

---

# *La Relation de Confiance entre le Conducteur et un Système Automatique de Régulation de Vitesse : un Cadre Opérationnel d'Analyse*

**Bako Rajaonah**

LAMIH –PERCOTEC, Université de Valenciennes

Le Mont Houy - 59313 Valenciennes Cedex 9

bakorajaonah@wanadoo.fr

---

## **RÉSUMÉ**

Cette étude a pour objectif d'élaborer un cadre d'analyse de la confiance du conducteur dans sa relation avec un système automatique de régulation de vitesse, l'ACC - Adaptive Cruise Control. Nous avons utilisé l'architecture cognitive de la coopération de Hoc (2001) pour analyser les données construites par Renault et le LPC-INRETS. Ces données, constituées de protocole verbaux de conducteurs réalisant un trajet autoroutier à bord d'un véhicule équipé de l'ACC et instrumenté pour permettre l'enregistrement de la scène avant, ont été codées avec le logiciel MacShapa (Sanderson *et al.*, 1994). Nous avons posé l'hypothèse que l'utilisation du contrôle automatique par l'opérateur humain dépendait de la confiance qu'il avait dans la relation homme-machine et que cette confiance reposait sur un modèle de la relation homme-machine. Nous avons pu mettre en évidence que ce modèle existait en parallèle avec les modèles du conducteur et du régulateur, et que ces modèles permettent au conducteur de se familiariser avec l'ACC et de mieux anticiper ses comportements.

## **MOTS-CLÉS**

Coopération, Conduite automobile, ACC, Confiance, Modèle de la relation homme-machine.

---

## **1 INTRODUCTION**

Cette recherche s'inscrit dans le cadre de la participation de l'équipe PERCOTEC-LAMIH au GDR « Coopération homme/machine pour les aides à la conduite », en collaboration avec le LPC-INRETS. Notre objectif est d'analyser la relation de confiance qui s'établit entre le conducteur et un système automatique de régulation de vitesse, l'ACC (*Adaptive Cruise Control*). Plus précisément, nous essayons d'élaborer un cadre d'analyse permettant d'étudier cette relation.

En effet, si la technologie que nous impose le progrès dans notre environnement est censée améliorer notre confort quotidien et notre sécurité, elle pose le problème de son utilisabilité en général et plus spécifiquement de son acceptabilité par l'utilisateur. Ainsi, parmi les nombreux systèmes d'assistance aux conducteurs proposés par les constructeurs, figure l'ACC. Il s'agit d'un système de régulation intelligente de la vitesse du véhicule mis au point par Renault dans le cadre du programme de recherche PROMETHEUS. L'ACC gère la vitesse ainsi que la distance inter véhiculaire en prenant en charge les actions d'accélération, de décélération et de rétrogradage, en tenant compte d'une vitesse et d'une interdistance préalablement sélectionnées par le conducteur. Ce dernier peut reprendre le contrôle en manuel à tout moment, en freinant ou en accélérant.

Nous nous intéressons particulièrement à la répartition du contrôle, automatique ou manuel, effectuée par le conducteur. Quelles sont les conditions contextuelles dans lesquelles le conducteur reprend en manuel ? Dans quelle mesure le contrôle automatique interfère-t-il avec sa conduite ? Nous analysons à cette fin des données construites par Renault et le LPC-INRETS, en nous aidant de l'architecture cognitive de la coopération de Hoc (2001).

## **2 CADRE THEORIQUE : LA RELATION DE CONFIANCE DANS LA COOPERATION HOMME- MACHINE**

La conduite automobile, comme toutes les situations de transport, est une situation dans laquelle l'opérateur surveille et guide l'évolution d'un processus dynamique, c'est-à-dire évoluant de lui-même avec ou sans l'action de l'opérateur (Amalberti, 1996), dans un environnement dynamique qui

se transforme même lorsque l'opérateur n'agit pas sur lui (Hoc, 1996), ce qui le rend difficile à contrôler. C'est une tâche complexe car elle nécessite que le conducteur s'ajuste continuellement aux contraintes de l'infrastructure et du trafic, tout en maîtrisant son véhicule. Il doit à tout moment explorer son environnement, identifier la situation, la catégoriser, prédire et anticiper les actions ou événements futurs, prendre des décisions correctrices et les exécuter (Neboit, 1977).

