



HAL
open science

Maintenance, régulation et publics. Une approche socio-historique des infrastructurations du Tramway

Lise Arena, Marc Relieu

► **To cite this version:**

Lise Arena, Marc Relieu. Maintenance, régulation et publics. Une approche socio-historique des infrastructurations du Tramway. Flux - Cahiers scientifiques internationaux Réseaux et territoires, 2022, “ Faire tenir ” et entretenir les infrastructures, 3-4 (N° 129-130), pp.10-28. 10.3917/flux1.129.0010 . hal-03905425

HAL Id: hal-03905425

<https://hal.science/hal-03905425>

Submitted on 12 Mar 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Maintenance, régulation et publics. Une approche socio-historique des infrastructurations du Tramway

Lise Arena, Marc Relieu

DANS **FLUX** 2022/3 (N° 129-130), PAGES 10 À 28

ÉDITIONS **UNIVERSITÉ GUSTAVE EIFFEL**

ISSN 1154-2721

DOI 10.3917/flux1.129.0010

Article disponible en ligne à l'adresse

<https://www.cairn.info/revue-flux-2022-3-page-10.htm>



CAIRN.INFO
MATIÈRES À RÉFLEXION

Découvrir le sommaire de ce numéro, suivre la revue par email, s'abonner...

Flashez ce QR Code pour accéder à la page de ce numéro sur Cairn.info.



Distribution électronique Cairn.info pour Université Gustave Eiffel.

Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale 4.0 International (CC BY-NC 4.0).





Maintenance, régulation et publics

Une approche socio-historique

des infrastructurations du Tramway

Lise Arena
Marc Relieu

INTRODUCTION

Le tramway, tel que nous le connaissons aujourd'hui, est un objet hétérogène. Abordé comme un dispositif technique, le tramway correspond à un agencement de nombreuses technologies, issues de multiples constructeurs et entretenues grâce à divers contrats de sous-traitance, depuis celles qui président à sa motion (l'alimentation électrique et sa transformation en énergie motrice, les différents modes de freinage, la Ligne Aérienne de Contact (LAC) et les pantographes, les batteries embarquées, les sableurs), jusqu'à celles qui assurent sa trajectoire (les roues, les boggies, les rails, les aiguillages et la signalisation), ou encore l'activation régulière des accès voyageurs (portes). Abordé plutôt comme un mode de transport en commun, un service proposé aux voyageurs et géré par un organisme privé (la plupart du temps au moyen d'une délégation) ou public (une régie), le tramway recouvre un ensemble de caractéristiques à la fois matérielles et contractuelles. Par exemple, la billetterie, avec ses valideurs disposés au sein des rames, ou bien la gestion des programmes d'horaire de passage des rames, de leur fréquence, les différentes annonces diffusées à destination des voyageurs pour les informer de l'état du réseau ou des conséquences d'une quelconque perturbation. Afin d'assurer ces différentes missions, des organisations particulières ont été progressivement structurées selon une division et une spécialisation des tâches : une direction technique, qui s'occupe en priorité de la maintenance et de la réparation, une direction de l'exploitation, qui assure la délivrance d'un service adapté

aux usagers en échange de leurs contributions, ou encore un service de la communication, ainsi qu'un service relation clientèle, qui veillent à la qualité des échanges avec les principaux interlocuteurs du tramway, au niveau interne ou externe.

Dans cet article, nous abordons, à partir d'une perspective double, historique et ethnographique, cet objet hétérogène en mettant l'accent sur les interdépendances des différents acteurs qui le soutiennent et en assurent la stabilité et la cohésion. En adoptant une perspective qui privilégie les opérations de maintenance, nous faisons le pari que celles-ci impliquent, en amont ou en aval, des formes complexes d'enrôlement et de mobilisation qui engagent différentes catégories d'acteurs, de types d'interaction, et de formes de coordination via des applications diverses (1). La maintenance, notamment dans sa relation à la régulation, devient alors un levier puissant pour comprendre comment se fabriquent les différentes strates socio-techniques, qui font souvent intervenir des publics différents.

Afin d'aborder les multiples strates de ce processus « d'infrastructuration » du tramway, nous ferons appel aux résultats d'une étude interdisciplinaire, associant histoire et sociologie des techniques et des infrastructures. Cette étude a été réalisée à Nice, une ville où le tramway a fait son apparition dès la fin du XIX^e siècle, pour ensuite connaître un développement important jusqu'aux années vingt, où il fut progressivement remplacé par les bus et leurs moteurs thermiques, avant de renaître au cours des années 2000, pour continuer à s'étendre en ce début de XXI^e siècle.

L'exploration d'une infrastructure de tramway proposée ici combine donc une approche historique reposant sur l'exploitation d'archives départementales de la Compagnie des Tramways de Nice et du Littoral (gérant le tramway jusqu'à son arrêt en 1953) avec une étude ethnographique associant entretiens et observations conduits en 2017 et 2018 à la Régie Ligne d'Azur, au centre de maintenance du tramway de Nice (chargé des nouvelles lignes de tramway introduites en 2007), auprès des chauffeurs de tramway et dans la salle de coordination de la Régie. L'article se structure en trois parties : 1) une analyse de la littérature traitant du rôle de la maintenance, de la régulation et des publics dans une infrastructure socio-technique ; 2) une étude de l'émergence des différents types de maintenance et de régulation au cours de l'âge d'or du tramway (première moitié du XX^e siècle) où se fabriquent ses infrastructures ; 3) une exploration de la participation de plusieurs acteurs hétérogènes, en amont comme en aval de la maintenance, aux infrastructures qui font et défont le tramway ; depuis les interventions des mainteneurs dans des assemblages plus ou moins coopératifs, en passant par les activités des régulateurs sur les écrans multiples de la salle de contrôle, jusqu'au travail du personnel d'entretien et de lavage dans les rames, pour finir par les positionnements des publics sur les incidents qui les affectent ou les concernent pendant leur déplacement.

En empruntant ces différentes pistes de travail combinant des observations fines, historiques et ethnographiques, avec une interrogation plus générale sur les modalités organisationnelles qui font tenir et se maintenir un tramway, nous espérons alimenter la réflexion sur la nature infrastructurelle hétérogène et relationnelle des transports publics.

LA MAINTENANCE, UN SERVICE SITUÉ AU SEIN D'UN SUBSTRAT DE RELATIONS QUI FONT LES INFRASTRUCTURES SOCIO-TECHNIQUES SUR LESQUELLES REPOSE LE TRAMWAY

Cet article contribue à la littérature consacrée à l'étude des infrastructures (Star, Ruhleder, 1996), un champ d'études issu de la sociologie des sciences et des techniques, qui a depuis connu d'importants développements en croisant le courant des études sur la maintenance et la réparation (Denis, Mongili, Pontille, 2015 ; Strelbel, Bovet, Sormani, 2019), puis la perspective élargie du *care* (Denis, Pontille, 2015 ; 2020) et, plus récemment, la notion d'« *infrastructuring* », qui introduit la participation des publics à la production des infrastructures.

En proposant d'ouvrir ces « boîtes noires » que sont les infrastructures en prenant comme objets les situations de rupture (guerres, incidents techniques majeurs, attentats terroristes, accidents, tremblements de terre, tsunamis, etc.) qui remettent en cause de façon soudaine l'ensemble des activités et services rendus possibles par ces assemblages socio-techniques (réseaux électriques, réseaux de transport, distribution de l'eau ou traitement des déchets par exemple), la première génération des *infrastructure studies* a d'abord ouvert la voie à une série de travaux sur les catastrophes, les incidents majeurs, et la façon dont ils affectent l'ordre social dans son ensemble. Comme le relève Graham (2009, p. 3), ces travaux portant sur les désastres et les catastrophes, qui rendent soudainement visible l'enchevêtrement des piliers sur lesquels reposent la plupart de nos activités routinières (cuisiner, nous alimenter, conserver nos aliments, nous déplacer, etc.), sont parvenus à révéler, de façon quelque peu paradoxale, les coûts cachés de ces infrastructures autrement enfouis dans l'ordre des choses, en particulier leurs impacts sur la surconsommation des énergies fossiles, ou les compromis politiques qui les fondent.

Une seconde voie a été empruntée, à la suite de travaux antérieurs portant sur la réparation (Henke, 2000). Elle a consisté à étudier la façon dont les infrastructures reposaient, par-delà leur conception, sur une myriade d'interventions quotidiennes, réalisées notamment par des techniciens afin de les maintenir en état ou de les réparer. Les « boîtes noires » que représentent les infrastructures pour la plupart de leurs usagers sont, du point de vue des travailleurs qui interviennent au quotidien pour les maintenir en état, des assemblages fragiles, dont la cohérence repose sur un labeur permanent et relativement méconnu, comme celui des techniciens du métro qui entretiennent la signalisation (Denis, Pontille, 2010) au quotidien. La transparence de ces infrastructures est alors solidaire d'un régime particulier de maintenance, qui est déléguée à des professionnels, aptes à déceler les modifications ou les instabilités des réseaux qui demeurent invisibles aux usagers et à les réparer. Les ethnographies de la maintenance et de la réparation (Jackson, 2014 ; Denis, Mongili, Pontille, 2015 ; Strelbel, Bovet, Sormani, 2019) ont peu à peu atténué le privilège accordé à l'incident majeur pour s'intéresser progressivement au soin constant apporté aux choses (Denis, Pontille, 2015 ; 2020). Ce n'est plus l'accident majeur qui rend visible le travail sur lequel est fondée l'infrastructure, mais les interventions régulières de tous ceux qui contribuent au quotidien à veiller sur elle, à identifier des incongruités, des risques ou des fêlures. L'étude des

infrastructures s'éloignent alors des études des incidents majeurs et empruntent volontiers ses méthodes au domaine des « *practice-based studies* » (2). Les études ethnométhodologiques ont contribué à développer cet intérêt pour les infrastructures en train de se faire, tout en soulignant leur caractère multi-sites (Luff et Heath, 2019). Ces études ont souvent porté sur les salles de contrôle et de coordination (Suchman, 1997), dans lesquelles de multiples professionnels collaborent et coopèrent afin d'assurer la stabilité des infrastructures et la cohérence des liaisons entre des sites. C'est par exemple le cas du métro londonien (Heath et Luff 2000 ; Luff et Heath 2019), où des professionnels coopèrent pour maintenir les cadences, expliquer aux voyageurs la raison d'une attente imprévue. Certains professionnels interagissent par radio avec les conducteurs, tandis que d'autres informent par radio les voyageurs, et que leurs confrères vérifient que les escalators ne sont pas trop encombrés.

Aussi, ces travaux aboutissent, à la suite de beaucoup d'autres, à renouveler la façon dont est pensée la démarcation entre le « technique » et le « social » en dispersant cette question au sein de micro-arrangements organisationnels hybrides. D'un point de vue empirique, cet article privilégie deux services particuliers – la maintenance et la régulation – qui sont souvent invisibles dans le service adressé aux utilisateurs finaux, mais qui participent pourtant des activités centrales au bon fonctionnement de l'infrastructure.

