

Zeitschrift: Tracés : bulletin technique de la Suisse romande
Herausgeber: Société suisse des ingénieurs et des architectes
Band: 134 (2008)
Heft: 15-16: Montrer le m2

Artikel: Nouveaux métiers pour le m2
Autor: Leguay, Philippe
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-99698>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 30.06.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Nouveaux métiers pour le m2

Le métro m2 de Lausanne est le premier système de transport intégré du canton de Vaud exclusivement construit en site propre et à 90% en tunnel. Il est aussi le premier métro de Suisse entièrement automatique sans conducteur. En outre, il franchit des pentes jusqu'à 12% en substituant la traction par câble ou crémaillère à une traction par pneus sur pistes de roulements métalliques striées, ce qui est une première mondiale. Des spécificités qui ont obligé les Transports publics de la région lausannoise (TL) à affronter des situations inédites en matière de personnel et d'autorisation.

Pour réaliser une offre de transport de qualité optimisée, l'exploitation du m2 est orchestrée, en heures de pointe, sur la base de deux carrousels. Il s'agit de deux groupes de trains circulant sur deux boucles différentes : une petite boucle d'environ 6 km, au centre de la ligne entre Lausanne Gare et Sallaz, et une grande boucle d'environ 12 km, sur la ligne entière entre Ouchy et Croisettes (fig. 2). Cette organisation de l'exploitation permettra à terme d'assurer une fréquence de 2 min dans le tronçon central CFF – Sallaz et de 4 min sur le reste de la ligne. Ces fréquences réduites nécessiteront l'achat de trains

supplémentaires. Pour l'ouverture commerciale au public, avec les 15 trains disponibles, il sera possible de réaliser respectivement 3 min et 6 min aux heures de pointe.

Situation nouvelle pour les TL

Que le m2 soit un métro 100% automatique sans conducteurs ne signifie pas pour autant qu'il soit un métro sans personnel. Dans la pratique, la mise en service du m2 va amener les TL à embaucher une centaine de personne.

L'arrivée du m2 modifie radicalement le contexte de la mission de transport des TL, puisque les passagers circulant par rail représenteront dès lors près de la moitié des clients transportés, contre à peine 20% jusqu'ici avec le m1 et l'ex-m2, la « Ficelle ». Le second impact du m2 au sein des TL concerne la création de « nouveaux métiers » en décalage avec les métiers « fondamentaux » de l'entreprise qui concernent la conduite des véhicules (600 conducteurs sur un total de 900 personnes).

Dans le cadre d'une réflexion stratégique d'entreprise, de nouvelles lignes directrices du travail ont été élaborées pour la mise en exploitation du m2. Ces lignes directrices, outre le rappel d'une orientation clients basée sur une offre intégrée dans une vision globale d'entreprise, pointent du doigt des spécificités « rail » et « route » qui nécessitent chacune un haut niveau de compétences et des savoir-faire particuliers.

Deux métiers totalement inédits

Il faut savoir que toute l'organisation du m2 tourne autour des automatismes, qui sont garants non seulement d'un service efficace et fiable, mais surtout d'une sécurité optimale. Chaque règlement ou chaque intervention humaine est pensé dans ce sens.

Parmi les trois types d'activités de base liées à l'exploitation du m2 – commercial, production du transport et maintenance –, c'est surtout la deuxième qui subit une modification fondamentale, puisque le m2 ne nécessite pas de conducteurs. En revanche, le pilotage à distance des trains et les interventions – en complément ou en substitution des automatismes – impliquent l'acquisition de nouvelles compéten-

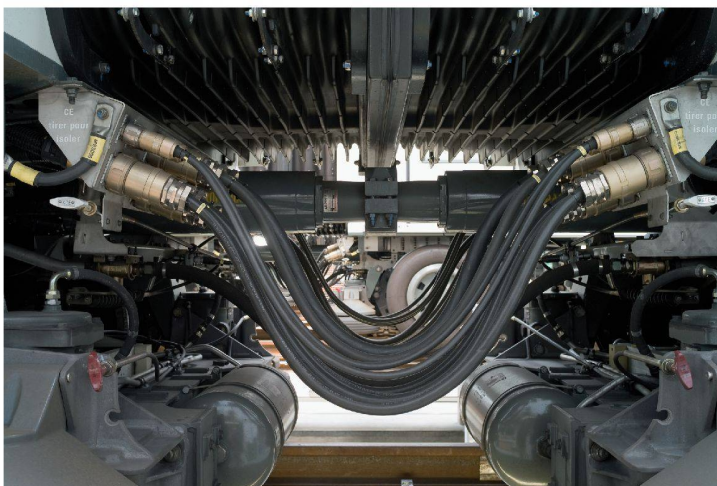
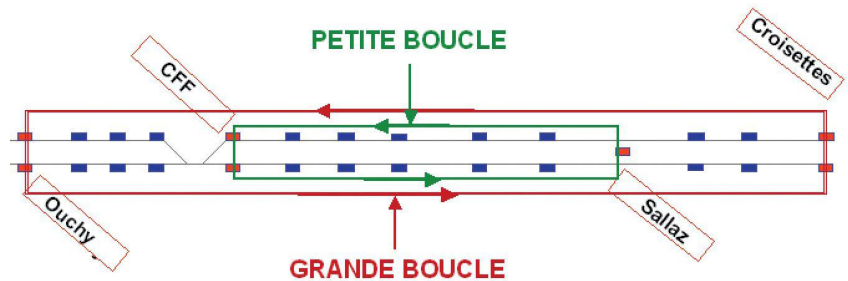