A chaque niveau de traitement, le conducteur fait appel à ses connaissances et ses croyances, ses savoir-faire ou à ses automatismes, comme le décrit l'architecture GSD, Gestion des Situations Dynamiques, (Hoc & Amalberti, 1995) qui met en évidence les différents niveaux de contrôle dans l'activité de l'opérateur : une boucle de contrôle rapproché du processus permettant la maîtrise à court terme de la situation, une boucle de régulation à moyen terme s'appuyant sur la représentation occurrente, une boucle de régulation à long terme nécessitant le recours à des connaissances plus générales (Hoc & Amalberti, 1994).

L'exercice du contrôle est défini par Logan (1988) comme une allocation de ressources attentionnelles. Un des critères de régulation du contrôle serait la confiance, qu'il s'agisse de la confiance en soi ou de la confiance dans le système (Amalberti, 1996).

### **2.1. La confiance dans le système et la confiance en soi.**

La confiance dans la machine a fait l'objet de nombreux travaux. Ainsi, Muir (1994) suggère que la confiance dans le système (*trust*) ressentie par l'opérateur est une variable intervenant dans la répartition du contrôle, automatique ou manuel. Cet auteur généralise à la relation homme-machine les théories sur la confiance interpersonnelle de Barber (1983), Rempel, Holmes et Zanna (1985). La combinaison de ces différentes théories, ainsi que celle de Zuboff (1988) sur la confiance dans les nouvelles technologies fournit une base théorique pertinente pour étudier l'évolution de la confiance dans le système : (a) la familiarisation avec le système se baserait sur l'extraction de régularités dans ses performances appréhendées à travers l'expérience par essais et erreurs ; (b) la compréhension du système serait sous-tendue par l'appréhension de ses caractéristiques stables – se traduisant par l'établissement de règles de fonctionnement - permettant d'anticiper son comportement ; (c) la confiance proprement dite reposerait sur l'accès aux intentions de la machine, en l'occurrence les intentions dont l'ont dotée ses concepteurs. C'est la confiance ou *trust* qui permettrait à l'opérateur de pouvoir se reposer sur la machine parce qu'il croit en ses capacités à produire ce qu'il attend d'elle.

Selon Lee et Moray (1992, 1994), une autre variable interviendrait dans l'utilisation du contrôle automatique : la confiance en soi. Plus précisément, c'est le ratio entre la confiance en soi (*self-confidence*) et la confiance dans le système qui déterminerait la répartition du contrôle. Ils définissent la confiance en soi comme la performance anticipée en cas de contrôle manuel et soulignent que l'utilisation du contrôle automatique reflèterait davantage une perte de confiance en ses capacités de contrôle qu'en une augmentation de la confiance dans le système.

Selon Amalberti (1996), la confiance en soi évoluerait en trois phases : (a) la phase initiale pendant laquelle l'opérateur acquiert les connaissances nécessaires à la réalisation de sa tâche. Étant donné qu'il n'a pas de retour sur ce qu'il fait, il n'est pas sûr de lui ; (b) la phase d'exploration ou phase d'acquisition de la confiance pendant laquelle l'opérateur, tout en acquérant de nouvelles connaissances, transforme ses connaissances en savoir-faire, ce qui s'accompagne d'un premier niveau de confiance ; (c) la phase de préférence pendant laquelle l'opérateur encapsule les savoir-faire acquis précédemment pour les automatiser, optimisant ainsi ses performances.

### **2.2. Coopération cognitive et confiance : modèle de soi, modèle de l'autre**

L'architecture cognitive de la coopération de Hoc (2001) nous paraît pertinente pour analyser l'évolution de la confiance du conducteur dans sa relation avec le régulateur.

Hoc (2001) considère que deux agents d'un système sont en situation de coopération aux deux conditions minimales suivantes : (a) ils poursuivent chacun des buts et chaque agent peut interférer avec l'autre agent au niveau des buts, des résultats ou des procédures ; (b) ils font en sorte de gérer ces interférences afin que chaque agent puisse faciliter sa propre tâche, celle de l'autre et/ou une tâche commune quand elle existe. Il n'y a pas forcément une relation symétrique entre les agents.