Depuis l'émergence des premières exploitations de tramways, la qualité de service correspond à la régularité des lignes (respect des horaires, fréquences, mise en place de carrousel dans le cas d'interruptions de réseaux etc.), à la propreté des rames (qui peut entraîner des problèmes de fréquence – blocage de portes, par exemple) et à leur bon fonctionnement matériel (alimentation électrique des lignes/ rôle

des pantographes). Les rôles des régulateurs et des mainteneurs sont essentiels dans la dynamique de cette infrastructure et se sont construits au fil du temps, en s'adaptant aux formes de réparation (corrective versus préventive). Les régulateurs assurent un nombre varié de missions, parmi lesquelles l'ouverture ou la fermeture de lignes, qui font passer au vert ou au rouge l'ensemble de la signalisation et de l'alimentation sur une portion de ligne. Les employés de la maintenance des installations fixes ont donc besoin des régulateurs lorsqu'ils vérifient l'état de la signalisation sur une portion de ligne, par exemple après avoir changé quelques ampoules. L'infrastructure instaure et reproduit une prévisibilité des passages pour les usagers, mais également une permanence des arrêts, des directions, un certain confort, un style, une ambiance visuelle et sonore reconnaissable, etc. La stabilité de l'ensemble de ces caractéristiques est inscrite dans les attentes de sens commun que les usagers nourrissent vis-à-vis de *leurs* tramways.

Au-delà des attentes des clients, l'immobilisation du réseau peut avoir des impacts économiques non négligeables comme l'indique le tableau ci-dessous.

Dans le cas de l'immobilisation du réseau causée par un dysfonctionnement de la compagnie de tramways, l'augmentation considérable du forfait par minute supplémentaire indique ainsi la pression temporelle des interventions conduites par les mainteneurs et justifie l'organisation amont pour éviter toute activité de maintenance corrective. Mais cette immobilisation, parce qu'elle rencontre également les attentes des usagers, nous permet de réintroduire la participation du public dans les chaînes d'actions sur lesquelles reposent en partie la maintenance comme la régulation. Nous rejoignons ainsi l'une des conclusions de l'un des premiers ouvrages consacrés à l'ethnographie de la réparation (3) : l'étude de Julian Orr (1996), qui porte sur les réparateurs de photocopieurs. Julian Orr notait

Tableau 1. Impacts économiques de l'immobilisation d'un réseau de tramway
(Source : Union des transports publics et ferroviaires, 2018)

Type d'immobilisation	Indemnité forfaitaire
Immobilisation d'une rame suite à un accident	273,35 €/ demi-journée
Immobilisation du réseau	130,55 € pour les 10 premières minutes, puis forfait augmenté de 39.93 € par minute supplémentaire à partir de la 11 ^e minute

Source : auteurs

que les réparateurs doivent se frayer une voie en prenant en compte les demandes et remarques de différents acteurs : les employés, les clients, et la machine elle-même. Cette « géographie du triangle du service » (*Ibid.*, p. 62 et ss.) souligne les nécessaires négociations et compromis que le travail de réparation implique entre les différents acteurs concernés. De même, un incident sur un tramway, qu'il soit provoqué par le malaise d'un voyageur ou par une panne, fait en effet aussitôt surgir un ensemble d'acteurs qui sont amenés à se coordonner via différents systèmes techniques afin d'explorer les différents aspects du problème, qui apparaissent en outre de façon souvent progressive, au fur et à mesure de ces investigations.

Réintroduire le public dans la compréhension de la fabrique des infrastructures

Alors que la plupart de ces travaux ont porté sur les professionnels, qui interviennent à un titre ou un autre dans la gestion du tramway, des travaux récents ont proposé de réintroduire avec force le rôle du public dans le processus de stabilisation des différentes strates socio-écologiques que forment les infrastructures. Ce courant prolonge la conception relationnelle des infrastructures, déjà soulignée par Star et Ruhleder (1996), en mettant l'accent sur le rôle des publics, par exemple par la médiatisation. Dans cet article, nous souhaitons prendre au sérieux la notion de transport public, en adhérant, avec par exemple la sociologie des usages, à une conception praxéologique des publics, conçus non pas comme des usagers passifs « transportés » par le tramway, mais plutôt comme des acteurs de la publicisation du tramway. Nous mettons ainsi l'accent sur la participation collective des personnes transportées à la constitution du tramway comme un transport public. Cette qualité n'est pas attribuée au tramway par décret ; elle est produite en permanence par les conduites situées adoptées par les usagers, la façon dont ils entrent et sortent des rames de façon plus ou moins ordonnée, les conduites d'occupation de l'espace pendant les trajets, la manière dont ils se rapportent aux chauffeurs ou à la Régie, soit en coprésence, soit sur les réseaux sociaux. Les usagers nourrissent des attentes normatives relativement au service proposé, aux cadences des rames, au confort et à la propreté des espaces, à la gestion de la température au sein des tramways, comme ils disposent d'attentes spécifiques vis-à-vis des autres voyageurs ou des représentants de l'entité gestionnaire que sont les chauffeurs ou les contrôleurs. Des voyageurs qui s'approchent de trop près, des regards insistants, l'usage de haut-parleurs pour diffuser des conversations ou de

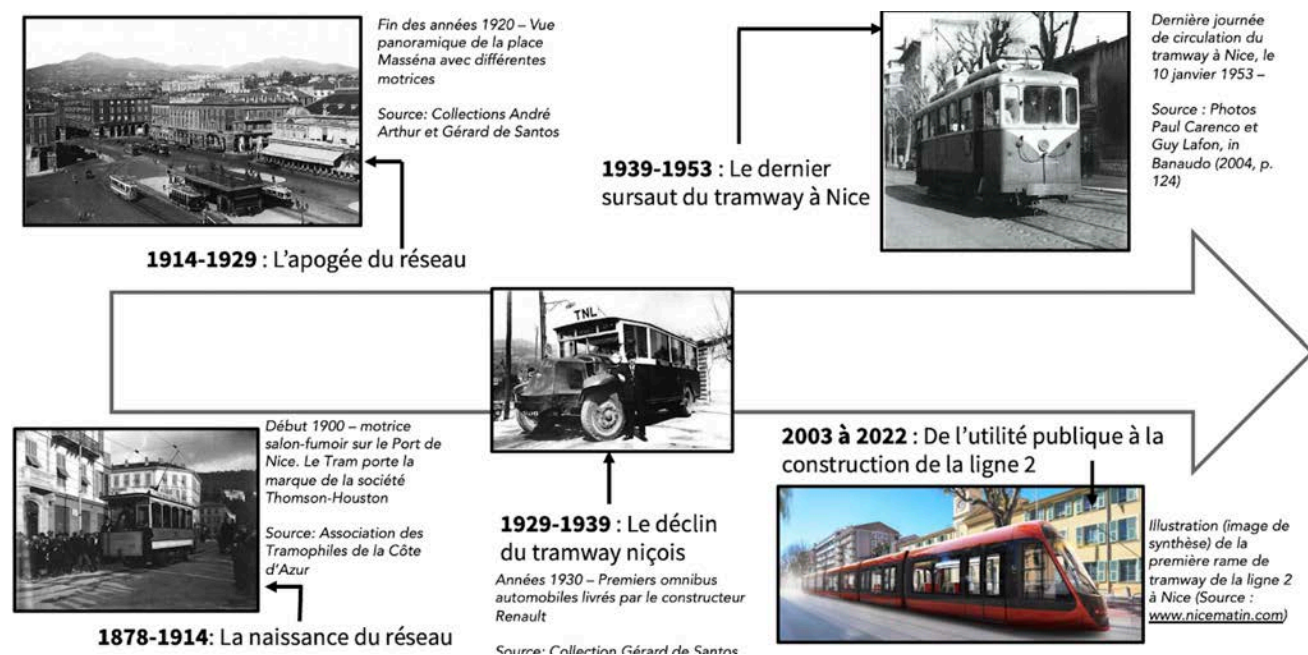
la musique constituent, par exemple, des occasions de débattre de la conduite à tenir dans les transports, et plus généralement des normes à travers lesquelles se constituent ce public qui contribue à faire du tramway une infrastructure de transport public. De même, les voyageurs acceptent de se trouver en arrière-plan du poste de conduite, sans possibilité de communiquer directement avec le chauffeur. Cependant, cette conduite routinière est vite remise en cause en cas d'incident, et des interpellations au chauffeur sont alors produites, qui remettent en question le rôle secondaire donné au public et matérialisé dans la paroi qui sépare la cabine du chauffeur de la première rame.

Bien sûr, il ne s'agit pas de rétablir une opposition entre un niveau « social », celui du public, et un plan « technique », qui serait celui de l'infrastructure. Maintenir une approche relationnelle implique au contraire d'expliquer comment les dimensions matérielles des infrastructures parviennent à offrir des « cadres » au sein desquels les publics se constituent avec plus ou moins d'aisance. Des portes trop étroites, par exemple, qui ne permettent pas la constitution de quasi-files (Lee, Watson, 1992) pour entrer et sortir des rames, peuvent occasionner des « bouchons ». Des sièges trop peu nombreux ou positionnés très près du sol peuvent constituer des obstacles à l'inclusion de certaines catégories de voyageurs dans les rames (personnes âgées ou usagers projetés dans des situations de handicap). Des espaces interstitiels trop nombreux entre les sièges peuvent devenir autant de niches qui accueilleront quotidiennement les différents déchets que produisent les voyageurs pendant les trajets (papiers froissés, chewing-gum, etc.) et compliqueront les efforts des équipes de nettoyage des rames le soir, après le retour des rames au dépôt. Autrement dit, ces infrastructures constituent des cadres socio-matériels au sein desquels des publics se forment et se maintiennent avec plus ou moins d'aisance. Ces différents couplages nourrissent des rétroactions permanentes sur les activités des services de maintenance ou de régulation. Par exemple, ils impactent directement les cadences à travers le temps passé pour entrer ou sortir des rames.

QUAND LE PUBLIC PARTICIPE À LA FABRIQUE DE LA MAINTENANCE ET DE LA RÉGULATION (COMPAGNIE DES TRAMWAYS DE NICE ET DU LITTORAL, 1908-1953)

L'importance de l'historicisation d'une infrastructure (Marklund, Rüdiger, 2017) apparaît déjà dans les premiers travaux des *infrastructure studies* qui s'attachent à mieux

Figure 1. Évolution historique de l'infrastructure du tramway niçois (1878-1953 / 2003-2022)



Source : auteurs

comprendre la relation entre le travail, la pratique et la technologie (Star, Ruhleder, 1996). Les approches historiques des infrastructures deviennent donc centrales quand on donne une dimension dynamique à la notion d'infrastructure, comme le font les auteurs qui travaillent sur l'histoire des grands systèmes techniques. Ces derniers considèrent ainsi l'infrastructure « en évolution, (...) partiellement façonnée par des forces sociales et partiellement déterminée par des forces techniques » (Hughes, Coutard, 1996, p. 45). L'évolution de l'infrastructure de tramway dans le contexte niçois peut s'apprécier à travers deux grandes périodes : la première (1878-1953) constitue la phase d'expansion jusqu'à la désinstallation du réseau en 1953 et la seconde (depuis 2003, développée dans la section 3) qui a consisté à réhabiliter le tramway comme objet de mobilité central dans la ville de Nice (4). La figure 1 décrit les différentes périodes d'expansion du tramway niçois incluant l'émergence des pratiques d'entretien préventif jusqu'en 1930 (apogée du réseau de tramway). Paradoxalement, les activités de régulation n'apparaîtront que dans les années 1930, alors même que les premiers omnibus automobiles viennent remplacer les tramways.

