

Ouvrages du génie civil français dans le monde

Métros



2002. Métro du Caire

Construction de métros dans le monde

L'accroissement des populations des villes, particulièrement des métropoles, a entraîné la densification du trafic automobile, l'augmentation des temps de transports et la dégradation de l'environnement, notamment de la pollution.

Afin d'améliorer ces situations critiques, les villes se dotent de réseaux de transports en site propre, métros et tramways, dont la construction entraîne d'importantes actions de génie civil dans le monde entier. On citera particulièrement les efforts de villes telles que Athènes, Le Caire, Bangkok...

Les entreprises françaises de travaux publics participent aux chantiers correspondants ; la description d'une vingtaine d'entre eux figurera à terme dans ce chapitre, à l'actif des Campenon-Bernard, SGE, Spie, SAE, Dragage TP, Bouygues, Vinci, Solétanche-Bachy.

Les sociétés françaises d'ingénierie sont très actives aux différents niveaux d'intervention : maîtrise d'ouvrage, maîtrise d'œuvre, projets techniques, suivi des travaux, expertises, etc.... Egis, Ingérop, Setec et Systra y contribuent, avec une mention particulière pour cette dernière, très présente au Moyen Orient et en Asie.

Afin d'offrir une vue globale des activités de construction et d'ingénierie dans ces domaines des métros et tramways, trois cartes présentent les interventions des entreprises et sociétés françaises dans des zones particulièrement importantes : Europe, Afrique du Nord, Moyen-Orient et Asie.

Mai 2018

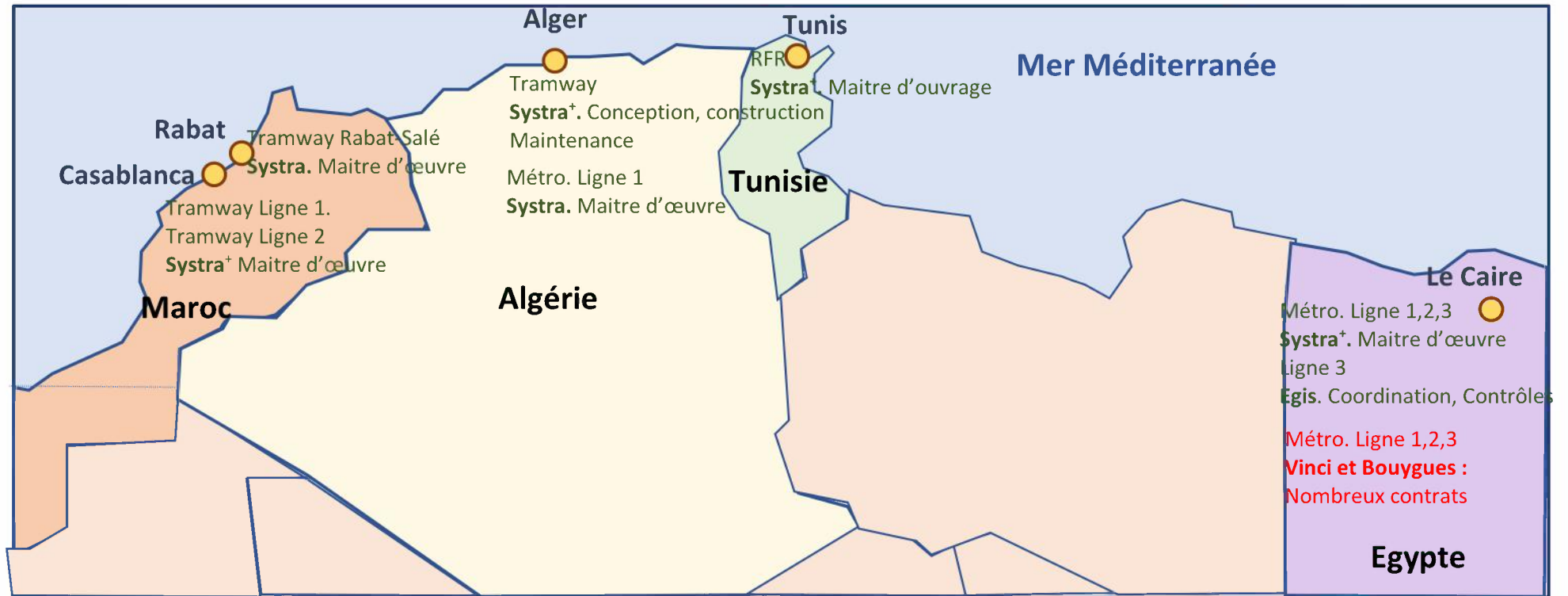
Métros (génie civil) en Europe. Travaux des entreprises et de l'ingénierie françaises



Londres Travaux **Copenhague** Ingénierie
 ☆ Avec description détaillée

Métros et tramways (génie civil) en Afrique du nord. Travaux des entreprises et ingénierie des bureaux français

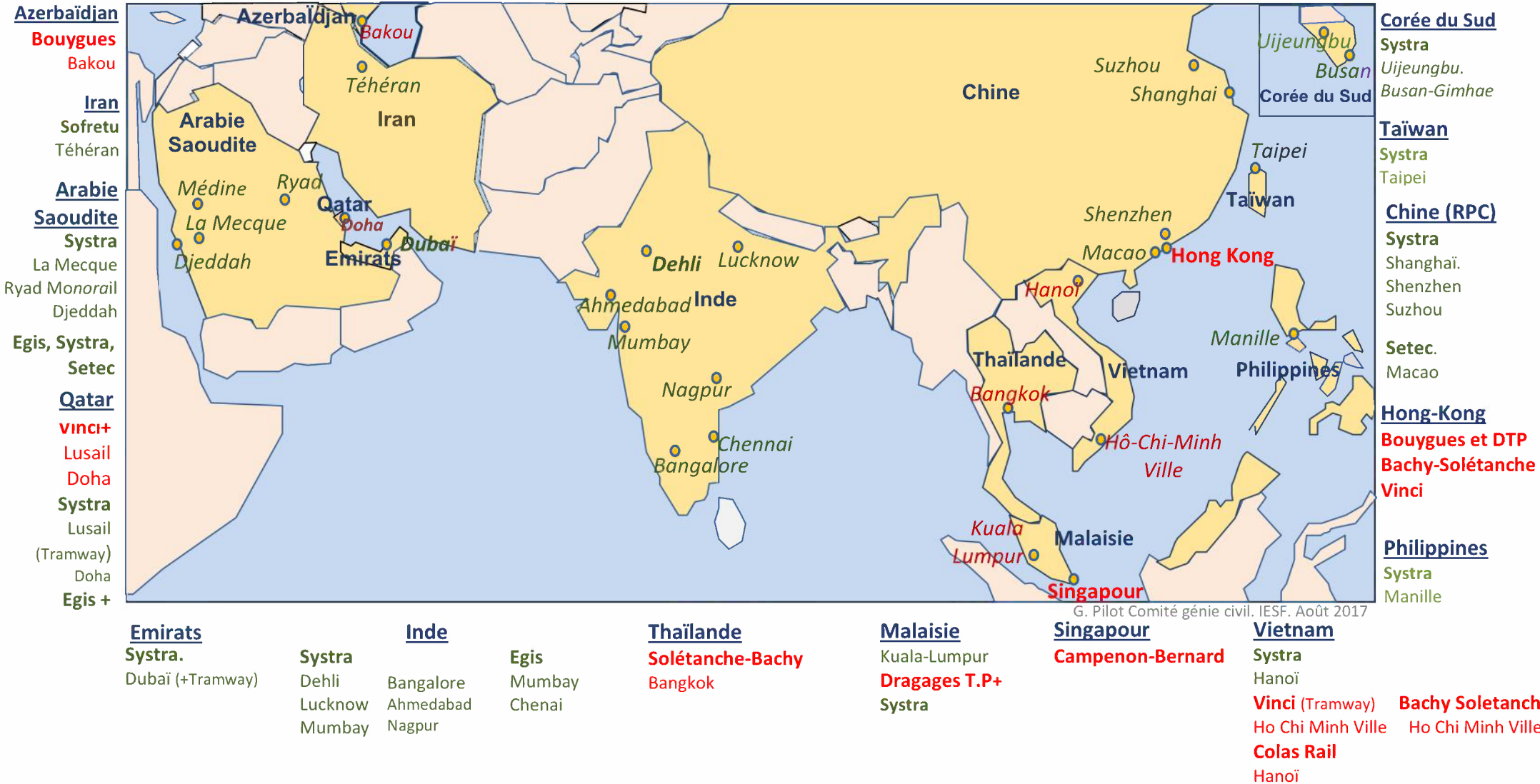
Indications en vert : activités d'ingénierie. Indications en rouge : activités de construction