Fig. 1 : Attelage mécanique inter-voitures (wagons)

Fig. 2 : Schéma des boucles ou carousels (Document TL)

Fig. 3 : Garage atelier, 3 décembre 2007 (Photos M. Schobinger / MLO SA)



2

ces et la définition de deux « nouveaux métiers » spécifiques au m2 au sein des TL : Opérateur du Poste Centralisé (OPC) et Intervenant Terrain Sécurité Qualité (ITSQ). Ces deux métiers, qui requièrent entre eux une parfaite coordination en temps réel, se distinguent d'abord par le fait que le premier s'exerce depuis le Centre de Gestion du Trafic TL à Perrelet (soit à 2 km de la ligne), alors que le second s'effectue directement sur le site du m2 (dans les stations et dans les trains), en contact direct avec les clients.

Les OPC sont chargés de la gestion des trains et des stations ainsi que de la communication directe avec les voyageurs. Ils assument aussi le lien avec le personnel engagé sur le terrain en cas d'incidents, d'accidents et de toute autre situation d'urgence. Il s'agit d'un métier du type « Aiguilleurs du Ciel ». L'opérateur au PC n'est toutefois pas seulement le chef d'orchestre du balai des trains, mais aussi leur conducteur à distance, puisqu'il exécute certaines tâches normalement dévolues aux conducteurs (intervention de diagnostic et dépannage, communication avec les voyageurs). Pendant la période d'ouverture commerciale (de 5h30 à 0h30), au moins deux opérateurs sont présents au PC m2. Une vingtaine d'opérateurs PC m2 (dont un responsable d'équipe) et cinq opérateurs-formateurs ont été recrutés. Ce métier requiert une bonne résistance au stress, de la maîtrise de soi, le sens de la communication ainsi que des capacités à gérer rigoureusement des situations complexes.

Les ITSQ assurent, en stations et en ligne, toutes les interventions nécessaires à la sécurité et la qualité du trafic des voyageurs. Ils remplissent des tâches très diversifiées qui font un grand écart entre un accueil commercial des clients et des interventions purement techniques, comme par exemple la reprise en conduite manuelle des trains en cas de défaillance du pilotage automatique. Leurs tâches comprennent également la surveillance du trafic, l'assistance aux voyageurs, la surveillance de la propreté générale ainsi que des interventions de dépannage (trains, voie, portes palières, ascenseurs).

Les spécificités de ce nouveau métier, qu'on est tenté d'associer à celui de « Maître d'Hôtel », tiennent au fait que la



3

Fig. 4 : Bessières, 29 mars 2007
(Photo M. Schobinger / MLO SA)

conduite est 100% automatisée et hautement fiable. Dans ce cadre, nombre de leurs interventions sont réalisées en totale autonomie, impliquant une grande responsabilité. En plus de ce travail très autonome, les ITSQ sont aussi les yeux, les jambes et les bras armés des OPC pour intervenir à leur demande dans des situations de blocage de la production du transport. Ils sont qualifiés à la conduite des trains et doivent à ce titre répondre aux critères de recrutement de l'OFT. Dans les situations critiques d'accidents, ils assurent le premier niveau d'assistance aux voyageurs et soutiennent les équipes spécialisées de sauvetage. En phase d'exploitation (5h30 – 0h30), une équipe de quatre ITSQ est présente sur le terrain. A ce jour, 25 ITSQ (dont un responsable) d'équipe

ont été recrutés. Pour ces activités, des qualités de rapidité, de disponibilité, d'autonomie, de rigueur et de « tact » client sont indispensables.

Stratégie de maintenance

Les réflexions concernant la maintenance et le nettoyage ont conduit les TL à faire les choix suivants :

- la maintenance des équipements spécifiques du m2 (trains, voie, portes palières, automatismes) est réalisée en interne, avec un contrat d'assistance de cinq ans avec *Alstom* pour le matériel roulant ;
- la maintenance des équipements non spécifiques (ascenseurs, escalators, équipements audio-visuels, détection incendie, etc.) du m2 est confiée à des entreprises spécialisées ;
- le nettoyage des trains et des stations du m2 est sous-traité.