Émergence des pratiques d'entretien préventif et rôle des doléances des usagers dans la transformation de l'infrastructure

Présents à partir du début de l'ère industrielle, les métiers de l'entretien et de la réparation sont souvent excentrés, perçus comme la partie invisible d'une infrastructure. Malgré leur éloignement de la foule et des usagers au quotidien, les dépôts et les ateliers de réparation sont pourtant déjà considérés par les commentateurs du début du siècle comme des rouages centraux à la qualité de service du réseau de tramway, comme en témoigne cet article du *Petit Niçois*, publié en 1908 :

« Certes, celui qui pour ses affaires ou son plaisir use quotidiennement de ce mode commode rapide et peu dispendieux de locomotion qui est le tramway ne se doute pas de ce qu'il y a derrière les deux sous qu'il octroie au receveur pour la durée de la course qui lui plaît de faire. Si encore il s' imagine qu'outre le personnel de la voie et quelques bureaucrates enfermés dans le bâtiment du boulevard Saint Agathe, la compagnie des tramways en est quitte pour son exploitation des lignes de Nice et du littoral, il se trompe

grossièrement. Là, comme dans bien d'autres entreprises humaines, **les rouages les plus importants ne sont pas ceux que le public voit fonctionner librement sous ses yeux, mais bien ceux qui se meuvent loin de la foule** dans le silence du bureau ou dans la rumeur laborieuse de l'atelier. Il en va ainsi pour les tramways et un coup d'œil jeté dans le dépôt du boulevard Saint Agathe suffit pour fixer l'opinion à cet égard. »

« Au dépôt des tramways »,
Le Petit Niçois, 11 juillet 1908.
 Source : Archives départementales de Nice.

Comme l'indiquent ces articles de presse, la complémentarité entre les strates visibles et invisibles des multiples niveaux d'infrastructure qui composent le tramway pouvait attirer l'attention des observateurs bien avant qu'elles ne deviennent un objet d'intérêt pour les sciences sociales. Cette première remarque montre l'importance de la dimension temporelle des infrastructures qui permet de resituer la complexité d'une infrastructure dans son contexte historique.

Au sein des dépôts et des ateliers du début du siècle, les métiers de la réparation varient déjà : les métiers de dépanneur mécanicien interviennent sur les pannes, les graisseurs, réglers ou mécaniciens de tour en fosse opèrent une maintenance. D'autres métiers, encore moins connus, s'articulent pour assurer le bon fonctionnement d'une infrastructure de tramway. Les descriptions dans les journaux de l'époque témoignent de la variété de ces métiers, en distinguant les « laveurs », les « vérificateurs », les « mécaniciens », les « ouvriers » (*Le Petit Niçois*, 11/7/1908)

Si, historiquement, l'intervention du mécanicien consistait, pour l'essentiel, à dépanner et à réparer après une panne avec l'objectif d'une remise en état rapide, ses missions ont évolué vers des activités de vérification et d'entretien plus en amont de la panne, notamment suite à des séries d'incidents et au mécontentement des usagers. Cette nouvelle forme d'entretien a consisté, selon des critères prescrits, à réduire la probabilité de défaillance ou de dégradation du fonctionnement d'une machine. Dès la fin du XIX^e siècle, le règlement concernant les machinistes des exploitations de tramways prévoyait, en effet, que pendant les jours où la machine ne travaillait pas, le machiniste pourrait faire (...)

« (...) sous la surveillance du chef d'atelier, le petit entretien qui n'a pas pu se faire en marche et **qui a pu attendre**. Il nettoiera la pompe d'alimentation dans tous ses détails ; il **veillera** à ce que l'injecteur soit toujours dans un parfait état

et les garnitures étanches ; il refera les joints et les garnitures qui commencent à perdre ; il remplacera les coussinets usés ; il visitera, au besoin, l'intérieur des cylindres à vapeur, etc. En amont, il emploiera convenablement le temps de repos de sa machine pour l'entretenir dans le meilleur état possible, **de manière à éviter un arrêt forcé, qui n'est souvent occasionné que par un défaut d'entretien facile** »

Art. 20 du règlement concernant les machinistes
 et les mécaniciens – Source : Chaillou, 1880.

Ces nouvelles pratiques d'entretien préventif et de vérification apparaissent souvent, de manière malheureuse, comme la conséquence d'accidents et de rapports d'ingénieurs qui soulignent la nécessité d'un entretien plus régulier des machines et des installations fixes pour participer à la stabilité de l'infrastructure. C'est le cas, par exemple, d'un accident qui a eu lieu à Nice le 29 Novembre 1913 et qui, par collision avec une charrette chargée de fûts de vin, a provoqué la mort de son conducteur. Le rapport du subdivisionnaire de l'époque relate que dans une descente, le wattman « agit sur le frein électrique en le poussant jusqu'au cran 7, en serrant son frein à main de façon à ne pas bloquer les roues. » (5) Dans ce rapport, on constate l'absence de communication possible entre le wattman (en situation d'urgence) et un réparateur voire un mécanicien qui pourrait le guider dans ses actions. Le seul acteur présent dans ce récit est le « chef » du wattman ; ici le contrôleur. Le rapport note en effet que : « le contrôleur Baillet qui se tenait sur le marchepied à côté du wattman, signalait par ses sifflets et ses cris l'approche du convoi et le danger de rester sur la voie ». La conclusion de cette note marque la nécessité d'une maintenance préventive, selon les termes de l'époque :

« Nous sommes d'avis que l'attention de la Compagnie soit attirée sur cette importante question de **mise en bon état d'entretien des appareils de freinage** et nous proposons qu'un exemplaire du présent rapport soit transmis à Monsieur le Procureur de la République. »

Rapport du subdivisionnaire aux Ponts et Chaussées,
 29 Novembre 1913.

Source : Archives départementales

Le récit de cet incident a une importance particulière pour comprendre l'articulation des différentes strates d'infrastructure du tramway, et ainsi de plusieurs niveaux d'*infrastructuring*, dans cette première période. Le premier, au niveau du tramway, est lié aux pratiques professionnelles du wattman et à son action sur le frein en situation. La deuxième strate de l'infrastructure se

matérialise par la relation entre le tramway (via les sifflets et les cris du contrôleur) et les usagers de la voie publique. On sent ici la mise en place progressive du réseau et sa normalisation relative à la gestion de la co-présence de différents véhicules (ici : tramway, charrette et piétons). L'analyse de cet incident rend également visible un troisième niveau de l'infrastructure lié à la fabrique de normes d'entretien et de régulation d'objets techniques (ici le bon état d'entretien des appareils de freinage).

Ces différentes strates d'infrastructure s'apprécient également à travers le rôle des usagers et des citoyens dans l'institutionnalisation de nouvelles normes, qui traduisent une forme de stabilisation de l'infrastructure. Plusieurs documents d'archives témoignent de ce rôle, comme notamment des plaintes de lecteurs relayées par la presse locale ou des comptes-rendus de comité de quartier exprimant des mécontentements. Le 15 février 1910, par exemple, le journal local *l'Éclair* fait écho à des lecteurs qui signalent « le danger que présente la circulation des tramways sur la ligne de Cimiez. La pente étant très forte, certaines voitures ont peiné à la gravir et, par moment, à l'arrêt, vont à **reculons** ».

Dans le même registre, un article du *Petit Niçois* de 1907 rapporte les propos d'une lettre du président de « l'Association des propriétaires habitants et intéressés du quartier de Cimiez » adressée à l'ingénieur en chef des ponts et chaussées (en charge du contrôle des tramways pour le département). On peut lire sous sa plume :

« Plusieurs fois, sur la ligne des tramways de Cimiez, entre le Rond-point et le Majestic-Hôtel, les voitures ont **glissé**, à la descente avec une rapidité vertigineuse **sans pouvoir s'arrêter** aux arrêts établis et ce, **malgré les efforts des wattmans et de leurs freins**, exposant ainsi à quelque terrible accident la vie des voyageurs et des promeneurs. (...) Les caisses-réservoirs du sable, dont se sert le wattman pour modérer la marche de la voiture en augmentant le frottement des rails, sont d'une capacité insuffisante, car elles **ne contiennent plus de sable** quand on arrive au sommet de la course et le wattman n'a donc plus de sable à sa disposition à la descente. »

« Le Tramway de Cimiez »,
Le Petit Niçois, 12 décembre 1907

Toute la dimension relationnelle de l'infrastructure apparaît ici et projette au premier plan les usagers, leur expérience de transport et leur prise en compte dans la fabrique des activités de maintenance. Ici, le public (à travers une association de

quartier) participe au processus technique de l'infrastructure de tramway en indiquant le manque de soin apporté aux activités de sablage. Ces différentes strates d'infrastructure et la manière dont elles s'entremêlent impactent directement la place de la maintenance au sein de l'infrastructure et la manière dont la compagnie de tramway s'organise pour répondre aux attentes de ses voyageurs.

En partie comme réponse aux inquiétudes des voyageurs, l'évolution de la gestion corrective des pannes vers l'entretien préventif et la vérification se matérialise également par les innovations entreprises dans les ateliers et les dépôts du début du siècle. L'extrait d'article ci-dessous décrit les travaux d'agrandissement de la compagnie des tramways de Nice et du littoral, et notamment les nouvelles installations matérielles – comme les fosses métalliques et un chemin de roulement – favorisant ces nouvelles formes d'entretien, visant à procéder à des visites régulières du matériel roulant :

« Pour la commodité des travaux de réparation et de **visite** des voitures, on a établi des **fosses métalliques**, mieux aménagées et plus pratiques que les anciennes fosses en maçonnerie. Nous remarquons également un **chemin de roulement** pour le démontage, d'un modèle tout à fait nouveau, ainsi que deux ponts roulants ».

« Les agrandissements de la Compagnie des Tramways de Nice et du Littoral –
Les nouveaux ateliers »,
Le Petit Niçois, 14 janvier 1910.

Mais c'est surtout pendant la période de l'entre-deux-guerres qu'on assiste à la mise en place de normes dans les activités de vérification, comme le note le rapport de l'ingénieur des ponts et chaussées qui instaure des modalités d'entretien des voitures, en 1937 (6). À titre d'illustration, les voitures passent au dépôt tous les 1000 kms. Au quotidien, les inspections sont réalisées par les machinistes avant le départ (inspection de la rame) ou au cours de la journée par des « agents qualifiés du service traction » (7). Les résultats de ces visites sont « mentionnés journallement sur des registres ou des feuilles spéciales » conservées par le service du matériel roulant (Ibid., p. 6). Considérés comme des outils de gestion ou des précurseurs des systèmes d'information modernes, ces artefacts participaient déjà, dans une moindre mesure, à la coordination des activités de maintenance.