Selon Castelfranchi (1998), l'interférence est positive (négative) lorsqu'elle favorise (menace) la réalisation du but de l'un des agents. La gestion de l'interférence consiste en une action d'adaptation à autrui (par modification de son propre plan) ou en une action d'influence d'autrui (par persuasion d'autrui d'abandonner ou de poursuivre un but).

Si l'on se réfère à Hoc (2001), la création, la détection et la résolution des interférences constituent le premier niveau d'abstraction des activités coopératives à savoir la coopération dans l'action. A ce niveau, l'agent qui, dans l'action, crée, détecte ou résout l'interférence, commence à construire un modèle des performances de son partenaire, ainsi que de lui même. On peut situer ici la première étape de la confiance en soi : l'acquisition de connaissances nécessaires à la réalisation de la tâche. On situera également la première étape de la confiance dans le système : l'expérience par essais et erreurs permettant de se familiariser avec son partenaire.

L'identification de but, une autre activité de coopération dans l'action, alimente également les modèles précédents en les améliorant, car elle permet à l'opérateur d'utiliser des stratégies anticipatives à partir des régularités observées au niveau de la détection et de la résolution des interférences. On peut situer ici la deuxième étape de la confiance : l'acquisition de savoir-faire pour la confiance en soi, l'élaboration de règles de fonctionnement du partenaire pour la confiance dans le système. Il faut souligner que, selon Hoc (2001), l'interférence porte davantage sur des sous-buts et qu'il s'agit plutôt d'hypothèses de sous-buts dont le degré de vraisemblance ne permet pas d'élaborer un modèle sophistiqué du partenaire : l'agent n'est pas au stade de la croyance, il est encore au stade de test des capacités de la machine.

Le deuxième niveau d'abstraction, celui de la coopération dans la planification, est constitué par les activités participant à l'élaboration et au maintien d'un référentiel commun. On y inclut également la répartition des rôles, cette dernière correspondant à l'idée de délégation cognitive de Castelfranchi (1998). A ce niveau, l'agent est capable d'accéder aux intentions de son partenaire (*mind-reading*). L'opérateur continue à alimenter les deux modèles, l'un le concernant, l'autre concernant son partenaire, par les buts et les plans de chacun. On peut situer ici la dernière étape de la confiance dans le système : la croyance que la machine peut réaliser ce qu'on attend d'elle.

Le dernier niveau d'abstraction des activités coopératives est la métacoopération. Elle permet de fournir un cadre générique utile aux activités des niveaux précédents. Il s'agit de l'élaboration d'un code de communication commun et de représentations compatibles, ainsi que de l'élaboration des modèles de soi et du partenaire.

### **2.3. Confiance dans le système, confiance en soi ou confiance dans la relation homme-machine ?**

Les modèles de soi et du partenaire élaborés au cours de la progression de la confiance semblent donc recouper ceux élaborés au cours des activités individuelles et coopératives.

On peut alors faire l'hypothèse qu'une interaction prolongée entre l'homme et la machine conduirait à l'élaboration d'un modèle mental de la relation de coopération qui s'établit entre les deux agents. En effet, il n'est pas illogique de penser que le modèle de soi est un modèle que l'opérateur a de son fonctionnement en interaction avec la machine, et que ce modèle inclut également un modèle du fonctionnement de la machine. En définitive, les modèles que l'agent humain élabore dans sa relation avec la machine aboutissent peut-être à un modèle unique, celui de la relation homme-machine. Et dans ce cas, ne pourrait-on pas également parler de la confiance dans la relation homme-machine comme étant un concept à part entière ? Et ne pourrait-on pas poser l'hypothèse que la confiance dans la relation homme-machine sous-tend le choix de l'opérateur en ce qui concerne le choix du contrôle, automatique ou manuel ?

## **3 METHODE**

Notre travail est intégré dans un programme de recherche mené au LPC-INRETS en collaboration avec le service ergonomique de Renault. La méthode d'investigation a consisté en une observation embarquée des comportements de conducteurs lors de la réalisation d'un trajet autoroutier, associée à un recueil simultané et consécutif de leurs verbalisations. Neuf conducteurs expérimentés (permis de plus de 5 ans et plus de 20 000 km par an) ont participé à la recherche. Après une phase de familiarisation avec la conduite avec le régulateur ACC, les sujets ont effectué un parcours de 320 km dont 90 km sans ACC et 230 km avec le système activé (Saad & Villame, 1999).