Métros au Moyen-Orient et en Asie.

Travaux des entreprises et ingénierie des bureaux français

Indications en vert : activités d'ingénierie. Indications en rouge : activités de construction



Métros. Table des matières

1. Métro de Singapour. 1986. Campenon-Bernard
2. Métro de Caracas. 1989. SGE, Spie, Borie
3. Métro de Londres Jubilee. 1997. Bachy en groupement
4. Métro de Lisbonne.1998. Spie en groupement
5. Métro de Sydney. 2000. Bouygues en groupement
6. Métro de Copenhague. 2000. SAE International en groupement
7. Métro de Kuala-Lumpur. 2001. Dragage en groupement
8. Métro d'Athènes. 2002. Vinci et Spie en groupement
9. Métro de Bangkok. 2002. Vinci en groupement.
10. Métro de Budapest. 2010. Vinci en groupement.
11. Métro du Caire. 2016. Vinci et Bouygues en groupement.
12. Métro de Londres Crossrail. Liverpool et White Chapel. 2016. Vinci en groupement

1986. Métro de Singapour. Lot 106

Les travaux de construction du vaste réseau de métro à Singapour débutent en 1983. Le lot 106 est attribué à *Campenon-Bernard* et *Singapore Piling and Civil Company*. Sur 1.600 m de tracé, il comporte la station de Dhoby Ghaut, les tunnels inter-stations, les équipements et les travaux et de second œuvre. Cela représente notamment 2.658 m de tunnel de 5,23 m de diamètre.

Les sols rencontrés sont hétérogènes en surface (grès et granits très altérés, mais aussi argiles marines et sables), puis des matériaux durs en dessous. Une nappe hydraulique stationne dans les formations superficielles.

La station de Dhoby Ghaut.

Cette station mesure 200 m de long, 21 à 28 m de largeur et 16 m de profondeur. La réalisation de la fouille repose sur des rideaux de palplanches en partie supérieure, stabilisée par deux séries de butons. En en partie inférieure, les fouilles verticales, sont stabilisées par des ancrages actifs et passifs, des grillages et du boulonnage.

L'architecte de cette station est Alain Spielmann.

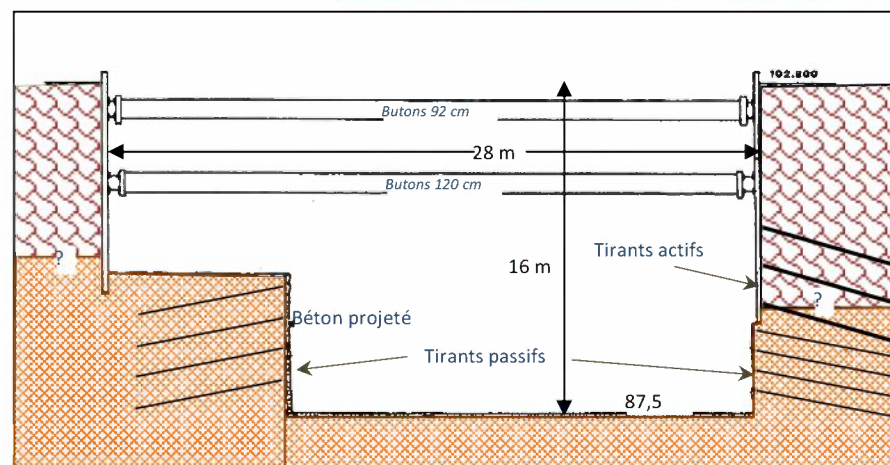
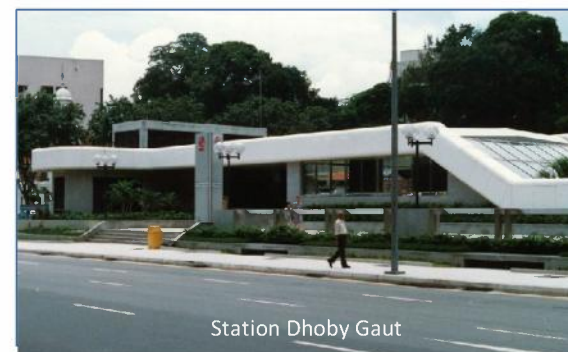
Les quatre sections de tunnels doivent être exécutées successivement et séparément à l'aide d'un équipement démontable qui sera également extrait en fin de chantier.

C'est un tunnel à bouclier porté par un corps métallique cylindrique de 5,23 m de diamètre, 3 m de long et 30 mm d'épaisseur. Le dispositif d'excavation repose, en tête, sur une pelle rétro équipée des outils adaptés à la nature des sols, travaillant en rotation sur toute la surface de travail ; le marinage est évacué par dumpers.

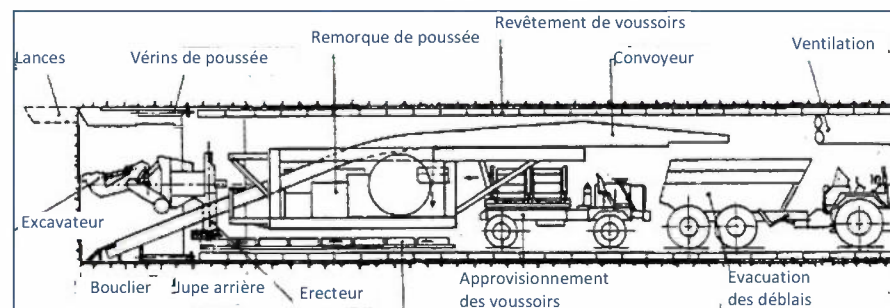
Les voussoirs du tunnel sont des éléments préfabriqués en béton armé. Un érecteur rotatif assure leur mise en place, suivie d'une injection de coulis dans les vides. L'étanchéité, particulièrement soignée, repose sur des joints en caoutchouc entre voussoirs et le boulonnage des anneaux entre eux.

