



5èmes Rencontres Francophones Transport Mobilité (RFTM 2023)

Proposition de communication

L'automatisation de lignes de métro centenaires sans rupture du service aux voyageurs : une performance technique, un levier d'amélioration de la relation institutionnelle et de la relation de service, une opportunité de transformation sociale en interne ?

Jean-François Révah, jeanfrancoisrevah@gmail.com
TRANS/FORMATION, Paris, France

Introduction

L'Observatoire des métros automatisés est une instance spécialisée de l'Union Internationale des Transports Publics (UITP) qui regroupe 3400 membres de 92 pays. Dans son *Rapport mondial sur l'automatisation des métros* élaboré en avril 2019, cette instance estimait, chiffres à l'appui, que l'automatisation complète deviendra la solution la plus courante pour les nouvelles lignes de métro. Au cours des toutes prochaines années, plusieurs milliers de kilomètres supplémentaires de lignes automatisées seront mis en service, triplant ainsi ce qu'il avait fallu trente-cinq ans pour réaliser jusqu'à présent. A la création ex-nihilo de lignes automatiques de métros (volet « Greenfield ») s'ajoute par ailleurs la possibilité de conversion de lignes existantes (volet « Brownfield »). Cette double option représente donc un marché potentiel en forte croissance.

Cependant, un peu partout dans le monde, une partie significative de l'opinion publique continue de manifester bruyamment contre les excès du progrès, contre la recherche effrénée de productivité, contre la compétitivité à tout prix, contre l'accélération sans fin des rythmes et des performances. Dans ce contexte critique, il est légitime de chercher à faire le point sur le statut de l'automatisation croissante de tâches toujours plus variées. Comment maîtriser les dispositifs techniques ? Comment contrôler la place et le rôle des automates dans nos activités ? Comment réguler la conduite des interactions et des interfaces homme-machines ? Comment réussir la diffusion sociale d'innovations techniques : les réponses à ces questions impliquent de mesurer l'acceptabilité sociale de la révolution industrielle en cours, à la fois du point de vue des utilisateurs, actuels et potentiels, et aussi des salariés concernés au sein des opérateurs de la mobilité.

La recherche en sciences sociales a exploré à de nombreuses reprises les différentes facettes de l'automatisation. Dans le domaine du transport collectif, celle-ci est à la fois banale (les automates sont présents depuis très longtemps) et complexe (les générations de systèmes coexistent, non sans difficultés). La recherche proposée ici vise à éclairer la problématique particulière de l'automatisation d'un mode lourd du *mass transit*.



Progressivement mis en œuvre partout dans le monde, les métros automatiques suscitent-ils aujourd'hui des critiques sur les risques associés au remplacement de l'homme par la machine ? Les études disponibles, francophones et anglophones, font-elles ressortir des craintes partagées au sujet des aspects antisociaux souvent associés aux développements de l'intelligence artificielle et à la toute-puissance des algorithmes (disparition du conducteur du métro, destruction d'emplois, robotisation et déshumanisation du service, risques sécuritaires de perte de contrôle) ? La fiabilité du service offert et l'amélioration du confort d'espaces de transport renouvelés sont-elles perçues par le public, et ces aspects sont-ils de nature à fonder une adhésion durable à l'automatisation du métro ? Des réponses favorables à ces questionnements constitueraient bien entendu une chance pour les opérateurs du transport public.

A cet égard, la modernisation toujours plus poussée de lignes existantes répond à plusieurs enjeux aussi déterminants les uns que les autres. Partout dans le monde, les déplacements de la période post-Covid sont marqués par de profonds changements des habitudes collectives (démobilité, télétravail, ...). Alors que l'urgence climatique et la transition énergétique sont dans tous les esprits, et que, d'autre part, la congestion des centres urbains constitue un sujet grandissant de préoccupations, les transports en commun doivent tout faire pour retrouver, et accroître, leur attractivité, aussi bien en externe, pour les usagers, qu'en interne, pour les salariés. Par ses performances élevées, l'automatisation des métros pourrait favoriser le retour des usagers et l'arrivée de nouveaux clients. Elle pourrait également renforcer le sentiment d'appartenance des salariés des opérateurs.

Actuellement, l'image du transport public est considérablement affectée par l'impact de la saturation des réseaux de transport existants, qui s'accompagne de perceptions défavorables sur la fiabilité, le confort et la qualité du service. Dans ces conditions, les autorités organisatrices du transport et les opérateurs de la mobilité font face à un double défi : se donner les moyens de restaurer le niveau de fréquentation qui prévalait avant la crise sanitaire tout en se préparant à augmenter sensiblement à la fois l'offre capacitaire et la qualité du service afin d'attirer de nouveaux usagers. Cependant, qu'il s'agisse de la migration d'une exploitation conventionnelle vers l'automatisation intégrale, ou bien de la migration d'une exploitation moderne vers une autre, plus moderne encore, les difficultés sociotechniques ne manquent pas.