L'analyse réalisée a pour objectif d'élaborer dans un premier temps une méthode permettant d'opérationnaliser la confiance du conducteur dans sa relation avec le régulateur. Nous avons pour cela utilisé l'enregistrement vidéo des 2 heures de conduite d'un conducteur avec le régulateur, ainsi que les retranscriptions des verbalisations simultanées correspondantes.

Le protocole verbal a été découpé en unités correspondant chacune à une activité élémentaire individuelle et/ou coopérative. Chaque unité a été contextualisée, c'est-à-dire mise en parallèle avec

l'infrastructure et le trafic correspondant, à l'aide de l'enregistrement vidéo de la scène avant. Ensuite, nous avons codé ces unités avec le logiciel MacShapa (Sanderson *et al.*, 1994) suivant un formalisme en prédicat et arguments (Hoc, 1998 ; Hoc & Amalberti, 1999). Nous avons retenu comme activités individuelles élémentaires : la prise d'information, l'identification de la situation et la prise de décision et, comme activités coopératives : la détection et la résolution d'interférence, l'identification de but, l'attribution de rôle et l'élaboration d'un modèle du partenaire.

Tableau 1 : Exemple de codage.

Le décryptage décrit la situation suivante : le conducteur est sur la file de droite et il aperçoit un poids lourd. Il détecte par anticipation que ce poids lourd va le gêner et décide de déboîter sur la file du milieu, sans utiliser le contrôle manuel (sans accélération ni freinage) : l'exécution de cette action va résoudre l'interférence, cette résolution étant réalisée pour satisfaire le conducteur (ego).

Infrastructure	Trafic	Conducteur	Verbalisations	Activités individuelles	Activités coopératives
3 voies, Courbe, Pente	Poids lourd, voie de droite, loin	Voie de droite	<i>Là il y a deux camions</i>	PI (environnement, trafic, PL loin, VD)	DT-ITF (trafic, PL VD loin, usager : conducteur, anticipée)
3 voies, Courbe, Pente		Déboîtant sur la voie du milieu	<i>Donc je vais me déboîter</i>	ACT (véhicule, déboîtement, VM, automatique)	RS-ITF (automatique, déboîtement VM, conducteur, ego)

L'hypothèse principale est que le conducteur construit progressivement un modèle mental de sa relation avec l'ACC.

#### 4 RESULTATS ET DISCUSSION

Dans un premier temps, nous avons cherché à analyser les régularités que le conducteur extrayait au cours de la coopération dans l'action.

- 1- Plus de la moitié des interférences détectées par le conducteur a pour origine les autres usagers de la route (56% contre 33% dues au régulateur et 11% dues au conducteur lui-même). 53% de ces interférences sont résolues par le conducteur et 31% le sont par le régulateur. La résolution des interférences par le régulateur induit souvent une gêne (interférence négative) au conducteur, et induit quelque fois une gêne aux autres usagers de la route.
- 2- 64% des 266 interférences détectées par le conducteur sont des interférences anticipées, c'est-à-dire qu'elles restent potentielles tant que le conducteur peut encore maintenir son objectif global de maintenir sa vitesse de croisière (la vitesse de consigne donnée au régulateur) en effectuant une action de résolution de l'interférence (par exemple un dépassement). La plupart de ces interférences anticipées ont pour origine les autres usagers de la route (81%). L'objectif local du conducteur lors de la résolution de l'interférence est alors principalement d'éviter de ralentir pour maintenir sa vitesse de croisière. 36% des 266 des interférences détectées par le conducteur sont effectives, 73% d'entre elles ont pour origine le régulateur. L'objectif local du conducteur, lors de la résolution de ce type d'interférence devient alors essentiellement de rattraper sa vitesse de croisière.

Nous constatons que l'étude la confiance dans la conduite assistée ne peut se faire en isolant le conducteur et le système d'assistance : les autres usagers de la route doivent être pris en compte. Il faut envisager la relation de coopération comme incluant 3 types d'agents : l'agent humain conducteur, l'agent humain usager et l'agent machine assistance.