Les travaux de génie civil de la station ont été terminés en 1985 et le creusement des tunnels en 1986

Référence. B. Nivot, J. Celsa. *Le métro de Singapour. Lot 106.*
Revue Travaux. Novembre 1986. N° 615. P 1-6



Coupe de la station : terrassements



Coupe sommaire du tunnelier

1989. Métro de Caracas (Venezuela)

Le projet porte sur la réalisation clé en main de 4 lots de métro souterrain sur les lignes 1 et 2, d'une longueur totale de 8 600 m, diamètre 5,75 m, et des 8 stations entre parois moulées.

Les sols sont essentiellement constitués d'alluvions (sables limoneux, limon, graves et argile) dans la nappe phréatique, avec toutefois des schistes sur 1600 m.

Les tunnels sont forés avec deux tunneliers à pression de terre.

Quantités principales :

excavations en souterrain : 448 000 m³

terrassements : 877 000 m³

béton : 350 000 m³

Montant des travaux : 320 millions Euros

Durée des travaux : 52 mois

Entreprises : SGE (Vinci), Spie Batignolles, Borie SAE

Maître d'ouvrage : C. A. Metro de Caracas, Ministerio de Transporte y Comunicaciones

Maître d'œuvre : Systra



Photo : photothèque Vinci et Filiales

1997. Métro de Londres. Extension de la Jubilee line

L'extension de cette ligne londonienne, entre les stations Canary Wharf et Canning Town, constitue un « projet géotechnique » dominé par le traitement de difficiles problèmes de pressions hydrauliques, de soutènements, de puits et de fondations.

Station Canary Wharf.

Les travaux correspondants ont été réalisés par le consortium Tarmac-Bachy.

La station se trouve à proximité de la Tamise et le niveau de ses voies se situe à -25 m par rapport au niveau de cette dernière.

Le site comporte une première nappe dans les remblais et graviers de Terrace. La nappe inférieure se situe dans les sables de Woolwich et Reading, et de Thanet, en relation avec la craie sous-jacente.

Les travaux de terrassement et de construction initiale se font à partir d'une plateforme à la cote -8 m, protégée par un rideau de palplanches. Puis des parois moulées, profondes de 25 m et épaisses de 1,20m, y sont réalisées en complément du rabattement de la nappe de la craie.

Le rabattement général (de 25 m en moyenne) repose sur 10 puits profonds de 75 m, pénétrant dans la craie (8 semaines de pompage à 210 m³ par heure), évitant ainsi les effets des pressions hydrauliques sur le radier.

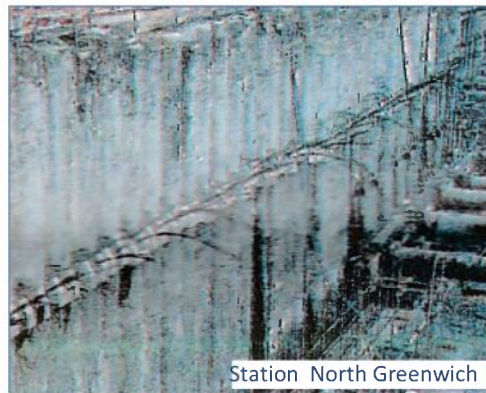
Station North Greenwich

Les travaux sont exécutés par le consortium Sir Robert Mac-Alpine, Waiss & Freytag, Bachy, Cette dernière étant en charge des solutions aux problèmes hydrauliques et géotechniques.

Le plancher de la station se trouve à 22 m de profondeur. Le soutènement provisoire comporte une paroi de pieux sécants, des buttons et des ancrages (réalisés par Bachy).

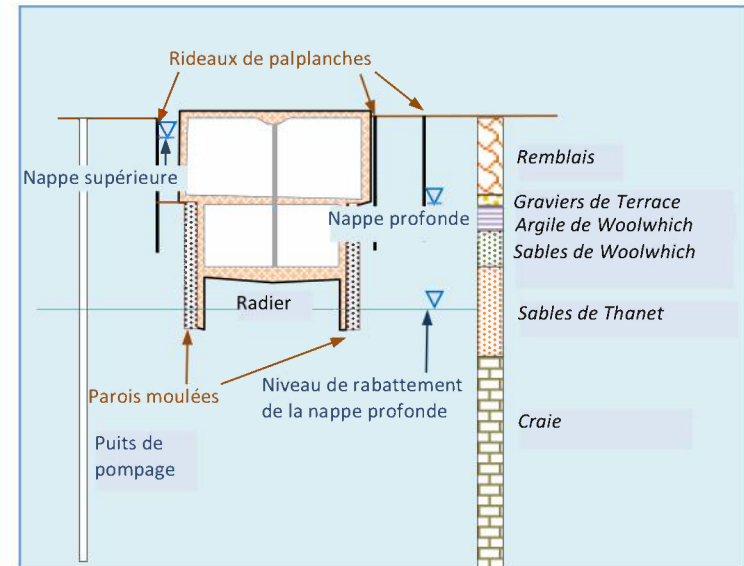
Les rabattements de nappes comportent :

- . le rabattement de la nappe superficielle dans les formations de Woolwich et Reading pour assurer la stabilité de la fouille
- . le rabattement de 17 m de la nappe de la craie, grâce à des systèmes de puits profonds permettant d'assurer la stabilité du fond de fouille.



Station North Greenwich

Référence: V. Law, C. Merridew, G. Mitchell, S. Musselwhite. Londres-Jubilee Line
Revue Travaux. N° 715. Décembre 1995



Station Canary Wharf. Coupe du site

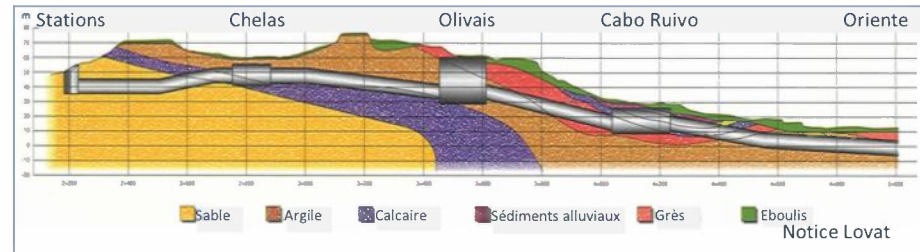


Station Canary Wharf. La plateforme à -8m

1998. Métro de Lisbonne: la Ligne Rouge de l'Exposition. Portugal

Dans le cadre de l'Exposition internationale de Lisbonne (1998), une nouvelle ligne de métro, la Ligne Rouge, a été construite afin de relier le réseau existant à Alameda jusqu'à la station Oriente, desserte de l'exposition.

Cette nouvelle ligne mesure 6 km de long. Elle comporte la section souterraine Chelas-Oriente, longue de 2,7 km réalisée par un groupement franco-ibérique piloté par l'entreprise Spie-Batignolles.



