



Les portes palières du métro entre suicide, courant d'air et conducteurs

Robin Foot

► **To cite this version:**

Robin Foot. Les portes palières du métro entre suicide, courant d'air et conducteurs. XVIIIe Congrès International de l'AISLF, Jul 2008, Istanbul, Turquie. halshs-00437530

HAL Id: halshs-00437530

<https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00437530>

Submitted on 30 Nov 2009

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.

Les portes palières du métro entre suicide, courant d'air et conducteurs

Robin Foot¹

En 2008, un débat parcourt, dans le monde entier, les réseaux métro, ce n'est pas le seul mais il n'est pas sans importance, celui de savoir s'il faut mettre des portes palières sur les quais des métros (Platform Screen Doors, PSD). De Singapour à Copenhague, de Barcelone à Bangkok ou de Hong-Kong à Paris, les réseaux discutent et décident ou pas de les installer. Le coût évidemment intervient dans cette décision mais il est mis en balance avec les « avantages » de ces systèmes. La climatisation, la résistance des quais ou les suicides de voyageurs sont autant d'arguments qui interviennent dans un débat mondial qui, sans être véritablement public n'en est pas pour autant privé, circule de réseau en réseau, d'un industriel à une autorité publique, d'un forum internet à un débat dans un conseil d'administration.

Même s'il ne peut s'y réduire, ce débat prend sa source dans l'automatisation du métro. C'est au début des années 80, avec les inaugurations des Light Rail Transit (LRT) automatiques de Kobé et d'Osaka en 1981 puis à Lille (Val) en 1983 qu'il est vraiment lancé. Le travail tient une place paradoxale dans ce débat, car par son absence que le travail est présent. En effet, même si des métros sans conducteurs n'ont pas de portes palières (Lyon avec sa ligne D ou Londres avec le Docklands light rail), la plupart adopte ce système quand il n'y a pas de conducteurs à bord. Tout se passe comme si, dès lors que les responsables des métros étaient confrontés « directement » à ce risque, sans la médiation du conducteur, il devenait pressant de protéger le métro des voyageurs (Foot 2005; Foot 2008).

Pourtant, une fois lancée, cette discussion sur les portes palières a débordé de ce cadre classique de l'opposition automatisation vs conducteur. Il est d'ailleurs probable, que sous d'autres cieux plus tropicaux, à Singapour par exemple, les portes palières ont d'abord été un moyen de gérer la climatisation des stations et des trains pour détourner de la voiture une clientèle appartenant aux couches moyennes.

En suivant ces objets, on suit indissociablement comment des « communautés » mettent en balance la mort, la température, le droit, les conducteurs, la résistance des matériaux et les courants d'air. Par leur banalité, ils nous permettent de faire une anthropologie des objets techniques.

¹ Chercheur au LATTs, UPE, UMR CNRS 8134 (e-mail : foot[at]enpc.fr).

Objets moraux, acteurs sociaux ?

La prise en compte des objets techniques comme des acteurs moraux, c'est-à-dire qui contribuent à régler nos comportements, à définir nos manières d'être ensemble et à distinguer le bien du mal, est, pour user d'une litote, relativement marginale en sociologie. La plupart du temps, la critique de naturalisme et de naïveté guette celui qui s'aventure dans ces parages. D'Austin qui prend au sérieux les actes de langages (Austin 1970) à Latour qui s'intéresse à la délégation aux objets techniques (Latour 1994), la fêrue bourdieusienne ne se fait pas attendre (Bourdieu 1982; Bourdieu 2001). On a le devoir de « considérer les faits sociaux comme des choses » (Durkheim 1963) mais non pas que « toute chose est une société » (Tarde 1999).

Pourtant ces approches, loin d'être de simples provocations destinées à produire de la distinction dans le champ de la sociologie, poursuivent une voie ouverte par Foucault dans son analyse de la prison (Foucault 1975) et qui a montré sa fécondité. L'analyse d'un objet suppose de prendre en compte son dispositif — *i.e.* « un ensemble résolument hétérogène comportant des discours, des institutions, des aménagements architecturaux, des décisions réglementaires, des lois, des mesures administratives, des énoncés scientifiques, des propositions philosophiques, morale, philanthropiques » (Foucault 1994). La prison est au centre de ce dispositif, du « réseau qu'on peut établir entre ces éléments » (*id.*).

