



**HAL**  
open science

# Du conducteur "invisible" à la reconnaissance de la conduite, la difficile émergence du métier de conducteur de tramway (1985-2016)

Robin Foot

## ► To cite this version:

Robin Foot. Du conducteur "invisible" à la reconnaissance de la conduite, la difficile émergence du métier de conducteur de tramway (1985-2016). Sébastien Gardon. Quarante ans de tramways en France, Libel, pp.293-318, 2018, 978-2-917659-71-7. hal-01762366v2

**HAL Id: hal-01762366**

**<https://enpc.hal.science/hal-01762366v2>**

Submitted on 10 Mar 2019

**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.

## Du conducteur « invisible » à la reconnaissance de la conduite, la difficile émergence du métier de conducteur de tramway (1985-2016)

Robin FOOT  
Sociologue  
LATTS, UMR CNRS 8134

En 1985, le premier tramway moderne est inauguré à Nantes et annonce la renaissance de ce mode de transport. En l'espace de 30 ans, le tramway conquiert 23 nouvelles villes et se modernise ou s'étend dans les trois villes où des lignes de tramways existaient encore. Pourtant, ce renouveau, s'il met en scène le tramway comme objet urbain, fait peu de cas du travail de conduite.

Le travail de conduite d'un tramway semble n'avoir de mystère pour personne, comme si la conception du poste de conduite allait de soi. Les seules études faites l'ont été, dans un premier temps, à l'initiative d'Instances de Représentation du Personnel salarié (IRP), dans le cadre d'expertises. C'est l'accumulation d'expertises, à partir des années 2000, qui a permis de poser la question du travail de conduite dans le milieu du tramway. Encore faut-il souligner que cette demande a d'abord concerné les marges du tramway, puisqu'il s'agissait d'expertiser le bus-tram de Bombardier à Nancy (2001-2002), puis le guidage optique de Siemens et le tramway sur pneus de Lohr Industrie à Clermont-Ferrand (2004-2005)<sup>1</sup>.

Cette demande syndicale portant, dans un premier temps, sur les nouveaux systèmes guidés hybrides, intermédiaires entre le bus et le tramway (CERTU, 1999 ; Doniol-Shaw *et al.*, 2006 ; Lesne *et al.*, 1996), introduits dans les réseaux de province, nous a conduit à nous interroger sur ce qui fait la spécificité de la conduite ferroviaire urbaine par rapport à la conduite d'un bus. Pour mieux appréhender cette question, il fallait pouvoir confronter ces situations locales et relativement marginales avec celles d'autres réseaux disposant de tramways « classiques », à roulement fer. Cet enjeu a intéressé la Fédération Nationale des Syndicats du Transport CGT par sa branche Transport Urbain de Voyageurs (FNST-TUV CGT), qui nous a soutenu dans notre projet.

Que ce soit au travers de nouvelles expertises<sup>2</sup>, d'interventions ponctuelles dans des CHSCT<sup>3</sup> (Comité d'Hygiène, de Sécurité et des Conditions de Travail) ou par des séminaires fédéraux portant sur les conditions de travail des conducteurs de tramway<sup>4</sup>, nous avons confronté et questionné les conditions de travail des conducteurs et la conception des postes de conduite des tramways. Ce processus a conduit la FNST-TUV CGT à lancer une action nationale, en 2012, contre un dispositif de détection d'une éventuelle défaillance du conducteur, la VACMA (Veille Automatique à Contrôle de Maintien d'Appui), qui, de manière paradoxale, mettait en cause à la fois la sécurité de conduite et la santé des conducteurs. En 2014, la Fédération CGT prend l'initiative d'organiser un colloque scientifique sur la conduite des tramways (Foot et Garrigou, 2014).

---

<sup>1</sup> L'ensemble des rapports d'expertise et de recherche auquel nous avons contribué est référencé sur le site d'archivage du CNRS HAL-SHS (<https://halshs.archives-ouvertes.fr/>). Des documents publiés, articles, communications, sont également consultables sur ce même site. Les rapports d'expertises ne sont pas publics mais peuvent faire l'objet d'une demande de consultation auprès des commanditaires de ces expertises (direction et/ou IRP).

<sup>2</sup> RATP, 2009-2010 ; Reims, 2009-2010 ; Lille, 2013 ; Clermont-Ferrand, 2013.

<sup>3</sup> Besançon, décembre 2012 ; Lille, janvier 2013 ; Montpellier, février 2013.

<sup>4</sup> Octobre 2011 ; décembre 2013 ; mai 2016 ; juin 2017.

Compte tenu de ces conditions d'enquête, l'histoire de la mise en forme du tramway, si elle est basée sur l'analyse de l'activité des conducteurs et la manière dont le poste de conduite soutenait (ou contraignait) la conduite, suit la manière dont les relations entre les différents acteurs – exploitants, syndicalistes, autorités organisatrices et services de l'État – se sont nouées autour de la conception du poste de conduite. Cette approche a permis d'interroger la manière dont la conduite a été pensée par autrui, les constructeurs mais aussi les autorités organisatrices et les exploitants.

La position adoptée dans cette recherche au long cours a été celle d'une sorte « d'intellectuel organique » des syndicats du transport, engagé dans un processus de transformation de la situation par la production, la mise en circulation et en débats de connaissances scientifiques, c'est-à-dire, pour reprendre le sens donné à ce terme par la nouvelle sociologie des sciences (Callon, 1981 ; Latour, 1989), de les rendre discutables dans l'espace des relations professionnelles. Cette stratégie a permis que, au-delà du mouvement syndical, les résultats de ces recherches soient également reconnus par d'autres acteurs du transport urbain.

En particulier, la participation, dans une équipe d'assistance à maîtrise d'ouvrage, au processus de reconception du poste de conduite du tramway de Clermont-Ferrand est l'expression de cette reconnaissance (Elwert et Foot, 2015). La prise en compte par le service technique de l'État en charge des tramways, le STRMTG (Service Technique des Remontées Mécaniques et des Transports Guidés), de certaines alertes, formulées à partir d'expertises, en est une autre.

Enfin, au travers du conflit sur la VACMA, engagé par la FNST CGT, on peut ainsi suivre la difficile émergence d'une parole des « traminots » sur leurs conditions de travail et la reconnaissance d'une spécificité de la conduite des tramways urbains modernes, même si ce conflit s'est déroulé, pour l'essentiel, à bas bruit, dans les IRP et dans les différentes instances qui structurent le rapport technique du milieu au tramway<sup>5</sup>.

Afin de rendre compte de ce travail, nous avons adopté une trame chronologique pour dérouler le fil de cette histoire du tramway vu du point de vue du travail. Bien que forcément contestable, cette périodisation constitue un système de repérage dans le processus de recomposition du milieu ferroviaire urbain dans lequel les conducteurs tentent de prendre la parole.

## **La ville dessine le tramway (1975-2005)**

Au début du tramway, il n'y a plus de tramway. Le concours Cavaillé parle d'un véhicule intermédiaire entre le métro et le bus. Même le nom fait peur. Le tramway a dû composer avec les acteurs du ferroviaire en place, mais aussi avec ceux de la ville. Il a dû faire sa place dans l'espace public, sur la voie publique. Pour y parvenir, il s'est rendu accessible.

Le succès du tramway dans la ville contamine le bus qui semble définitivement hors-jeu s'il ne s'hybride pas avec la technologie ferroviaire, s'il ne devient pas un nouveau véhicule intermédiaire, mais entre le tramway et le bus cette fois-ci. Le moins que l'on puisse dire est que cela ne fut pas un succès.

La crise de ces véhicules intermédiaires a mis en évidence que la focalisation sur la technologie a fait oublier le travail, ses ressources comme ses exigences. Cette crise constitue le point d'accroche à partir duquel le travail de conduite a été non pas pris en compte mais rendu perceptible, y compris aux yeux des conducteurs.

---

<sup>5</sup> Au niveau institutionnel, le milieu du tramway s'est peuplé d'instances spécifiques à partir de 2000 : STRMTG (Service Technique des Remontées Mécaniques et des Transports Guidés), en 2001 ; CNESTG (Commission Nationale d'Évaluation de la Sécurité des Transports Guidés) en 2003 ; BEA-TT (Bureau d'Enquête sur les Accidents dans les Transports Terrestres), en 2004.

### ***Le métro et l'automatisation s'imposent (1975-1990)***

La recomposition du milieu ferroviaire urbain en France a une temporalité tout à fait spécifique qui ne se cale pas sur le rythme des réformes qui affecte les systèmes ferroviaires interurbains. Hors Ile-de-France, le premier constat que l'on peut faire est que ce milieu est quasiment inexistant à la fin des années 1970. Il ne reste que trois « réseaux » de tramway ou plutôt trois lignes de tramway, à Lille, Marseille et Saint-Étienne.

Alors que le tramway peine à émerger du « concours Cavaillé », Lyon (1974) et Marseille (1978) inaugurent leur métro lourd, tandis que Lille invente, avec le VAL, le métro automatique à petit gabarit (1983). Le métro est alors le seul mode ferroviaire urbain qui se développe.

Ces nouveaux métros sont pensés dès le début pour une exploitation avec un conducteur assisté d'un pilotage automatique puis, très rapidement, avec le VAL, la problématique d'une conduite sans conducteur s'impose. Cette innovation infléchit rapidement la stratégie d'innovation technologique pour le métro, qu'il soit à petit ou à grand gabarit.