Dans un deuxième temps, nous avons cherché à savoir si les régularités extraites par le conducteur le conduisaient à mieux anticiper les comportements du régulateur. Nous avons observé que les anticipations concernant les comportements du régulateur augmentent considérablement de la première à la deuxième heure. Par ailleurs, l'activité d'identification est concentrée entre la 38<sup>ème</sup> et la 69<sup>ème</sup> minute (Exemple : « *Là il me régule* » ou « (...) *il a dû prendre le camion là (...)* »).

Nous pouvons déduire de ces résultats que la familiarisation avec le régulateur par l'intermédiaire des activités de détection et de résolution d'interférences a permis au conducteur d'identifier les buts du régulateurs. C'est cette compréhension des règles de fonctionnement qui permet au conducteur d'anticiper les comportements du régulateur.

Nous nous sommes posée la question d'analyser les bénéfices pour le conducteur de cette augmentation de l'anticipation des comportements du régulateur. En considérant que l'objectif global

est de maintenir la vitesse de croisière, un accroissement des anticipations concernant le régulateur devrait conduire à une moindre régulation par celui-ci, le conducteur choisissant d'éviter cette action de régulation qui conduirait le plus souvent à une décélération automatique du véhicule. Pour répondre à cette hypothèse, nous avons analysé la répartition des résolutions des interférences par le régulateur sur les deux heures de conduite.

Nous avons observé que les quantités de résolution d'interférence effectuées par le régulateur diffèrent peu de la première à la deuxième heure respectivement 52% et 48%). Deux interprétations sont possibles : (1) il y a un effet de la confiance – il reste à déterminer la nature de cette confiance – sur le choix du conducteur concernant le contrôle (régulation automatique ou reprise en manuel) ; (2) l'anticipation est erronée ou insuffisante. Cette dernière interprétation trouve sa source dans les deux aspects de l'anticipation définis par Denecker (1999) ainsi que Hoc (2000) : d'une part la prévision, une activité de niveau symbolique conduisant à l'élaboration d'une représentation du futur ; d'autre part, l'attente ou préparation attentionnelle, une activité implicite favorisant le prélèvement d'informations pertinentes. Nous pouvons avancer qu'en deux heures de conduite assistée, le conducteur n'a pas routinisé son activité de coopération avec le régulateur, ce qui ne le conduit pas encore à relever de façon automatique les informations pertinentes qui lui permettraient d'empêcher le régulateur d'induire une décélération du véhicule.

Enfin, nous avons analysé dans les verbalisations ce qui pouvait relever du modèle du partenaire. Nous avons repris la définition de Bainbridge (1992) selon laquelle un modèle mental est constitué des éléments suivants, selon l'objet du modèle : des connaissances relatives aux caractéristiques permanentes ou potentielles du processus pour le modèle du processus, des métaconnaissances pour le modèle de l'opérateur. Nous avons distingué :

- (a) Les verbalisations relatives au modèle du régulateur. Exemple : « (...) vous avez vu ça a pris relativement loin hein ».
- (b) Les verbalisations relatives au modèle du conducteur. Exemple : « Là en théorie je me rabattrais(...) ».

Nous avons rajouté un autre objet dont le conducteur essaie de construire une représentation stable, et qui pour l'instant n'est qu'une hypothèse : la relation conducteur-régulateur.

- (c) Les verbalisations relatives au modèle de la relation conducteur – régulateur. Exemple : « (...) mais je vais sûrement me... décaler (...) il faut s'habituer (...) ».

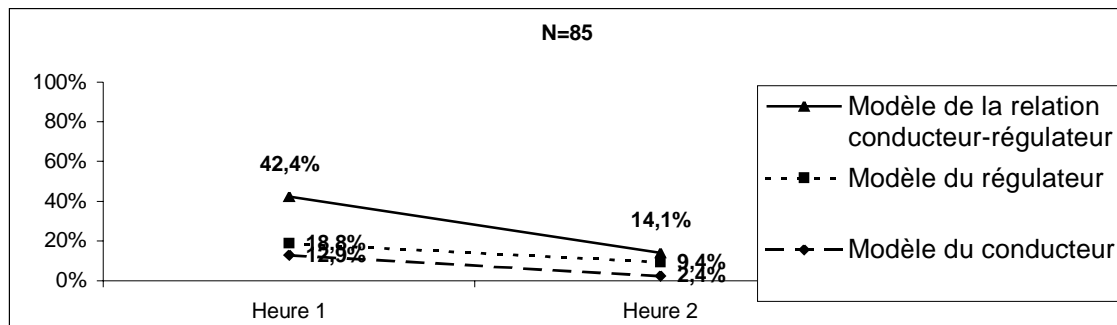


Figure 3. Évolution dans le temps des verbalisations relatives aux trois modèles.