La possibilité d'une transformation d'un tel dispositif dépend de la capacité d'un acteur à comprendre sa stratégie sinon il se condamne à répéter sans cesse les mêmes discours réformateurs impuissants qui, *in fine*, viennent alors le renforcer. Sauf à agir dans son sens, l'efficacité de l'action vis-à-vis d'un dispositif dépend de la capacité d'un acteur à se déprendre de sa stratégie. Cette déprise ne va pas de soi car la force d'un dispositif tient pour une part à l'économie dans l'action que son incorporation dans une société permet. Cette incorporation a, en effet, pour contrepartie l'effacement de la contribution de cet artefact (Norman 1993). Ce processus d'incorporation qui se manifeste au niveau non seulement d'un individu mais d'une société toute entière correspond de fait à un processus de naturalisation. Il faut comprendre ce terme de naturalisation dans son sens premier, l'action par lequel un étranger devient un membre, un naturel, d'une société. Loin d'être un naturalisme, la naturalisation désigne alors un processus qui fait d'une entité étrangère une partie prenante.

Dès lors que l'on parle de naturalisation d'un dispositif, cela suppose un processus durant lequel celui-ci émerge d'abord comme un corps étranger qui trouve (ou pas) progressivement sa forme et sa place au travers d'épreuves et de controverses. Ce n'est évidemment pas seulement le dispositif qui est transformé dans un tel processus mais la société toute entière.

Pour saisir ces processus, la proposition faite par les tenants des théories de l'acteur-réseau, est non pas de procéder à une montée en puissance sur des grandes questions épistémologiques et philosophiques, le vrai/le faux, bien/le mal, l'être/l'étant..., mais au contraire de procéder à un suivi de surface du réseau d'éléments constitutifs d'un dispositif.

Cette stratégie nous l'appliquerons à l'émergence de portes palières de quai dans les systèmes métro du monde pour analyser les différentes formes de justification de leur présence et de leur forme. Dans ce cadre l'acteur principal sont les réseaux qui déterminent leurs besoins ou pas de s'équiper de portes palières. En face les constructeurs, peu nombreux, répondent aux attentes de leurs clients et construisent progressivement un argumentaire de vente afin de développer une stratégie commerciale.

On voit ainsi se construire la raison morale d'existence des portes palières, les accords et les divergences sur cette moralité suivant les réseaux. Enfin, au travers de l'analyse de la position de la RATP, on saisira le désarroi qui peut saisir un acteur quand il n'arrive plus à comprendre les raisons morales de ses objets.

Les portes palières, les choses et les mots

Si l'on excepte le métro de Saint-Petersbourg qui, entre 1960 et 1972, innove dans les procédés de construction du tunnel de métro et équipe une dizaine de stations de portes palières de quai, pleines et en acier, il faut attendre le début des années 80 pour que ces objets s'implantent sur les quais des métros. Ils apparaissent dans un premier temps en lien avec les métros à petit gabarit, les Light Rail Transit (LRT) et les processus d'automatisation².

Dans cette phase d'automatisation, la suppression du conducteur est réalisée. Les portes palières viennent prendre en charge la fonction sécuritaire jusque là tenue par le conducteur. Elles veillent à ce qu'aucun obstacle humain ou matériel ne vienne perturber le mouvement des trains ou gêner la fermeture des portes. Au Japon d'abord, les LRT, de Kobé et d'Osaka (1981), puis, en France, celui de Lille (Val, 1983) inaugurent ce processus de transformation des rapports entre le voyageur, le train et la voie avec, dès leur inauguration, des portes palières pour encadrer, diriger, protéger, bref pour accueillir ce nouveau voyageur.

Mais cette proposition de transformation du rapport entre le métro et les voyageurs ne fait pas l'unanimité dans le monde des métros. Au sein de l'International Union of Public Transport (UITP) le débat sur l'automatisation a bien lieu, un groupe de travail est constitué, mais aucune doctrine internationale n'émerge en ce qui concerne la question des portes palières. Chaque pays ou réseau développe une stratégie spécifique en lien avec des constructeurs nationaux.

