



GRANDS
Projets Métro



GRANDS Projets Métro

SOUTERRAINS & VIADUCS
STATIONS & PÔLES D'ÉCHANGES
EXPLOITATION & MODERNISATION
SOUVENIRS DE VOYAGE
PROJETS EN COURS

4
6
8
10
11



“ 40 ans d'expérience et un palmarès hors pair depuis son 1^{er} métro... ”

Depuis plus de 40 ans, la conception-réalisation de métro est une activité centrale et le cœur de notre savoir-faire.

Egis est pionnier dans de nombreux domaines de compétences : conception d'ouvrages souterrains, utilisation du premier tunnelier à bentonite en France, nouvelles techniques de pose de voie et nombreuses missions d'automatisations et de modernisation d'équipements de métros existants.

Egis, grâce à ses nombreuses références et à ses ingénieurs expérimentés, est devenue la 1^{ère} ingénierie française. Un savoir-faire qui s'étend de la gestion de grands projets aux disciplines techniques concernées (équipements de voies, énergie, stations, systèmes d'exploitation, signalisation, etc.)

Rémi Cunin
Directeur général délégué d'Egis

Hervé Chaine
Directeur délégué aux grands projets urbains et ferroviaires d'Egis

Hubert Magnon-Pujo
Directeur général d'Egis Rail

⇨ souterrains et viaducs

génie civil en milieu urbain

On fait aujourd'hui de plus en plus appel au **tunnelier à pression de boue bentonitique ou à pression de terre pour construire une ligne de métro en ville.**

Avec une gêne moins importante en surface et sur les réseaux urbains, le tunnelier se révèle, in fine, moins onéreux et moins risqué.

Zoom sur le métro de Lyon, une expertise éprouvée

Egis a conçu et réalisé intégralement un réseau de métro lourd largement automatisé, confortable et plébiscité par ses usagers.

Les 4 lignes ont permis aux habitants de redécouvrir leur ville grâce à de nombreux aménagements urbains de qualité : espaces piétonniers, aménagement des places aux alentours des stations de métro, restructuration de voiries, création de parcs-relais.

INTERVIEW LIGNE B

Salah Ghozayel

ingénieur diplômé du « Conservatoire des arts et métiers », 20 ans d'expérience des travaux souterrains

Mission Maîtrise d'œuvre du prolongement sud de la ville (1.7 km) avec traversée sous-fluviale, nouvelle station avec arrière gare.

Prestations Maîtrise d'œuvre globale (du diagnostic à la réception) et missions complémentaires (géotechnique, hydraulique, sécurité, ordonnancement, pilotage, coordination, etc.).

Client Sytral (Syndicat mixte des Transports pour le Rhône et l'Agglomération Lyonnaise)

Quelles sont les particularités de ce projet ?

Nous sommes confrontés à différents types de sols (granite et alluvion). Le tunnelier, conçu pour cette extension, est équipé d'une roue de coupe pouvant travailler sur tous les sols. C'est un ouvrage sur site urbain avec du bâti autour où nous réalisons un puits de 8 m de diamètre exclusivement à l'explosif ! Les équipes d'Egis ont dû anticiper des actions comme l'auscultation ou le contrôle, pour préserver l'environnement et pérenniser l'ouvrage.

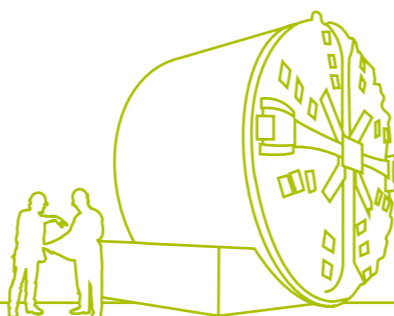
Quelques mots sur le tunnelier ?

Il a été baptisé Agathe. Pour sa conception, nous avons tiré des conclusions par rapport

aux expériences Egis, comme en 1984 avec le franchissement de la Saône à Lyon. C'est une vraie usine embarquée, un gros « ver de terre » qui avance avec une moyenne de 150 à 200 m par mois. Il aura travaillé 24h par jour, 5 jours par semaine, porté par 60 personnes. Il est large comme un immeuble de 3 étages (9.5 m) et pèse 1300 tonnes !

Quelles sont les dates clés du projet ?

Egis a dédié une équipe de spécialistes « ouvrage souterrain » sur ce projet. Il faudra près de 12 mois pour creuser 1300 m. Mi-2012, le travail de structure sera terminé. La mise en service se fera en décembre 2013 et en 2017, la ligne deviendra entièrement automatique.



