



Le métro tendance RATP : automatique et universel

Après les lignes 14, 1 et 4, la RATP va lancer l'automatisation de la ligne 13 du métro. Fort de son succès parisien, le Groupe exporte aussi son savoir-faire à l'international.

La ligne 14 a été la première entièrement automatique (et à grande capacité) mise en service dans le monde.

Plus de fréquences, plus de régularité, plus de fiabilité... Le métro parisien, parmi les plus denses du monde, s'automatise peu à peu et présente de nouveaux atouts. Avec deux cas de figure: soit il s'agit de créer une ligne nouvelle entièrement automatique comme cela a été le cas pour la 14 (on parle alors de projet « greenfield »), soit il faut automatiser une ligne existante (projet « brownfield »), comme cela a été fait sur la ligne 1, aujourd'hui fréquentée par quelque 750 000 voyageurs par jour.

« Face à une très forte affluence, l'automatisation permet de réduire nettement l'intervalle entre les

rames, qui peuvent se succéder toutes les 85 secondes », indique François-Xavier Nousbaum, le responsable du pôle Métro à la direction Métro, Transport et Service de la RATP.

L'un des grands chantiers actuels de la RATP concerne l'automatisation de la ligne 4. Un véritable défi parce qu'il est réalisé sans interruption de trafic et nécessite des adaptations importantes sur des infrastructures anciennes. Les difficultés sont bien moindres lorsqu'un métro automatique est créé ex nihilo : les quais sont alors conçus pour être rectilignes et adaptés aux nouvelles rames, ce qui n'est évidemment pas le cas



© Cyrus Cornu/RATP

des lignes existantes. Le quai en courbe d'une station comme Bastille (ligne 1) a, par exemple, nécessité des ajustements techniques conséquents en vue de l'automatisation de la ligne. L'automatisation passe aussi par la mise en place de façades de quai, qui permettent d'améliorer la sécurité et de réduire les intrusions. Puis par les travaux sur les voies. Le chantier nécessite aussi le renouvellement des postes de signalisation. Les gains sont immédiats et très perceptibles par les voyageurs. Outre une fréquence accrue et une ponctualité améliorée, l'exploitation est plus souple. «Après un incident, sur une ligne traditionnelle, le temps de retour à la normale est long. Il faut réorganiser les départs des conducteurs dans les plannings. Avec les lignes automatiques, on a toute la souplesse pour ajouter des navettes en fonction des besoins», poursuit François-Xavier Nousbaum.

Bientôt le tour de la 13

Les chantiers vont se succéder à la RATP. Après l'automatisation de la ligne 4, qui doit être achevée à la fin de l'année, viendra le tour de la ligne 13. Un défi de taille. «Cette ligne présente

deux singularités. D'une part, il s'agit d'un matériel fer et non sur pneu, comme c'était le cas avec la ligne 1 et 4. Ce sera donc une première mondiale. D'autre part, la configuration en fourche de la ligne 13, qui limite l'intervalle sur chaque branche, ajoute une difficulté supplémentaire», souligne François-Xavier Nousbaum.

Première étape du plan de modernisation, de nouveaux modèles de métro, les MF19, seront mis en service à partir de mi-2027. Puis des travaux complexes seront lancés, avec l'adaptation de la signalisation, les aménagements des infrastructures et des équipements, l'évolution de l'information voyageur et la formation des agents.

Axe majeur de développement

Forte de cette expérience assez unique acquise sur son périmètre historique, la RATP est bien décidée à faire fructifier son savoir-faire avec sa filiale RATP Dev. Dans la région parisienne, RATP Dev va exploiter, avec le consortium ORA (RATP Dev, Alstom et le groupe singapourien ComfortDelGro), la future ligne 15 Sud du Grand Paris Express.

Cette ligne automatique doit relier fin 2025 Pont de Sèvres à Noisy-Champs. «Elle va croiser des lignes historiques du métro parisien, comme la 13 ou la 4. Le fait d'avoir le même groupe facilitera les interventions», observe François-Xavier Nousbaum.

