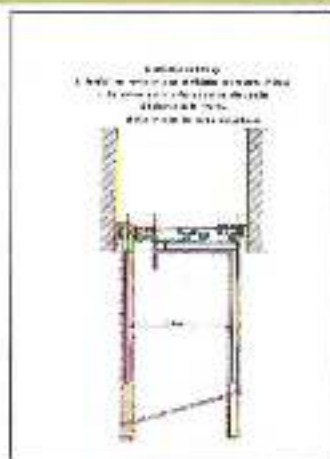
Le "Kelly" sert à creuser la saignée.



Enlèvement d'un panneau de béton préfabriqué.



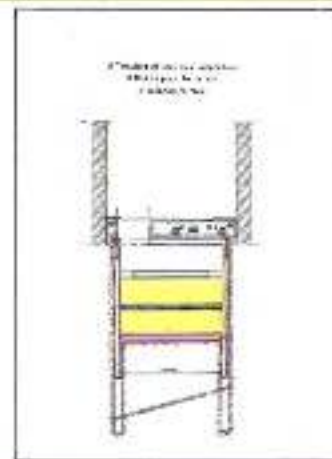
Dans l'espace dégagé, est réalisée une partie de l'enceinte de la station et de la dalle de couverture.



Les réseaux sont ensuite basculés de l'autre côté de la chaussée, au-dessus de l'ouvrage déjà construit.



La seconde partie de l'enceinte et de la dalle de couverture peut alors être réalisée. Lorsque l'enceinte complète de la station est construite, les réseaux déviés sont remis en place au-dessus de la dalle de couverture.



Ce travail, réalisé en deux temps, ne crée plus qu'une gêne très limitée en surface.



Après le creusement du tunnel, les structures intérieures de la station sont complétées (escaliers, quais, etc.).



Arrivée sur le chantier d'un panneau de béton préfabriqué.

Lot 3 : creusement du tunnel par bouclier à pression de boue

Le principe général de cette méthode est d'excaver le terrain, à l'abri d'un tunnelier en assurant la stabilité du front de taille par maintien d'une pression de boue suffisante.

La boue est également utilisée pour transporter par pompage les déblais. Le revêtement du tunnel est posé dans la partie arrière du bouclier, immédiatement après le terrassement.

Excavation et soutènement du bouclier

Le bouclier du lot 3 consiste en un tube métallique cylindrique (virole) de 7,50 mètres de diamètre.

L'excavation est assurée par des outils interchangeables montés sur un plateau rotatif comportant six bras disposés en étoile.

À l'avant du bouclier, de la boue à base de bentonite imprègne le terrain et constitue une croûte (un "cake"), qui maintient les agrégats d'un sol même sans cohésion.

La stabilité d'ensemble du front de taille est assurée par la boue. Sa pression à l'intérieur de la chambre de forage équi-

libre la poussée de la nappe phréatique et du terrain.

Le bouclier sert en outre de support aux installations de forage et d'avancement : bloc moteur, vérins, érecteur pour mise en place du revêtement.

Evacuation des déblais

Les déblais mélangés à la boue sont évacués par pompage jusqu'à des installations de traitement ayant deux fonctions :

- extraire de la boue les particules solides provenant de l'excavation du tunnel et les déshydrater avant de les rejeter aux décharges (fonction de séparation) ;
- régénérer la boue avant de la recycler et de la renvoyer par pompage dans la chambre de forage (fonction de régénération).

Il convient de noter que l'évacuation des déblais sera effectuée par péniches, en utilisant le canal de la Dèble.

Revêtement du tunnel

L'emploi d'un bouclier, à l'abri de la partie arrière, permet la mise en place d'un

revêtement constitué d'éléments préfabriqués appelés voussoirs d'une épaisseur de 35 centimètres.

Le diamètre intérieur de chaque anneau ainsi constitué est de 6,80 mètres.

La pose des voussoirs est mécanisée et leur assemblage s'effectue par boulonnage.

Le vide, créé entre le revêtement et le terrain, est comblé par des injections de bourrage.

La progression du bouclier est arrêtée pendant l'opération de pose du revêtement.

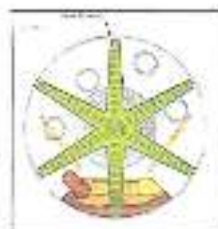
Guidage du bouclier

L'avancement et le guidage du bouclier se font par l'intermédiaire d'une batterie de vérins hydrauliques en appui sur le dernier anneau de voussoirs mis en place.

Centre de contrôle

L'ensemble des opérations — progression du bouclier, pression de la boue dans la chambre de forage, circulation des boues en canalisations de traitement — est supervisé à partir d'un centre de contrôle.

Le plateau rotatif, assurant l'excavation, comporte six bras disposés en étoile.



Un exemple de souterrain en chantier construit selon la même méthode que le lot 3 : le tunnel du métro d'Amiens.

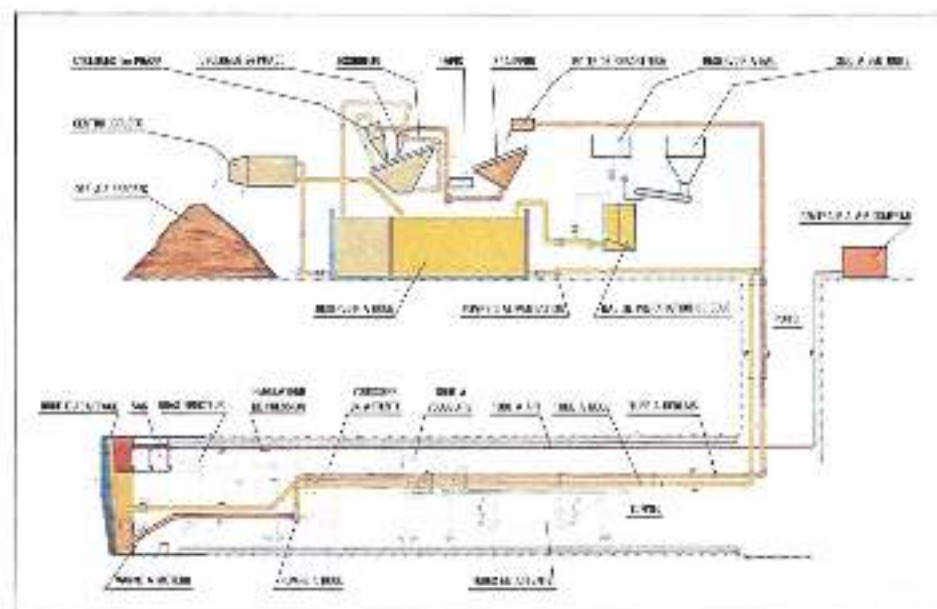


Schéma de recyclage des boues

Schéma de principe du bouclier à pression de boue du lot 3

