

## LES FACTEURS INTERVENANT DANS LES RELATIONS ENTRE VIGILANCE, STRESS ET SANTÉ DANS LA CONDUITE DES MÉTROS ET DES BUS

**QUEVAL PHILIPPE, TAMBOUR JEAN-PIERRE**

RATP, GIS/PSP/Prévention, Ergonomie et Facteurs Humains  
19, place de Lachambeaudie, 75570 Paris Cedex 12, France  
[philippe.queval@ratp.fr](mailto:philippe.queval@ratp.fr), [jean-pierre.tambour@ratp.fr](mailto:jean-pierre.tambour@ratp.fr)

**LANCRY-HOESTLANDT ANNE**

Département de Psychologie (UFR SPSE), Université Paris X,  
200, avenue de la république. 92001 Nanterre Cedex, France, [alancry@u-paris10.fr](mailto:alancry@u-paris10.fr)

### Résumé

La RATP, comme beaucoup d'entreprises se transforme au quotidien et le travail est en perpétuelle évolution. Les changements technico-organisationnels à venir, vont transformer le travail à court et moyen terme et plus précisément les métiers liés à la conduite des bus et des métros.

L'objectif de cette communication est de présenter une recherche en psychologie ergonomique sur les facteurs intervenant dans les relations entre vigilance, stress et santé dans l'activité de conduite des bus et des métros de la région parisienne.

Cette recherche qui se situe dans le champ de la chronopsychologie, c'est-à-dire de l'étude des « ...rythmes du comportement pour eux mêmes » (7) tente de montrer en quoi le rapprochement entre vigilance et stress est heuristique pour la compréhension des processus de santé des conducteurs.

**Mots clés** : Vigilance, stress, conduite des bus et des métros.

## FACTORS INVOLVED IN THE RELATIONSHIP BETWEEN VIGILANCE, STRESS AND HEALTH IN UNDERGROUND TRAIN AND BUS DRIVING

### Abstract

RATP, as many other enterprises is changing everyday and work is in perpetual evolution. Technico-organizational changes to come are going to transform work to short and middle term and more precisely Bus and Metro driving jobs.

The objective of this communication is to present a research in ergonomic psychology about factors intervening in relationships between vigilance, stress and health in the activity of bus and metro driving from the Parisian region.

This research that situates in the field of chronopsychology, that is to say the study of the " ... behaviour rhythms in itself " (7) attempt to show in what connection between vigilance and stress is heuristic for the understanding of drivers' health process.

**Key words** : vigilance, stress, bus and underground train driving.

## INTRODUCTION : POSITIONNEMENT DE LA RECHERCHE

Cette communication a pour objectif de présenter les résultats de la première année d'une thèse réalisée dans le cadre d'une convention CIFRE (Convention Industrielle de formation par la Recherche en Entreprise) signée pour une durée de trois années entre la RATP, l'université de Paris X et l'ANRT (Ministère de la recherche et de la Technologie). Notre recherche s'insère dans une démarche d'entreprise. Elle est un prolongement d'actions menées parallèlement dans deux départements (BUS et METRO) sur le thème des relations entre vigilance, stress et santé dans des activités de conduite très différentes: celle des bus et des métros. La demande du département Bus concerne l'organisation du travail et la santé des conducteurs de bus (accompagnement d'expérimentations menées sur l'adaptation des rythmes de travail aux rythmes de vie). Celle du département métro concerne le thème de la sécurité ferroviaire et de la santé. Ces deux demandes sont complémentaires et s'articulent autour de trois questions : quels sont les facteurs intervenant dans les relations entre vigilance, stress et santé dans l'activité de conduite des métros et des bus ? Quelles sont les stratégies et les compromis que les opérateurs de conduite mettent en place au cours de l'activité en fonction des fluctuations dynamiques entre leurs niveaux de vigilance et de stress? Quels sont les repères identifiables permettant une évolution socio-technique qui favorise la construction de la santé au travail dans ces métiers ? Dans cette communication, nous présenterons dans un premier temps notre problématique ainsi que les éléments théoriques nécessaires à la compréhension des notions abordées par cette recherche. Dans un second temps nous présenterons brièvement la méthodologie retenue pour la seconde année de thèse ainsi que les premiers éléments de réflexion spécifiques aux activités de conduite étudiées.