L'indécision du débat est liée au coût et aux difficultés techniques pour implanter ces PSD, en particulier dans le cadre de « retrofit » de réseaux anciens. Les « anti-programmes » (Latour 1993) sont nombreux qui s'opposent à l'installation des PSD. Il y a, par exemple, la forme des tunnels et des stations qui jouent un rôle central dans la gestion des flux d'air provoqués par le mouvement des trains. Dès lors que l'on implante des PSD dans les stations, on empêche la régulation spontanée des différences

² Trois sites internet ont constitué les principales ressources documentaires sur les métros : wikipedia, Urban rail (<http://www.urbanrail.net/index.html>) et Metro bits (<http://mic-ro.com/metro>)

de pression d'air ; on fait porter sur ces objets des pressions considérables qui supposent des quais de bonne composition et pas remplis de matériaux hétérogènes plus ou moins résistants aux pressions que l'air ou la foule peuvent transmettre par l'intermédiaire des PSD. Il y a également les stations en courbe qui créent des lacunes dangereuses entre les PSD et les métros ou l'hétérogénéité des matériels roulants qui font que toutes les rames n'ont pas la même géométrie de portes. Bref, il y a suffisamment d'acteurs, depuis les courants d'air jusqu'à la forme des stations, pour rendre le débat incertain tant que les arguments programmatiques ne sont pas suffisamment constitués et ils ne peuvent se constituer que dans le processus même de leur invention. Suivre les différentes stratégies et configurations mises en œuvre par les réseaux sur cette questions des PSD permet de suivre comment se constitue la pensée des métros sur leur rapport aux voyageurs (Douglas 1999).

Ainsi, dans la seconde moitié des années 80, des métros automatiques sans portes palières apparaissent. Les LRT de Miami (1986), Vancouver (1986), Londres (1987), Détroit (1987), Jacksonville (1989) et le métro à grand gabarit de Lyon (1991) traite le contrôle et la surveillance de la voie par d'autres procédés — contrôle visuel d'un agent embarqué pour le Docklands Light Rail ou faisceau infra rouge à hauteur de quai pour le métro lyonnais — mais sans assurer une protection *a priori*. Les voyageurs peuvent descendre sur la voie ou se jeter devant une rame. Le contrôle a lieu *a posteriori* de l'action. Il n'est peut être pas étonnant que dans des pays anglo-saxons dominant le fait que le transporteur n'a pas à investir pour gérer ce qui relève de la responsabilité d'un tiers.

Les portes palières et la climatisation

Mais le centre de décision se déplace un temps vers l'Asie et les registres de justification changent. Si, dans un premier temps la décision de mettre des portes palières de quai est liée à la décision de supprimer ou pas les conducteurs, une nouvelle problématisation des portes palières émerge à la fin des années 80. Elle vient de pays tropicaux, en particulier Singapour, pour qui le développement de l'usage des transports en commun vise à décongestionner la ville de ses embouteillages. Pour attirer les couches moyennes, celles susceptibles de se déplacer en voiture particulière, le métro doit élever ses standards de qualité et de confort. La climatisation devient alors un enjeu stratégique et la réduction des coûts associés à cette fonction indispensables. L'implantation de façades de quai complètement étanches (PSD full-height), en évitant de climatiser le tunnel, rend viable économiquement cette recherche de confort. Singapour suivra de façon cohérent cette logique d'action en n'équipant pas les stations aérienne de PSD. En 1987, la ligne Nord Sud de Singapour inaugure une nouvelle façon d'exploiter une ligne de métro classique, *i.e.* avec conducteurs, avec des façades de quai étanches. D'autres réseaux de métro suivront cette orientation comme celui de Hong-Kong (1998), avec conducteur, ou de Copenhague (2002), sans conducteurs.

Certains réseaux adopteront une ligne de conduite hyper cohérente, la décision d'implanter des PSD est-elle prise pour des raisons de climatisation alors, s'il y a une

station aérienne, on ne met aucune protection à l'interface quai-voie s'il y a des conducteurs (Singapour) ou on ne met que des systèmes de contrôle qui assure un niveau de sécurité globalement au moins équivalent que s'il y avait des conducteurs comme à Copenhague qui a adopté un système de détection d'obstacle avec des faisceaux infra-rouge, analogues à ceux de Lyon sur la ligne D. D'autres sont moins « cohérents » dans le sens où, même si l'enjeu principal est d'abord autour de la gestion de la climatisation, la réflexion sur les PSD les ont conduit à adopter une démarche plus pragmatique. À Hong-Kong, dans les stations aériennes, des PSD de hauteur moyenne ont été installés. Ils remplissent alors une fonction de contrôler les mouvements de voyageurs et d'éviter qu'ils ne tombent sur la voie ou de rendre plus difficile une tentative de suicide. C'est également dans ce réseau, sur la ligne automatique qui dessert le parc Disney, que sont installés des PSD de moyenne hauteur.