En effet, la réussite de Lille incite Lyon, dès décembre 1985, à transformer son projet de quatrième ligne pour qu'elle soit exploitée avec un automatisme intégral de la conduite, *i.e.* sans conducteur. Puis ce sera au tour de la RATP de s'engager dans cette dynamique d'innovation, avec son projet d'automatisation intégrale du mouvement des trains, lancé en 1987, qui aboutira à l'inauguration de la ligne 14 (1998) (Foot, 1994) puis au processus d'automatisation des lignes existantes (ligne 1 en 2012, ligne 4 en 2022...). Enfin, les lignes du Grand Paris seront également exploitées sans conducteur.

Alstom, tout comme Siemens avec le VAL, sont inscrits, en matière de ferroviaire urbain, dans la perspective d'une automatisation partielle (avec pilotage automatique) ou totale (sans conducteur) de la conduite. La représentation de ces constructeurs en matière d'exploitation est donc dominée à la fois par l'espace protégé du métro et la marginalisation du rôle du conducteur. Cela constitue des arguments forts auprès des villes.

### ***La place du ferroviaire dans la ville : en surface ou souterrain (1980-1995)***

L'association entre métro et automatisation est étroitement liée à la capacité d'un réseau ferroviaire de fonctionner à « huis clos », à l'écart de la ville. La mise en tunnel du réseau manifeste ce besoin d'être isolé de la ville, de ces flux désordonnés, pour être efficace. Les portes palières implantées sur les quais des métros automatiques, que ce soit à Paris ou sur les réseaux VAL de Lille, Rennes ou Toulouse parachèvent cette clôture du réseau dès lors que l'on automatise la conduite. Seul le métro lyonnais, avec sa ligne D, déroge à cette règle.

Cette relation entre automatisation et clôture du réseau indique, en creux, un des rôles centraux du conducteur dans les systèmes ferroviaires de transport urbain. Il est là certes pour conduire son véhicule, mais l'autonomie de cette conduite est limitée par les rails à la régulation de l'allure. Un conducteur ne peut conduire dans l'indifférence des flux des autres usagers de la voirie. Il doit surveiller le flux des véhicules ferroviaires mais, surtout, il doit surveiller les flux des « autres », de ceux qui sont extérieurs au domaine ferroviaire mais peuvent interférer avec lui.

L'automatisation du transport ferroviaire urbain peut représenter un idéal gestionnaire, du fait de son efficacité indéniable en termes de transport, qui se conjugue avec l'absence de conducteurs. Cet idéal vient buter sur le coût du souterrain. Celui-ci obère fortement la capacité d'une ville à réaliser un réseau. De nombreuses villes ont été tentées par le métro automatique à petit gabarit proposé par

Siemens, le VAL, mais peu ont réalisé cette sorte d'utopie urbaine, hybride entre le rêve cybernétique et la *smart city*.

Si Toulouse (1993) et Rennes (2003) suivent la voie tracée par Lille (1983) en dotant leur ville d'un VAL, Nantes (1982), Strasbourg (1985), Rouen (1989), Bordeaux (1993) abandonnent par contre ces projets de métros automatiques, parfois après des batailles politiques importantes, comme à Strasbourg ou Bordeaux, au profit de la construction d'un réseau de tramway.

Cette opposition entre deux modes de constitution d'un réseau ferroviaire urbain se joue sur plusieurs registres : dans la ville *versus* sous la ville, conducteur *versus* automatisation. Finalement, au tramway reviendra le soin de tisser un réseau ferroviaire dans la ville et de recomposer les prémices d'une ville postautomobile.

En moins de 30 ans, vingt-six agglomérations construisent un réseau tramway. Cette stratégie d'affirmation d'un mode de transport public dans la ville, sur la voie publique et au détriment de la voiture particulière, marque un revirement de la politique de la ville pour qui se souvient des difficultés pour instaurer les premiers couloirs de bus dans les années 1960 (Passalacqua, 2011).

### ***La ville versus les constructeurs pour définir le tramway (1985-2000)***

La ville renoue avec ses transports publics et, en particulier, avec le tramway, cet objet qui a été chassé de ses rues pour avoir par trop affirmé son caractère usinier. Si, lors de sa renaissance à Nantes, en 1985, il conserve les marques de son caractère industriel tant par sa forme – qui manifeste ostensiblement son attache ferroviaire en exhibant ses essieux – que par son nom, le tramway français standard, référence à un idéal de productivité industrielle, il va perdre rapidement cette référence. Le tramway se restructure autour de la ville et du voyageur.

Nous ne reviendrons pas sur la manière dont le tramway en France est devenu cet objet fétiche (Latour, 1996), qui déborde du transport pour donner aux acteurs la force de faire la ville, mais nous analyserons la manière dont le design du tramway a été retravaillé par son rapport à la ville.

C'est d'abord par l'accessibilité que cette recomposition opère. La standardisation rêvée par Alstom ne résiste pas aux demandes de Grenoble d'avoir un tramway accessible aux « personnes à mobilité réduite » (Menétrieux et Heyrman, 2007). En 1987, le tramway français standard est modifié à Grenoble. Il a un plancher bas sur les deux tiers de sa longueur<sup>6</sup>. D'autres villes suivront cet exemple et feront du plancher bas intégral la nouvelle norme pour le tramway, pour que la « montée » dans le tramway soit dans la continuité des circulations piétonnes, fluide et sans obstacle.

Alstom ne pouvant répondre à cette demande, Lille se tourne vers Ansaldo-Breda, tandis que Bombardier propose l'Eurotram à Strasbourg. Ces deux tramways sont inaugurés en 1994. Mais alors que le tramway de Lille conserve un aspect « massif », celui de Strasbourg adopte un design « moderniste », profilé pour la vitesse et doté de larges baies vitrées. Ce tramway devient, en quelque sorte, le manifeste du « tramway à la française », qui exprime dans son design cet objet-ville qu'il est devenu, qui offre la ville en spectacle pour ses voyageurs, autant qu'il fait le spectacle de la ville.

---

<sup>6</sup> Cette transformation doit beaucoup à la volonté politique de Grenoble, l'expertise du designer P. Neerman et l'aide financière de l'État (Demongeot, 2011, p. 453).



Photo 1. Le TFS de Nantes (source : P. Zembri)



Photo 2. L'AnsaldoBreda de Lille (source : P. Zembri).



Photo 3. L'Eurotram de Strasbourg (source : F. Fèvre)<sup>7</sup>



Photo 4. Le tramway de Bordeaux (source P. Zembri).

Si l'effacement des roues métalliques permet au tramway d'estomper la réalité de son fonctionnement ferroviaire, les caténaires manifestent encore cette attache industrielle. Ces dernières sont dès lors l'objet d'un rejet. Les constructeurs répondent à cette nouvelle exigence des villes en développant de nouveaux systèmes d'alimentation continue par le sol (Bordeaux, 2004 ; Reims et Angers, 2011 ; Orléans, 2012 ; Tours, 2013) ou par « biberonnage » en station (Paris, 2009, expérimental ; Nice, ouverture prévue en 2018).

Sous l'influence des villes, les maîtres d'ouvrage du tramway, celui-ci abandonne son image d'objet industriel pour devenir un symbole de la ville même. L'invention du « Citadis » par Alstom (2000), en remplacement du TFS, manifeste dans le nom ce changement de référentiel, cette bascule du registre industriel, caractérisé par le terme « standard », au registre urbain.

Cette mise en forme du tramway par les villes exprime leur rôle dominant dans le développement du tramway. Sans elles, il ne peut y avoir de débouchés pour le tramway, aussi Alstom déplace son idée de standardisation industrielle de la forme au process pour, au contraire, jouer sur la capacité de cet objet industriel à être approprié par ses clients, à être « customisé ». L'intégration du design dans le processus de développement d'un nouveau tramway caractérisera cette période centrée sur le « client » : la ville.

Dès le milieu des années 90, Alstom intègre le design dans le développement de sa nouvelle gamme de tramway. Celui-ci doit pouvoir être personnalisable et devenir le symbole de chaque ville. En particulier, la face avant devient un enjeu marketing. Chaque ville peut dessiner un tramway à son image. Ce processus, enclenché au début des années 2000, prend de l'ampleur dans la première

<sup>7</sup> Cette photo est tirée du site de Florian Fèvre consacré au transport : <https://www.mobilys.net/galerie>. Dans la version 1 de ce texte, par erreur, cette photo était attribuée à P. Zembri.

décennie. Ainsi, Alstom évoque le ver à soie pour Lyon, puis une flûte de champagne à Reims, tandis que Bombardier s'inspire des formes navales pour le tramway de Marseille.



Photo 5. Le tramway « ver à soie » de Lyon (source : Zembri).



Photo 6. Le tramway « flûte de champagne » de Reims (source : Foot).



Photo 7. Le tramway « maritime » de Marseille (source : Zembri).

En l'espace de quinze ans, de 1985 à 2000, le « tramway à la française » a émergé d'un face-à-face entre les villes et les constructeurs, dans lequel l'État, qui a néanmoins soutenu ce processus, n'a pas véritablement pesé dans sa redéfinition. Celle-ci s'est faite d'abord autour de l'accessibilité et de la continuité entre le transport et la ville, avec un rôle moteur essentiel des villes de Grenoble et Strasbourg (Menétrieux et Heyrman, 2007). Puis les villes ont su tirer avantage de leur position de « client » pour que le design aille au-delà de sa dimension fonctionnelle, afin qu'il puisse être une sorte de manifeste politique de chaque ville (Norman, 2012).

### ***L'oubli du travail et la crise des modes hybrides entre le routier et le ferré (1990-2005)***

L'attraction exercée par le tramway sur les villes devient considérable. En l'espace de quinze ans (1985-2000), pas moins de six agglomérations se sont dotées d'un tramway<sup>8</sup>, deux anciens réseaux<sup>9</sup> se modernisent et deux projets sont en chantier<sup>10</sup>. Désormais, le tramway est considéré comme un véritable faiseur de ville.