RATP Dev intervient aussi un peu partout dans le monde pour faire profiter d'autres métropoles de son expertise, que ce soit au Moyen-Orient (en Arabie saoudite, par exemple), en Océanie (Australie) ou en Europe.

Pionnière dans ce domaine et deuxième opérateur au monde avec bientôt plus de 450 km de lignes automatiques et semi-automatiques exploitées, elle propose deux types d'expertises, d'une part, un accompagnement des collectivités souhaitant mieux gérer le mass transit et leurs politiques RSE, d'autre part, l'exploitation et la maintenance de réseaux automatisés. Soit une maîtrise de toute la chaîne des compétences.

Pour Hiba Farès, qui a récemment redéfini avec le conseil d'administration la stratégie de RATP Dev qu'elle préside, intervenir en amont ou pour exploiter des métros automatiques est désormais l'un des axes majeurs (et prometteurs) de développement du Groupe. ■



© RATP

François-Xavier Nousbaum, responsable du pôle Métro à la direction Métro, Transport et Service.

Plus de
450 km
de lignes automatiques
et semi-automatiques
exploités à terme
dans le monde par
le Groupe RATP.

17%
d'électricité économisée
avec les nouvelles rames
MP14 déployées avec le
soutien d'Île-de-France
Mobilités, grâce notamment
à la récupération
d'énergie au freinage.

Les nouvelles missions des agents

Avec l'automatisation, que deviennent les conducteurs? « Ils sont soit redéployés sur d'autres lignes de métro, soit ils passent sur des fonctions d'encadrement, par exemple, pour la régulation des postes de commande centralisée, ce qui correspond à une promotion sociale », explique François-Xavier Nousbaum.

Des agents doivent être habilités à reprendre la conduite des navettes en cas d'aléa. Il faut, par exemple, pouvoir évacuer une navette et la reprendre en manuel. D'où la nécessité de disposer d'agents disponibles et proches géographiquement. Les personnels de station voient ainsi leurs missions s'enrichir de nouvelles tâches, notamment dans le domaine de la sécurité.

De nombreux emplois sont aussi créés lors des chantiers d'automatisation. « Pendant les travaux sur la ligne 1, qui ont duré un an, un millier de personnes ont été employées à la RATP et chez nos prestataires », rappelle la Régie. Enfin, l'information voyageurs joue un rôle particulièrement important sur les lignes automatiques pour ne pas laisser s'installer un sentiment de déshumanisation.

La RATP y porte une attention particulière. « Les voyageurs peuvent admettre des dysfonctionnements, mais pas l'absence de communication », souligne Farida Omari. Parmi d'autres pistes de travail, le transporteur planche sur de nouveaux systèmes de traduction en temps réel pour mieux accueillir les voyageurs non francophones. ■

85

secondes d'intervalle entre les rames en heures de pointe sur la ligne 14.

Trois questions à Emmanuel Sologny, directeur de la ligne 14



© RATP

Qu'a apporté la ligne 14, première ligne automatique du réseau parisien ?

La ligne 14, qui fête ses 25 ans, a été la première ligne auto-

matique à grande capacité sans conducteur mise en service dans le monde. Concentré d'innovations techniques et architecturales, elle transporte chaque jour plus de 650 000 voyageurs selon les plus hauts standards de sécurité et de disponibilité. Depuis sa création, elle a ouvert la voie à une profonde mutation du transport à partir d'un vrai saut technologique permettant à la fois de gérer une forte fréquentation dans des milieux urbains denses et de désenclaver les territoires dans des villes en expansion.

Quels sont les changements à venir ?

Après un prolongement majeur en 2020 vers Mairie de Saint-Ouen (quatre stations supplémentaires et 6 km de tunnel), la ligne 14 s'apprête à changer de dimension pour devenir, à partir de 2024, la colonne vertébrale du Grand

Paris Express en accueillant un million de voyageurs par jour. Elle sera prolongée au nord à Saint-Denis Pleyel et au sud, à l'aéroport d'Orly, ajoutant huit stations et 14 km à sa desserte actuelle, soit un doublement de la longueur de la ligne. Pour opérer ces extensions, tous les systèmes d'exploitation auront été rénovés, y compris le système de pilotage automatique des trains et le matériel roulant (72 trains neufs à horizon 2024 pour le prolongement à Orly).