L'évolution des formes d'entretien et de réparation dans le temps suscite naturellement une réorganisation des rôles et des

métiers au sein des dépôts et des ateliers. En 1937, les correspondances entre le Préfet et les ingénieurs en chef traduisent l'instabilité de cette nouvelle organisation :

« Il est certain toutefois qu'il y a quelque chose qui cloche au départ des voitures. Charger le **machiniste** de vérifier les freins d'une voiture qui sort du dépôt, c'est **renverser les rôles** à notre avis. C'est le rôle du **personnel spécialisé du dépôt** par lequel la vérification doit se faire ».

Lettre de M. le Préfet à l'ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées « Rapport de l'ingénieur des T.P.E. subdivisionnaire », 25 janvier 1937 – Source : Archives départementales de Nice, page 6

En se situant dans une activité de prévention d'une panne et en amont de la défaillance, ce ne sont plus les machinistes (physiquement présents sur la rame du tram pendant sa mobilité), mais bien les agents du dépôt qui deviennent en charge de la vérification et du contrôle avant le démarrage de la rame (8). Jusque dans les années 1950, les activités de maintenance s'institutionnalisent mais restent largement décentralisées et isolées des autres activités de l'infrastructure. La nature corrective de la maintenance participe, en grande partie, à cette invisibilité des pratiques de maintenance.

Vers les prémices d'une maintenance préventive organisée et liée au service du « mouvement »

Il faudra attendre les années 1950 pour voir apparaître les premières expérimentations de maintenance préventive en France,

durant la période des Trente Glorieuses (Chatzis, 2008). Dans le cas de l'infrastructure de tramway, l'évolution vers les prémices d'une maintenance préventive conduit les agents de dépôts à interagir davantage avec d'autres acteurs de l'écosystème de tramway. À Nice, une séparation en trois grands services était d'usage pendant l'entre-deux-guerres : le service du mouvement (prémices de l'activité de régulation), le service du matériel roulant et le service des voies (qui équivaut aujourd'hui au service de maintenance). S'appuyant sur la reproduction d'un document d'archives (1919), le tableau qui suit expose cette nouvelle organisation.

Si le public n'a de contact qu'avec le wattman, les différents acteurs de l'écosystème se croisent et interagissent dans le dépôt de la Compagnie des TNL. Dès le début du siècle, « le matin, wattmen et conducteurs s'en vont prendre leur service au dépôt, d'après les ordres qu'ils ont trouvé inscrits sur le tableau de service. (9) » Si ces différents acteurs interagissent, Flonneau (2007, p. 289) note que les débuts de la régulation datent de 1922, lorsque la première mesure a été adoptée explicitement dans cette perspective. Selon l'auteur, si cette mesure marque « la surveillance des espacements entre les voitures » qui « commença à être assurée par des contrôleurs ; ce n'est toutefois qu'à partir de 1925 que l'on peut dater l'origine d'un discours cohérent sur le thème de l'exploitation nécessaire et rationnelle de ses ressources ». En effet, c'est le 27 Octobre 1925 que Champetier de Ribes, ingénieur du service du Mouvement à la direction de l'Exploitation commerciale de la Société des transports en commun de la région parisienne, énonça les

Tableau 2. Organisation par services de la Compagnie des TNL

Services de la Compagnie des TNL	Fonctions et métiers
Service du mouvement	Aiguilleurs et trappeurs, Receveurs et wattmen, agents du service des marchandises, contrôleurs et chefs de station
Service du matériel roulant	Agents de réparation et agents de remises
Service des voies	Voies terrestres : Poseurs, terrassiers, paveurs manœuvres, racleurs, nettoyeurs d'aiguilles Lignes aériennes : équipes chargées d'assurer le petit entretien journalier + équipes chargées des travaux plus importants tels qu ; remplacement des fils de trolley, des potences, croisements, aiguillages, etc. Agents attribués au caniveau souterrain

Source : Accords entre la Compagnie des Tramways de Nice et du Littoral et son personnel concernant les modalités d'application de la Loi 23 Avril 1919 sur la journée de 8 heures, 25 juin 1919, Archives départementales de Nice

principes d'une économie nouvelle des transports, en diffusant une circulaire ayant pour objet la régularité d'exploitation.

Les attentes des usagers en termes de régularité du tramway préfigurent le développement de l'activité de régulation. On peut faire référence ici à la séquence de trois articles publiés les 15, 16 et 17 février 1910 dans le journal local *l'Éclairneur* qui font état des protestations des lecteurs concernant l'irrégularité des horaires. Le 15 février, un article rapporte des plaintes relatives à l'irrégularité du service avec des voyageurs « parfois obligés d'attendre de longs instants avant de pouvoir monter en tram. » L'article du 16 février, reproduit ci-dessous, exprime à la fois ces plaintes de voyageurs et le besoin de prescription, en soulignant le rôle de la médiatisation dans l'infrastructure :

« (...) le **nombre des voitures est insuffisant** ; les horaires imposés aux wattmen sont dignes d'une ville de 30 000 habitants. (...). Par exemple, pour aller au Pont Magnan, **nous**

devons attendre, sur la Place Masséna, quelquefois **quinze minutes sans voir une voiture** se dirigeant de ce côté. Après quinze minutes viennent, sans interruption, quatre ou cinq voitures du côté opposé. Que signifie cela ? Dans toutes les villes bien organisées, la circulation du tramway est fixée selon certains intervalles de temps : trois, cinq, sept, dix minutes etc. Les wattmen observent sévèrement le temps prescrit et le public peut toujours calculer quand et où il peut partir. **Pourquoi ne peut-on pas de même fixer ici ?** »

« Le service des tramways – De tous côtés s'élèvent d'énergiques protestations contre les horaires imposés par la Compagnie des Tramways », *L'Éclairneur de Nice*, 16 février 1910.

Au-delà de l'irrégularité des horaires, le manque d'informations voyageurs en raison de l'absence de régulation est également regretté par le public :

Figure 2. Article de presse publié le 16 février 1910 dans le journal local *l'Éclairneur* et témoignant des protestations / doléances du public concernant l'irrégularité des horaires de tramway

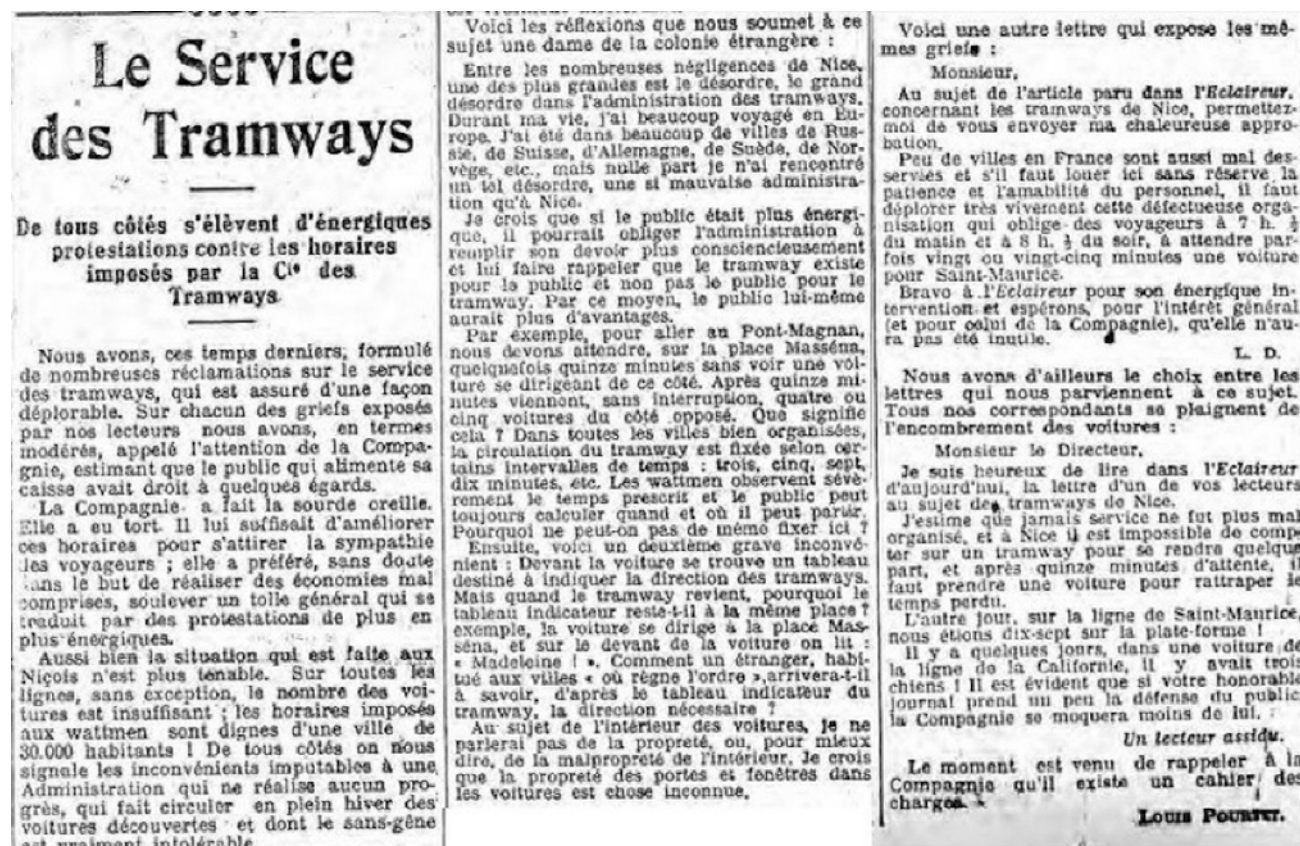
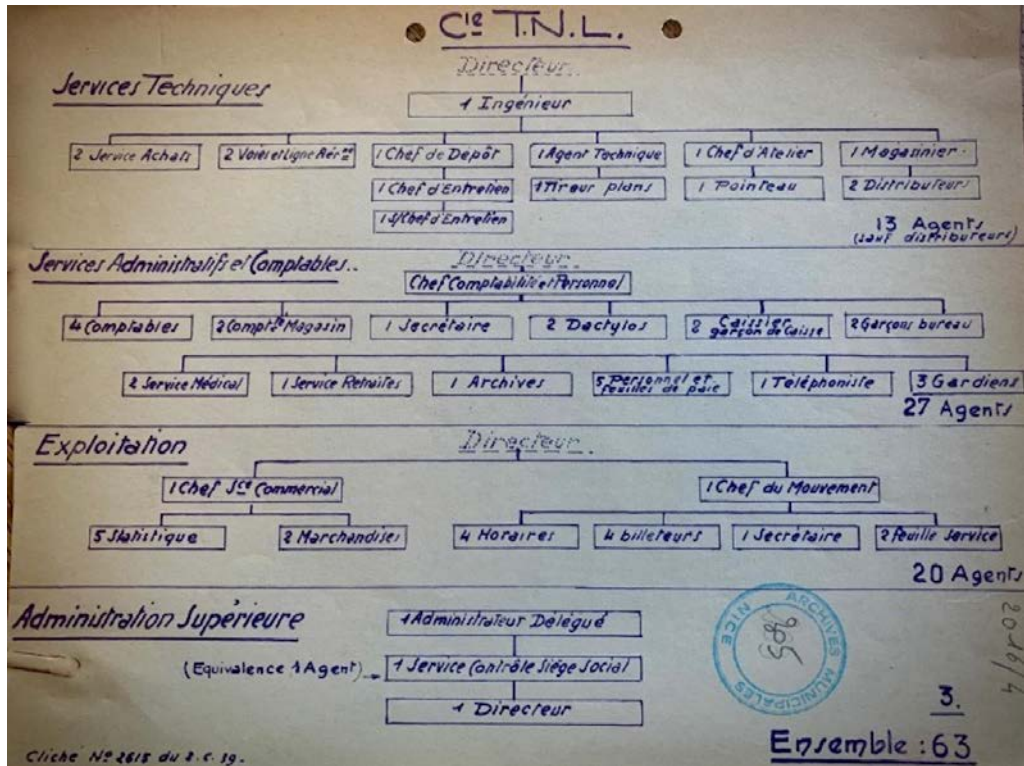


Figure 3. Organigramme de la Compagnie des Tramways de Nice et du Littoral, 2 juin 1939



Source : Archives municipales de Nice/ 1939-Sous-série 20-11

« Ensuite, voici un deuxième grave inconvénient : Devant la voiture se trouve un tableau destiné à indiquer la direction des tramways. Mais quand le tramway revient, **pourquoi le tableau indicateur reste-t-il à la même place ?** Exemple, la voiture se dirige à la Place Masséna, et sur le devant de la voiture, on lit : « Madeleine ! ». Comment un étranger habitué aux villes « où règne l'ordre » arrivera-t-il à savoir, d'après le tableau indicateur du tramway, la direction nécessaire ? »

Ibid.