Coupe géologique

Le tunnel se situe entre 15 et 40 m de profondeur et il se déploie sur 2,2 km. Il est réalisé par un tunnelier Lovat qui fore en 9,8 m de diamètre, mesurant 10 m de long tandis que l'ensemble atteint 112 m de longueur. Il peut atteindre des rayons de 225 m et des pentes jusqu'à 4%.

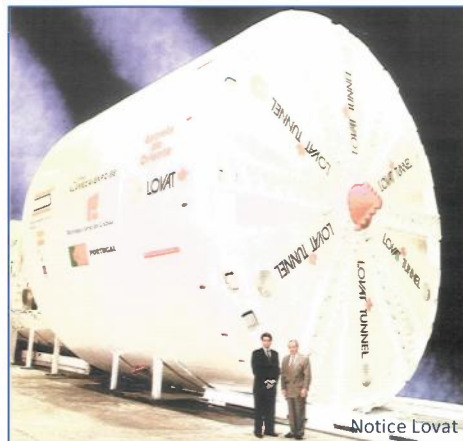
Le bouclier fonctionne soit en mode fermé, à pression de terre, soit en mode ouvert. Les formations de sable, argile et limon sont exécutées en mode fermé, tandis que les formations rocheuses fracturées sont traversées en mode ouvert.

Après exécution de chaque tronçon de tunnel, la tête du bouclier est réusinée pour combler l'usure de ses éléments.

Le revêtement du tunnel est formé par des voussoirs en béton armé. Ces voussoirs, de 0,36 m d'épaisseur et 1,2 m de long, sont fabriqués dans une usine spécifique près du chantier. Des injections de ciment sont pratiquées entre l'extrados du tunnel et le massif.

Le diamètre intérieur du tunnel est de 8,8 m.

Références. Notice Lovat Tunnel, www.cob.nl métro Lisboa www.lemoniteur.fr Moniteur N° 4863 07/02/1997



Le tunnelier du métro de Lisbonne



La station Oriente (Architecte Santiago Calatrava)



2.000. Métro de Sydney, Sydney Airport Link. Australie.

Dans la perspective des Jeux Olympiques d'été à Sydney en 2.000 il a été décidé d'améliorer les transports en commun par un métro reliant le centre-ville et l'aéroport. Le génie civil du métro a été réalisé par le groupement Transfield-Bouygues.

Cette nouvelle ligne à deux voies, principalement souterraine, mesure 10 km de long. A l'époque, ce tunnel était le plus long d'Australie, du plus grand diamètre de tunnelier, et avec la première utilisation d'un bouclier à la boue.

Cette ligne comporte :

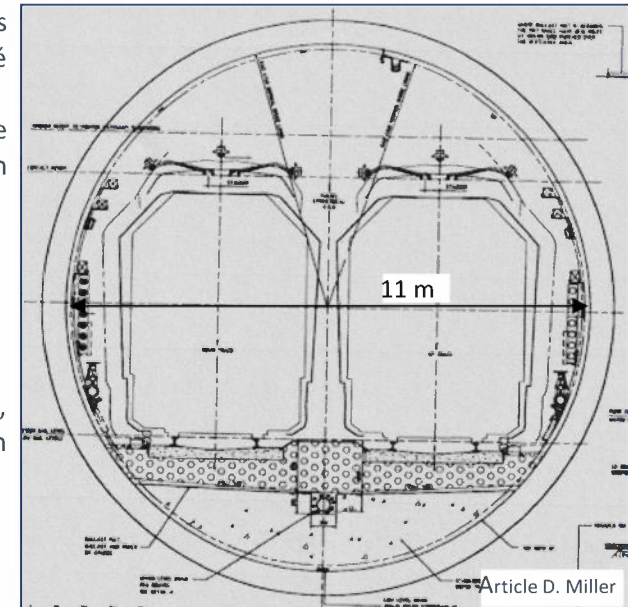
- une section en viaduc au départ de la ligne,
- une section longue de 0,7 km réalisée en tranchée couverte.
- un tunnel long de 2,2 km dans le rocher, réalisé par déroctage.
- un tunnel long de 5,5 km, en sol meuble, sous la nappe hydraulique, de 11 m de diamètre, entièrement revêtu, réalisé avec un tunnelier Herrenknecht à bouclier de boue. Un dispositif original de mise en pression d'oxygène a été mis en place en tête du bouclier.

Une usine de préfabrication des voussoirs a été construite, produisant 240 unités par semaine.

Par ailleurs, quatre nouvelles stations ont été construites, à l'abri de parois moulées.

Références. D. Miller. Métro de Sydney. Travaux N° 748, octobre 1998.

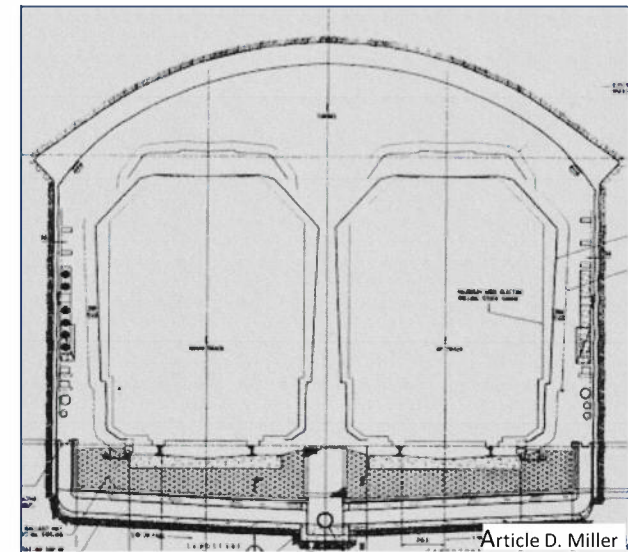
Document Bouygues, Sydney Airport Link



Coupe du tunnel en terrain meuble



Tête du tunnelier et vue du tunnel terminé



Coupe du tunnel en terrain rocheux

2002. Métro de Copenhague. Première Ligne (2002)

Le projet de métro automatique de Copenhague comporte une première ligne qui reliera le centre de la ville à trois quartiers périphériques.

Les travaux ont été réalisés par un groupement (COMET) qui comprend les entreprises suivantes : Tarmac construction LTD, **SAE International** (Groupe Eiffage), Astaldi SpA, Soletanche-Bachy LTD, Ilbau Gesellschaft, NCC-Rasmussen and Shioltz Anlaeg A/D.

Consistance des travaux :

- deux tunnels unidirectionnels longs chacun de 7.300 m et de 4,90 m de diamètre,
- sept stations à 22 m de profondeur, de 60 à 80 m de long et 20 m de largeur,
- neuf puits de 30 m à 36 m de profondeur, dévolus à la ventilation, au secours, et à l'exécution du chantier.
- deux tranchées couvertes
- un croisement et deux bifurcations souterraines
- la voie en surface, sur remblai et sur viaduc (5 km en tout).

Géologie du sous-sol de Copenhague.

Remblais sur 2-3 m d'épaisseur, dépôts glacières sur 10-15 m (formation argileuse et sablo-graveleuse), calcaire de Copenhague sur 35 à 50 m (tendre à très dur).

Le site comporte la nappe supérieure dans le Till affleurante en surface, ainsi qu'une nappe profonde dans le calcaire.

Construction des tunnels

Compte tenu du creusement en site urbain, l'exécution des tunnels s'est accompagnée de strictes mesures afin d'éviter des tassements locaux.