Mais la cohérence initiale peut aussi se perdre face au réel. Le Land Transport Authority de Singapour a constaté entre 1991 et 2004 des 220 « intrusions » de voyageurs. Près de 90% de ces actes sont volontaires et sur les neuf décès constatés, un seul est dû à un accident. Ce phénomène tend à s'accroître dans de fortes proportions. L'autorité organisatrice a décidé d'équiper, d'ici 2012, toutes les stations de portes palières pour cette raison. Cette réorientation a été aussi soutenue par la baisse du coût de ces systèmes. Probablement, l'existence d'une dualité de fonctionnement, avec ou sans PSD, dans un même réseau a mis à l'épreuve la problématique initiale et a conduit les responsables à élargir la prise en compte du réel. D'ailleurs, Copenhague a anticipé sur le possible élargissement aux questions de sécurité de ses portes palières car les quais des stations aériennes sont prévus pour pouvoir les accueillir.

D'autres configurations ont fait l'objet de remaniements. Le métro de Londres avait prévu d'automatiser la Jubilee Line au moment de son extension et d'implanter des portes palières dans ses stations³. En cours de projet, d'autres priorités sont apparues qui ont conduit à abandonner l'automatisation. Les nouvelles stations sont équipées de PSD hautes mais les anciennes stations sont restées, de ce point de vue, en l'état. Le conducteur alterne donc sur cette ligne des entrées en station sécurisées et d'autres qui ne le sont pas. Il ne semble pas qu'il y ait eu d'interrogations sur la manière de recomposer le projet pour tenir compte de la nouvelle conjoncture, de l'abandon du projet d'automatisation.

La Jubilee Line paraît être l'exemple d'un métro avec conducteur et portes palières à l'instar de ce qui se pratique sur les réseaux de Chine (Beijing, Chongqing, Gwanju, Shangai, Tianjin), du Japon (Tokyo, Kyoto), de Corée du Sud (Séoul, Daejon) et Singapour pourtant il n'en est rien. Il y a bien des conducteurs et des portes palières mais cette rencontre ne semble pas faire sens car elle procède d'un accident de projet. Tout se passe comme s'il n'y avait pas eu d'actualisation du projet à partir du moment où l'automatisation a été abandonnée. Les réflexions sur les portes palières sont en restés en suspens de l'automatisation.

3 Segal, JP. 2007, L'introduction de la conduite entièrement automatisée des métros : approche comparative des choix économiques, organisationnels et commerciaux dans les contextes français et européens, rapport de recherche, Paris :CEREBE.

On constate que, en Europe, la plupart des réseaux réfléchissent à la question de la gestion de l'interface quai-voie dans le seul cadre de l'automatisation. Pour autant la politique n'est pas homogène. À Berlin, le projet d'automatisation « Star », abandonné depuis, ne prévoyait pas de PSD mais d'autres systèmes qui tout en contrôlant l'espace de la voie n'empêchait pas physiquement la survenue « d'intrusions ». Le métro automatique de Nuremberg, inauguré le 14 juin 2008, a repris cette logique berlinoise. Mais ailleurs en Europe, que ce soit à Paris, à Barcelone ou à Londres, les réseaux n'envisagent pas d'automatiser sans PSD.

La construction de l'indécision, des portes palières entre conducteur et voyageur

Le cas de Paris est intéressant car il permet de suivre la manière dont se forme l'indécision sur la manière de gérer le rapport aux voyageurs en station. Dans ce réseau, trois configurations de PSD ont été réfléchies et éprouvées. La première est un nouveau métro automatique, Météo, conçu (forme du tunnel et des stations) d'emblée pour des PSD hauts. La deuxième concerne l'automatisation en rétrofit d'un métro ancien. La solution des PSD hauts aurait conduit à condamner le projet d'automatiser le réseau existant du fait de la configuration du tunnel et des stations ainsi que de la médiocre résistance de la plupart des quais. Des PSD de moyenne hauteur ont été retenues pour équiper la ligne 1 qui doit devenir sans conducteurs à l'horizon 2010. Enfin la troisième configuration concerne une ligne avec conducteurs. La ligne 13, la ligne la plus saturée du réseau et la plus difficile à gérer, a expérimenté, une exploitation avec conducteurs et PSD de moyenne hauteur implantés sur trois quais (Saint-Lazare et Miromesnil). Cette expérience a été réalisée de mai à octobre 2006.