Malgré ces demandes répétées, l'activité de régulation n'apparaîtra dans l'infrastructure de la Compagnie des TNL qu'à partir de 1932, lorsqu'un système de plaques mobiles indiquant un numéro d'ordre relatif à l'horaire est mis en place.

« Par lettre du 18 Novembre dernier, adressée à M. le Maire de Nice, qui l'a communiquée le 26 du même mois, pour avis, au service du contrôle, la Compagnie des Tramways

de Nice et du Littoral fait connaître que, dans le but de **faciliter le contrôle et la régularité des services Tramways** et Autobus sur les lignes du réseau de Nice, elle a l'intention de mettre en service, sur les véhicules de ce réseau, **un système de plaques mobiles qui permettront à ses Agents de contrôler, à chaque instant, la situation des voitures circulant sur une ligne.** (...) Des renseignements complémentaires qui nous ont été fournis par la Compagnie, il résulte que **chacune de ces plaques, qui seraient posées à l'avant et à l'arrière de chaque voiture, correspondrait au numéro d'ordre que porte la voiture sur l'horaire.** Les contrôleurs connaîtraient ainsi exactement, **en cas de retard, ou d'irrégularité** dans le Service, quelles sont les voitures pour lesquelles des mesures doivent être prises, en vue de rétablir le service normal. »

Rapport du subdivisionnaire (ingénieur des TPE : signé ; Rigaud) adressé au service du contrôle,
 13 Décembre 1932

Dans le contexte niçois, le chef du mouvement est considéré comme un agent « supérieur » avec des responsabilités transversales, tout en ayant des missions encore très peu stabilisées avant les années 1940. Pour autant, en s’attardant sur la gestion des accidents, événements qui rendent visibles la fragilité de l’infrastructure, on remarque l’absence d’une régulation institutionnalisée durant la première moitié du XX^e siècle. Les erreurs humaines décrites ci-dessous sont bien rendues possibles par l’absence de régulateurs de l’infrastructure :

- 1) **Signal** de départ donné par les receveurs **avant** que les voyageurs soient complètement montés ou descendus ;
- 2) **Départ** des wattmen **avant** le signal donné par le receveur ;
- 3) Marche « en parallèle », donc à **trop grande vitesse**, sur le caniveau et sur le réseau urbain ; (...)

« Contrôle de l’exploitation – Accidents »,
Rapport du subdivisionnaire, 7 Décembre 1916.

Source : Archives départementales

Pendant l’entre-deux-guerres, la maintenance et la régulation étaient ainsi deux activités bien distinctes. Ce constat se confirme à la lecture de l’organigramme de la T.N.L datant de 1939, qui compte 13 agents au service technique.

Si le chef du mouvement était absent dans l’organisation de 1919, il apparaît de manière plus explicite dans cet organigramme. La fabrique des activités de régulation s’accompagne de la mise en place progressive de normes et d’outils de gestion. L’organigramme de 1939 reproduit ci-dessus fait notamment référence au métier de « pointeau », supervisé par le chef d’atelier. Ce métier, disparu aujourd’hui, consistait à tenir les comptes des horaires du personnel et de la liste des activités de

maintenance réalisées par le service technique (10). L’activité de régulation n’apparaît pas dans le règlement des accidents ; ce sont les contrôleurs de station qui vont faire le lien entre l’état des machines d’un côté et les wattmen et les receveurs de l’autre. Il faudra attendre la période moderne pour voir les activités de régulation s’articuler avec les activités de maintenance. Comme indiqué dans la figure 1, le développement des activités de maintenance et de régulation dans le cadre du tramway niçois se sont interrompues entre 1953 et 2007, période pendant laquelle le tramway a été désinstallé au profit des véhicules automobiles individuels.

QUAND LA MAINTENANCE REPOSE SUR LA COORDINATION (RÉGIE LIGNE D’AZUR 2007-2021)

Les travaux portant sur la maintenance, y compris dans les industries à haut risque comme le nucléaire (Bourrier, 1999), ont relevé une tension entre un haut niveau de prescriptions et un ensemble d’improvisations (Orr, 1996), un bricolage inventif que doivent inexorablement mettre en œuvre les techniciens dont la mission est de transformer ces prescriptions en actions situées (Suchman, 1987). La maintenance du tramway comporte elle-même différents niveaux qui s’efforcent de gérer cette tension entre prévisibilité (on sait que le matériel s’use à l’usage) et contingence (pannes aléatoires par exemple). En d’autres termes, l’organisation du travail de la réparation et de la maintenance s’inscrit dans différents axes de temporalisation. L’activité de maintenance peut se caractériser par l’enchevêtrement de perspectives temporelles : prospectives, rétrospectives, planifiées, routinières, accidentelles, exploratoires.

Dans le cadre du tramway niçois, le service de maintenance était organisé pour gérer vingt-huit rames en 2017, alors que seule la ligne 1 était en fonctionnement. Les techniciens du service de maintenance comptaient près de cinquante agents incluant les agents de réparation du matériel roulant, les techniciens des installations fixes, des espaces verts et de la billettique (11).

Le centre opérationnel du tramway de Nice est composé d’une station de service de lavage, d’un remisage d’une capacité d’une trentaine de rames, d’une sous-station électrique, d’un atelier de maintenance et de réparation, d’un parking relais de 765 places et du Poste de Commandement Centralisé (PCC). Le poste de commandement centralisé (PCC) regroupe des régulateurs qui sont chargés de la gestion en direct de la

Tableau 3. Identité du service de maintenance du tramway niçois en 2017 (Nombre de techniciens pour nombre de rames)

	<i>Nombre de techniciens (pour 28 rames)</i>
Matériel roulant	21
Techniciens installations fixes	18
Techniciens espaces verts	5
Techniciens CFA billettique	5

Source : Service de maintenance de la RLA

circulation des tramways et des échanges avec les autres unités véhiculaires (piétons, automobiles, etc.). Les régulateurs sont en général d'anciens chauffeurs de bus et de tramway expérimentés, qui suivent une formation particulière pour occuper ce poste. Ils assurent leur mission au poste de commande centralisé (PCC), composé de stations de travail comportant des radios, un ensemble d'écrans de surveillance et de gestion du réseau.

Coordination Régulateurs/Mainteneurs dans différents types de maintenance

Nos observations du travail des régulateurs ont montré qu'ils participent quotidiennement à la prévention des incidents. Par exemple, un régulateur remarque sur un écran de contrôle qu'un camion effectue une manœuvre qui pourrait s'avérer dangereuse et aboutir à une collision avec des rames. Il saisit alors sa radio pour prévenir les conducteurs de trams arrivant sur les deux voies et leur recommande d'approcher prudemment de la station. Ce type d'intervention montre que le régulateur est en veille permanente pour intervenir de façon à éviter des accidents. Ces interventions sont fréquemment mises en œuvre grâce à l'interaction entre le chauffeur et le régulateur. Par exemple, au cours d'un échange radio, un wattman signale la présence de cartons sur la voie ; le régulateur lui demande de tenter de les retirer. De nombreuses alertes initient ce type de corrections *ad hoc* qui s'adaptent à la variété considérable des contingences susceptibles d'affecter le réseau.

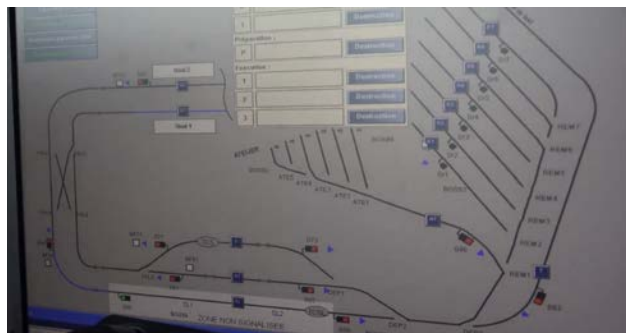
Au niveau de la maintenance préventive, certains travaux d'entretien des voies, comme la vérification du bon fonctionnement de la signalisation spécifique destinée aux wattmen, nécessitent aujourd'hui de mettre en place des formes de collaboration médiée par l'usage d'une application de GMAO (Gestion de Maintenance Assistée par Ordinateur). Cette application permet, par exemple, d'activer un tronçon de ligne, ou de le désactiver, de programmer le passage d'une rame, etc. Ces opérations relèvent normalement de la responsabilité des régulateurs, qui gèrent l'exploitation du réseau. Cependant, les mainteneurs qui interviennent sur les voies et qui n'ont pas tous accès à cet équipement informatique, ou aux droits associés, ont besoin de leurs collègues régulateurs pour effectuer les vérifications sur les voies. Leurs interventions sur l'infrastructure du tramway sont donc conditionnées par les interactions à distance et la coopération de leurs collègues régulateurs. Concrètement, cela signifie que les mainteneurs contactent par radio les régulateurs afin qu'ils activent tel tronçon de voie, le temps nécessaire pour les vérifications. Les régulateurs, qui

sont en poste devant plusieurs écrans informatiques, procèdent alors à ces activations temporaires, tout en réalisant leurs autres tâches routinières, qui concernent le suivi des déplacements des rames, la gestion des incidents, etc. Ces interactions avec les mainteneurs se font par radio.

Les opérations qui retiendront ici notre attention sont donc des opérations d'entretien des voies de remisage des tramways. Celles-ci sont dédiées au remisage des rames qui retournent en fin de journée au centre de maintenance ou qui sont remisées en journée, dans l'attente d'une révision programmée ou d'une autre opération de maintenance. La zone de remisage est donc une sorte de garage pour les rames. L'accès à ces voies est essentiel puisqu'il permet soit de retirer une rame du réseau, soit au contraire de l'introduire de nouveau sur les voies commerciales. Afin de réaliser ce travail d'entretien, un opérateur de maintenance se déplace à pied à proximité des voies de remisage et appelle par radio un régulateur. Puis, il demande au régulateur d'activer chaque voie de remisage (création de parcours) afin de vérifier l'état de la signalisation sur chacune des voies concernées. À partir de l'application de GMAO, les régulateurs peuvent activer la mise en service d'une zone ou au contraire la désactiver (Figure 4).