Les ouvrages ont été réalisés par deux tunneliers à pression de terre, avec un bouclier Neyrpic Framatome Mécanique (construit sous licence Mitsubishi). L'excavation fait 5,78 m de diamètre et contient le revêtement en béton de 27,5 cm d'épaisseur, avec un mortier de bourrage en injection entourant le tunnel. Le revêtement du tunnel est constitué de 6 voussoirs en béton armé, de 1,4 m de long, équipés de joints périphériques, fabriqués en Grande Bretagne par Taylor Woodrow.

Le puits de Stadsgraven

Ce puits servira comme issue de secours et comme ouvrage de ventilation. Il présente un diamètre de 10,3 m et une profondeur de 36 m. Il est exécuté avec des pieux sécants.



Le tunnelier Neyrpic-Framatome en cours de construction



Le puits d Stadsgraven

Référence: Gérard Anel. La première ligne du métro de Copenhague. Revue Travaux. N° 748. Décembre 1998

2001. Métro de Kuala-Lumpur, « Sentral Station ». Malaisie

La « Sentral Station » est à la fois la station de métro d'un très important nœud de transport à Kuala-Lumpur et le centre de la nouvelle zone urbaine de Brickfields. Ce hub de transport intègre le service intercités (KTM), le métro léger (LRT) et la liaison express (ERL) entre Kuala Lumpur et le nouvel aéroport international.

Attributaire en 1997, Dragages Malaysia Berhad a assuré le leadership du groupe chargé de l'étude et de la construction de l'ensemble de ce complexe.

Les travaux portent sur les bâtiments et les voies de transport, la construction de dalles pour les futures fonctions commerciales, les accès routiers, le centre d'entretien des chemins de fer malaysiens.

Le bâtiment central de six étages de la station comporte une structure métallique, tandis que les deux bâtiments adjacents et le dépôt présentent une structure en béton armé, de même que la dalle de 8 m d'épaisseur au-dessus des voies.

Les travaux ont été réalisés sans interruption du trafic ferroviaire de la ligne existante

Référence www.bouyguesasia.com



« Sentral station » du métro de Kuala-



Photo Superfast Wikipedia(Créative Commons)

Structure métallique du Hall de transfert



Photo Akira Mitsuda Wikipédia (Créative Commons)

« Sentral station » dans son environnement urbain

2002. Métro d'Athènes (Grèce) /1

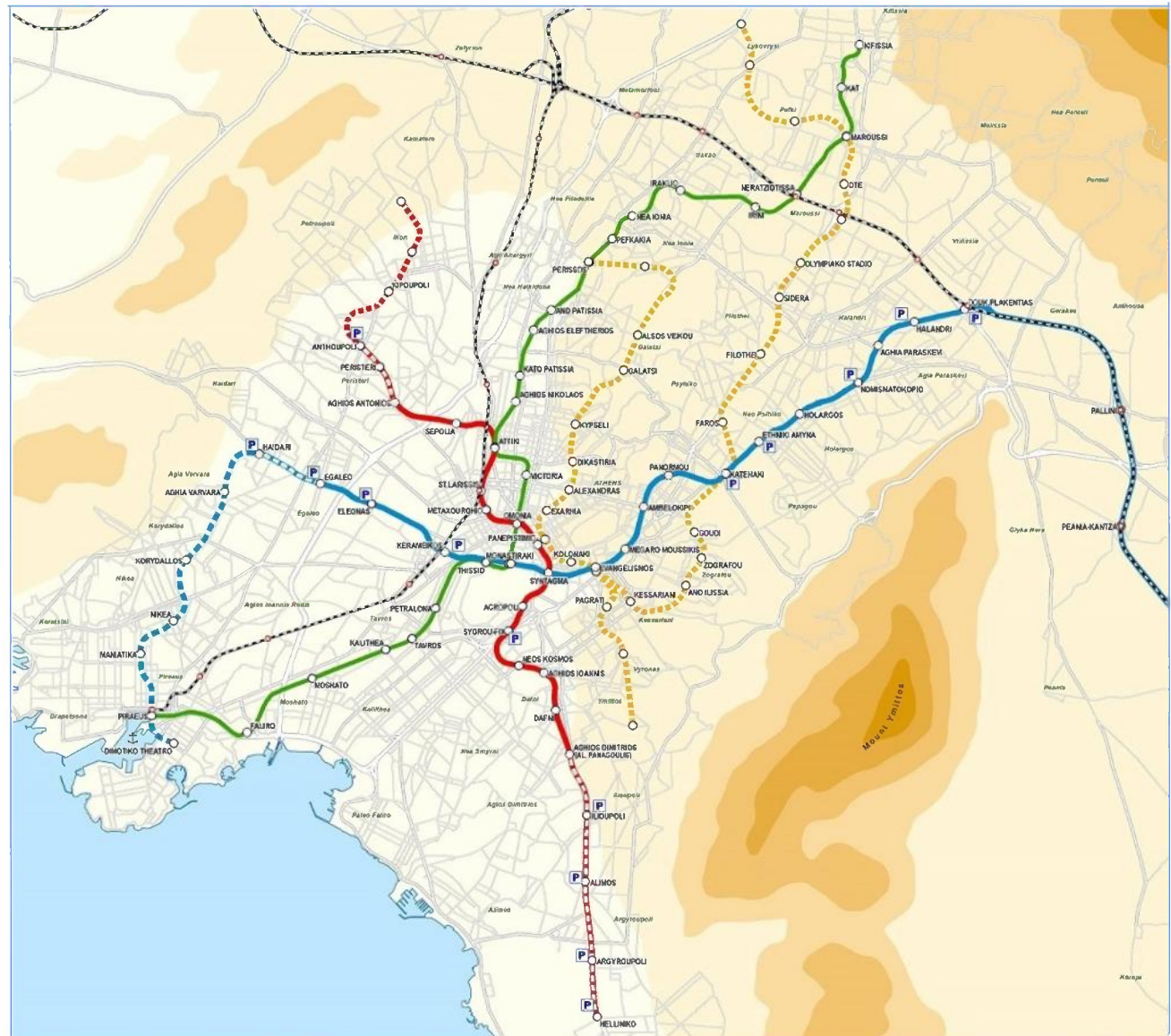
A la fin des années 80 l'agglomération d'Athènes, en dépit d'une population de plus de 4 millions d'habitants, ne disposait que d'une ligne de métro (repérée sur le plan ci-joint par la couleur verte).

Le gouvernement lança alors une procédure pour construire deux lignes nouvelles, sensiblement nord-sud pour l'une (dite numéro 2, repérée par la couleur rouge) et est-ouest (dite numéro 3, repérée par la couleur bleue).

Sur ce même plan les tronçons en pointillé indiquent des extensions de ces deux lignes, en partie réalisées à ce jour (2016). Quant aux tronçons en jaune ils représentent des lignes de métro en projet et les tronçons en noir des lignes de chemin de fer.