## PROBLÉMATIQUE

### Vigilance et transports: principaux déterminants

Dans le domaine des transports, la vigilance est fréquemment évoquée comme un des facteurs explicatifs de la fiabilité globale des systèmes. (12). Selon Bloch, la vigilance peut se définir comme la conséquence apparente, sur le plan comportemental, des différents niveaux d'activité cérébrale. On distingue donc différents niveaux de vigilance allant de la somnolence proche d'un véritable sommeil (hypovigilance), à un état d'éveil maximum (hypervigilance) (15). Les variations du niveau de vigilance sont la résultante de l'interaction entre au moins trois catégories de facteurs (12, 13). Il s'agit de facteurs liés à la situation de travail (type de tâche, contexte, ambiances, etc.), de facteurs extra-professionnels (conditions de vie hors travail), de caractéristiques individuelles d'ordre physiologique et psychologique.

### Vigilance et Réactivité cognitive

Alain Lancry a mis en évidence que la notion de vigilance, a au moins deux limites (10, 13): d'une part il n'y a pas un niveau de vigilance, mais des niveaux de vigilances qui fluctuent de manière différenciée selon les critères choisis (mémoire, température, performance, etc); d'autre part, ces niveaux de vigilance ne seraient qu'une partie d'une série de processus bio-psycho-sociaux. Sur le plan cognitif, des processus tels que l'attention (partagée et diffuse), la mémoire (MCT/MLT), le raisonnement, la perception et les représentations spatio-temporelles seraient un tout indissociable constituant un système intégré de processus (SIP)

appelé réactivité cognitive. En fonction de la nature de la tâche, des fonctions cognitives différentes sont sollicitées. La performance globale d'un individu ne repose donc pas à chaque moment de la journée sur une efficacité équivalente de chaque fonction cognitive (10).

### **Vigilance et émotions**

L'émotion est le plus souvent considérée comme un état se substituant à l'état de vigilance (théorie de l'activation). Pour notre part nous pensons que l'émotion est un processus adaptatif qui ne s'inscrit pas simplement dans un continuum allant de l'hypovigilance à l'hypervigilance. L'hypervigilance n'est pas l'émotion. Par ailleurs il faut distinguer les émotions perçues au cours de l'activité et leur chronicisation que l'on appelle, fréquemment "stress". Dans notre perspective, le stress au travail serait le résultat d'une "confrontation physique, cognitive, psychique et sociale qui détermine l'activité (représentations, stratégies d'ajustement et accomplissement de la tâche) et ses issues sur l'opérateur et le système" (21).

### **Vigilance, stress et santé dans l'activité de conduite des métros et des bus**

L'activité de conduite est une détermination progressive de l'action en fonction de l'état de la situation qui demande au conducteur de faire des diagnostics réguliers en vue d'adapter ses stratégies de conduite en fonction des conditions de réalisation et de son état interne (8, 11). Il s'agit donc d'une activité dont certains aspects ayant des enjeux pour la sécurité globale sont difficilement prévisibles et qui sollicite des performances spécifiques qui sont à la base d'une compétence éminemment technique, demandant des efforts cognitifs et des capacités psycho-physiologiques particulières (20).

### **Travail posté et santé**

Le travail posté impose une alternance travail-repos souvent irrégulière qui est fréquemment à l'origine de désorganisations psycho-physiologiques pouvant être accompagnées de troubles comportementaux (15). Les changements d'horaires sont destructurants à la fois sur le plan physiologique et psychologique cependant certains sujets seraient plus sensibles que d'autres aux désynchronisations internes (15).