<sup>8</sup> Nantes (1985), Grenoble (1987), Paris (1992), Rouen (1994), Montpellier (2000), Orléans (2000).

<sup>9</sup> Lille (1994) et Saint-Étienne (1991 et 1998) renouvellent leur matériel roulant.

<sup>10</sup> Lyon (2001) et Bordeaux (2003).

Cette représentation est tellement forte que le bus ne semble pas, dans ces années 1990, pouvoir être une ressource pour améliorer le transport et produire de la ville, car il a une « image souvent mauvaise » (Lesne *et al.*, 1996). Dans cette période, le bus subit le même sort que le tramway autrefois. Il est devenu trop archaïque pour pouvoir moderniser le transport et la ville. Dans ce contexte, des villes moyennes veulent aussi leur tramway pour se moderniser, mais le coût reste un frein important à cette diffusion. L'idée émerge alors de « technologiser » le bus pour en faire un « quasi-tramway ».

Le ministère des Transports lance un programme de soutien à l'invention d'un mode de transport intermédiaire entre le bus et le tramway, pour ces villes moyennes ou à destination des grandes agglomérations qui veulent compléter leur réseau tramways dans les zones moins denses. Le programme de ce projet d'innovation était résumé, lors du salon Transports publics de 2004, par un slogan « La qualité de service du tramway pour un coût deux à trois fois moindre ».

Focalisé sur cet objectif politico-économique, ce programme d'innovation ne s'est guère préoccupé des problèmes techniques posés par cette bimodalité de conduite. Ce programme se solde par deux échecs radicaux, qui conduisent à l'arrêt de la commercialisation des véhicules, un succès paradoxal et un succès technique mais en contrepartie de l'abandon de la bimodalité :

- le Phileas de l'APTS<sup>11</sup> n'a jamais été exploité en mode guidé, ni à Eindhoven, ni à Douai, et n'est jamais parvenu à faire valider son mode de guidage ;

- le TVR de Bombardier, exploité à Nancy (2000) et à Caen (2002), produit d'un développement chaotique (Foot, 2009), a connu des débuts difficiles (mise à l'arrêt pendant un an dès son inauguration à Nancy), avec une exploitation coûteuse et peu fiable. Bombardier a rapidement cessé de produire ce véhicule, et Caen a décidé d'arrêter son exploitation en 2011 ;

- le guidage optique de Siemens fait la preuve de son efficacité à Rouen depuis 2002. Le guidage optique est réduit à sa fonction d'aide à l'accostage, fonction certes centrale pour l'accessibilité mais restreinte au regard des enjeux d'ensemble de la bimodalité. De plus, une fois les stations configurées pour le guidage optique, les conducteurs de Clermont-Ferrand et de Las Vegas ont montré que, en conduite manuelle, l'accostage était équivalent sinon meilleur (Foot et Doniol-Shaw, 2010) qu'en mode guidé. Dès lors, le surcoût engendré par le guidage optique ne trouve plus de véritable justification. D'autant plus que, pour des raisons de sécurité, l'emprise du site propre sur la voirie est plus importante en mode guidé qu'en conduite manuelle ;

- compte tenu des difficultés rencontrées par le TVR, Lohr Industrie abandonne définitivement la bimodalité de conduite pour le Translohr. Il est inauguré à Clermont-Ferrand (2006) comme le premier et le seul tramway à pneus. Avec son système de guidage exclusif et son coût, le Translohr peine toujours à trouver son marché. Le département tramway de Lohr a été repris par Alstom et le FSI (Fonds Stratégique d'Investissement), en 2012.

La publication, en 2005 et 2009, par le CERTU (2005 ; 2009) d'ouvrages sur les BHNS (Bus à Haut Niveau de Service), ainsi que la mise en service du Busway de Nantes sans dispositif de guidage, en 2006, scellent le sort de la bimodalité de conduite et redonnent au bus les moyens d'être une ressource pour moderniser les transports urbains.

Cette crise aux frontières du bus et du tramway a profondément marqué le milieu institutionnel du transport urbain et a infléchi son processus de recomposition. Cela amène en particulier une redéfinition des systèmes ferroviaires urbains. Le tramway, au niveau normatif, disparaît et laisse la place aux « véhicules de transport public assujettis à suivre, de façon permanente, une trajectoire déterminée par un ou des rails matériels et empruntant l'assiette des routes », dans le Code de la route (Foot, 2009).

---

<sup>11</sup> Advanced Public Transport Systems est une société néerlandaise composée d'un constructeur de bus et de car (VDL, 70 %), d'une société informatique (Simac Techniek, 18 %) et de la région d'Eindhoven (12 %). Fondée en 1998 autour du projet Phileas, elle a été dissoute en 2014.



En moins de trois ans, de 2001 à 2004, la métamorphose du champ institutionnel en charge du transport ferroviaire urbain est radicale, avec la création du STRMTG (Service Technique des Remontées Mécaniques et des Transports Guidés), de la CNESTG (Commission Nationale d'Évaluation de la Sécurité des Transports Guidés), du BEA-TT (Bureau d'Enquêtes sur les Accidents dans les Transports Terrestres) et la publication du décret STPG (Sécurité des Transports Publics Guidés).

Avec cette métamorphose, on assiste à un durcissement de la mise à l'épreuve réglementaire de la technique ferroviaire urbaine. On assiste également, avec l'arrêté du 10 avril 2009, à un déplacement du regard porté sur le transport public urbain. Ce ne sont plus les véhicules qui sont au centre de l'attention mais la voirie, avec la gestion des voies « exclusivement réservées aux véhicules des services réguliers de transport en commun ». La réglementation ne fait plus de distinction entre les véhicules de type ferroviaires ou routiers, pour ce qui concerne en particulier la signalisation. Cette évolution est probablement à mettre au compte de la crise des véhicules intermédiaires, qui a fait prendre conscience que l'essentiel de l'innovation n'était pas tant dans le seul véhicule que dans une prise en compte du système dans son ensemble. Le véhicule seul ne suffit pas à caractériser un mode de transport. Un tramway peut avoir des pneus, et des bus une signalisation « tramway » sans que le monde ferroviaire s'écroule. Près de 30 ans après Curitiba, qui avait fait un métro avec des bus, la France amorce, autour du tramway, une possible évolution parallèle. Faire un tramway avec du bus ne suppose pas de penser véhicule, mais de penser le système d'exploitation dans son ensemble.

### **L'émergence du travail de conduite dans la production du tramway, entre mobilisation syndicale et action de l'État (2004-2016)**

Si le champ du ferroviaire urbain est profondément remanié à l'issue de cette période, pour autant la question du travail de conduite dans les tramways n'a toujours pas été posée formellement, ni du côté des constructeurs et des exploitants, ni du côté des institutions. Le travail de conduite a été complètement oublié dans la conception de ces véhicules. En particulier, le fait que la principale innovation des véhicules intermédiaires porte sur le mode de conduite n'a semble-t-il suscité aucun intérêt parmi les acteurs de ce processus pour comprendre ce que cela transformait pour le travail de conduite, et ce que cela impliquait par conséquent pour la conception des postes de conduite et la réglementation de la conduite.

Face à cette indifférence, lors de l'introduction du TVR de Bombardier sur le réseau de Nancy, le comité d'entreprise demande une expertise « nouvelles technologies ». Celle-ci montre à quel point le travail de conduite a été un impensé de sa conception. Ce n'est pas seulement le mode guidé qui n'a pas été pris en compte. Le poste de conduite se révèle tout aussi inadapté à la conduite en mode bus (Foot et Doniol-Shaw, 2003).

Les accidents graves, qui ont scandé les premiers mois de l'exploitation du TVR à Nancy et qui ont amené à l'arrêt de cette ligne pendant un an, ont manifesté l'inadaptation de ce véhicule, tant d'un point de vue technique qu'au regard des exigences du travail. D'une certaine manière, on peut même dire que cette crise était avant tout une crise du rapport au travail du milieu du transport urbain. Que ce soit pour le TVR ou le guidage optique, cette crise manifestait que l'oubli du travail incarnait la perte de rapport au réel de l'exploitation des systèmes de transport public de ce milieu.

C'est par une prise de parole de syndicalistes à Nancy, en 2000, une demande d'expertise pour le « bus-tram » de Bombardier, que le travail a commencé à sortir de l'oubli où il était tenu. Mais c'est surtout avec les syndicalistes de Clermont-Ferrand, qui demandèrent, en 2004, une expertise pour le tramway à pneus de Lohr Industrie, que, véritablement, la question du travail de conduite d'un tramway est posée.

Il est tout à fait remarquable qu'il ait fallu attendre quinze ans et la réalisation de sept réseaux<sup>12</sup> pour qu'une interrogation sur ce que le tramway transformait du travail de conduite émerge. Encore faut-il noter que cette interrogation ne prend forme qu'à l'initiative de syndicalistes, dans le cadre d'expertises liées au droit de la représentation des salariés. Il est encore plus remarquable que cette émergence se situe aux marges du tramway, avec les véhicules hybrides.

C'est par ce biais que, par la suite, s'est enclenchée toute une dynamique de réflexion sur la question du travail et la conception des tramways.

### ***La mobilisation syndicale, une action en réseau autour de Clermont-Ferrand (2004-2016)***

Si la crise de Nancy, en 2000, a influé sur la manière dont le milieu du transport ferroviaire urbain se redéfinissait, il faut attendre 2004 avec l'expertise du Translohr, devenu un vrai tramway après l'abandon de la bimodalité, pour que s'enclenche un processus de prise en compte des conducteurs dans la conception des postes de conduite. À l'instar du processus de redéfinition de l'accessibilité du tramway, qui a été initié par des acteurs locaux et provinciaux<sup>13</sup>, la redéfinition de la place du conducteur dans la conception du poste de conduite se fait pour une large part autour du réseau de Clermont-Ferrand, exploité par T2C, et du syndicat CGT qui n'a pas lâché prise pendant treize ans, de 2004 à 2017, pour obtenir une transformation du poste de conduite (Bernard, Desmarie et Hillaire, 2017).