Le premier contrat concernant ces nouvelles lignes fut attribué en 1991 à un groupement d'entreprises de génie civil menées par Vinci et de fournisseurs de matériel roulant, sous forme d'un contrat clé en main. Il comportait la réalisation de :

- Ligne 2 de Sepolia à Dafni, longueur : 9,2 km
- Ligne 3 de Keramikos à Ethniki Amyna, longueur : 8,4 km
- 21 stations souterraines
- 30 puits de drainage et de ventilation



ATHENS METRO LINES DEVELOPMENT PLAN

CO-FINANCED BY GREECE AND THE EUROPEAN UNION

2002. Métro d'Athènes (Grèce /2

Les méthodes de construction des tunnels ont été les suivantes :

- tunnels à une voie: en tranchée couverte 750 m , en souterrain 400 m
- tunnels à deux voies: en tranchée couverte 2 400 m , en souterrain 115 m , au tunnelier 10 010 m avec un diamètre excavé de 9,50 m

Les stations ont été construites avec la méthode autrichienne pour 6 d'entre elles et en tranchée couverte pour les autres.

L'épaisseur du terrain au-dessus des tunnels varie de 8 à 15 m . Le substratum est constitué de schistes argileux recouverts par des dépôts alluvionnaires ou des produits de la décomposition des schistes sur une hauteur de 7 à 8 m mais pouvant atteindre 15 m dans certaines zones. Il est extrêmement hétérogène avec de nombreuses failles. La nappe phréatique se trouve au niveau de la face de contact de ces deux formations. On constate aussi la présence de roches éruptives souvent très altérées ainsi que des calcaires durs à très durs.

La gestion des fouilles archéologiques durant le chantier a constitué un problème majeur, entraînant retard et contentieux .

Quantités principales : excavations en souterrain 970 000 m³, béton de structure 600 000 m³ , béton projeté 250 000 m³

Montant des travaux : 900 millions € pour la partie génie civil

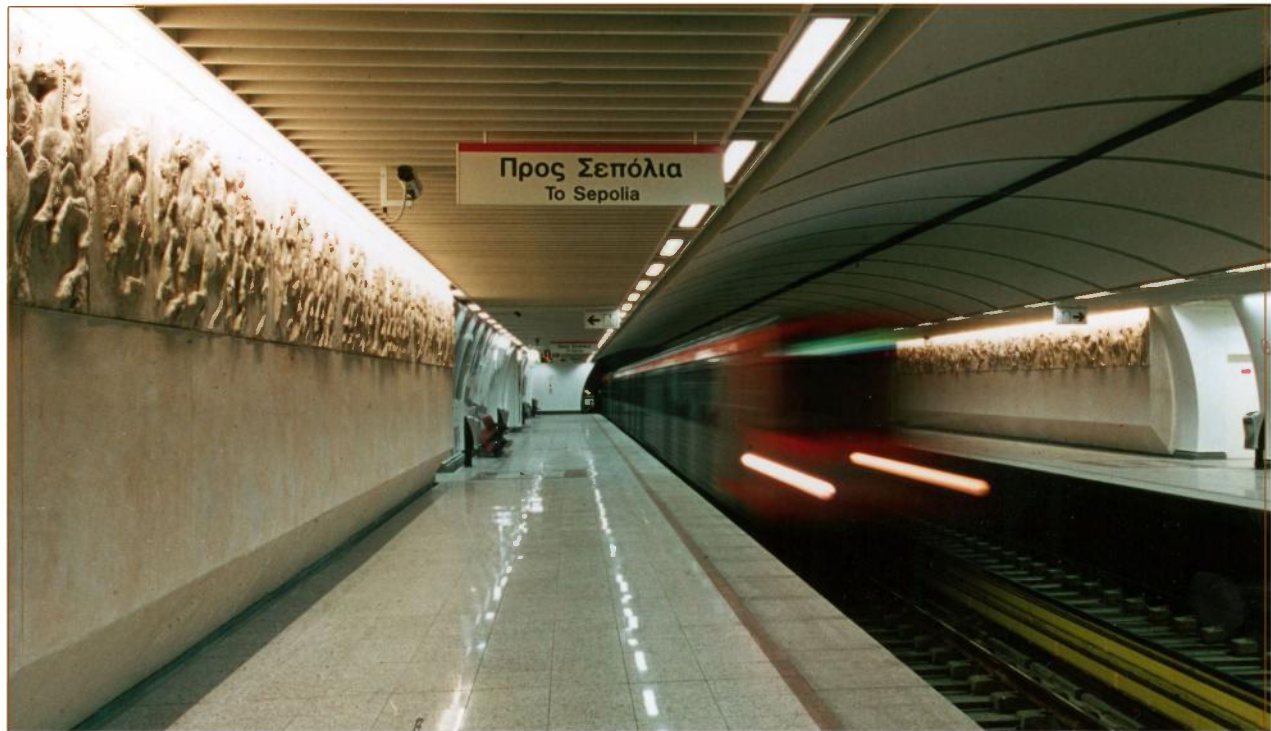
Durée des travaux : 11 ans

Entreprises : Vinci (pilote) , Hochtief , Spie-Batignolles , Aegek , Domika Erga , Meton

Maitre d'ouvrage : Attiko Metro

Maitre d'œuvre : Bechtel International

Photo : photothèque Vinci et Filiales



2010. Métro de Budapest (Hongrie)

Ce projet comprend la conception et la construction de la ligne 4 du métro de Budapest comportant 2 tunnels de 5,2 m de diamètre intérieur entre Kelenföldi Pályaudvar (1ère station côté Buda) et Keleti Pályaudvar (10ème station côté Pest). La ligne passe sous le Danube et présente une longueur de 7,3 km. Le contrat comportait également la construction d'une station, les autres étant réalisées sous des contrats séparés. Ces stations ont fait l'objet d'un traitement architectural particulièrement réussi.

Nature des sols : Côté Buda les sols sont principalement composés de marnes de bonne tenue à une profondeur de 16 m. On trouve sous le Danube des alluvions sous une faible couverture d'environ 4 à 6 mètres. Côté Pest la géologie est composée de sables et d'alluvions à une profondeur moyenne de 20 mètres.

Les tunnels ont été forés à l'aide de tunneliers à pression de terre de 6,10 m de diamètre passant au travers de 9 stations toutes préparées à l'avance.

Autres travaux liés aux tunnels : 1 puits de lancement, 14 galeries de raccordement entre les tunnels, 3 tunnels de ventilation et de raccordement. L'ensemble de la ligne, en particulier les stations, a posé de gros problèmes techniques et contentieux et n'a été mise en service qu'en 2014.

Quantités principales : volume excavé 375.000 m³, béton pour voussoirs 66.500 m³

Montant des travaux 180 millions Euros

Durée des travaux : 4 ans

Entreprises : VCGP et Hidepito (Vinci), Strabag

Maître d'ouvrage : BKV Rt. DBR Metró Projekt Igazgatóság

Maître d'œuvre : Eurometro Project Manager



Station de Kálvin tér

2002. Métro de Bangkok (Thaïlande)

La ville de Bangkok souffrait d'une forte congestion du trafic automobile, en même temps que d'une pollution importante, d'où ce projet de métro.