Si l'on retrace le cheminement de la pensée sur le rapport métro, conducteur et voyageur, on se rend compte que dès l'origine des projets d'automatisation du métro, la doctrine de ses responsables a été clairement définie et sans cesse confirmée entre 1986 et 1989 : « Le réseau ferré ne conçoit pas d'exploiter un système automatique qui ne comprendrait pas de portes palières ». Mais à l'époque compte tenu du coût, il fallait justifier cette option technique auprès des tutelles et dans ce travail de justification, les responsables du métro ont « découvert » le voyageur.

Jusque là, classiquement, le conducteur était considéré, statistiquement à l'appui, comme le principal fauteur de dysfonctionnement. Sa suppression devait entraîner une amélioration sensible de la qualité. Dès lors qu'il fallait démontrer l'intérêt des PSD, la forme du calcul de la disponibilité du métro s'est modifiée. Le voyageur, exclu par construction des statistiques de qualité, puisque ce qu'il faisait dans le réseau n'engageait pas la responsabilité de la RATP, a été intégré. Il est apparu alors que, entre les suicides, les chutes, les traversées et les descentes sur voie, le voyageur était le principal fauteur de dysfonctionnements du métro. Plus de la moitié des indisponibilités du réseau pouvait lui être imputée. Le retour sur investissement était alors suffisant pour que le réseau métro dise que « l'intérêt intrinsèque de portes palières de hauteur

suffisante » est démontré et que la mise en place de portes palières est justifiée « indépendamment d'une opération d'automatisation intégrale du mouvement des trains, donc sans faire intervenir l'économie apportée par l'absence de conducteurs » (document de la direction générale 1989).

D'ailleurs, au moment de l'inauguration de Météor, en 1998, le PDG a confirmé dans la presse le projet d'implanter des portes palières sur l'ensemble du réseau. Cette position a été réitérée en 2002, lors d'une discussion en conseil d'administration du projet de modernisation du métro : « quel que soit le mode de conduite, les augmentations des incidents d'exploitation de cette nature, intrusions sur les voies ou blocage des portes de train, justifient l'implantation de portes palières, facteur de sécurité et de régularité de service ».

Malgré la constance de la RATP dans cette position de principe de considérer que la décision d'installer des PSD se justifie de manière indépendante du mode de conduite, force est de constater que ce réseau ne la traduit pas dans les faits. Autant l'implantation de PSD dans le cadre d'une automatisation se fait sans hésitation autant, quand il y a des conducteurs, la RATP hésite et ne sait plus quoi penser de son principe. Ainsi, la RATP a pris en charge l'investissement représenté par les PSD dans le cadre de l'automatisation de la ligne 1 mais n'est pas prête à le faire dans le cadre de la modernisation, sans automatisation de la conduite, de la ligne 13.

De fait, l'expérimentation de PSD sur la ligne 13 a essentiellement servi à choisir le constructeur retenu pour la ligne 1 et a été peu équipée pour convaincre les différents acteurs de la légitimité d'installer des PSD sur une ligne avec conducteur. D'une certaine manière, on peut dire que la RATP a déconstruit son argument de principe sur l'intérêt intrinsèque de protéger le métro des voyageurs. En effet dès qu'il s'est agi de justifier les PSD sur la ligne 13, la RATP a changé de registre.

Alors que dans le cadre d'une ligne automatique, la justification ne dépend pas du mode de conduite mais des voyageurs, dès qu'il s'agit d'argumenter pour une ligne avec conducteur, alors cela devient insuffisant. Pour la ligne 13, la RATP ne tient ni à prendre en charge l'investissement ni à équiper toutes les stations. Les portes palières ne servent plus de « protection vis-à-vis des suicides », comme l'indiquait le document de 1989, mais de dispositif permettant de réguler les échanges entre le quai et le train et par là de contrôler les temps de stationnement. D'une certaine manière, dans l'imaginaire des responsables du métro, ressurgit un ancien dispositif régulateur des voyageurs. Comme si deux images se superposaient, dans les portes palières s'actualisent les poinçonneurs et les portillons d'accès aux quais. Image incontrôlée qui affleure le raisonnement et le fait dérapier à « l'insu du plein gré » de l'auteur pour reprendre cette magnifique phrase bourdieusienne de R. Virenque. Sans cesse, dès qu'il aborde ce thème, des dissonances cognitives travaillent les phrases et les actes de l'acteur.