Techniques de travaux souterrains

- 1 percement au tunnelier à pression de boue
- 2 travaux à ciel ouvert travaux de soutènement
- 3 percement en sections divisées
- 4 percement à l'explosif

au tunnelier...

Aujourd'hui en constants progrès, cette technique permet d'assurer une plus grande sécurité au chantier, et un gain de temps important.

Egis réalise au tunnelier des projets à Marseille, Lyon, Chennai et en Ile-de-France.

à ciel ouvert...

Cette technique limite les difficultés imposées par une nappe phréatique importante et souvent peu profonde (4/6 m). Les réseaux de services publics sont déviés, et le tube est creusé dans une tranchée.



< Construction de viaduc SOBRR (Southern Outer Bangkok Ring Road)

L'expertise d'Egis JMI
Les ouvrages d'art exceptionnels de l'ingénieur et architecte Jean Muller (1925-2005), sont de renommée internationale et à l'origine de la création de la société Jean Muller International (devenue depuis Egis JMI).

Viaducs : un savoir-faire Egis

Asie : le métro prend l'air !

Chine

Macao, viaduc sur polder

- Projet complexe entièrement en viaduc dont une partie sur polder
- Conception étudiée pour l'exploitation en cas de typhon
- Mise en service d'une 1^{ère} ligne automatique de 20 km (21 stations)

Inde

Calcutta métro aérien Est-Ouest

- 14 km (12 stations) dont 6 km de tunnel et 8 km de viaduc, 1 poste de contrôle centralisé
- Matériel roulant climatisé et de grande capacité (+ 1000 passagers / train)

Chennai (Madras) 21 Km de viaduc

- 2 lignes totalisant 45 km
- 24 km en souterrain bitube, 21 km en viaduc (36 stations)
- Construction de deux atelier-dépôts
- Matériel roulant climatisé et de grande capacité (+ 1000 passagers / train)

stations et pôles d'échanges conception



Une expertise de la conception de stations souterraines et aériennes qui s'exporte depuis 40 ans (Porto, Dubaï, Genève, Varsovie...).

Nos ingénieurs, assistés par des logiciels de modélisation de données du bâtiment comme REVIT Architecture (Autodesk), produisent des études de faisabilité réalistes avec maquette virtuelle 3D des projets.

Optimisation du travail de conception, partage et échange de données entre collaborateurs, estimation des coûts, simulation des flux, sont autant d'avantages à confier les infrastructures de transport de votre ville à Egis.



< Lyon : perspective de la future station à Oullins



Jeddah (Arabie Saoudite) > perspective d'une station de métro

Simwalk® ou la station prototype

Les prototypes de stations sont choisis en fonction du cahier des charges et des réglementations en vigueur.

Puis les stations sont testées grâce à l'outil Simwalk Transport, un simulateur de flux de passagers et d'optimisation des gares et stations.

Cette nouvelle version permet une simulation dynamique des flux dans les gares et stations de métro. En utilisant SimWalk®, Egis a apporté son expertise pour permettre à Savannah Simulations AG, concepteur du logiciel, d'améliorer les nouvelles fonctionnalités :

- Modélisation de rames, configuration de portes
- Arrivées et départs de rames sur différentes voies
- Passagers en attente, montée/descente des véhicules

Zoom sur deux projets

Le métro automatique de Rennes

Maîtrise d'œuvre de la 2^{ème} ligne de métro automatique, infrastructures et bâtiments

- 13 km (du Sud-Ouest au Nord-Est)
- 15 stations (parties souterraines en tunnel et aériennes en viaduc)
- conception fonctionnelle des stations, viaducs et du centre de maintenance
- mise en service prévue pour 2018

Un tramway-métro à Nice

Maîtrise d'œuvre pour la construction et la mise en service de deux lignes

- 14.3 km dont 3.6 km de tunnel
- ligne Est-Ouest (8.7 km - 16 stations dont 6 souterraines)
- ligne Nord-Sud entre l'aéroport et le futur stade Saint-Isidore (5.6 km - 13 stations)

Pôle d'Échanges études de cas

à Nice

Dans le cadre du projet Grand Arenas, la création d'un pôle multimodal à la gare de Nice-Saint-Augustin est prévue à l'horizon 2020.