Le première ligne, souterraine et à deux tubes, est la « Blue line », longue de 23 km, comprenant 18 stations. La construction a été confiée à des joint-ventures internationales. La joint-venture spécifique Solétanche-Bauer-Bachy a été chargée des travaux spéciaux de 9 des 18 stations. Les travaux sont difficiles à réaliser, d'une part à cause des sols (3 m d'argile molle surmontant une couche de sable contenant la nappe), de la densité urbaine de construction, et aussi des créneaux de transport.

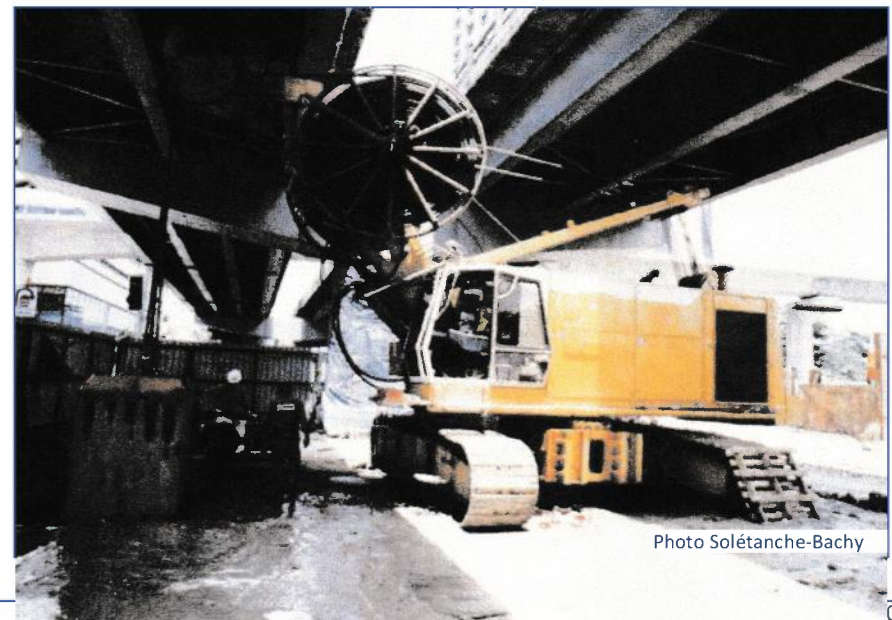
Les travaux de cette joint-venture portent sur :

- la reprise en sous-œuvre des fondations de passages supérieurs (23 barrettes de 60 m de profondeur et 1,20 m de largeur, réalisées sous gabarit limité à l'aide d'équipements spéciaux.)
- des pieux forés de 45 m de profondeur et 1 m de diamètre pour la reprise de charges ponctuelles
- le soutènement définitif des parois des stations, par parois moulées de 20 à 55 m de profondeur et 0,8 à 1,2 m de largeur. A la station Silom la paroi est équipée de fers longitudinaux qui assurent la continuité de la paroi.
- la réalisation de bouchons en jet-grouting en extrémités de station, aux débouchés des tunnels (20.000 m³ à 45 m de profondeur)

Références : Gobert J.L. Le métro de Bangkok en Thaïlande. Travaux N° 759, Déc. 1994
Notices techniques de Solétanche-Bachy



Travaux en zone confinée



+2016. Métro du Caire (Egypte)/1

Le métro du Caire, commencé dans les années 80, se compose de trois lignes construites en grande partie par le même groupement mené par Vinci au travers de contrats clé en main qui se sont étalés sur 35 ans, pour un montant de travaux cumulé de 2 milliards €, le maître d'ouvrage étant la National Authority for Tunnels :

- **Ligne 1** dans sa partie centrale (1981 – 1987) : 4,7 km de tranchée couverte entre les stations Al Shohadaa et Sayyeda Zeinab , construite à l'abri de parois moulées, avec 6 stations dont 5 construites également en tranchée couverte . La difficulté principale du chantier résidait dans la forte densité urbaine et la déviation des réseaux.

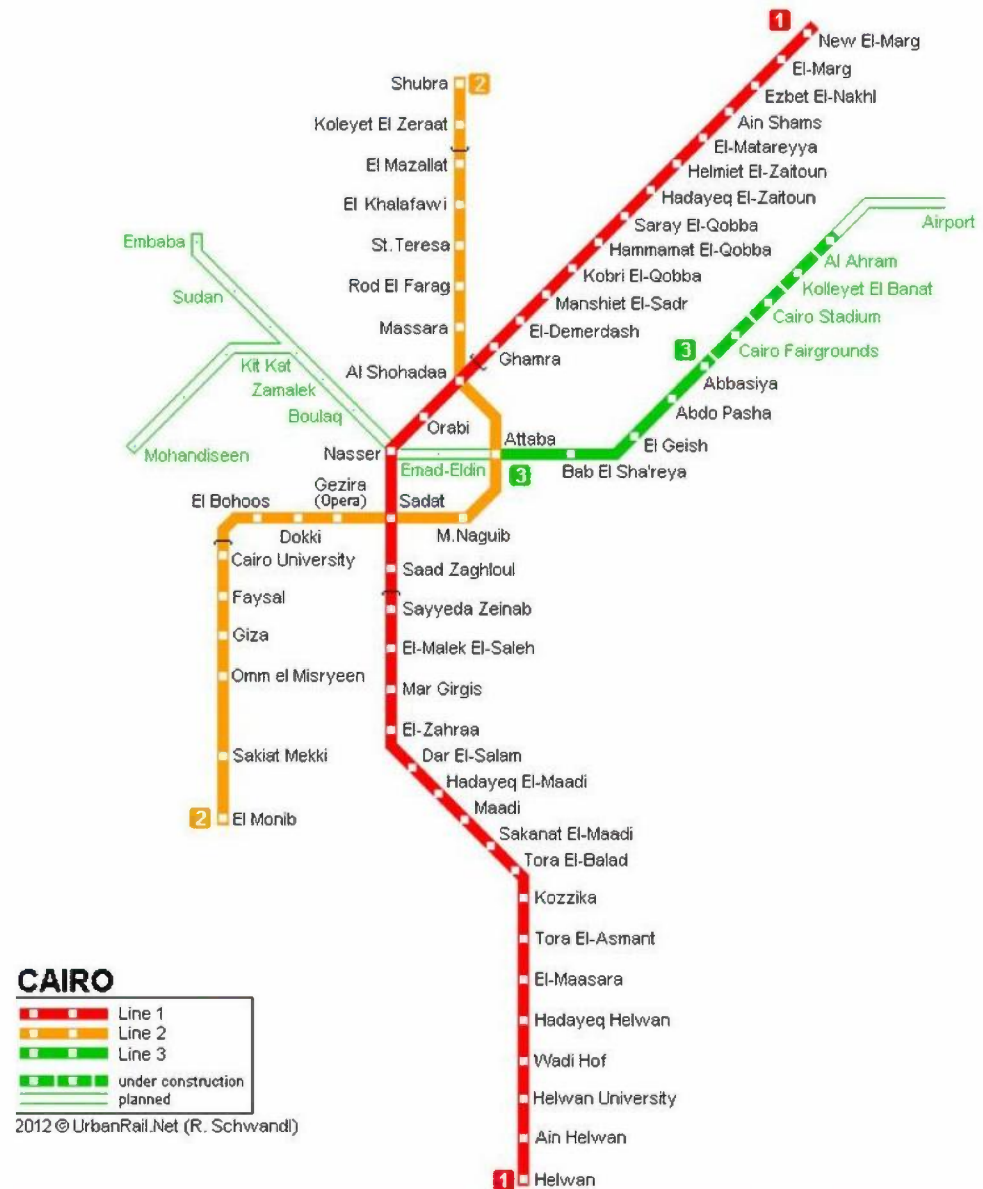
Quantités : 500 000 m³ de béton, 340 000 m² de parois moulées
 Montant des travaux : 470 millions € , durée : 72 mois
 Entrepreneurs ; Vinci (pilote), Bouygues , Spie Batignolles , Eiffage , Arab Contractors .