Au plan social, le secteur du transport de voyageurs subit de plein fouet l'impact de plusieurs sujets de gestion de ses ressources humaines : généralisation du refus de la pénibilité et des contraintes de métiers de service en milieu urbain et périurbain ; difficultés de recrutement et sous-effectifs aussi bien pour les conducteurs que pour les mainteneurs ; absentéisme chronique et démissions en expansion, qui dégradent davantage encore les conditions de travail et la réalisation de l'offre contractuelle ; détérioration du climat social des entreprises et multiplication de conflits qui n'améliorent pas l'attractivité des métiers...



Au plan technique, la réalisation de travaux complexes de génie civil et l'exploitation simultanée de systèmes de générations différentes se conjuguent pour rendre plus délicates encore les opérations de modernisation. La phase d'exploitation mixte qui voit coexister équipements anciens et nouveaux représente notamment une période critique car elle cumule les risques de défaillance dans le contexte de fiabilisation progressive de nouveaux systèmes d'exploitation. Et pourtant, il est de la plus haute utilité de mener l'ensemble de ces travaux sans interruption majeure du trafic afin d'assurer la continuité de l'exploitation, de façon à ne pas dégrader une offre déjà insuffisante... C'est que, par ailleurs, les usagers sont de moins en moins indulgents à l'égard des opérateurs, responsables, à leurs yeux, à la fois du service dégradé résultant de la saturation chronique des réseaux, de mouvements sociaux qui privent régulièrement ceux qui en ont le plus besoin de l'accès au service public de la mobilité mais, aussi, de travaux de renouvellement des infrastructures et de modernisation des systèmes - travaux qui, inévitablement, endommagent pendant la phase de transition la qualité des prestations attendues au quotidien.

Cette pression du public représente une indéniable difficulté supplémentaire pour la conduite du changement car elle constitue un élément-clef du rapport de forces en faveur des professionnels a priori les plus menacés par la modernisation des systèmes de transport, à commencer par les conducteurs de métros. En définitive, l'ensemble des points critiques évoqués dans les paragraphes précédents sont de nature à remettre en cause les stratégies de mobilité décarbonée et, de fait, nombreux sont les projets d'automatisation de métros qui n'ont pas abouti du tout (Londres, Helsinki, Stockholm, Bruxelles : plutôt pour des raisons sociales) ou qui ont pris un immense retard (Lille, Lyon, Rennes : plutôt pour des raisons techniques). En savoir plus sur les différentes facettes de l'acceptabilité sociale de l'automatisation des métros permettrait donc de mieux comprendre comment optimiser la conduite de projets sociotechniques particulièrement complexes et comment mieux argumenter leur financement.

Sur ces sujets, le Groupe RATP dispose d'expériences sans équivalents dans le monde : la création d'une ligne de métro sans conducteurs, entièrement nouvelle, au cœur d'une ville capitale parmi les plus anciennes et les plus denses ; la refonte complète de cette même ligne avec un condensé d'innovations majeures ; l'automatisation de deux lignes centenaires sans interruption du trafic voyageurs, deux expériences qui restent des premières mondiales ; l'automatisation intégrale d'une ligne utilisant un matériel roulant fer déjà doté d'un système de contrôle et de commande des trains.

Ces caractéristiques exceptionnelles offrent toutes les conditions nécessaires à une enquête centrée sur l'approche sociotechnique de l'automatisation du transport de voyageurs. Dans le prolongement d'investigations antérieures (cf. la bibliographie succincte), la RATP a accepté d'être partie prenante de cette nouvelle proposition de recherche sociotechnique. Je l'en remercie vivement.



Méthodologie : une immersion en situations réelles sur le terrain ; des interviews d'exploitants de lignes automatisées et d'experts de fonctions support ; une méta-revue de recherches francophones et anglophones

La recherche empirique repose sur plusieurs sources documentaires : une revue d'études francophones et anglophones disponibles sur le sujet, au format papier ou en ligne (sites spécialisés, études spécifiques) ; le dépouillement de la presse professionnelle et généraliste sur le thème, en France et à l'étranger ; des documents d'entreprise, non communicables, mais exceptionnellement consultables pour cette recherche.

L'enquête de terrain est réalisée à l'aide de deux méthodes : « l'immersion » et « l'entretien centré ». L'immersion permet une prise en compte des situations réelles de travail et repose sur le principe d'une double mobilisation : l'extériorité d'un acteur externe gardant une distance par rapport à la situation ; l'implication des acteurs de l'entreprise, investis dans un travail d'autodiagnostic local. L'immersion sur le terrain est organisée au sein de trois lignes de la RATP, à savoir les lignes n°14 (automatique), n°1 (automatisée) et n°4 (en cours d'automatisation).