Quel rôle est-elle appelée à jouer ?

Elle constituera une artère nord-sud en correspondance avec toutes les lignes du Grand Paris Express. En 2030, 30 % des clients du Grand Paris Express seront des utilisateurs de la ligne 14. Elle offrira également la plus forte cadence de trains avec un passage toutes les 85 secondes en heure de pointe le matin.

Avec ses extensions nord et sud prévues en 2024, la ligne 14 est la seule ligne du Grand Paris Express toujours en course pour être prête pour les JOP 2024, desservant l'aéroport d'Orly, le village Olympique à Saint-Denis Pleyel, ainsi que de



© RATP

nombreux sites olympiques : l'Aréna de Bercy, le site de la Concorde via la station Madeleine, ou encore le Stade de France. Ce sera aussi la seule ligne du réseau accessible en toute autonomie pour les personnes à mobilité réduite.



© RATP

« La ligne 4 automatisée aura la capacité de transporter jusqu'à un million de voyageurs »

Farida Omari, la directrice d'opération du prolongement et de l'automatisation de la ligne 4, revient sur les grandes étapes du chantier et sur les objectifs.

Pourquoi avoir décidé d'automatiser la ligne 4 ?

Le 21 avril 1908, le premier tronçon de la ligne 4 a été ouvert au public pour répondre au besoin de décongestionner Paris confrontée à une augmentation croissante de la circulation. Le métro offrait une alternative de transport rapide et efficace. Un siècle plus tard et après l'automatisation de la ligne 1 achevée en 2012, le choix d'automatiser la ligne 4 s'est fait naturellement en accord avec notre autorité organisatrice Île-de-France Mobilités dans un souci d'amélioration de la qualité de service et de l'augmentation de sa capacité de transport. Pour appréhender ce choix, il est essentiel de rappeler ses caractéristiques. La ligne 4 est la deuxième ligne la plus fréquentée après la ligne 1 et la plus chargée le week-end. Elle accueille plus de 700 000 voyageurs par jour (avant le prolongement). Elle s'étend sur 14 km et comptabilise 29 stations. Elle assure une correspondance avec toutes les lignes de métro (hormis la 3 bis et la 7 bis), du RER et également avec trois grandes gares SNCF qui assurent un trafic national et international. A la veille des Jeux olympiques et paralympiques, la ligne 4 automatisée aura la capacité de transporter jusqu'à 1 million de voyageurs par jour.

Comment se passe son automatisation ?

L'automatisation de la ligne 4 pourrait sembler être une répétition de l'opération réalisée sur la ligne 1. Cependant, des défis supplémentaires, à la fois en phase de conception, de mise au point et d'exploitation et de maintenance, ont dû être relevés. Citons notamment la gestion de trois types de matériel roulant automatique, la simultanéité du prolongement jusqu'à Bagneux, un poste de commande centralisé (PCC)

regroupant déjà toutes les fonctions d'exploitation et également des contraintes liées à la particularité des terminus en boucle. Les premières navettes ont été mises en service pour les voyageurs en septembre 2022. À la suite d'une augmentation progressive du nombre de navettes depuis avril 2023, la circulation se fait entièrement en mode automatique en soirée, et depuis juillet 2023, les week-ends également. L'automatisation intégrale est prévue fin 2023.

Quel est le matériel roulant retenu ?

Le matériel roulant se compose de 60 % de navettes automatiques à six voitures de type MP89 et MP05 provenant de la ligne 14, ainsi que de 40 % de nouvelles navettes de type MP14, fabriquées par Alstom et financées par Île-de-France Mobilités. Le matériel avec cabine de conducteurs est en cours de déploiement sur la ligne 6.

Quels sont les avantages attendus ?

Ils sont multiples. L'automatisation permet l'augmentation de la capacité de transport, l'adaptation de l'offre en temps réel, des intervalles réduits entre deux rames, la qualité et l'instantanéité de l'information dynamique et statique diffusée aux voyageurs. Les voyageurs disposent aussi d'un meilleur confort dans les rames et dans les espaces, d'une sécurité et d'une régularité accrues ainsi que de personnels sur le terrain et aussi d'interventions rapides si besoin grâce à une supervision permanente.