Cette lutte sur les conditions de travail, ponctuée par la reconnaissance de huit maladies professionnelles, a connu des moments d'intensité différente quand, au niveau local, tout semblait bloqué (2007-2009), ou quand, au contraire, la situation se débloquent (2013-2014). Même si cette longue lutte a toujours conservé son ancrage local, cela ne signifie pas pour autant que ce réseau était isolé. Au contraire, cette action a pu durer car elle a su s'articuler à d'autres réseaux et, au niveau national, avec la Fédération des transports CGT.

Ainsi, quand la situation connaît un blocage fort avec le début de l'exploitation de la ligne en 2007, une demande d'expertise sur le Translohr, qui doit équiper les lignes T5 (Saint-Denis-Garges-Sarcelles) et T6 (Châtillon-Viroflay), faite en 2009 par le comité d'entreprise du département bus de la RATP, en coordination avec le comité d'entreprise de T2C, relance l'action sur les conditions de travail et la conception du poste de conduite. Il est à noter que cette initiative syndicale trouve l'assentiment des directions de la RATP et de T2C. Même si finalement la direction du département bus de la RATP ne tient pas compte, pour l'essentiel, des analyses produites pour modifier le poste de conduite de ses rames Translohr, ces analyses serviront à fixer un cadre pour réfléchir à la transformation des postes de conduite des rames de Clermont-Ferrand quand la décision sera prise de le faire, en 2014.

En 2011, l'annonce d'une reprise de T2C par RATP Dev fait passer à l'arrière-plan le conflit sur les conditions de travail. L'action syndicale prend alors une tournure plus politique, puisqu'elle a consisté à s'opposer à la stratégie de privatisation du réseau, voulue par le président de la communauté d'agglomération. Finalement, au bout de vingt jours de grève durant l'année 2011, suivie certains jours à plus de 90 % des salariés, le président de la communauté d'agglomération, mis en minorité dans sa majorité, abandonne son projet. Au lieu de la privatisation attendue, T2C perd son statut de société d'économie mixte pour devenir une régie publique.

Cette issue du conflit permet de reposer la question des conditions de travail dans une nouvelle perspective, sans la situation de blocage qui prévalait jusque-là et à laquelle contribuait la RATP en tant qu'assistance technique de l'Autorité Organisatrice des Transports (AOT). Compte tenu du

---

<sup>12</sup> Nantes (1985), Grenoble (1987), Ile-de-France (1992), Strasbourg (1994), Rouen, Montpellier et Orléans (2000).

<sup>13</sup> Grenoble puis Strasbourg vont contribuer de manière essentielle à la définition de nouvelles normes d'accessibilité pour le tramway (plancher bas intégral, dispositifs d'annonces sonores et visuelles). En particulier, Strasbourg développera son projet sans l'acteur étatique (Menétrieux et Heyrman, 2007).

nombre de maladies professionnelles reconnues, dès 2014, une fois la nouvelle structure créée, un processus de transformation du poste de conduite est enclenché. Celui-ci s'appuie sur les acquis des expertises précédentes et se fait sous le contrôle d'un comité de pilotage qui réunit l'ensemble des acteurs : AOT, Direction de T2C, CHSCT et constructeur (Elwert et Foot, 2015). Le 27 novembre 2014, le SMTC-AC (Syndicat Mixte des Transports en Commun de l'Agglomération Clermontoise) approuve le programme de transformation des 50 postes de conduite et vote un budget en conséquence de plus de quatre millions d'euros.

L'obstination des syndicalistes clermontois a, en quelque sorte, servi de point d'appui à la dissémination, dans différents réseaux, d'un questionnement sur la conception des postes de conduite. Cette dissémination a été le résultat à la fois de processus internes à chaque syndicat dans les différents réseaux, et du travail de mutualisation des résultats entre syndicats, opéré soit dans le cadre de coordination directe entre syndicats, comme entre ceux de la RATP et du réseau de Clermont-Ferrand, soit, le plus souvent, par l'intermédiaire de la Fédération des transports CGT.

Celle-ci a joué un rôle fondamental dans la mutualisation des résultats locaux, en particulier au travers de l'organisation de journées d'études sur la conduite du tramway, ainsi qu'auprès des réseaux quand ceux-ci faisaient l'expérience de la conduite du tramway et de l'émergence de TMS (Troubles Musculo-Squelettiques). Cette montée du questionnement sur les conditions de travail des conducteurs de tramway par les syndicalistes peut se lire dans la mobilisation croissante d'expertises répondant à une demande syndicale<sup>14</sup> ou d'études faites à la demande des directions, suite au constat de problèmes de santé par la médecine du travail et le CHSCT<sup>15</sup>.

On constate une accélération des expertises ou études après 2009 et, à l'exception de Strasbourg, elles sont en lien avec la dynamique de mobilisation sur les questions de santé et de conditions de travail enclenchée par le syndicat CGT de Clermont-Ferrand et relayée par la Fédération des transports CGT.

### ***La critique du primat du design sur la conduite et la production d'un guide d'ergonomie spécifique pour les tramways (2007-2012)***

Cet intérêt pour le tramway et les conditions de travail des conducteurs, porté par les syndicats et les IRP, n'a pas été sans répercussion du côté des exploitants et des institutions en charge du tramway. Le réseau de Clermont-Ferrand, là aussi, joue un rôle de catalyseur par les réactions qu'il provoque dans le milieu du tramway, en particulier du fait que l'assistance technique pour la conception de ce tramway est assurée par la RATP, acteur majeur dans le ferroviaire urbain.

Dans un premier temps, en 2004, les critiques portées par l'expertise et validées tant par la direction que le CHSCT de T2C (Doniol-Shaw et Foot, 2004) provoquent une réaction de déni de la part de l'AOT, qui ne peut accepter que « son » tramway soit critiqué. La mobilisation d'une contre-expertise par l'AOT est d'abord une stratégie pour gagner du temps et remettre *sine die* les transformations nécessaires, dans l'attente du début de l'exploitation qui rendra les critiques initiales sans objet, le projet ayant acquis alors un degré d'irréversibilité important.

Cette contre-expertise (Dessaigne, 2006), si elle est parvenue à suspendre le processus de prise en compte des critiques, a eu un résultat ambivalent car elle confirme les conclusions de la première expertise sur la mauvaise conception du poste de conduite. De fait, l'ensemble de cette procédure, qui se déroule autour de Clermont-Ferrand et de son tramway à pneus, contribue à la reconnaissance d'un défaut de prise en compte du travail dans la conception des postes de conduite du tramway. Ce défaut, en l'état de la réglementation, n'est pas appréhendé dans les dispositifs d'évaluation mis en place avec

<sup>14</sup> Clermont-Ferrand (2004/LATTS), puis la RATP (2009/LATTS) et Reims (2010/LATTS), Tours (2012/SECAFI), Bordeaux (2013/Indigo Ergonomie) et Lille (2014/LATTS).

<sup>15</sup> Strasbourg (2011/UTBM-ERCOS), Montpellier (2014/TMS Institute), Dijon (2014/Service de médecine du travail AIST 21) et Besançon (2016/ Service de médecine du travail AST 25).

la réforme des années 2000 du dispositif institutionnel du tramway.

Par ailleurs, Transdev a mis en place en 2006, soit plus de vingt ans après la mise en exploitation du tramway de Nantes, un groupe chargé de mutualiser l'expérience des réseaux tramways et métro au niveau du groupe. Transamo, sa filiale ingénierie, a la charge de ce groupe « Exploitation Tram », qui comprend des exploitants de sept réseaux français<sup>16</sup> et de quatre réseaux étrangers<sup>17</sup>. Du côté de la RATP, cet effort de centralisation des réflexions sur le tramway débute encore plus tard, puisqu'il faut attendre 2009 pour que le tramway fasse réseau et que soit créé un poste de délégué auprès du directeur pour le développement du tramway.

Dans cette conjonction, entre le processus de réflexion initié par le STRMTG et celui mené par Transamo, le tramway de Reims se révèle être la pierre d'achoppement sur laquelle vient buter l'accord de fait qui prévaut jusque-là, qui veut que le design d'un tramway se définisse entre le constructeur et l'AOT sans souci de l'exploitant. Le poste de conduite du tramway de Reims constitue, du point de vue de la conduite, une régression qui manifeste les limites d'une conception qui ne prend pas en compte les « usagers » de la conduite, les conducteurs. C'est un double processus qui aboutit à un résultat où la visibilité et les possibilités de réglage du conducteur se dégradent.

D'une part, la nouvelle cabine, développée par Alstom pour les Citadis de Tours, Orléans, Reims et Angers, la cabine Tora, a restreint l'espace libre sous le pupitre et rehaussé la casquette du tableau de bord afin de positionner le compteur de vitesse en position centrale. Mais cette transformation se fait sans modification substantielle, ni de l'implantation des principales commandes, ni de leur mode de fonctionnement. En particulier, le manipulateur de traction/freinage, qui est la commande la plus sollicitante et qui est identifié comme un générateur potentiel de TMS, reste toujours actionné par le seul membre supérieur gauche qui, de ce fait, reste hyper sollicité (Brodbeck, 2013, p. 282). Les interactions entre les exigences de visibilité associées à la forme du tableau de bord et les contraintes d'atteinte des principales commandes, entraînent alors une dégradation importante des capacités des conducteurs à former des compromis posturaux satisfaisants du point de vue de la sécurité et de la santé. La complexité de ces interactions amplifie, pour les conducteurs, les conséquences du rehaussement de 15 mm de la casquette du tableau de bord. En moyenne, les conducteurs d'Angers se règlent 100 mm plus haut que ceux du Mans, dont les tramways sont équipés des anciens postes de conduite (Alpin-Ricaud et Minvielle, 2012).