En observant de tels échanges entre les régulateurs et les mainteneurs, nous avons remarqué que les interventions du premier se limitaient à des prises de parole qui venaient s'inscrire dans la coordination verbale nécessaire pour informer son interlocuteur de l'état d'avancement du travail demandé sur l'application. À aucun moment le régulateur ne mentionne précisément les activités qu'il réalise dans l'application depuis ses interactions avec l'interface, pas plus que le mainteneur ne décrit par ailleurs les opérations de contrôle qu'il réalise sur les voies après chaque activation d'une ligne. Ces opérations, pourtant indispensables pour transformer les demandes de son collègue en actions, ne sont présentes qu'à travers l'annonce du démarrage de leur enchaînement ou de leur clôture. Les opérations sur écran sont ainsi projetées dans l'arrière-plan de l'échange radio, tout en étant nécessaires pour répondre aux buts de l'appel. De même, jamais le mainteneur ne demande au régulateur d'apporter des précisions sur la façon dont il réalise cette tâche, sur son degré d'avancement, etc. La priorité donnée à un échange verbal centré sur la segmentation de l'activité coordonnée, l'initiation et la clôture de chaque phase, est ainsi solidaire de la projection en coulisse de l'interaction radio des opérations nécessaires pour réaliser les tâches demandées.

Figure 4. Interface utilisée par les régulateurs pour créer ou supprimer des parcours



Source : auteurs

Cette organisation « bien comprise » des différents plans de l'activité contribue à caractériser un type de parler professionnel : la confiance mutuelle dans les opérations réalisées grâce au travail invisible réalisé par chaque intervenant pendant

l'appel est bien à la base de ce type d'organisation du travail. L'interdépendance des acteurs de l'organisation se traduit ici autant par la façon dont ils passent sous silence certaines de leurs activités, qui relèvent de leurs domaines spécialisés de compétence, que de leur capacité à échanger par radio afin d'initier et de réguler leur coopération destinée à produire la maintenance de l'infrastructure.

Les services de tramway à travers l'encastrement de différents niveaux d'infrastructure

Dans cette dernière section, nous présenterons l'intérêt de la notion d'« *infrastructuring* » à travers le récit d'un incident qui regroupe des éléments issus de plusieurs interventions ethnographiques distinctes (entretiens, observation participante). Progressivement, cette narration fera apparaître les différentes strates d'infrastructure, la façon dont certaines de leurs assises parviennent au premier plan et sortent progressivement de l'ombre, et surtout l'encastrement des différents niveaux d'infrastructure qui font le tramway :

Encadré 1.

Récit d'un incident issu de plusieurs interventions ethnographiques distinctes

Pendant leur déplacement en tramway l'été à Nice, les voyageurs se plaignent collectivement de la chaleur auprès du chauffeur, en l'interpellant vocalement à travers la vitre de sécurité qui sépare la cabine de conduite de la première rame ; certains voyageurs, un peu plus énervés que les autres, tambourinent sur la vitre afin d'obtenir une réponse du chauffeur. Ce dernier, d'abord irrité, effectue quelques vérifications du système depuis sa cabine de conduite, mais ne relève aucune panne de la climatisation ; il signale aux voyageurs par message vocal que la chaleur ressentie est due à l'ouverture régulière des portes aux arrêts. Pourtant, il ressent également la chaleur. Il transmet à la régulation le ressenti et la gêne occasionnée par radio. L'un des responsables des équipes de maintenance entend le message et répond en mentionnant que la climatisation a fait l'objet d'une révision sur cette rame il y a peu. Pendant ce temps, l'inconfort et les plaintes répétées des voyageurs se poursuivent et ceux-ci contribuent à solliciter le chauffeur. La rame s'en trouve ralentie, ce qui affecte l'ensemble de la ligne. Un voyageur fait un malaise ; on alerte le chauffeur qui déclare l'incident à la régulation. La rame stoppe et la ligne entière est arrêtée jusqu'à l'arrivée du Samu. Des voyageurs se plaignent de la chaleur sur les réseaux sociaux, d'autres de l'arrêt de la ligne. On décide alors de faire revenir la rame au dépôt pour contrôle de la climatisation. On fait sortir de la rame la personne qui a eu un malaise et une nouvelle rame, avec un nouveau service, est affectée pour la remplacer. La rame trop chaude rentre au dépôt. Elle fera l'objet d'une vérification le surlendemain, car le planning des équipes de maintenance est chargé et de nombreux techniciens sont en congé. Les mainteneurs intrigués par une panne des climatiseurs qui semble aléatoire, contactent le constructeur italien des climatiseurs, et débattent du problème avec lui. On conseille de vérifier certaines vis qui ont tendance à céder. Après vérification, l'équipe de maintenance décide de changer l'ensemble de ces vis sur les rames équipées de ce même matériel. Après leur remise en service, les voyageurs ne se plaindront plus de la chaleur dans ces rames de tramway.

Source : auteurs

Différents niveaux d'interaction entre des agents non-humains et humains caractérisent ce récit. La panne du système de climatisation affecte les voyageurs, qui ressentent la montée de température dans leur corps, à travers la transpiration des uns et des autres, comme par les odeurs qui se répandent dans les rames. Peu à peu, l'ordre invisible de la coprésence des voyageurs est troublé : on ne parvient plus à supporter la promiscuité, qu'on avait pris l'habitude de gérer tant bien que mal. Certains voyageurs commencent alors à exprimer à voix haute l'origine supposée du trouble ressenti de façon plus ou moins confuse par toutes et tous. Le silence, qui régit habituellement cet ordre de la coprésence entre voyageurs est peu à peu rompu, pour laisser place à des protestations adressées au chauffeur. Certains se déplacent alors, encouragés par les autres, vers la première rame et interpellent le chauffeur. Ils opèrent ainsi une transition depuis la position des voyageurs « ordinaires » de tramway, participant à la production de cette infrastructure, produite de façon coopérative (Korn *et alii*, 2019). Une autre norme, qui demeure d'ordinaire enfouie dans les habitudes des voyageurs, est alors transgressée, au profit d'un sentiment d'injustice : on interpelle le chauffeur, par la voix mais également en mobilisant la paroi intermédiaire qui, d'ordinaire, l'isole des voyageurs. Cette dernière devient comme la membrane d'un tambour qui vibre et transmet une sommation au chauffeur. Inquiet, ce dernier tend l'oreille et entend les plaintes et les demandes des voyageurs : « On a trop chaud ! Montez la clim !! Faites quelque chose ! ». Le chauffeur effectue alors une vérification du système électrique de la rame. Selon les informations qui lui reviennent, tout semble normal. Les principales composantes de l'infrastructure énergétique dont dépend le système de climatisation ne semblent pas présenter de dérangement. Ainsi, la première étape de ce processus de montée en visibilité d'éléments infrastructureux qui demeurent d'ordinaire silencieux, en arrière-plan de la cadence des rames, s'achève. L'absence de climatisation s'est fait entendre en se traduisant par la sueur des corps, puis par l'action collective des voyageurs qui en deviennent les porte-paroles ; un responsable humain, supposé contrôler l'infrastructure matérielle, a été identifié, nommé et interpellé. Pourtant, ce dernier n'a pas été en mesure de repérer un quelconque souci matériel. Le chauffeur en déduit donc que ce n'est qu'un ressenti des voyageurs, énervés par la chaleur élevée de ce mois de juillet et il tente de rétablir l'ordre en effectuant un message vocal à destination des voyageurs : la climatisation n'est pas en cause, le calme doit revenir afin de poursuivre le trajet normalement.

La seconde étape modifie un autre niveau d'infrastructure : celui de l'organisation, qui gère l'ensemble du système de transport. Les modes de communication par radio permettent de délocaliser le problème en informant, comme le prévoit la procédure, le centre de régulation. Dans un premier temps, le message est entendu par l'un des responsables de la maintenance, qui reconnaît l'identifiant d'une rame dont la vérification périodique a été réalisée par ses équipes il y a peu. Tout en le faisant savoir par radio, le mainteneur confirme ce souvenir en interrogeant le logiciel de gestion des opérations de maintenance. Celui-ci confirme que la rame a été vérifiée. Ainsi, au plan organisationnel comme au niveau local du tramway, tout concourt à trouver l'origine du problème dans le ressenti voyageur. C'est alors que le conducteur de la rame, alerté par certains voyageurs, fait état d'un malaise d'un voyageur. Le régulateur initie alors la procédure prévue en l'espèce, qui élargit l'audience du problème. En alertant le SAMU, il fait intervenir un autre type d'organisation, dont il ne maîtrise pas les temps d'intervention. On lui annonce une vingtaine de minutes, ce qui contraint la régulation à arrêter le tramway mais aussi la ligne entière. C'est ce qu'il redoute le plus, car il sait que la mise en cause des cadences peut produire un ensemble de conséquences multiples sur les usagers, qui vont multiplier les appels téléphoniques et les demandes de renseignement. Le niveau de l'infrastructure temporelle, qui scande les passages des tramways et qui contribue à définir l'ordre de la ligne est affecté. Le problème, via les encastresments d'infrastructures de différentes natures, est devenu visible à toutes sortes de niveaux. Comme le notent Edwards *et alii* (2013, p. 5), « La clé pour comprendre les perspectives des infrastructures est leur caractère modulaire, multi-niveaux et brut. Les infrastructures ne sont pas des systèmes, au sens de processus de bout en bout entièrement cohérents et délibérément conçus. Les infrastructures sont plutôt des écologies ou des systèmes adaptatifs complexes ; elles se composent de nombreux systèmes, chacun ayant des origines et des objectifs uniques, qui sont amenés à interagir au moyen de normes, de strates de prise en charge, de pratiques sociales, de normes et de comportements individuels qui facilitent les connexions entre eux. »

Or, plusieurs dimensions de ces substrats socio-écologiques entre humains et non humains se sont déplacées et vibrent à différents niveaux, produisant un bruit, un désordre qui affecte différents paliers infrastructurels. D'après la multiplication des messages des voyageurs sur les réseaux sociaux, le trouble de

l'infrastructure de la gestion de la température dans les rames du tramway, est devenu un objet d'attention pour un public, qui s'est constitué depuis son incrustation à ces rames et à travers la remise en cause de l'indifférence civile (Goffman, 1973) envers l'infrastructure matérielle du tramway (12). En devenant non seulement un problème pour un public, mais aussi un problème public, le trouble atteint l'infrastructure des réseaux politiques qui se trouvent maintenant concernés par l'arrêt de la ligne. L'appel d'un conseiller départemental (dont dépend une partie du financement de la Régie) au chef des régulateurs achève de faire monter ce problème en généralité. Les gouttes de sueur des voyageurs ont nourri ces déplacements successifs, ce voyage du problème et de ses re-caractérisations successives au sein de diverses strates infrastructurelles. Il devient nécessaire d'interrompre la progression du problème. Aussi, le régulateur décide de faire évacuer la rame afin de la ramener au dépôt pour vérification. Cette tentative de solution organisationnelle permettra en outre de rétablir l'ordre de la ligne, l'ordre dans la nouvelle rame affectée au service, et bientôt l'ordre dans les réseaux sociaux. L'ensemble des couches d'infrastructure concernées devrait se ré-agencer selon leur mode habituel, qui caractérise ce système de transport et produit sa prévisibilité.