Enfin, l'automatisation de la ligne 4 va permettre une exploitation plus durable avec une réduction de 17 % des émissions en CO₂.



© Cyrus Cornut/RATP



© Bruno Marguerite/RATP



© Renaud Marion/RATP

« Sur la ligne 15 Sud, nous souhaitons bâtir un modèle inspirant avec IDFM »

Louis Villié, directeur général d'ORA, consortium retenu par Île-de-France Mobilités pour exploiter la ligne 15 Sud, explique les objectifs du contrat.

Comment fonctionne le consortium ORA ?

Il s'agit d'une société dédiée au contrat d'exploitation de la ligne 15 Sud, détenue majoritairement par RATP Dev et réunissant Alstom et ComfortDelGro. Les maisons mères apportent leur savoir-faire par la mise à disposition d'experts dédiés au sein de la société ainsi que sous forme d'assistance technique. La société est pilotée par un conseil d'administration dans lequel les trois partenaires sont représentés.

Quel est l'apport du groupe singapourien ComfortDelGro ?

La présence de ComfortDelGro permet de renforcer la qualité de notre offre sur les sujets expérience clients. La société a également développé un lien de proximité avec son autorité à Singapour qui fait référence et servira de modèle inspirant dans les relations que nous souhaitons construire avec Île-de-France Mobilités.

Qu'est-ce qui va distinguer la ligne 15 Sud des lignes automatiques existant déjà sur le réseau RATP ?

Elle est construite par la Société du Grand Paris (SGP) sur les derniers standards de qualité de service. C'est un métro rapide (le train roulera deux fois plus vite que le métro actuel, jusqu'à 65 km/h en moyenne) et accessible à tous. Chacune des 16 gares a une conception différente offrant un nouveau lieu de vie dans chacun des quartiers desservis avec des commerces et des services.

Futur métro de la ligne 15 du Grand Paris Express.



© SGP

Quatre niveaux d'automatisation

GoA1



Conduite manuelle contrôlée

Le conducteur gère les différents aspects de la conduite du train.

GoA2



Conduite semi-automatique

Le train est en pilotage automatique. Le conducteur gère le fonctionnement des portes, autorise la mise en mouvement du train, surveille la voie et gère les imprévus.

GoA3



Conduite automatique avec personnel à bord

Avec personnel à bord. Un agent (non conducteur) est présent à bord. Il gère l'ouverture et la fermeture des portes et les imprévus.

GoA4



Conduite tout automatique

Pas de personnel à bord. Le système gère toutes les opérations, supervisées à distance par un centre de commandement.

GoA : Grade Of Automation (niveau d'automatisation).



Le métro de Doha géré par RATP Dev et Keolis.

© MSMStock Adobe.com

RATP Dev à la conquête du monde avec le métro automatique

La filiale RATP Dev exporte le savoir-faire du Groupe, notamment en Asie et en Océanie. Etat des lieux.

« **E**ntre la RATP et le métro automatique, c'est une histoire d'amour ! C'est notre produit phare », souligne Henri Pottier. Depuis Singapour, le directeur Asie-Pacifique de RATP Dev pilote les projets de la filiale sur cette zone, concentrant deux tiers de la population mondiale. « Les villes ont ici beaucoup misé sur la voiture. Il y a un manque criant d'infrastructures. Le métro automatique fait aujourd'hui consensus car c'est un mode structurant en termes d'aménagement du territoire, pertinent d'un point de vue capacitaire face aux enjeux de mobilité et vertueux d'un point de vue environnemental », observe-t-il. Fort de son expérience acquise sur le réseau parisien, RATP Dev cherche à conquérir d'importants marchés sur cette zone. Dans ce but, la filiale s'entoure généralement d'experts et d'acteurs locaux au sein de consortiums. « Nous misons sur la complémentarité. De notre côté, notre expérience nous a appris la gestion de la maîtrise d'ouvrage », ajoute Henri Pottier.