- **Ligne 2 phase 1** (1993 – 1997): 8,5 km de tunnel monotube entre les stations Shubra et Sadat, dont 7 km construits au tunnelier à pression de boue d'un diamètre de 9,40 m et 9 stations souterraines construite en tranchée couverte.

Nature des sols: sable, argile, alluvions du Nil dans la nappe phréatique
 Montant des travaux : 470 millions €, durée : 55 mois
 Mêmes entrepreneurs

- **Ligne 2 phase 2 A** (1995-1999): 4,5 km de tunnel monotube entre les stations Sadat et Cairo University , dont 3,5 km construits au tunnelier à pression de boue de 9,40 m, avec un passage sous le bras principal du Nil et un sous un bras secondaire . Construction de 5 stations, dont 3 souterraines en tranchée couverte à 40 m de profondeur et 2 aériennes.

Montant des travaux : 210 millions €, durée : 42 mois.
 Mêmes entrepreneurs



Métro du Caire/2

- **Ligne 2 phases 2 B et 2 C** (1997- 2000 et 2002- 2004): 6,5 km d'un tronçon aérien entre les stations Cairo University et El Monib (fin de la ligne) avec 6 stations

Montant des travaux : 90 millions €, durée : 60 mois. Mêmes entrepreneurs

- **Ligne 3 phases 1 et 2** (2007 – 2014): 12,2 km de tunnel monotube entre les stations Attaba et Al Ahram , dont 11 km construits au tunnelier à pression de boue de 9,40 m, et 9 stations souterraines construites en tranchée couverte.

Nature des sols : sable plus ou moins graveleux, noyé dans la nappe phréatique

Montant des travaux : 560 millions €, durée : 81 mois

Entrepreneurs : Vinci (pilote), Bouygues , Arab Contractors , Orascom

Ce même groupement est actuellement (2016) engagé dans une extension de cette ligne comprenant 5 km de tunnel et 4 stations pour un montant de 260 millions, qui doit être achevée en 2018 .

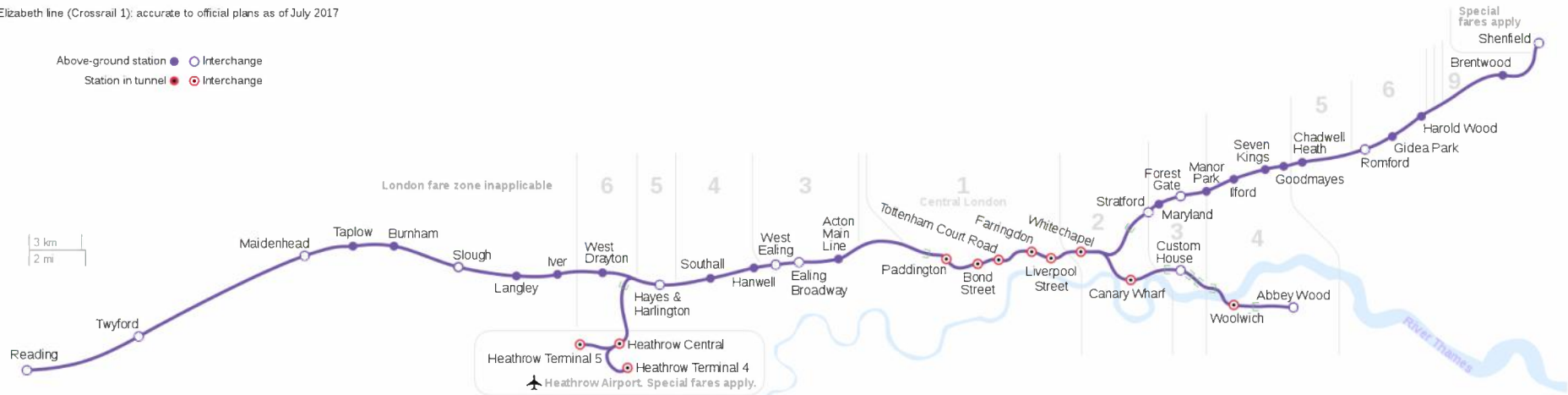


Photo : Francis Vigouroux / photothèque Vinci et Filiales

2017. Crossrail. Tunnels des stations Liverpool Street et Whitechapel. Londres

Le projet Crossrail est une liaison express ferroviaire longue de 118 km traversant Londres d'Est en Ouest, nécessitant en particulier la réalisation d'une nouvelle ligne de 21 km située sous le centre entre les stations Paddington à l'Ouest et Stratford et Woolwich à l'Est.

Elizabeth line (Crossrail 1): accurate to official plans as of July 2017



Un premier contrat porte sur la construction des tunnels des stations de Liverpool Street et de Whitechapel et des ouvrages associés. Chaque station comporte deux quais d'environ 320 m de long, de nombreux rameaux de connexions et bretelles souterraines de raccordement.

L'ensemble des travaux représente environ 190 000 m³ d'excavation et 60 000 m³ de revêtement béton.

L'une des difficultés majeures de ce projet réside dans le fait qu'il se situe en plein centre de Londres avec de très fortes contraintes en terme de réduction des nuisances alors que les travaux s'effectuent 7 j / 7 et 24h / 24 .

Nature des sols : argile de Londres

Montant des travaux : 650 millions €

Réalisation : Vinci (VCGP et Bachy-Soletanche), Balfour Beatty, Morgan Sindall, Alpine Bemo Tunnelling

Maître d'ouvrage: Strategic Rail Authority and Corporation of London

Maître d'oeuvre: Crossrail Limited / Bechtel

Dates d'exécution 02/2011 - 03/2017 76 Mois

2018. Crossrail. Station Whitechapel. Londres

Un deuxième contrat porte sur la construction de la nouvelle station Whitechapel qui doit être intégrée à la station desservant les lignes Hammersmith & City and District Line ainsi que London Overground, lignes déjà existantes auxquelles se raccorde Crossrail.

Ce projet comprend :

- la démolition partielle de la station existante de Whitechapel,
- la construction d'une nouvelle station et d'un nouvel espace de vente des billets,
- la construction de 3 puits et des structures internes,
- la construction d'une passerelle pour relier la nouvelle station Crossrail à la station existante,
- la construction des quais.
- les lots électro-mécaniques et lots architecturaux associés.

Les mêmes contraintes et difficultés de réalisation en plein centre de Londres s'appliquent également à ce projet.

Montant des travaux : 600 millions €

Réalisation : Vinci (V. Construction UK et VCGP),

Balfour Beattie, Morgan Sindall

Dates d'exécution 02/2012 - 08/2018 72 Mois



Photo Crossrail