D'autre part, la communauté d'agglomération de Reims a fait de l'esthétique du tramway un enjeu politique fort. La population est consultée par un vote sur le design, en janvier 2007. Le choix se porte sur « la proposition "cintrée" tout en élégance et fluidité évoquant la légèreté d'une flûte de champagne »<sup>18</sup>. Ni l'exploitant du tramway, pas encore nommé, ni le personnel ne seront consultés sur ce design. Quand Transdev remplace Keolis en 2008, le nouveau design est déjà développé dans les ateliers d'Alstom. « L'élégance et la fluidité » du design se traduisent pour le conducteur par une restriction de son champ de vision et, par conséquent, d'une augmentation de la tension en conduite.

Ce double mouvement de transformation du poste de conduite, l'un interne à Alstom et l'autre dépendant de l'AOT, a abouti à faire un poste de conduite où la visibilité était très dégradée. Ce constat fait par le groupe Exploitation Tram de Transamo, lors d'une visite aux usines de La Rochelle, en décembre 2007, a constitué une seconde source d'alerte, après le constat fait à Clermont-Ferrand sur la qualité des processus de conception des postes de conduite, et a souligné le danger d'une dérive du design, qui a oublié le travail de conduite et ses exigences.

Ces alertes incitent alors le STRMTG à organiser une réflexion sur ce thème dans le cadre de ses missions d'animation du milieu, en particulier autour d'un groupe de travail qui réunit principalement des exploitants et des constructeurs. Afin d'alimenter cette réflexion, le STRMTG

---

<sup>16</sup> Grenoble, Montpellier, Mulhouse, Nantes, Orléans, Strasbourg et Valenciennes.

<sup>17</sup> Edimbourg, Nottingham, Porto et Ténériffe.

<sup>18</sup> Communiqué de presse d'Alstom, 29/01/2007.

lance une étude comparative de sept réseaux, achevée en 2009<sup>19</sup>. Cette étude servira de base à l'élaboration d'un guide technique sur l'ergonomie des postes de conduite.

En 2012, la première version du guide d'ergonomie du STRMTG est publiée. Ce guide à valeur prescriptive, tant pour les constructeurs que pour les autorités organisatrices, marque la fin du dialogue exclusif de ces deux acteurs pour définir le tramway. Un tiers, le conducteur et ses exigences ergonomiques, vient s'immiscer dans ce dialogue, par le truchement de l'État.

Ce guide introduit une rupture avec le modèle ferroviaire, celle définie par la norme ferroviaire UIC 651 pour les postes de conduite des locomotives. Pour la première fois, la spécificité de la conduite du tramway est reconnue et institutionnalisée.

Cette rupture se réalise principalement autour de la définition du champ de vision. Il est reconnu que la circulation urbaine et le principe de la marche à vue tendent à définir, avant toute chose, le tramway comme un véhicule urbain confronté à la circulation de tiers : piétons, cyclistes, voitures, empruntant ou traversant sa voirie. La plupart du temps en site propre, le tramway ne bénéficie pourtant pas d'une emprise ferroviaire lui garantissant une certaine protection vis-à-vis des autres circulations. La vision ne peut donc être limitée au seul espace de la voirie ferroviaire. Le conducteur doit anticiper les mouvements des tiers et, par conséquent, il doit avoir un champ de vision large.

Cette redéfinition du tramway comme véhicule urbain avait déjà été amorcée de manière informelle dans la plupart des réseaux, par l'usage constant par les conducteurs de la rétrovision en roulant, alors que, initialement, il était prévu par les constructeurs qu'elle ne fonctionne qu'en station. Ainsi, les rétroviseurs des TFS se rabattaient dès la fermeture des portes.

Ce processus de référence du tramway au bus plutôt qu'au train, du point de vue des conducteurs des réseaux urbains, est d'autant plus facile que, pour la quasi-totalité des réseaux, les conducteurs de tramway sont avant tout des conducteurs de bus.

Ce guide constitue également une innovation institutionnelle majeure. En effet, c'est probablement la première fois qu'un service technique de l'État, en charge d'installations industrielles, fait le lien entre la santé du personnel et la sécurité d'une exploitation, et le traduit dans un guide technique qui a valeur de norme pour le milieu du tramway. Désormais, les maîtres d'ouvrage et les constructeurs doivent intégrer les normes de ce guide dans le développement de nouveaux tramways.

Cette intervention de l'État est d'autant plus remarquable que, en théorie, il revient aux exploitants de prendre en charge ces questions de santé au travail et de sécurité. Cette publication sous l'égide de l'État, en même temps qu'elle symbolise la fin du rôle exclusif des autorités organisatrices et des constructeurs dans la conception du tramway, manifeste également l'effacement des exploitants dans cette redéfinition du jeu d'acteurs. C'est l'État qui, de fait, se substitue aux exploitants pour que le travail de conduite soit pris en compte.

### ***Mobilisation de la Fédération des transports CGT et action nationale contre la VACMA (2011-2016)***

L'engagement de l'État dans la prise en charge des conditions de travail des conducteurs de tramway, dont le guide d'ergonomie est le symbole, loin de marquer la fin d'un processus, ouvre en fait le débat dans le milieu, non seulement sur les conditions de travail mais encore sur la manière d'inscrire cette question dans l'espace des relations professionnelles. Cette inscription bute, en effet, sur l'effacement des exploitants dans la prise en charge des conditions de travail. Au lieu que les questions de conditions de travail se déroulent dans un cadre légal – les IRP, en particulier les

---

<sup>19</sup> Clermont-Ferrand (Translohr), Grenoble (TFS et Citadis 402), Lyon (Citadis 302), Marseille (Bombardier), Montpellier (Citadis 302), Rouen (TFS), Strasbourg (Eurotram et Citadis 403) (Dessaigne, 2009).

CHSCT – et dans le dialogue social avec les organisations syndicales, les exploitants privilégient l’obstruction aux demandes syndicales de prise en compte du travail de conduite. Cela se manifeste par l’importance des recours contentieux contre les demandes d’expertises et les réponses souvent dilatoires aux questions posées par les élus lors des séances des IRP.

Dans cette conjoncture, aboutissement de réflexions menées depuis 2004, la Fédération des transports CGT organise un séminaire fédéral le 12 octobre 2011 sur la conduite du tramway et les conditions de travail. Treize réseaux participent à ce séminaire. À l’issue des travaux, le secrétaire fédéral en charge des transports urbains lance une action coordonnée contre le dispositif « d’Homme mort », sous sa forme de VACMA (Veille Automatique à Contrôle de Maintien d’Appui). Cette action va être essentiellement réalisée sur la base d’une mobilisation des syndicats et des CHSCT pour interpellier les directions, les autorités organisatrices et le STRMTG sur les problèmes posés par la VACMA en termes de santé et de sécurité de conduite.

Les dispositifs de veille visent à détecter une défaillance d’un conducteur – sommeil, évanouissement ou mort – dans le cas d’une conduite à agent unique, et à pouvoir, dans ce cas, déclencher de manière automatique un freinage d’urgence. Ces dispositifs fonctionnent à partir de l’hypothèse, fondée physiologiquement, qu’une défaillance se traduit par un relâchement du tonus musculaire. Par conséquent, ces dispositifs doivent obliger le conducteur à exercer un effort sur un actionneur de veille, que ce soit une pédale, un bouton ou un « cerclo », pour être efficaces. La formalisation de ces dispositifs s’est faite parallèlement à la publication du décret du 22 mars 1942 sur la sécurité des systèmes ferroviaires. Le choix s’est porté alors sur un dispositif de « veille automatique » que les conducteurs devaient maintenir appuyé de manière continue (Garreau et Laplaiche, 1942).

Ces dispositifs pouvaient être fraudés assez facilement et, afin d’éviter qu’un conducteur puisse « caler » la veille à l’aide d’un poids, d’un bouchon ou d’une ficelle, la SNCF invente la VACMA en 1965 (Ribeill, 1997). À la différence de la veille automatique qui nécessite un appui constant, et qui par conséquent pouvait facilement être bloquée en appui, la VACMA suppose un relâchement périodique de l’actionneur de veille. Cette VACMA est introduite sur le réseau SNCF à partir de 1965. Ce dispositif a, dès son introduction, provoqué une réaction forte des cheminots qui en avait demandé la suppression. Dans cette lutte, les cheminots CGT ont fait appel à l’équipe de psychiatres dirigée par Louis Le Guillant (CGT, 1966 ; Le Guillant, 2006 ; Moscovitz, 1970).

Sur les tramways, ce dispositif de VACMA est importé du monde ferroviaire sans véritable réflexion, et se généralise assez rapidement. Cette implantation marque bien l’appartenance du tramway urbain, qu’il soit à roulement pneumatique ou non, au monde ferroviaire. Pourtant ce dispositif s’en distingue sur un point, la temporisation. À la différence des trains, la temporisation retenue sur les tramways pour le maintien tourne autour des 10 secondes au lieu des 55 secondes à la SNCF, ce qui signifie que le conducteur doit impérativement relâcher au moins toutes les 10 secondes cette veille s’il ne veut pas que le freinage d’urgence se déclenche. Cette temporisation n’a pas de justification, ni fonctionnelle, ni physiologique, et traduit l’existence d’un fantasme prégnant dans le monde ferroviaire sur la « mort crispée » (Doniol-Shaw, Foot et Franchi, 2017).