A Sydney, un enjeu à plusieurs niveaux

C'est ainsi que RATP Dev a remporté le contrat du métro de Sydney dans le cadre du consortium Parklife Metro, réunissant également Plenary Group, Siemens et Webuild. « Il y a une répartition claire. Nous sommes les seuls sur l'exploitation-maintenance, Siemens fournit

les trains et les systèmes et Webuild construit et aménage les stations, poursuit le directeur Asie-Pacifique. Cette nouvelle ligne doit permettre de relier le nouvel aéroport de Sydney au réseau déjà existant. Un enjeu à plusieurs niveaux, avec la problématique de l'accueil de passagers internationaux, l'intégration au système de transport actuel et surtout un calendrier serré. »

La ligne doit être prête pour l'ouverture de l'aéroport fin 2026. Soit trois ans et demi entre la signature du contrat et la mise en service. RATP Dev tient en outre à s'inscrire sur le long terme, car la filiale va gérer l'exploitation-maintenance pendant quinze ans. « Un défi supplémentaire alors que l'obsolescence peut vite arriver avec le métro automatique », note encore Henri Pottier, précisant que RATP Dev est aussi investisseur du projet.

Les projets ne manquent pas en Australie puisque l'opérateur français participe à un appel d'offres sur une autre ligne à Sydney (devant relier le centre-ville à la commune de Parramatta, distante d'une vingtaine de kilomètres) ainsi qu'à Melbourne dans le cadre d'un projet de rocade circulaire.

« Le but est de désengorger le centre-ville de Melbourne. Ce projet n'est pas sans rappeler celui du Grand Paris Express », indique Henri Pottier, avant de souligner : « Nous ne pensons pas juste au transport en tant que tel, mais à son impact, notamment sur l'urbanisme, l'immobilier ».



Henri Pottier, directeur Asie-Pacifique de RATP Dev.

.....
98%

de satisfaction voyageur pour la ponctualité sur les lignes automatiques (source RATP).

.....

“ RATP Dev apporte son expertise et une aide à la prise de décisions stratégiques dans le domaine du mass transit ”

Avec ComfortDelGro à Singapour

Un autre appel d'offres mobilise aujourd'hui RATP Dev : la construction de deux nouvelles lignes à Singapour. Avec une particularité : le réseau de métro de la cité-État est entièrement automatisé.

Dans sa récente étude, Eurogroup Consulting rappelle que Singapour est la ville au monde avec le plus grand nombre de kilomètres de lignes automatiques (215 km). « Ces deux futures lignes représentent 85 km supplémentaires. Le but des autorités est de compléter le réseau pour arriver à un temps de trajet maximal pour l'utilisateur de 45 minutes entre son domicile et n'importe quel lieu dans Singapour », rapporte Henri Pottier.

Pour cet appel d'offres, RATP Dev s'allie avec un acteur local, ComfortDelGro. « Ils sont extrêmement pertinents en matière d'accueil passagers, d'accompagnement digital, tant pour les équipes que pour les usagers. »

C'est le même groupe singapourien avec lequel RATP Dev s'est associé pour remporter la future exploitation de la ligne 15 Sud du Grand Paris Express (lire aussi page 46).