Futur Pôle d'échanges de Nice Saint-Augustin

Création d'une gare TGV sur le site voisin de l'aéroport Parc-relais (1500 places) Correspondance directe avec les trains régionaux et suburbains, la 2^{ème} ligne de tramway (projet également piloté par Egis) et une gare routière.

à Marseille

Avec la création de son réseau de métro et notamment du prolongement de la ligne 1 mise en service en mai 2010, la ville se dote de plusieurs pôles d'échanges.

Pôle d'échanges de la Blancarde

Création d'une station et d'un parc-relais (350 places) Favorise les échanges avec les trains régionaux et les deux lignes de tramway

Pôle d'échanges de La Fourragère

Création d'une station et d'un parc-relais (500 places) Relie la Rcade Est et la gare routière

exploitation et modernisation

De la conduite assistée à l'automatisme intégral sans conducteur

Fort de ses compétences, Egis est associé à de nombreux projets de métro automatique dans le monde.

L'automatisme intégral : les rames circulent sans conducteur, les intervalles de sécurité sont gérés automatiquement. Le poste central de commande (PCC) traite en temps réel l'information sur l'ensemble des rames et dispose des données sur les équipements des stations (éclairage, ventilation, etc.)

Atouts

- Réduction d'espacements entre les rames
- Maintien de fréquence élevée en heures creuses
- Augmentation instantanée de la capacité de la ligne selon la demande

Nuremberg U2 et U3

Les lignes U2 et U3 sont les 1^{ères} lignes de métro automatique d'Allemagne. Ne comportant pas de portes palières qui détectent la chute d'objets ou personnes, elles ont été les **premières au monde à être automatisées** sans interruption de service. La mise en service progressive des lignes a débuté en mai 2008.

Barcelone L9

Egis assure pour Ifercat l'assistance technique, contractuelle et sécurité du métro de la 1^{ère} ligne entièrement automatique d'Espagne. Elle desservira en 2014 50 stations profondes dont l'aéroport et la ville de Barcelone (47,8 km au Nord-est de l'agglomération). Elle a été partiellement mise en service fin 2010.

Lausanne M2

Egis a conduit l'expertise sécurité des systèmes pour l'extension et l'automatisation intégrale du métro pneu à crémaillère mis en service en 2008. Prolongée au nord, la 2^{ème} ligne (6 km en forte pente-14 stations), est composée principalement d'un tronçon central en tunnel et de 2 tronçons à ciel ouvert, aux extrémités.

Projets d'automatisme intégral

Lyon Ligne B

Egis a assuré la maîtrise d'œuvre complète de l'extension (1,7 km) de la ligne B au sud de Lyon. L'automatisation intégrale de la ligne, en exploitation ininterrompue depuis le début des travaux, est prévue à l'horizon 2017.

Lisbonne Ligne Verte

Egis a réalisé les études de faisabilité pour automatiser intégralement la « Ligne Verte » (13 stations, 8,9 km), par adaptation des matériels roulants existants.



Zoom aéroports People movers

Le Caire

Egis assure la maîtrise d'œuvre complète d'un people mover en viaduc (2 km, 4 stations), qui reliera les 3 terminaux entre eux, ainsi qu'un accès au parc-relais et au centre commercial (situés à l'intérieur du complexe aéroportuaire).

Munich

Egis mène une mission « clé en main » comprenant voie,

matériel roulant, dépôt/atelier, système d'exploitation, PCC, et équipements sécurité. Ce people mover transportera jusqu'à 9000 p/h/sens entre le terminal 2 et le satellite S1 avec une fréquence permettant une correspondance aérienne ramenée à 30 mn. Particularité : il dirigera séparément les flux de voyageurs (Schengen, non Schengen, etc.)

CDG Val

Egis assiste Aéroports De Paris sur le système automatique de transport de personnes de Roissy-Charles de

Gaulle. Notre mission couvre l'ensemble des équipements système (matériel roulant, commande centralisée, etc.), la gestion des interfaces et les dossiers de sécurité. La ligne 1 (3,3 km - 5 stations) circule en surface et en souterrain entre les aérogares 1 et 2. Elle inclut plusieurs extensions et une courte ligne LISA en viaduc reliant les satellites du terminal 2 ainsi qu'un atelier de remisage avec poste de commande centralisé (PCC).

Projets d'extension et de modernisation

Lille double sa capacité

Sur un réseau de 45 km entièrement automatique, la ligne 1 augmente sa capacité en passant de 2 à 4 voitures. En résultent l'aménagement spécifique des stations, l'évolution des équipements électriques et électromécaniques, et l'achat de matériel roulant, selon les nouvelles normes de sécurité.