La VACMA a pour conséquence de mettre le travail de conduite des tramways sous une tension supplémentaire, amenant les conducteurs à actionner très fréquemment la veille tant la crainte d’être surpris par le dispositif de freinage d’urgence associé à la veille est importante. L’attention portée à la veille vient alors distraire le conducteur de la conduite. Pour minorer cette fonction distractive, les conducteurs adoptent souvent une stratégie d’actionnement très fréquent de la veille, le nombre d’actions sur la veille atteint alors souvent une fréquence de l’ordre de 30 à 40 actions par minute (Cail *et al.*, 2011 ; Mouchel *et al.*, 2012). Cette stratégie est alors une source de TMS (Doniol-Shaw, Foot et Franchi, 2011). Fantasme pour les uns, TMS et insécurité pour les autres.

L’action engagée par la Fédération CGT contre la VACMA consistait à demander, au niveau des syndicats de réseau et dans le cadre des CHSCT, des explications sur ce qui justifiait ce dispositif

et, s'il n'y avait pas de justification, de demander la suppression de la VACMA et son remplacement par un dispositif moins contraignant, puisqu'il était avéré que ce dispositif générait à la fois des TMS et de l'insécurité.

Au cours de cette action, il est très vite apparu que, au niveau des entreprises, l'indifférence tenait lieu de dialogue social. La plupart du temps, il n'y avait pas de prise en considération des questions posées et donc pas de réponse. Il a fallu que soient déclenchées des procédures d'alarme sociale, dans le cadre d'une annonce d'un mouvement de grève, pour obtenir une réponse argumentée.

Quant au STRMTG, sa position était de dire qu'il n'était pas concerné par les TMS, qu'il s'occupait juste de sécurité et pas de la santé. Cette position était évidemment paradoxale puisque ce service avait pris l'initiative de faire un guide d'ergonomie.

Ce dialogue de sourd aurait pu continuer jusqu'à ce que, la lassitude aidant, l'acteur syndical décide de passer à autre chose si un accident mortel n'était venu perturber l'indifférence du milieu aux problèmes posés par la VACMA à la conduite. En mars 2012, le CHSCT du réseau de Montpellier vote une motion demandant le retrait de la VACMA, car il met en cause la santé des conducteurs et la sécurité de conduite. En septembre 2012, un conducteur traverse la place de la Comédie, place principale de Montpellier dédiée aux piétons et aux tramways, concentre son attention sur les mouvements des piétons et, focalisé sur la conduite, oublie de relâcher la veille et ne prête pas attention à l'alarme sonore. Le freinage d'urgence se déclenche, un voyageur tombe et meurt.

Le fait que cet accident corresponde au scénario dénoncé par le CHSCT du réseau de Montpellier, et qui était dénoncé par la FNST CGT, a probablement obligé les acteurs institutionnels à réagir. Le BEA-TT est saisi d'une enquête sur cet accident et remet un rapport qui confirme le bien-fondé de l'analyse syndicale. L'UTP, syndicat patronal des exploitants du transport public urbain, décide de créer un groupe de travail pour réfléchir aux dispositifs de veille en coordination avec le STRMTG.

### ***Une convergence d'analyse technique de la VACMA entre la FNST CGT et l'UTP, et une impasse sociale (2012-2016)***

Si, au niveau national, des actions d'étude et de réflexion sont engagées sans que les syndicats soient impliqués, au niveau local, à Montpellier, la direction du réseau et le CHSCT engagent une réflexion sur cette question. Dans ce cadre, une réunion extraordinaire du CHSCT se tient en février 2013 (Foot, 2013) et ouvre la voie à la suppression de la VACMA sur les Citadis 302 d'Alstom affectés aux lignes 2 et 4 de Montpellier, et son remplacement par une veille automatique moins contraignante. Avec cette nouvelle veille, le conducteur n'a plus d'obligation de relâchement périodique de la veille quand il roule mais il peut, néanmoins, la relâcher quand il veut, dans les mêmes conditions qu'auparavant, c'est-à-dire 2,5 secondes sans alarme puis 2,5 secondes avec alarme sonore avant déclenchement du freinage d'urgence si la veille n'est pas de nouveau maintenue. La seule obligation de relâchement est en station et a pour seule fonction de vérifier que le dispositif n'est pas bloqué.

Ce nouveau dispositif sera expérimenté à partir de juillet 2014 à Montpellier et validé par le STRMTG. Le réseau de Clermont-Ferrand, pour des raisons de préservation de la santé des conducteurs cette fois-ci, supprime également la VACMA sur sa ligne et adopte le même principe fonctionnel pour sa veille, dans le cadre d'une négociation avec l'AOT dans laquelle les syndicats sont impliqués. En août 2015, le STRMTG valide également cette transformation en considérant que ce nouveau système de temporisation ne constitue pas une transformation substantielle du système antérieur et assure au moins le même niveau de sécurité. Enfin, le réseau de Saint-Étienne, sur les nouvelles rames du constructeur espagnol CAF, adopte également un système de veille analogue pour remplacer son système existant qui s'est révélé, au travers d'une expertise syndicale menée à Clermont-Ferrand en 2013, inefficace en termes de sécurité.

L'action syndicale trouve ainsi trois concrétisations locales. En termes idéologiques, les certitudes du milieu sur la VACMA se trouvent également ébranlées :

« L'analyse du retour d'expérience sur la VACMA soulève les questions : 1) de la mobilisation de l'attention du conducteur au détriment de sa concentration sur la conduite à vue et de sa réactivité face à l'imprévu, 2) du doute de l'efficacité réelle du système compte tenu de l'observation d'une acquisition par les conducteurs de réflexes conditionnés qui ne permettent plus de couvrir les situations d'hypovigilance ou similaires, 3) du Freinage d'Urgence (FU) occasionné au détriment de la sécurité des usagers, 4) d'une accumulation de contraintes biomécaniques perturbantes ; autant d'observations qui remettent en question la pertinence du système » (déclaration du directeur sécurité mode lourd, groupe Keolis, compte rendu de la réunion du 20/03/14 du CNESTG).

On constate, dans cette déclaration, la reprise *in extenso* de l'argument développé par la FNST CGT dans sa lutte contre la VACMA. Malgré cette reprise, la convergence reste discrète, explicitée seulement dans les cénacles des dirigeants. Au niveau des réseaux, les directions restent campées sur leur position et le dialogue social, sur ce point, reste toujours en panne.

Le boycott par les responsables des exploitants et des services de l'État du colloque organisé par le LATTS et l'université de Bordeaux, à l'initiative de la FNST CGT, le 23 juin 2014, sur « l'Homme mort et les conditions de travail des conducteurs de tramway » (Foot et Garrigou, 2014), manifeste publiquement le refus de ces acteurs à mettre en discussion ces questions de santé et de sécurité. Ce refus est d'autant plus troublant que l'on constate une convergence des points de vue entre l'UTP et la FNST CGT sur la VACMA, et que des demandes de dialogue émanent du groupe de travail de l'UTP sur la veille.

Tout se passe comme si cette absence était due à des divergences internes à l'UTP car, suite à un communiqué de presse de la part de la FNST CGT, le 30 juin 2014, dénonçant le refus du dialogue social par le « *patronat de l'UTP* », plusieurs interventions de dirigeants manifestent un désaccord avec cette position. Ainsi, le 27 juin 2014, lors d'une réunion du comité de branche de Transdev, le secrétaire général de Transdev répond à une interpellation d'un élu CGT de Reims sur cette politique de la chaise vide : « Je suis étonné, car lorsque l'invitation de la CGT nous est parvenue, j'ai proposé que l'UTP accepte l'invitation. Et donc l'UTP devait participer à ce colloque »<sup>20</sup>.

Du côté de Keolis, on constate les mêmes divergences, lors d'une réunion du groupe de travail « Tramway » animé par le STRMTG, le 17 juillet 2014. Alors qu'est évoqué le communiqué de presse de la CGT et l'absence de représentants du STRMTG et de l'UTP au colloque, le représentant de Keolis « rappelle qu'à la CNESTG de mars 2014, il a été annoncé qu'une concertation avec les conducteurs était prévue dans le cadre du GT Veille ». En conclusion, le représentant de l'UTP annonce qu'il prévoit « de réaliser une communication avant la prochaine réunion du groupe de travail Veille, en concertation avec le STRMTG ».

Pas plus qu'en mars 2014, aucune communication, ni, *a fortiori*, concertation n'auront lieu. Le plus troublant dans cette situation est que, lorsque le groupe Fonction veille de l'UTP présente ses résultats, en mai 2016, trois ans après les débuts de ses travaux, la convergence avec l'analyse de la Fédération CGT, développée à partir de 2012, est totale sur la question de la surcharge cognitive et du surcroît de « manipulations » dû à la VACMA qui met en cause la sécurité de la conduite et la santé :

« Une concentration du conducteur monopolisée au détriment de la "marche à vue" ;  
Clarification des objectifs de la fonction de veille : réduire la surcharge cognitive du conducteur de tramway afin de se concentrer sur la "conduite à vue" ;  
Tout en garantissant le principe de non-régression par rapport au niveau de sécurité actuel, trouver une évolution technique permettant une diminution des manipulations et une attention mieux

---

<sup>20</sup> Compte rendu de la réunion du 27/06/14 du comité de branche France de Transdev.



focalisée sur la conduite proprement dite + garantir que le conducteur est bien à son poste et qu'il est conscient » (présentation UTP, Journée Tramways, 10/05/2016).