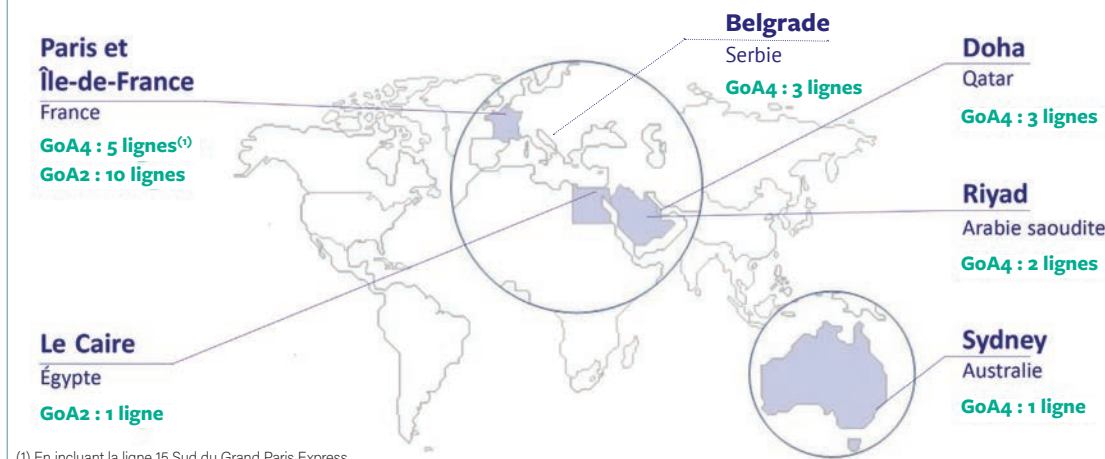
Des chantiers faramineux au Moyen-Orient

Autre zone cruciale : le Moyen-Orient. A Ryad, le métro automatique, qui sera opéré par la filiale de la RATP, est actuellement en test. « Ce sont des chantiers faramineux : ces villes ne construisent pas juste une ligne, mais un réseau qui change toute la physionomie des métropoles », observe Henri Pottier.

Dans la même région, RATP Dev s'est illustrée en participant au projet de métro automatique à Doha. Inauguré en 2019, il s'est retrouvé en première ligne pendant la Coupe du monde de football de 2022. « La fréquentation est alors passée de 80 000 à un million de passagers journaliers, rappelle Henri Pottier. « 75 experts de la RATP étaient présents au Qatar dans le but d'assister nos équipes locales, mais aussi de tirer des enseignements en vue de nos prochains rendez-vous en Île-de-France, en particulier les JOP. »

L'Europe est aussi évidemment une zone stratégique. Parmi d'autres projets, RATP Dev a noué un partenariat avec Belgrade pour apporter son expertise et une aide à la prise de décisions dans le domaine du mass transit. Une mission également stratégique pour le Groupe. ■

De Paris à Sydney en métro automatique



(1) En incluant la ligne 15 Sud du Grand Paris Express.



RATP Dev a remporté à la fin de l'année dernière le contrat pour l'exploitation et la maintenance du métro automatique de Sydney Metro-Western Sydney Airport (WSA).

© RATP

Comment RATP Dev accompagne la ville de Belgrade en pleine transformation

Le métro automatique transforme les villes sur le plan des mobilités, mais aussi de l'urbanisme et de la transition écologique. Un axe majeur pour RATP Dev qui intervient également en amont pour conseiller les métropoles et leurs autorités organisatrices dans leurs projets de mass transit et de politiques de mobilité.

Le cas de Belgrade est emblématique. La capitale serbe est aujourd'hui en pleine transformation. Au-delà du centre historique et du nouveau quartier d'affaires Waterfront qui surgit de terre, la ville de Belgrade s'est vue attribuée l'exposition Thématique de 2027 avec d'importants investissements à venir. Belgrade cherche donc à repenser son offre de transports. C'est ainsi qu'elle a noué un partenariat avec RATP Dev en lui confiant la mission de conseiller le secrétariat aux Transports publics de la ville de Belgrade et BMV (Beogradski Metro i Voz) sur la conception fonctionnelle du futur métro automatique.

Belgrade voit grand : la capitale serbe veut construire trois lignes de métro. La première, de 21,8 km, doit ouvrir en 2028 et desservir 21 stations. La seconde, longue de 24,2 km avec 26 stations, est attendue en 2030, tandis que la mise en service de la troisième, de 23 km (22 stations), n'est pas encore planifiée. « Une attention particulière sera notamment accordée aux notions d'expérience voyageur, de sécurité, d'exploitation et de



© Kruteryuk

maintenance ainsi qu'à l'optimisation du coût du cycle de vie », explique RATP Dev. L'opérateur français s'engage aussi dans une démarche de formation des équipes recrutées localement pour l'exploitation et la maintenance du réseau de transports publics. « *Le métro doit devenir le pilier des transports publics* », souhaite de son côté la Mairie de Belgrade.