Marseille s'étend et se modernise

L'extension de la ligne M1 de 4 stations (2,6 km) entraîne des adaptations : déplacement du PCC, modification des réseaux de transmission, de signalisation ferroviaire, d'équipements audio-visuels, radio et téléphonie, systèmes d'information voyageurs et équipements des parcs relais. Réseau de métro marseillais :

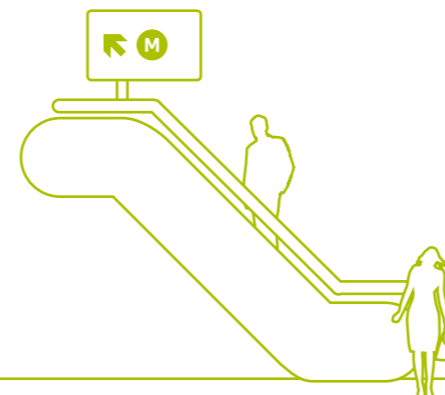
- 2 lignes
- 28 stations
- 21 km (3 km en aérien et 18 km en souterrain)

Londres, la Jubilee Line modernisée

Egis intervient par des prestations de spécialistes sous forme de régie et apporte une expertise en signalisation et interfaces critiques de sécurité sur le projet d'extension de la Jubilee Line. Egis est responsable des essais et recettes du nouveau poste central de commande (PCC).

NYC Canarsie line

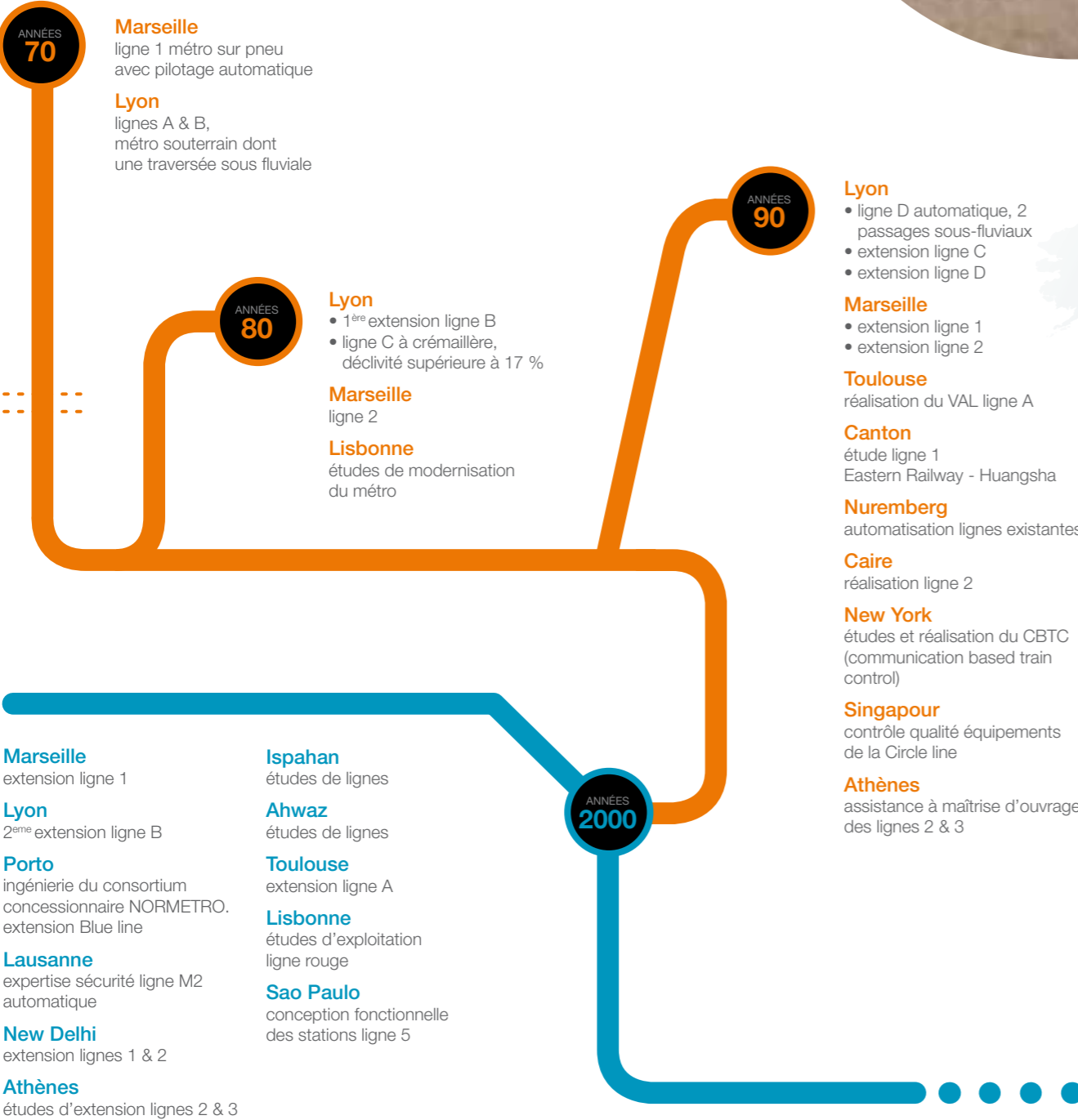
Le réseau de métro new-yorkais projette d'automatiser son système de commande centralisée en implémentant la communication radio entre les véhicules et le sol. Au total, 6000 véhicules et 23 lignes seront modernisés sur ce projet d'envergure d'une durée de 17 ans. La 1^{ère} ligne modernisée (ligne Canarsie) a nécessité la mise à niveau de 160 véhicules.