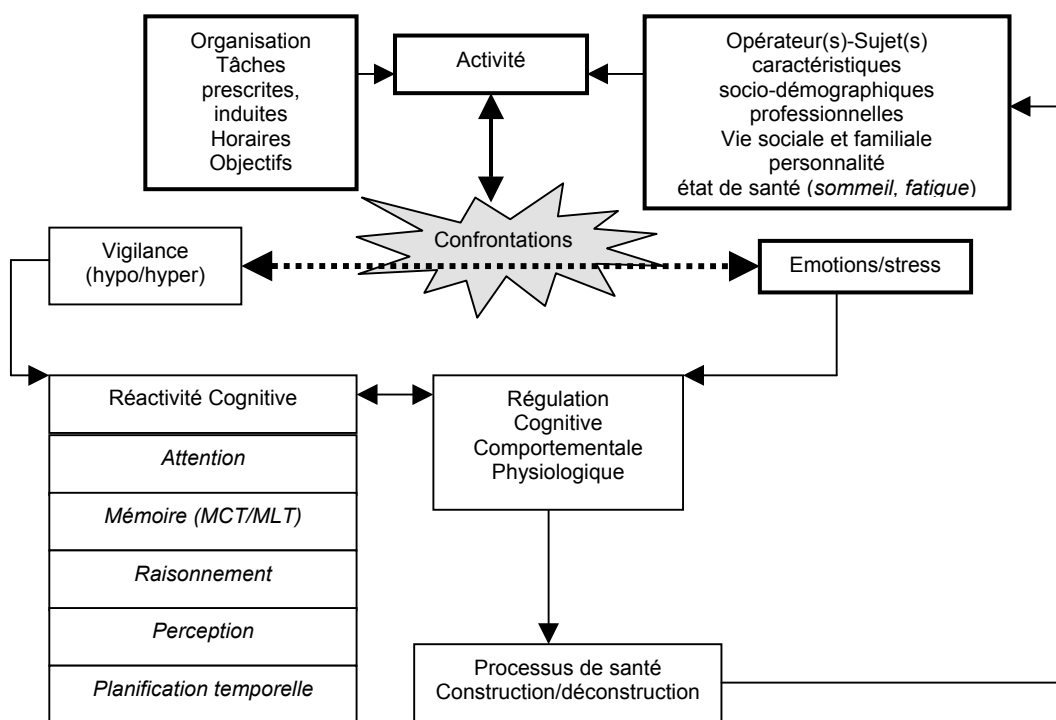


Figure 1 : Les facteurs intervenant dans les relations entre vigilance, stress et santé dans l'activité de conduite des métros et des bus.

Nous pensons que les relations entre vigilance, stress et santé dans l'activité de conduite sont en relation et que certains facteurs jouent un rôle déterminant dans ces relations (cf. Figure 1). Parmi ces facteurs on retrouve les confrontations inhérentes à l'activité entre le système organisationnel et les caractéristiques de l'opérateur. Ces confrontations qui peuvent être ponctuelles ou chroniques ont des effets activateurs sur les relations entre les niveaux de vigilance et d'émotion et des effets sur la réactivité cognitive via les niveaux de vigilance. Pour faire face aux exigences et aux confrontations inhérentes à l'activité les opérateurs mettent en place des processus de régulation cognitive, comportementale et physiologique qui jouent un rôle fondamental dans le processus de construction et de déconstruction de la santé (9,16). Par effet de feed-back, les effets de ces relations modifient les caractéristiques générales de l'opérateur.