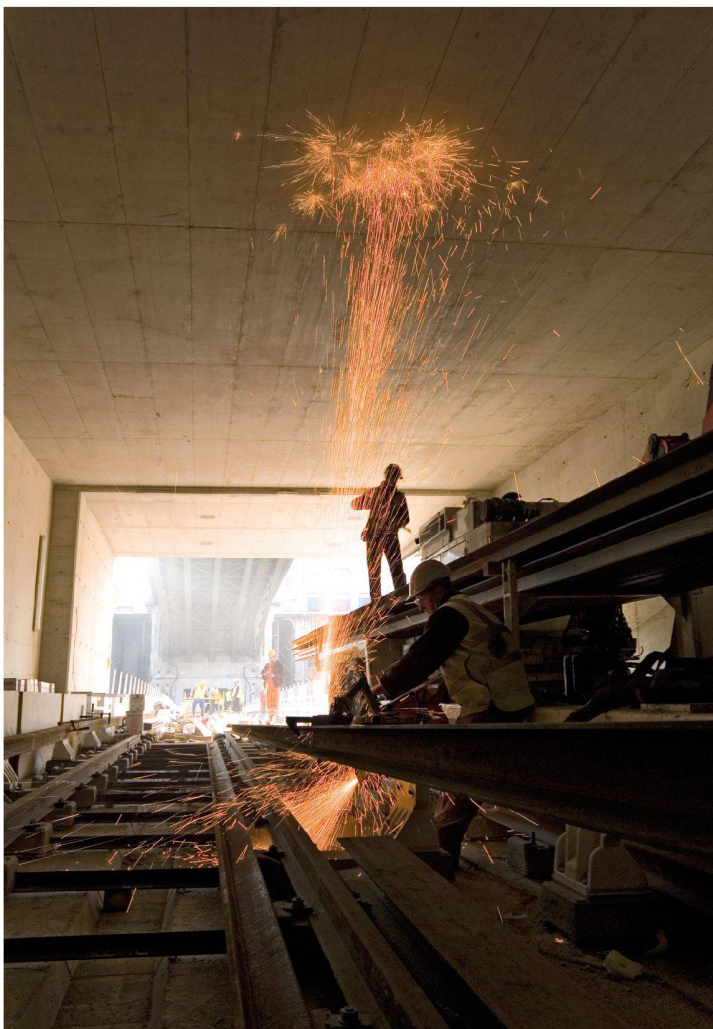
Les tâches de maintenance réalisées par les TL pour le m2 impliquent trois catégories de techniciens spécialisés : pour les trains, pour les installations de sécurité et pour la voie. Concernant les 15 trains, l'équipe TL (six personnes) est en charge de la maintenance préventive alors que l'équipe *Alstom* assure son volet correctif. Les tâches liées à l'entretien des automatismes (sécurité) sont tout à fait nouvelles pour les TL et requièrent une attention particulière. Pour la voie – quelque 15 km de rail vignol et de rail de distribution de l'énergie 750V, une trentaine d'appareils de voie –, des synergies avec les structures existantes pour le m1 ont été mise en œuvre.

Dossiers de sécurité

L'obtention du sésame de l'OFT autorisant le transport de voyageurs dans le m2 a reposé sur la soumission de deux dossiers de sécurité :

- un dossier de sécurité de construction démontrant le respect des exigences de sécurité OFT en ce qui concerne le GC (Génie Civil) et le S/T (Système de Transport). Il a été établi par le maître d'ouvrage ;
- un dossier de sécurité d'exploitation démontrant le respect des exigences de sécurité OFT en ce qui concerne la circulation des trains. Il a été réalisé par les TL.

Pour le premier métro automatique de Suisse, ces deux dossiers ont nécessité un lourd travail d'étude et de transposition des réglementations suisses, celles-ci n'étant pas adaptées au cadrage d'un tel système de transport. La méthode GAME (voir encadré) a été appliquée tant pour le dossier de construction que pour celui d'exploitation. Cela a eu pour effet de garantir la mise en œuvre



d'équipements, de méthodes ou d'organisation comparables à ce qui se fait ailleurs dans le monde des systèmes de transport automatiques.

Pour le dossier d'exploitation, les TL ont été confrontés à de grosses difficultés pour transposer les exigences de l'OFT, car ces dernières portent essentiellement sur la conduite des trains. Les PCT (Prescriptions de Conduite des Trains) ont dû faire l'objet d'une dérogation particulière, puisqu'on leur a substitué des Dispositions d'Exploitation (DE), plus adaptées à la situation nouvelle de circulation de trains sans conducteurs.