Cette impossibilité pour l'acteur patronal d'ouvrir un dialogue sur un point qui ne met en jeu aucun intérêt économique et qui, au contraire, permet d'améliorer les conditions de travail des conducteurs, tant du point de vue de leur santé que de la sécurité de conduite, est pour le moins paradoxal. Tout se passe comme si le fait d'admettre la légitimité d'une position syndicale était insupportable, et que le refus d'un dialogue valait mieux qu'amorcer la reconnaissance de l'acteur syndical, comme si l'implication des salariés dans la conception du tramway n'était pas admissible.

Alors que l'UTP reconnaît que la VACMA implantée sur les tramways met en cause la sécurité de conduite, ce que confirme un nouvel accident mortel de voyageur, survenu à Nice dans les mêmes conditions qu'à Montpellier, en avril 2015, alors que le STRMTG, avec la publication d'un guide sur la fonction veille en janvier 2017, reconnaît de fait le bien-fondé de la position de la FNST CGT (Foot, 2017), le syndicat patronal préfère fermer la porte aux syndicats et ouvrir des négociations avec les constructeurs pour développer un nouveau système, dont il est sûr qu'il faudra plusieurs années pour qu'il soit opérationnel, si un tel système, dont les prémices n'ont pas été ni discutés ni validés, voit jamais le jour. L'effacement des exploitants dans la prise en charge des conditions de travail des conducteurs ne les empêche pas d'avoir une capacité d'obstruction dans ce domaine.

### ***Le STRMTG publie un guide d'ergonomie ou un guide de sécurité ? L'impossible redéfinition des rôles entre l'État et les exploitants (2012-2016)***

Cet embarras des exploitants à admettre l'intervention des salariés dans la conception de leur poste de travail est probablement l'expression, en creux, de leur propre incapacité à intervenir dans la définition du tramway. L'intervention de l'État pallie cette défaillance des exploitants. Ce faisant, le STRMTG a été amené à se substituer à eux dans la définition des conditions de travail des conducteurs.

En effet, le guide considère que pour assurer une conduite en sécurité, il faut que le conducteur non seulement ait des conditions de visibilité satisfaisantes mais également qu'il n'ait pas son attention détournée de la conduite par une gêne dans sa position de conduite susceptible de créer des tensions musculaires, voire des crampes, ou de contrarier l'action. Dans cette perspective, le « confort » des conducteurs devient un moyen de la sécurité et, par contrecoup, un gage de préservation de la santé.

Par cette publication, le STRMTG devient, en réalité, l'interlocuteur privilégié des syndicats sur les questions ayant trait au poste de conduite, en particulier en ce qui concerne la VACMA. Cela est d'autant plus vrai que, dans de nombreux réseaux, les directions interpellées par les syndicats sur ce point se sont souvent défaussées sur le STRMTG ou les constructeurs. Mais, du point de vue de l'État, cette situation met ce service en porte-à-faux, et dans une réponse à la FNST CGT, le ministre délégué aux Transports, F. Cuvillier, écrit :

« Le STRMTG ne peut donc réglementairement pas donner un avis défavorable à un système de veille, la Veille Automatique avec Contrôle de Maintien d'Appui (VACMA) par exemple, sur la justification de risque de Troubles Musculo-Squelettiques (TMS) dans le cadre d'une instruction technique de dossier relatif à la sécurité d'un système de transport public guidé. En revanche, il est de la responsabilité de l'employeur de prendre des mesures de prévention de ces risques. L'article L4121-1 du code du travail prévoit que l'employeur prend les mesures nécessaires pour assurer la sécurité et protéger la santé physique et mentale des travailleurs. Ces mesures comprennent des actions de prévention des risques professionnels et de la pénibilité au travail. Dans ce cadre, j'ai demandé à mes services de sensibiliser les opérateurs à ce sujet » (réponse du ministre des Transports à la lettre de la FNST CGT du 20/11/13).

Ce rappel des responsabilités des employeurs en matière de conditions de travail et leur obligation pas seulement de moyens mais de résultats en matière de santé au travail est également un

rappel pour dire que l'État n'a pas à se substituer à la défaillance des « opérateurs à ce sujet ».

Le STRMTG tente alors de redéfinir les rôles de chacun à l'occasion de la réécriture du guide d'ergonomie, provoquée par le constat, fait au cours de différentes expertises syndicales, d'erreurs importantes rendant le guide inapplicable voire insécuritaire. Cette tentative doit se concrétiser par la production de deux guides, l'un portant sur la sécurité relevant du STRMTG et l'autre portant sur le confort et relevant de l'UTP.

Mais la réaction des exploitants indique clairement qu'ils ne se font guère d'illusion sur leur pouvoir d'influence. Les représentants de la RATP, de Transamo et de Transdev Strasbourg, doutent de leur capacité à faire valoir leurs obligations en matière de condition de travail et « indiquent être surpris et inquiets quant au devenir des prescriptions figurant dans le guide UTP, dont la portée pourrait être moindre qu'un guide estampillé STRMTG ». Pour sa part, le représentant de Transdev Rouen rappelle la position subordonnée des exploitants car « tous les exploitants ne participent pas aux spécifications d'achat de matériel roulant, et que l'UTP ne représente pas les AOT (Autorités Organisatrices de Transport), qui sont les donneurs d'ordre »<sup>21</sup>.

Au final, même si le guide *Ergonomie des postes de conduite*, publié en 2012, est rebaptisé *Sécurité des postes de conduite* lors de sa publication en 2015, il est considéré comme la troisième version du guide d'ergonomie. Pour l'essentiel, il réaffirme la même philosophie ergonomique où le confort des postures est le premier gage de la sécurité de conduite :

« Le respect de plages d'angles articulaires permet de garantir à tout conducteur une posture physiologique correcte qu'il pourra tenir pendant plusieurs heures et dans laquelle il pourra voir son environnement et atteindre correctement les commandes » (version 3 du guide du STRMTG).

Le constat que, dans les faits, le repartage des rôles entre l'État et les exploitants ne s'est pas réalisé peut se lire dans l'apport marginal du guide produit par l'UTP et le GART (Groupement des Autorités Responsables de Transport) en 2015 et intitulé *Confort des postes de conduite des tramways*, à la définition des postes de conduite. Cela tient pour l'essentiel à des ajouts portant sur le siège et le rappel des prescriptions du guide du STRMTG.

Par cette intervention marginale dans la définition des postes de conduite, les exploitants confirment leur rapport de subordination vis-à-vis des AOT. Dans ces conditions, on comprend mieux la difficulté pour les exploitants d'ouvrir des négociations sérieuses sur les conditions de travail et la conception des postes de conduite avec les représentants des salariés. Ils tiennent leur position d'exploitant de l'AOT et ne veulent pas avoir à s'opposer à ceux qui leur attribuent le droit d'exploiter un réseau. Pour cette raison, les exploitants rappellent que c'est au guide, c'est-à-dire à l'État, qu'il revient de « privilégier la sécurité face au design »<sup>22</sup>.

Cela souligne également la complexité du processus de constitution d'un groupe professionnel autour du travail de conduite des tramways car, sur cette question, les syndicats n'ont pas d'interlocuteurs véritablement pertinents. Lors des réunions des IRP, les directions des réseaux ont un rôle d'écran vis-à-vis de ceux qui détiennent la réalité du pouvoir sur la définition des conditions de travail, à savoir les autorités organisatrices.

## Conclusion

Au cours des 30 dernières années, le tramway a connu une évolution constante. Cette évolution l'a fait passer du statut d'objet technique, pensé principalement dans l'espace de la production

---

<sup>21</sup> Compte rendu de la réunion de mise à jour du guide technique *Ergonomie des postes de conduite des tramways*, du 17/10/14, STRMTG.

<sup>22</sup> Compte rendu de la réunion de mise à jour du guide technique *Ergonomie des postes de conduite des tramways*, du 17/07/14, STRMTG.

industrielle, à celui d'objet urbain, pensé pour intégrer le transport collectif dans la continuité des circulations piétonnes, pour amorcer, par la réduction de la place de la voiture, la ville plus durable. L'intervention décisive de villes de province ne constitue pas la moindre des innovations dans ce processus. Les grands acteurs traditionnels semblent marquer le pas. Ni l'État, ni Alstom, ni la RATP ne seront à l'initiative dans cette métamorphose du tramway.

Il a fallu quinze ans pour que l'influence des villes se traduise par une transformation de la stratégie industrielle d'Alstom, et que les planchers bas intégraux concrétisent ces nouveaux rapports de force. Le tramway « citadin » a poursuivi cette dynamique d'effacement de ses origines industrielles en dissimulant ses rails et ses roues, en estompant ce qui caractérisait sa voirie jusqu'à vouloir supprimer ses lignes électriques de l'horizon urbain. Ce mouvement de dissociation de la forme et du fonctionnement a été exacerbé dans une forme de tramway postmoderne, où la citation et le décor ont pris le pas sur la fonction. Le tramway de Reims en constitue un archétype. Dans ce mouvement, le travail de conduite a été oublié.

Le travail a d'abord fait entendre sa voix aux marges du tramway, à Nancy puis à Clermont-Ferrand, au début des années 2000. Le mouvement de prise en compte du travail de conduite dans la conception du tramway, comme pour les usagers, est parti de la province. Dans cette dynamique, toujours inachevée, la CGT de Clermont-Ferrand joue un rôle central, parce qu'elle initie le mouvement mais aussi parce que son action se maintient dans le temps, elle peut ainsi servir de point de référence aux actions d'autres réseaux. Ce rôle, elle le tient parce qu'elle peut et sait travailler avec d'autres acteurs, qu'ils soient locaux, direction et AOT, ou non, CGT RATP et Fédération des transports CGT. D'un réseau à l'autre, l'action pour une prise en compte du travail de conduite par le milieu du tramway a pour fil conducteur la lutte contre la VACMA.