Pourtant, le problème n'est pas terminé pour les équipes de maintenance, qui effectueront les jours suivants différentes opérations afin de vérifier l'état de la climatisation sur la rame concernée. La perspective des services de maintenance consiste non pas seulement à contribuer au rétablissement du fonctionnement normal du réseau suite à un incident, mais encore à explorer les agencements, les équipements et les procédures de façon à identifier un point de départ possible de la production de ces troubles au niveau des différentes strates matérielles, la plupart du temps invisibles pour le public, qui participent de la stabilité et de la prévisibilité de l'ensemble. En ce sens, leur travail consiste à identifier quels sont les éléments éventuellement « réparables », même dans le cas où aucune panne apparente n'est repérée. Au cours des vérifications effectuées, un technicien détecte ainsi une panne aléatoire sans parvenir à en identifier l'origine. Il repère néanmoins une fragilité sur une vis, qui semble légèrement fendillée. Cependant, la climatisation semble comme troublée un moment, mais son fonctionnement général ne paraît pas altéré. Le technicien, Maurice, alerte pourtant le responsable de la maintenance, qui décide d'appeler le service du constructeur italien qui produit ces systèmes de climatisation. Cet appel aboutit à requalifier

l'origine du trouble, qui semble bien provenir d'un défaut sur certaines de ces vis. Un problème technique semble bien être à l'origine de la chaleur détectée par les voyageurs et du malaise de l'un d'entre eux, dont la température corporelle interne avait un peu trop grimpé. Le mainteneur décide, par précaution, de remplacer l'ensemble de ces vis. L'équilibre précaire, qui assemble ces multiples couches infrastructurelles, depuis les modules techniques enfouis dans les entrailles des rames et objets d'entretien pour les mainteneurs, jusqu'à la cabine du chauffeur de la rame est momentanément rétabli.

L'analyse de ce récit d'incident fait ainsi apparaître à la fois la façon dont la maintenance (ici corrective) est incrustée au sein d'une écologie socio-technique complexe, qui comporte diverses strates dont les dérangements et leurs échos successifs parviennent à mobiliser les interventions des techniciens. La maintenance n'est pas isolée des différentes secousses socio-techniques par lesquelles les infrastructures se troublent par moment, que celles-ci mobilisent des publics, des membres de l'organisation de la Régie, ou bien des acteurs qui la financent.

CONCLUSION

Le travail de la maintenance pose souvent des questions organisationnelles quant à son besoin de centralisation, étant données ses activités diversifiées, éparpillées dans l'organisation et souvent opérées par des acteurs avec des qualifications très variées. Bien que la maintenance préventive (comme l'entretien des voies) soit largement facilitée aujourd'hui par des outils numériques d'aide à la décision (comme les GMAO, logiciels de gestion de maintenance assistée par ordinateur), elle relève également de l'attention de l'ensemble des équipes, depuis les régulateurs jusqu'aux agents de nettoyage. De même, les différents formats de la maintenance correctrice sont largement dispersés dans l'organisation, car l'intervention des mainteneurs après incident (notamment en raison de ses conséquences économiques) doit rester rare ; elle interrompt la cadence des passages, qui reste l'un des éléments constitutifs de ce type de réseau de transport. L'état normal d'un système technique aussi complexe n'est pas, comme le notent Jackson (2014) ou Krebs et Weber (2021) le fonctionnement optimal, c'est la panne. De multiples formes de maintenance, associés aux régimes d'attention (Denis, Pontille, 2020), de vigilance et d'intervention qui caractérisent une organisation de transport collectif sont précisément les éléments indispensables à la survie quotidienne de ces systèmes. Dans une volonté d'historiciser une infrastructure,

ce travail a montré dans quelle mesure les pratiques de gestion ordinaires d'entretien et de réparation de la première moitié du XX^e siècle (émergence et âge d'or du tramway niçois) ont évolué et transformé les rôles et la division du travail entre machinistes, mécaniciens, contrôleurs, agent de dépôts et chef du mouvement. Ces transformations de pratiques ordinaires ont institutionnalisé les formes actuelles de maintenance et de régulation en instituant des normes de vérification et en allant vers une forme de maintenance reposant sur la coordination et l'enchevêtrement. C'est l'ensemble qui contribue à la pérennité d'une infrastructure de tramway. Ce travail ethnographique et historique permet de contribuer plus largement à la littérature sur l'*infrastructuring* en insistant particulièrement sur la participation des publics à la production des infrastructures et en montrant l'importance de considérer les différentes strates de l'infrastructure mêlant ses dimensions humaines et techniques. La première période d'âge d'or du tramway à Nice montre comment le public a contribué à la stabilisation de l'infrastructure en participant à la fabrique de la maintenance (via des doléances relayées par la presse locale et concernant, parfois, les dimensions les plus techniques, comme le sablage, de l'entretien) et de la régulation (plaintes sur l'irrégularité des horaires). La période contemporaine fait apparaître une nouvelle forme de maintenance, plus distribuée, nécessitant des modalités de coordination entre mainteneurs et régulateurs. L'article participe ainsi au développement d'une approche relationnelle de l'infrastructure, en décrivant l'évolution dans le temps des différentes formes d'encastrement entre ses strates techniques et humaines. Afin d'identifier les différentes strates infrastructurelles qui deviennent pertinentes pour certaines activités, il est apparu judicieux d'adopter une approche émergentiste et réflexive, au sens de l'ethnométhodologie. Depuis l'essor et l'intégration partielle des approches ethnométhodologiques au sein des « science studies », les conceptions du contexte qui adoptent, d'une façon ou d'une autre, la métaphore de la boîte pour conceptualiser son rapport à l'activité (Suchman, 1987 ; Zimmerman, Boden, 1991) ont été remises en cause au profit d'une relation plus réflexive entre le déroulement des activités de maintenance et leur inscription dans des contextes, ici des strates infrastructurelles variées. Plutôt que stipulée ou prédéterminée par une position théorique, cette relation est

découverte à travers les enquêtes ethnographiques. Autrement dit, le lien entre le contexte infrastructurel et l'activité est considéré comme une relation de détermination mutuelle dont l'enquête doit découvrir les ressorts.

REMERCIEMENTS

Les auteurs ont réalisé cette enquête dans le cadre du projet « City & Tram » soutenu par Université Côte d'Azur (en partenariat avec l'IMREDD, Alstom, Régie Lignes d'Azur et La Métropole Nice Côte d'Azur). Ils remercient toutes les équipes de la maintenance et de la régulation de la Régie Lignes d'Azur et tout particulièrement, Thierry Lauro, responsable de la maintenance à la RLA, pour sa disponibilité et sa patience. Ce travail a également bénéficié de l'aide des Archives Départementales de Nice.

Lise Arena est Maître de Conférences en sciences de gestion à l'Université Côte d'Azur. Elle mène ses recherches au sein du Groupe de Recherche en Droit, Économie et Gestion (GREDEG, UMR 7321) et enseigne à l'École Universitaire d'Économie et de Management (EUR ELMI). Elle a obtenu un doctorat en sciences de gestion à l'Université de Nice et un doctorat en histoire à l'Université d'Oxford (Grande-Bretagne). À Nice, elle est directrice du Master « Stratégie Digitale » et co-responsable de l'axe pluridisciplinaire « Technologies numériques, Usages et Communautés » de la MSHS (Maison des Sciences de l'Homme et de la Société) Sud-Est. Ses recherches portent sur les transformations organisationnelles et stratégiques induites par le numérique ainsi que sur l'histoire des organisations.
lise.arena@univ-cotedazur.fr

Marc Relieu est Maître de Conférences en sociologie à Telecom Paris. Il conduit des recherches au sein du Département des Sciences Économiques et Sociales et du laboratoire i3 (UMR 9217 CNRS). Auparavant, il a travaillé chez Orange Recherche et Développement et a occupé plusieurs postes d'assistant de recherche à la Maison des Sciences de l'Homme et à l'École des Hautes Études en Sciences Sociales. Ses recherches, qui s'inscrivent dans les approches interactionnistes étendues à la prise en compte des objets et de l'environnement matériel, s'appuient sur des enquêtes ethnographiques approfondies, souvent complétées par l'analyse de prises vidéo ou audio. Il a en particulier réalisé plusieurs études ethnographiques sur les situations de déplacements de malvoyants dans l'espace urbain ou sur les déplacements au sein de zones de travaux publics (Relieu, 1999).
marc.relieu@telecom-paris.fr

NOTES

(1) D'ailleurs, ce n'est pas seulement la rame qui est imbriquée sur les rails et les installations électriques, mais le chauffeur lui-même qui est relié au réseau par un geste répétitif, une pression du doigt sur la manette de contrôle qui, s'il s'interrompt, occasionne l'arrêt d'urgence du tramway.

(2) Star et Ruhleder (1996) avaient anticipé ces évolutions. Au lieu de s'interroger sur « qu'est-ce qu'une infrastructure ? », ils avaient mis en avant la question de « quand une infrastructure émerge-t-elle ? ». Une infrastructure, écrivaient-ils, n'est pas « un objet doté d'attributs prédéterminés et figés dans le temps », mais plutôt « quelque chose qui émerge pour les gens dans la pratique, en lien avec les activités et les structures » (Star, Ruhleder, 1996, p. 112).

(3) Les analyses sociologiques de la réparation ont suscité une riche littérature. Voir, par exemple, Henke, 2000 ; Graham, Thrift, 2007 ; Strelbel, Bovet, Sormani, 2019

(4) Le lecteur intéressé par une évolution historique détaillée de l'infrastructure du tramway niçois et de sa mise en visibilité par l'analyse des accidents comme événements causant des interruptions de réseau pourra se référer à Arena, Dufour, Relieu (2018).

(5) Le nom « wattman » s'impose dès la fin du XIX^e siècle pour désigner les conducteurs des tramways électriques. Il est d'ailleurs utilisé de façon systématique dans les différents journaux locaux des Alpes-Maritimes pour désigner les conducteurs de tramway.

(6) Aux États-Unis, l'émergence de la maintenance préventive coïncide avec la production de masse, notamment dans l'industrie automobile. En 1919, on voit ainsi apparaître des conseils de maintenance préventive dans le manuel de la Ford T. « Inspectez fréquemment le train de roulement. Assurez-vous qu'il n'y a pas de jeu inutile dans les roues avant ou arrière et que tous les boulons et écrous sont bien serrés. Prenez l'habitude d'effectuer chaque réparation ou réglage dès que vous en découvrirez la nécessité. Cette attention ne demande que peu de temps et peut éviter des retards ou des accidents sur la route. » (in Poor *et al.* 2019).

(7) Cet examen journalier a été prescrit par l'article 31 de l'arrêté préfectoral du 10 février 1936.