Mode de circulation et autorisation de conduite

Trois modes de circulation sont envisageables sur les trains du m2 :

- Circulation en CAI (Conduite Automatique Intégrale, sans conducteur) : vitesse nominale appliquée, sécurité de circulation assurée par les automatismes. Il s'agit du mode normal d'exploitation, à savoir que la circulation des trains est assurée par le pilotage automatique, sans aucun conducteur ni personnel d'accompagnement à bord. Les actions des équipes de production du transport (OPC et ITSQ) sont orientées pour assurer ou rétablir ce mode de fonctionnement en automatique.
- Circulation en CMS (Conduite Manuelle Supervisée) : vitesse nominale autorisée, sécurité de circulation assurée par les automatismes. Ce mode de circulation intervient en réponse à certaines pannes (par ex. les portes de trains). Il est assuré par les ITSQ.
- Circulation en CMR (Conduite Manuelle Restreinte) : vitesse maximale autorisée de 15 km/h, sécurité de circulation assurée par le personnel à bord assisté d'un contrôle de vitesse et d'un contrôle de vigilance. Ce mode est utilisé en cas de pannes exceptionnelles touchant les automatismes. Des trains peuvent alors être ramenés en station et/ou retirés du service commercial en conduite manuelle par un ITSQ. La fréquence des situations de panne d'un train en service commercial nécessitant le rapatriement à l'atelier en CMR est estimée à moins d'une fois chaque deux mois.

Sur la base de ses spécificités (pilotage automatique sans conducteur, système non connecté aux autres réseaux ferroviaires) et dans le cadre de l'application de l'OCVM (Ordonnance de Conduite des Véhicules à Moteur), le métro m2 a été classé dans la catégorie des « Chemin de fer à exploitation simplifiée ». Dans ce cadre, le permis de conduire nationale OFT n'est pas nécessaire. Il est de la res-

pensabilité de l'entreprise TL de délivrer des autorisations de conduite sur la base d'un processus calqué sur celui du permis OFT, soit :

- visite médicale préliminaire, puis périodique (suivant exigences OFT),
- formation à la conduite (théorie et pratique),
- examen de capacité réalisé par un expert agréé OFT (experts TL ou autre),
- minimum de conduite annuelle (un trajet complet chaque trois mois pour les ITSQ),
- formation périodique (minimum tous les deux ans),
- examen périodique (minimum tous les cinq ans).

Poursuivre le défi

L'équipe de construction est sur le point d'achever son travail, puisqu'elle a remis aux TL un système de transport moderne et performant. Ce premier challenge accompli, les TL ont pris les devants pour garantir l'exploitation efficace d'une ligne qui va naturellement se trouver au centre du réseau des transports publics de la capitale vaudoise. L'équipe d'exploitation du m2 se réjouit aujourd'hui de prendre en main ce nouvel outil et de pouvoir promouvoir ainsi son intégration dans les habitudes de déplacement des Vaudois.

Philippe Leguay, ing. CESI, EMBA HEC
Directeur de la mise en exploitation du m2
Transports publics de la région lausannoise
Chemin du Closel 15, CH – 1020 Renens

GAME

La méthode GAME (Globalement Au Moins Equivalent) est une méthode française d'évaluation de l'acceptabilité du risque. Cette méthode, élaborée le SRMTG (Service Technique des Remontées Mécaniques et des Transports Guidés) et introduite par décret en mai 2003, exige pour tout nouveau système de transport public guidé, qu'il soit conçu et réalisé de telle sorte que le niveau global de sécurité à l'égard des utilisateurs, des personnels d'exploitation et des tiers soit au moins équivalent au niveau de sécurité des systèmes existants assurant des services comparables. L'obligation porte sur la comparaison des niveaux de sécurité.

L'évaluation du risque doit justifier le niveau de sécurité du système considéré par rapport à un système de référence déjà en exploitation d'un type identique à celui du système évalué (système métro pour un métro), comparable au système évalué, tant au plan fonctionnel que dans ses conditions d'exploitation et reflétant un objectif de sécurité de haut niveau.

Le retour d'expérience de l'exploitation des systèmes existants doit être utilisé pour établir une liste des événements redoutés de niveau système (collision, déraillement, heurt de personne, etc.) et la mise en œuvre d'une approche globale de maîtrise et de management de la sécurité. La méthode impose une démarche systémique, méthodique et formalisée de construction et de démonstration de la sécurité à l'échelle du système afin de garantir sa cohérence d'ensemble et son fonctionnement global en sécurité.

Pour en savoir plus sur GAME : <http://www.strmtg.equipement.gouv.fr/article.php?id_article=96>