→ souvenirs de voyage



→ projets en cours...



- Lyon**: Mission Maîtrise d'ouvrage pour la 3^{ème} extension de la ligne B à Oullins - passage sous-fluvial. Objectif 2013. Client SYTRAL
- Lille**: Mission Extension ligne 1. Objectif 2015. Client Lille Métropole
- Aéroport de Paris**: Mission Assistance Technique. Extension du Système Automatique de Transport LISA. Objectif 2013. Client ADP
- Rennes**: Mission Ligne 2. Objectif 2018. Client Rennes Métropole
- Métro Grand Paris**: Mission Etudes préliminaires. Objectifs 2015 / 2025. Client SGP. Et aussi... Les tramways souterrains de Nice et Vélizy-Viroflay
- Aéroport de Munich**: Mission Ingénierie du système automatique. Objectif 2015. Client T2BG
- Barcelona**: Mission Assistance technique Ligne 9. Objectif 2014. Client Ifercat
- Valence**: Mission Signalisation pour exploitation automatique des lignes existantes 1, 3 et 5. Objectif 2011. Client Ferrocarrils de la Generalitat Valenciana (FGV)
- Macao**: Mission Maîtrise d'œuvre de la 1^{ère} ligne automatique. Objectif 2013. Client GIT
- Aéroport du Caire**: Mission Maîtrise d'œuvre people mover. Objectif 2012. Client CAC
- Sao Paulo**: Mission à venir expertise métro, système CBTC. Objectif 2012. Client Companhia do Metrô de São Paulo
- Calcutta**: Mission Maîtrise d'œuvre de la ligne 2. Objectif 2014. Client KLMR
- Bengalore**: Mission Nouvelles lignes 1 & 2. Mission ISA (Independent Safety Assessment) pour le sous-système «Train control and Signalling». Objectif 2013. Client Bengalore Metro Rail Corporation Limited (BMRCL)
- Chennai**: Mission Maîtrise d'œuvre de 2 lignes. Objectif 3 phases 2013 / 2014 / 2015. Client CMRL
- Riyad**: Mission études préliminaires. Client Arriyadh Development Agency
- Jeddah**: Mission études préliminaires. Client Ministry Transport Saudi
- Dammam**: Mission Développement des Transports Publics. Client Ministry Transport Saudi
- Mashhad**: Mission Ligne 2. Objectif 2011. Client Imensazan Consulting Engineering Institute
- Tabriz**: Mission Etudes préliminaires et consultations des entreprises pour la 2^{ème} ligne. Objectif 2016. Client Imensazan Consulting Engineering Institute



Siège social

11, avenue du Centre - CS 30530
Saint-Quentin-en-Yvelines
78286 Guyancourt Cedex
Tél. : +33 (0)1 30 48 44 00
Fax : +33 (0)1 30 48 44 44
www.egis.fr

Egis Rail

www.egis-rail.fr

Le Carat
170, avenue Thiers
69455 Lyon Cedex 06
Tél. : +33 (0)4 37 72 40 50
Fax : +33 (0)4 37 72 27 00