(8) Historiquement et notamment à l'époque des tramways hippomobiles, les machinistes étaient chargés de la conduite de la machine. D'après les *Principes d'organisation d'une exploitation de tramways* de Chaillou (1880), « avant de quitter le dépôt, le mécanicien s'assurera que la machine est en bon état, ainsi que les pièces d'attelage de la voiture, et que les approvisionnements d'eau, de combustible, d'huile, de graisse etc. sont aussi complets que possible. Il devra également être muni de tous les outils nécessaires et dont la liste sera affichée sur la machine. » Dans une large mesure, donc, les prémices de la maintenance préventive étaient sous la responsabilité du mécanicien (aussi appelé machiniste).

(9) Source : « Les tramways de Nice – Wattmans et conducteurs – Le « contrôleur » et la sacoche – Ceux de la voie – L'aiguilleur – Le « Block system » – Un syndicat puissant », 28 juin 1908. *Le Petit Niçois*

(10) Aujourd'hui, ce métier a été remplacé par les outils de GMAO (Gestion de Maintenance Assistée par Ordinateur), dont le rôle sera décrit dans la section suivante.

(11) À titre de comparaison, depuis l'ouverture de la ligne 2, l'agrandissement des équipes s'est fait au fil de l'eau, comptant aujourd'hui en 2022, près de quatre-vingt-dix agents au service technique répartis comme suit : Matériel roulant (seize agents pour la ligne 1 ; dix-huit agents pour la ligne 2) ; installations fixes (trente-cinq agents) ; espaces verts (sept agents) ; CFA billettique (six agents) ; CFA mobile (cinq agents).

(12) Sur le lien entre les pratiques complémentaires qui font les infrastructures (“infrastructuring”) et leurs publics (“making public”), voir Korn *et al.*, 2019 et en particulier le passage suivant : “Even when we simply ‘use’ infrastructures, it is this taken-for-granted and routine use that lets them do their work. Without us actively becoming immobile collectives of passengers on planes (Schindler 2015), ferries (Stäheli 2012) or in elevators (Hirschauer 2005), for example, a flight, a ferry crossing or an elevator ride would not be possible or would at least become socially problematic. Commuting by ferry, for example, requires passengers to follow unwritten rules like respecting other passengers’ claims to seats (Hodson and Vannini 2007)”.

BIBLIOGRAPHIE

- ARCHIVES DÉPARTEMENTALES DE NICE.
- ARCHIVES DÉPARTEMENTALES DES ALPES-MARITIMES, ALPES-MARITIMES. DIRECTION DÉPARTEMENTALE DE L'ÉQUIPEMENT – FONDS DE L'INGÉNIEUR EN CHEF, s. d. ACCIDENTS TRAMWAY
- ARCHIVES DÉPARTEMENTALES DES ALPES-MARITIMES, FONDS DE LA PRÉFECTURE, s. d. ACCIDENTS TRAMWAY.
- ARCHIVES DÉPARTEMENTALES DES ALPES-MARITIMES, FONDS DES PONTS ET CHAUSSÉES, s. d. ACCIDENTS TRAMWAY.
- ARENA L., DUFOUR P., RELIEU M., 2018, Les récits d'accidents de tramway dans la presse (1899-2017) : Contextes de description et configurations organisationnelles, *23^{ème} Journées d'Histoire du Management et des Organisations*, Paris, 22 et 23 mai.
- BODEN D., ZIMMERMAN D.H., 1991, *Talk and Social Studies in Ethnomethodology and Conversation Analysis*, Cambridge: Cambridge Polity Press.
- BOURRIER M., 1999, *Le nucléaire à l'épreuve de l'organisation*, Paris : Presses Universitaires de France.
- CHAILLOU A., 1880, *Tramways – Principes d'organisation d'une exploitation de tramways*, Librairie scientifique, industrielle et agricole, Eugène Lacroix – imprimeur éditeur.
- CHATZIS K., 2008, Rationalizing maintenance activities within French industry during the Trente Glorieuses (1945-75), *Journal of History of Science and Technology*, vol. 32, n° 3, p. 75-138.
- COMPAGNIE DES TRAMWAYS de NICE et DU LITTORAL, 1930, *Règlement d'exploitation à l'usage des contrôleurs, receveurs et machinistes*, Société générale d'imprimerie de Nice.
- DENIS J., PONTILLE D., 2020, Le soin des choses : l'émergence des maintenance studies, *La Revue du Crieur*, La Découverte/ Médiapart.
- DENIS J., PONTILLE D., 2015, Material Ordering and the Care of Things, *Science, Technology, & Human Values*, vol. 40, n° 3, p. 338-367. DOI : 10.1177/0162243914553129
- DENIS J., MONGILI A., PONTILLE D., 2015, Maintenance & Repair in Science and Technology Studies, *Tecnoscienza. Italian Journal of Science & Technology Studies*, vol. 6, n° 2, p. 5-15.
- DENIS J., PONTILLE D., 2010, *Petite sociologie de la signalétique. Les coulisses des panneaux du métro*, Paris : Éd. Presses des Mines, coll. Sciences sociales.
- EDWARDS P.N., JACKSON S.J., CHALMERS M.K., BOWKER G.C., BORGMAN C.L., RIBES D., BURTON M., CALVERT S., 2013, *Knowledge Infrastructures: Intellectual Frameworks and Research Challenges*, report of a workshop sponsored by the National Science Foundation and the Sloan Foundation.
- FLOLNEAU M., 2007, La concurrence tramway-automobile au cours de l'entre-deux-guerres à Paris. Pour une relecture des représentations liées à la disparition des chemins de fer urbains, *Revue d'histoire des chemins de fer*, n° 36-37, p. 36-37.
- GOFFMAN E., 1973, *La mise en scène de la vie quotidienne. Tome 2, Les relations en public*, Paris : Les Éditions de minuit.
- GRAHAM S., 2009, *Disrupted Cities. When Infrastructure Fails*, New York: Routledge.
- GRAHAM S., THRIFT N., 2007, Out of Order: Understanding Repair and Maintenance, *Theory, Culture & Society*, vol. 24, n° 3, p. 1-25, DOI : 10.1177/026327640707595
- HEATH, C., LUFF P., 2000, *Technology in Action*, Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- HENKE C. R., 2000, The Mechanics of Workplace Order: Toward a Sociology of Repair, *Berkeley Journal of Sociology*, vol. 44, p. 55-81.
- HUGHES T., COUTARD O., 1996, Fifteen years of social and historical research on large technical systems. An interview with Thomas Hughes, *Compte-rendu, Flux*, n° 25, p. 44-47.
- JACKSON S. J., 2014, Rethinking Repair, in: Gillespie, Tarleton/ Boczkowski, Pablo J./ Foot, Kirsten A. (eds.). *Media Technologies. Essays on Communication, Materiality, and Society*, Cambridge, MA/London: MIT Press, p. 221-239.
- KORN M., REISSMANN W., RÖHL T., SITTLER D., 2019, Infrastructuring Publics: A Research Perspective in: Korn, M., Reißmann, W., Röhl, T., Sittler, D. (Eds) *Infrastructuring Publics. Medien der Kooperation*. Wiesbaden, Springer VS., p. 11-47.
- KREBS S., WEBER H., 2021, Rethinking the History of Repair: Repair Cultures and the "Lifespan" of Things" in: Stefan Krebs et Heike Weber (Eds.), *The Persistence of Technology*, Bielefeld: transcript Verlag, p. 27-48.
- LEE J. R.E., WATSON R., 1992, Regards et habitudes des passants: les arrangements de visibilité de la locomotion, *Les Annales de la recherche urbaine*, n° 57-58, p. 101-109.
- LUFF P. K., HEATH C., 2019, Visible Objects of Concern: Issues and Challenges for Workplace Ethnographies in Complex Environments, *Organization*, vol. 26, n° 4, p. 578-97 DOI: 10.1177/135050841982857
- MARKLUND A., RÜDIGER M., 2017, *Historicizing Infrastructure*, Aalborg: Aalborg University Press.
- ORR J. E., 1996, *Talking About Machines: An Ethnography of a Modern Job*, New York, Cornell University Press.
- ROBERT J., 1988, *Les tramways de Nice et de la Côte d'Azur*, Argenton-sur-Creuse, Presses de l'Imprimerie de l'Indre.
- STAR S.L., RUHLER K., 1996, Steps Toward an Ecology of Infrastructure: Design and Access for Large Information Spaces, *Information Systems Research*, vol. 7, n° 1, p. 111-134. DOI : 10.1287/isre.7.1.111
- STREBEL I., BOVET A., SORMANI P. (dir.), 2019, *Repair Work Ethnographies: Revisiting Breakdown, Relocating Materiality*, Houndmills: Palgrave Macmillan Publishing.
- SUCHMAN L., 1987, 2^{ème} éd. 2002, *Plans and Situated Actions – The Problem of Human/Machine Communication*, MA: Cambridge, Cambridge University Press.
- SUCHMAN L., 1997, Centers of Coordination: A Case and Some Themes in: L. Resnick, R. Sa'ijo. C. Pontecorvo, and B. Burge (eds.), *Discourse, Tools, and Reasoning: Essays on Situated Cognition*, Berlin, Germany: Springer-Verlag, p. 41-62.

Résumé – Lise Arena, Marc Relieu – Maintenance, régulation et publics. Une approche socio-historique des infrastructurations du Tramway

Le travail de la maintenance pose souvent des questions organisationnelles quant à son besoin de centralisation, étant données ses activités diversifiées, éparpillées dans l'organisation et souvent opérées par des acteurs avec des qualifications très variées. Cet article est consacré à l'étude de multiples formes de maintenance, associés aux régimes d'attention (Denis et Pontille, 2020), de vigilance et d'intervention qui caractérisent une organisation de transport collectif et qui sont précisément les éléments indispensables à la survie quotidienne de ces systèmes. Dans une volonté d'historiciser une infrastructure, ce travail montre dans quelle mesure les pratiques de gestion ordinaires d'entretien et de réparation de la première moitié du XX^e siècle (émergence et âge d'or du tramway niçois) ont évolué et transformé les rôles et la division du travail entre machinistes, mécaniciens, contrôleurs, agent de dépôts et chef du mouvement, sous la pression du public. C'est bien une maintenance reposant sur la coordination et l'enchevêtrement qui nourrit la pérennité d'une infrastructure de tramway.

Mots-clés : Infrastructure, maintenance, perspective historique, coordination

Abstract – Lise Arena, Marc Relieu – Maintenance, regulation and public. A socio-historical approach for infrastructuring the tramway

Maintenance work often raises organizational questions about its need for centralization, given its diversified activities, scattered throughout the organization and often operated by actors with very different qualifications. This article is devoted to the study of multiple forms of maintenance, associated with the regimes of attention (Denis and Pontille, 2020), vigilance and intervention that characterize a public transport organization and which are precisely the elements that are indispensable to the daily survival of these systems. With the aim to historicize an infrastructure, this work shows to what extent the ordinary management practices of maintenance and repair in the first half of the 20th century (emergence and golden age of the Nice tramway) have evolved and transformed the roles and division of labor between machinists, mechanics, controllers, depot agents and movement managers, under pressure from the public. It is indeed a maintenance based on coordination and entanglement that feeds the durability of a tramway infrastructure.

Keywords: Infrastructuring, maintenance, historical perspective, coordination