## MÉTHODOLOGIE

L'étude se déroulera en deux phases auprès des conducteurs de bus et de métro. Premièrement il s'agira de caractériser les situations de conduite. Cette caractérisation passera par des analyses de documents internes, des analyses globales de l'activité et la passation d'une batterie de questionnaires permettant de faire l'analyse des relations entre les caractéristiques individuelles des opérateurs de conduite (caractéristiques socio-démographiques et professionnelles, le degré de matinalité/vespéralité, les stratégies d'adaptation au stress), les caractéristiques organisationnelles et psycho-organisationnelles de l'activité et la santé ressentie. La seconde phase consistera en des relevés systématiques de l'activité de conduite (caméras embarquées) en l'analyse des activités collatérales

(fatigue) et des indicateurs comportementaux du vécu émotionnel (mimiques du visage, gestes auto-centrés, etc.), des évaluations de la vigilance auto-estimée au cours de l'activité (fluctuation entre hypovigilance et hypervigilance) avec une échelle de mesure psychologique de la vigilance: la Ratio Alertness Scale (RAS) proposée par Lancry (12). A partir du matériel vidéo recueilli nous aurons recours à une approche en auto-confrontation simple et croisée (4) afin d'enrichir nos analyses.

## PREMIERS ÉLÉMENTS DE RÉFLEXION

### Poser le problème des relations entre vigilance et stress dans les métiers de la conduite de Bus et de Métro

Pour les conducteurs de métro: l'activité de conduite des métros est caractérisée comme une tâche à prescription forte (5) et qui combine la monotonie, l'ennui avec le « stress émotionnel » (8). Alain Wisner a fréquemment souligné qu'un travail monotone peut se traduire pour la personne concernée par de l'ennui, une somnolence ainsi que par des symptômes de détérioration de la santé mentale. (2,3,4) La sollicitation insuffisante des capacités physiques et mentales entraînent une "sous-charge" qui peut elle même conduire à l'hypovigilance. L'hypovigilance est induite, pour les conducteurs de métro, par un ensemble de facteurs iatrogènes parmi lesquels on retiendra le faible niveau d'éclairage lié au travail en souterrain, la monotonie induite par les automatismes d'aide à la conduite (pilotage automatique, etc), les procédures ou travail prescrit: réponse passive aux signaux. Mais se greffe en plus la nécessité de pouvoir réagir et de passer rapidement d'un état d'hypovigilance à un état d'hypervigilance en situation dégradée. Or ce passage peut être rendu difficile pour l'opérateur. La conduite des métros, comme la conduite des trains peut être définie comme une tâche à composante motrice mineure mais qui entraîne la mise en œuvre d'activités dans lesquelles les processus cognitifs sont fortement sollicités (8).

Pour les conducteurs de bus: différentes études indiquent que les conducteurs de bus en zone urbaine sont exposés à une combinaison sévère de facteurs de stress professionnel: absentéisme élevé, haut niveau de désordres psychosomatiques, cardiovasculaires, musculo-squelettiques et gastro-intestinaux (6, 17,18). Parmi les sources de stress on retiendra ici les interactions sociales négatives avec les passagers (à la RATP, les agressions sont la première cause d'accident du travail dans cette profession), les pressions temporelles omniprésentes et les temps de parcours planifiés, les embouteillages (19). Ici, l'hypovigilance serait davantage induite par l'usure liée à la multiplicité des tâches à accomplir dans un environnement dynamique. Cette situation de conduite nécessite un niveau optimal de réactivité cognitive et ce sur une grande partie des trajets. Le coût de ce maintien peut être la fatigue qui s'installerait rapidement à l'échelle de la journée, de la semaine, du mois.

### CONCLUSION : POUR UNE APPROCHE GLOBALE DE LA COGNITION ET DES SITUATIONS DE TRAVAIL DANS L'ACTIVITÉ DE CONDUITE

Nous avons vu que les métiers liés à la conduite sont soumis à de fortes contraintes temporelles (pression, tension) qui trouvent leurs origines dans la confrontation entre les exigences de l'opérateur et les exigences de l'organisation. Nous avons montré que ces contraintes influencent les relations entre vigilance, stress et santé et souligné la nécessité des approches globales de la cognition pour avancer sur la compréhension de ces relations. La valeur heuristique des notions de réactivité cognitive et de confrontation a été avancée car nous pensons que des processus aussi complexes que ceux de vigilance, de stress et de santé ne peuvent faire l'économie d'un rapprochement afin de limiter les approches trop

modulaires du fonctionnement humain qui ne correspondent pas à la réalité. A ce titre nous avons proposé une structure théorique (figure 1) que nous tâcherons de tester au cours de notre recherche.