Comme en caricature, la seule décision d'installer des portes palières sur la ligne 13, concerne le terminus afin de gagner du temps dans les manœuvres de retournement qui se feront... sans conducteurs.

Conclusion

Ce tour du monde des métros autour de leurs portes palières nous a permis d'ausculter la manière dont les réseaux organisent la relation des humains et des choses, comment la recherche de confort peut amener à traiter de la sécurité ou comment la volonté de supprimer les conducteurs empêchent même de la penser. Une seule constante est l'oubli du conducteur sur cette question. Oubli que les conducteurs, en tant que groupe professionnel, partage avec le reste de la communauté du métro.

Oubli partiel certes car dans nombre de réseaux cette question est traitée sous l'angle quasi exclusif du post-traumatic stress disorder (PTSD).

On pourrait ainsi faire un autre tour du monde, autour du PTSD, en feuilletant les revues de médecine comme ce volume 38 de Social Science & Medecine ou en interrogeant les compagnies sur les formes d'accompagnement proposé aux conducteurs qui ont « subi » un suicide.

Mais il n'est pas sûr que l'on trouverait un lien entre ces PTSD et les PSD. Ces objets sont hors champ de la psychologie pourtant l'inverse n'est pas vrai. Dans un prospectus d'un constructeur, Hyundai, le lien est réalisé :

« The necessity of PSD

- Prevent passengers from falling down or committing suicide and reduce crew' stress »

Près de trente ans après le début de cette invention d'une nouvelle relation entre les hommes et les métros, les constructeurs de PSD sont probablement ceux qui parviennent le mieux à faire le point sur notre moralité. Dans leur prospectus, ils font le point sur l'ensemble des qualités morales des PSD et ils le donnent à lire aux réseaux qui font alors le choix de donner ou pas de l'importance à l'une ou l'autre des qualités.

Bibliographie

- Austin J. L., *Quand dire c'est faire*, Paris, Seuil, 1970.
- Bourdieu P., *Ce que parler veut dire. L'économie des échanges linguistiques.*, Paris, Fayard, 1982.
- , *Science de la science et réflexivité. Cours du Collège de France. 2000-2001*, Paris, Raison d'agir, 2001.
- Douglas M., *Comment pensent les institutions*, Paris, La découverte/M.A.U.S.S., 1999.
- Durkheim E., *Les règles de la méthode sociologique*, Paris, PUF, 1963.
- Foot R., "Faut-il protéger les métros des voyageurs ? ou l'appréhension du voyageur par les ingénieurs et les conducteurs." *Travailler*, 14, juillet 2005, 169-206.
- . "Paroles et silences autour du suicide voyageur. In Au-delà du stress au travail. Une sociologie des agents publics au contact des usagers." in *Au-delà du stress au travail. Une sociologie des agents publics au contact des usagers, Clinique du travail*, édité par Buscatto M., Loriol M., et Weller J.-M. Ramonville Saint-Agne, Érès, 2008, Clinique du travail, p. 57-74.
- Foucault M., *Surveiller et punir. Naissance de la prison*, Paris, Gallimard, 1975.
- . "Le jeu de Michel Foucault." in *Dits et écrits*, vol. 3, édité par Defert D. et Ewald F. Paris, Gallimard, 1994, p. 298-329.
- Latour B., *La clef de Berlin et autres leçons d'un amateur des sciences*, Paris, La Découverte, 1993.
- . "Une sociologie sans objet ? Remarques sur l'interobjectivité." *Sociologie du Travail*, 94 n° spécial sur la cognition située 1994, 587-606.
- Norman D. A., "Les artefacts cognitifs." *Raisons pratiques*, 41993, 15-34.
- Tarde G., *Monadologie et sociologie*, Le Plessis-Robinson, Institut Synthélabo pour le progrès de la connaissance, 1999.