Finalement, un point d'arrêt de ce privilège accordé au design sur le travail de conduite est donné par la publication du guide d'ergonomie du STRMTG, en 2012, près de 30 ans après le premier tramway. Ce guide manifeste l'autonomie du ferroviaire urbain de surface avec le ferroviaire classique et sa convergence avec le routier.

Mais cette entrée du travail dans la conception du tramway ne s'accompagne pas d'une reconnaissance explicite de la représentation des conducteurs comme un acteur du tramway. Cela se fait en quelque sorte par défaut de représentation.

L'État, en effet, se substitue aux exploitants, qui se révèlent défailants à représenter les intérêts de l'exploitation, de la sécurité de la conduite et de la santé des salariés vis-à-vis des autorités organisatrices et des constructeurs. Mais, dans le même temps, l'État n'assume pas pleinement ce nouveau rôle et se défend de s'être substitué aux exploitants.

Dès lors, les syndicalistes qui ont fait émerger cette question du travail de conduite dans le milieu du tramway n'ont pas, en dehors de certaines conjonctures spécifiques, d'interlocuteurs. Dans de nombreux cas, les directions de réseaux n'assument pas leur rôle de direction et déclarent ne pas pouvoir peser sur les conditions de travail. Ce sont, selon les circonstances, tour à tour les autorités organisatrices, le STRMTG ou les constructeurs qui sont désignés comme les acteurs pertinents sur ces questions. Il y a une forme de paradoxe pour ces cadres qui, souvent, appartiennent à des opérateurs de transport urbain parmi les plus importants au niveau international, à revendiquer une forme d'impuissance à agir au niveau local.

Dans l'espace des relations professionnelles, au niveau de la profession tout entière, c'est peu dire que le dialogue social est difficile quand on voit la manière dont une revendication qui n'engage pas d'intérêt économique et qui, au contraire, porte exclusivement sur un problème de santé et de sécurité, peine à trouver un interlocuteur. Cette absence de dialogue permet de comprendre l'existence d'une conflictualité importante dans ce secteur.

Outre la conflictualité, le danger d'une telle situation est que la non-reconnaissance de la légitimité des représentants des conducteurs à intervenir sur leurs conditions de travail aboutit *in fine* à disqualifier également la capacité du terrain à informer, à partir d'une prise en compte du travail réel, les acteurs sur les problèmes et enjeux de l'exploitation. C'est probablement dans un tel processus qu'est engagé l'UTP à propos de la VACMA. Le refus de l'UTP d'ouvrir une discussion avec les représentants des conducteurs sur les évolutions à venir des dispositifs de veille correspond à cette disqualification *a priori* de la représentation syndicale du travail. La volonté affichée de ne négocier le futur de ces dispositifs qu'avec un acteur qui n'a qu'un rapport lointain avec la conduite – les constructeurs – confirme cette stratégie de disqualification du terrain.

## Bibliographie

- Alpin-Ricaud G, Minvielle JF. (2012). *Projet Aménagement de la loge de conduite du futur tramway* ». *Expertise pour le CHSCT de Keolis Tours, Secafi*, p. 86.
- Bernard B, Desmarie C, Hillaire JM. (2017). « 13 ans de lutte contre les TMS », *Travailler*, n° 38, p.63-78.
- Brodbeck C, Carballeda G, Cheikh S *et al.* (2013). « Évaluation des conditions de travail des traminois favorisant l'exposition à des risques professionnels, et en particulier le risque de TMS, Expertise CHSCT de Keolis Bordeaux », Pessac, Indigo Ergonomie.
- Cail F, Morel O, Aublet-Cuvelier A. (2011). « Quantification des contraintes biomécaniques de 4 conducteurs de tramway de T2C », INRS.
- Callon M. (1981). « Pour une sociologie des controverses technologiques », *Fundamenta Scientiae*, n° 12(4), p. 381-399.
- CERTU. (1999). *Nouveaux systèmes de transports guidés urbains*, Lyon, Certu.
- CERTU. (2005). *Bus à haut niveau de service, concept et recommandations*, Lyon, CERTU.
- CERTU. (2009). *Bus à haut niveau de service : du choix du système à sa mise en œuvre*, Lyon, CERTU.
- CGT. (1966). « Conférence sur les conditions de travail des agents de conduite », Paris, Fédération nationale des cheminots CGT.
- Demongeot B. (2011). « Discuter, politiser, imposer une solution d'action publique. L'exemple du tramway », thèse de science politique sous la direction de Philippe Warin et Philippe Zittoun, université de Grenoble, 964 p.
- Dessaigne MF. (2006). *Expertise ergonomique portant sur la cabine de conduite du Translohr de la ville de Clermont-Ferrand et sur la veille automatique*, Ergonomos/INRETS.
- Dessaigne MF. (2009). *Synthèse des observations sur l'ergonomie des postes de conduite des tramways des réseaux français. Étude pour le STRMTG*, Ergonomos.
- Doniol-Shaw G, Foot R (dir.). (2004). *Travail de conduite et sécurité des tramways : enjeux pour la conception du poste de conduite*, Marne-la-Vallée, LATTs/T2C.
- Doniol-Shaw G, Foot R, Franchi P. (2017). « Une mise en veille de la santé et de la sécurité ou les paradoxes du dispositif d'homme-mort sur les tramways », *Travailler*, n° 38, p. 39-62.
- Doniol-Shaw G, Foot R, Galland JP *et al.* (2006). « L'invention des "véhicules intermédiaires" dans le champ du transport public urbain : questions posées à la conduite et à la sécurité », dans PREDIT, groupe opérationnel 3 : Nouvelles connaissances pour la sécurité, Marne-la-Vallée, Lattis.
- Elwert L, Foot R. (2015). « Du conflit à la coopération, objets intermédiaires et médiateurs au coeur de la conception d'un poste de conduite de tramway », dans *50<sup>e</sup> congrès de la SELF*, Paris.
- Foot R. (1994). « Un corporatisme à l'épreuve des voyageurs », *Travail*, n° 31, p. 63-100.
- Foot R. (2009). « L'intrigante nouvelle disparition du tramway en France », dans Flonneau M, Guigueno V (dir.), *De l'histoire des transports à l'histoire de la mobilité*, Rennes, Presses Universitaires de Rennes, coll. Histoire, p. 315-326.
- Foot R. (2013). « La vacma : un dispositif de sécurité qui met en cause la santé des conducteurs et la sécurité de conduite sans "raison" », réunion du CHSCT de TAM du 1<sup>er</sup> février 2013, Montpellier.
- Foot R. (2017). « La folie des uns fait le travail des autres, la vacma et le tramway », *Travailler*, n° 38, p. 79-117.
- Foot R, Doniol-Shaw G. (2003). « La norme contre le travail ? Interrogations autour du tramway de Nancy », *Transports urbains*, n° 105, p. 20-26.
- Foot R, Doniol-Shaw G. (2010). « Une machine en panne qui continue de fonctionner, ou la résilience d'une ligne de bus face au guidage optique », dans Nyssen AS (dir.), *Fiabilité, Adaptation et Résilience*, SELF'2010, 46<sup>e</sup> congrès international de la Société d'Ergonomie de Langue Française, Liège, Paris.
- Foot R, Garrigou A (dir.). (2014). *Homme mort et conditions de travail des conducteurs de tramway*. Actes du colloque organisé par le LATTs, le LSTE, la FNST CGT et Indigo Ergonomie, le 23 juin 2014, Marne-la-Vallée, université Paris-Est.

- Garreau M, Laplaiche M. (1942). « Rapport de M.M. Garreau et Laplaiche sur la question de l'homme mort appliquée aux locomotives électriques », rapport SNCF.
- Latour B. (1989). *La science en action*, Paris, La découverte.
- Latour B. (1996). *Petite réflexion sur le culte moderne des dieux faitiches*, Paris, Les empêcheurs de penser en rond.
- Le Guillant L *et al.* (2006). « Réflexions sur une condition de travail particulièrement pénible : la Vacma », dans Le Guillant L, *Le drame humain du travail*, Ramonville Saint-Agne, Érès, p. 149-167.
- Lesne J, Puthomme L, Rochwerger C *et al.* (1996). *Fonctions et pertinence des systèmes de transport intermédiaire (entre l'autobus et le tramway)*, Paris, Gart/Ademe, p. 159.
- Menétrieux L, Heyrman E. (2007). « Le tramway, un objet industriel révélateur de l'évolution de la notion d'accessibilité aux personnes à mobilité réduite », *Recherche transports sécurité*, n° 94, p. 47-64.
- Moscovitz JJ. (1970). « À propos d'une rencontre avec les roulants de la SNCF », *Les Temps Modernes*, n° 289, p. 507-519.
- Mouchel M, Anceaux F, Fourez E, Miglianico D. (2012). « Lien entre stimulation environnementale et vigilance des conducteurs de tramways : une analyse ergonomique », dans 18<sup>e</sup> colloque national de maîtrise des risques et sûreté de fonctionnement, Tours.
- Norman DA. (2012). *Design émotionnel. Pourquoi aimons-nous (ou détestons-nous) les objets qui nous entourent ?*, Bruxelles, De Boeck.
- Passalacqua A. (2011). *L'Autobus et Paris*, Paris, Économica.
- Ribeill G. (1997). « Les conducteurs électriciens : tatonnements et lenteurs autour de la reconnaissance d'un nouveau métier », *Revue d'histoire des chemins de fer*, hors série, n° 5, p. 385-398.