La technique dite de « l'entretien centré » vise à préciser les hypothèses de travail au fur et à mesure de l'enquête et à faire émerger des problématiques imparfaitement identifiées au départ. Les entretiens, individuels et ou collectifs, concernent des directeurs de lignes, des encadrants de proximité, des conducteurs de métros devenus superviseurs en Poste de Commande Centralisée, des agents en contact avec le public, des experts de fonctions transversales internes (ingénierie, relation de service, ressources humaines) ou extérieurs à l'entreprise.

Principaux résultats obtenus ou attendus

L'analyse des données recueillies au cours de l'enquête permet d'identifier avec précision a) les perceptions et les attentes spécifiques des usagers actuels et des voyageurs potentiels ; b) les attentes des décideurs et des responsables de la mobilité au sein des territoires ; c) les perceptions et les besoins des salariés des opérateurs, à la fois ceux dont les métiers évoluent et aussi de ceux qui ne sont pas directement impliqués dans un processus d'automatisation. Concrètement, des réponses sont apportées à une série de questions concernant plus particulièrement l'automatisation de lignes existantes et le renouvellement d'infrastructures centenaires. Quelques exemples, extraits du guide d'entretien.

Quelles leçons la RATP a-t-elle pu transférer de l'expérience de la ligne 14 à celle de la ligne 1, puis de la ligne 1 à la 4, puis de la 4 à la future 13 ? Quels sont les retours d'expérience en matière de Gestion Prévisionnelle des Emplois et des Compétences, de transférabilité des compétences des conducteurs, de *timing* global du projet ? Comment l'entreprise s'y prend-elle pour contenir le risque social à chaque étape du projet, notamment en configuration « Brownfield » ? Comment l'entreprise sait-elle résoudre la question de l'intégration des fonctions nécessaires à la réalisation du projet (ingénierie technique, ingénierie sociale, exploitation, maintenance) ? Comment l'entreprise maîtrise-t-elle les nécessaires coordinations et coopérations au



sein de « l'entreprise étendue » composée de nombreux co-traitants et sous-traitants, internes et externes ? Jusqu'à quel point les travaux de nuit (indispensables pour ne pas interrompre l'exploitation de jour) sont-ils compatibles avec la programmation de l'ensemble des étapes prévues et avec le retour à l'exploitation du service voyageurs tous les matins ? Quels sont les retours d'expérience en matière de gestion des incidents, point particulièrement sensible dans les perceptions du public ? En quoi une ligne automatisée bénéficie-t-elle d'un service différent de la part des agents par rapport aux lignes classiques ? Comment lutter contre les risques de déshumanisation et les procès en robotisation ? Comment promouvoir les mérites de l'automatisation sans dénigrer le « facteur humain » - et les faiblesses habituellement associées au manque de fiabilité du « facteur humain » ? Comment l'entreprise réussit-elle à intégrer et à diffuser en son sein l'innovation technique et organisationnelle de l'automatisation, par définition en décalage, voire en rupture, avec les comportements traditionnels dominants ? Un projet de modernisation technique peut-il être conduit en tant que levier de transformation sociale ?

Principales références bibliographiques (5)

- Joseph I., Météor. Les métamorphoses du métro, ECONOMICA, Collection Études Sociologiques, Paris, 2004
- Segal J-P., L'introduction de la conduite entièrement automatisée des métros : approche comparative des choix économiques, organisationnels et commerciaux dans les contextes français et européens. Rapport final de recherche, mars 2007
- Gigli G., Sociologie de l'innovation, Que sais-je, 2021
- https://cms.uitp.org/wp/wp-content/uploads/2020/06/Statistics-Brief-Metro-automation_final_web03.pdf
- <https://www.wavestone.com/app/uploads/2017/04/world-best-driverless-metro-lines-2017.pdf>
- <https://www.mobilitesmagazine.com/post/iru-la-penurie-de-conducteurs-en-europe-va-tripler-d-ici-2026>
- <https://france3-regions.francetvinfo.fr/paris-ile-de-france/paris/direct-parigo-le-grand-debat-transport-publics-comment-sortir-de-la-crise-2701370.html>

Mots clés

Automatisation ; acceptabilité sociale ; facteur humain ; métiers ; relations sociales ; conduite sociotechnique de projet ; développement durable

Sessions visées

Par ordre décroissant de préférence

1. Session n°S01 - L'automatisation dans les activités du transport : quels enjeux pour les entreprises, les salariés, les usagers ou les clients ?
2. Session n°S27 Le véhicule autonome entre mythe et réalité. Quels comportements, usages et acceptabilité ?
3. Session n° S25 Les modèles de transport à l'épreuve des changements sociaux et techniques