## RÉFÉRENCES

- (1) Barthe B. (1998). Régulations collectives dans une équipe de travail hospitalière en poste de nuit fixe, *Actes du XXXIIIème congrès de la SELF*, 67-82.
- (2) Clot Y. (1997). La psychopathologie du travail dans la psychologie du travail?, *Actes du Colloque international de psychodynamique et de psychopathologie du travail* (pp. 145-156). Laboratoire de psychologie du travail. CNAM, Paris.
- (3) Clot Y. (1997). Le problème des catachrèses en psychologie du travail: un cadre d'analyse, 60, 113-129.
- (4) Clot Y., Faïta D. (2000). Genres et styles en analyse du travail : Concepts et méthodes, *Travailler*, 4, 7-42.
- (5) Diaz Canepa C. (2000). Facteurs personnels, charge de travail et fiabilité dans le poste de conduite du métro de Santiago du Chili, *Journée Ergonomie et Facteurs Humains dans le transport ferroviaire*, 285-300.
- (6) Evans G. W. & Carrière S. (1991). Traffic congestion, perceived control, and psychophysiological stress among urban bus drivers, *Journal of Applied Psychology*, 76, 658-663.
- (7) Fraïsse P. (1980). Eléments de chronopsychologie. *Le Travail Humain*, 43, 353-372.
- (8) Gouin V., Sagot J. C., Roussel B., (2000), Les étapes de conduite longues: le conducteur agent de régulation de la situation et garant de la sécurité, *Journée Ergonomie et Facteurs Humains dans le transport ferroviaire*, 117-130.
- (9) Gulian E., Matthews G., Glendon A. I., Davies D.R., Debney L. M. (1989) Dimensions of driver stress, 32, 585-602.
- (10) Lammens J. M., Brios C., Lancry A., (1998). Réactivité cognitive et chronopsychologie: une nouvelle conception des protocoles expérimentaux plus proches des situations de travail, *Actes du XXXIIIème congrès de la SELF*, 139-204
- (11) Lamonde F., (1994). La détermination progressive de l'activité des conducteurs de train: contribution à l'analyse de la fiabilité d'un système ferroviaire, *Le Travail Humain*, 57, 195-200.
- (12) Lancry A. (1989). Une nouvelle échelle de vigilance auto-estimée: the Ratio Alertness Scale, *Le Travail Humain*, 52, 231-248.
- (13) Lancry A. & Lancry-Hoestlandt A. (1994). Aspects individuels et collectifs des pauses au cours des postes de nuit, *Performances Humaines & Techniques*, 70, 22-26.

- (14) Lancry A. & Stoklosa M. H. (1995). Les effets d'une pause sur la vigilance et l'efficacité au travail, *Le Travail Humain*, 58, 71-83.
- (15) Leconte P. & Leconte-Lambert C. (1995). *La chronopsychologie*, PUF.
- (16) Lhuillier D. & Grosdeva T., (1992). Stress et conduite de système complexe, *Le Travail Humain*, 55, 155-169.
- (17) Matthews G., Desmond P. (1995). Stress as a factor in the design of in-car driving enhancement systems, 58, 109-129.
- (18) Milosevic S. (1997). Drivers' fatigue studies, *Ergonomics*, 40, 381-389.
- (19) Rydstedt L. W., Johansson G., Evans G.W., (1998). A longitudinal study of workload, health and well-being among male and female urban bus drivers, *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 71, 35-45.
- (20) Scheller L. (1996). *Les bus ont-ils un sexe? Les femmes Machinistes: approche psychodynamique de la division sexuelle du travail à la RATP*, RATP, 108, 150p.
- (21) Vaxévanoglou X., (1999). Déterminants organisationnels et psychosociaux, activité de travail et santé psychique au travail, Presses Universitaires du Septentrion.