Nous observons que les verbalisations relatives aux trois modèles sont beaucoup plus nombreuses à la première heure (74,1%) qu'à la deuxième (25,9%). Nous observons plus particulièrement que les verbalisations relatives au modèle de la relation conducteur-régulateur sont fortement présentes dès la première heure (42,4% du total des verbalisations relatives aux trois modèles et sur les deux heures de conduite).

Il ne semble donc pas que le modèle de la relation conducteur-régulateur soit un aboutissement des modèles du régulateur et du conducteur : il se construit dès le début des interactions entre le conducteur et le régulateur, ce qui va à l'encontre de notre hypothèse selon laquelle le modèle de la relation conducteur-régulateur résulte d'une convergence des deux autres modèles construits par le conducteur (conducteur et régulateur).

L'affaiblissement des verbalisations relatives aux trois modèles durant la deuxième heure ne nous permet pas d'affirmer que ces modèles ne sont plus nécessaires au conducteur. Tout au plus pouvons nous avancer l'hypothèse d'une certaine routinisation de l'activité de conduite avec ACC, et que les

connaissances du conducteur sont encapsulées progressivement dans les routines de conduite, au sens donné par Boshuizen et Schmidt (1992). Et la plupart des auteurs (par exemple Perruchet, 1988) s'accordant à dire que les processus automatiques qui constituent l'activité routinière ne sont pas accessibles à la conscience et de ce fait non verbalisables.

## 5 CONCLUSION

Ce travail a permis de montrer que l'architecture cognitive de la coopération de Hoc (2001) permet d'analyser de façon formelle la relation entre le conducteur automobile et un système d'assistance à la conduite. Cependant, si nous avons pu mettre en évidence que le modèle de la relation homme-machine existe en parallèle avec les modèles du conducteur et du régulateur ACC, nous ne pouvons affirmer que ce modèle est le reflet de la confiance dans la relation homme-machine, et encore moins que c'est cette confiance homme-machine qui sous-tend le choix de l'opérateur en ce qui concerne le choix du contrôle, automatique ou manuel. Ces deux hypothèses feront l'objet de nos prochaines recherches.

## 6 BIBLIOGRAPHIE

- Amalberti, R. (1996). *La conduite des systèmes à risques*. Presses Universitaires de France.
- Amalberti, R., & Hoc, J.-M. (1994). Diagnostic et prise de décision dans les situations dynamiques. *Psychologie Française*, 39, 177-192.
- Bainbridge, L. (1992). Mental models in cognitive skill : the example of industrial process operation. In Y. Rogers, A. Rutherford, & P.A. Bibby (Eds.), *Models in the mind*, (pp. 119-143). London : Academic Press.
- Barber, B. (1983). *Logic and the limits of trust*. New Brunswick, NJ : Rutgers University Press.
- Boshuizen, P.A., & Schmidt, H.G. (1992). On the role of biomedical knowledge in clinical reasoning by experts, immediates and novices. *Cognitive Science*, 16, 153-184.
- Castelfranchi, C. (1998). Modelling social action for AI agents. *Artificial Intelligence*, 103, 157-182.
- Denecker, P. (1999). Les composantes symboliques et subsymboliques dans la gestion des situations dynamiques. *Le Travail Humain*, 62, 363-385.
- Hoc, J.-M. (sous presse). Planning in dynamic situations : some finding in complex supervisory control. In R. Jorna (Ed.), *Planning and intelligence*. New York : Wiley.
- Hoc, J.-M. (1996). *Supervision et contrôle de processus – La cognition en situation dynamique*. Grenoble : Presses Universitaires de Grenoble.
- Hoc, J.-M. (1998). *Note sur le schème de codage des protocoles en situation dynamique intégrant la coopération*. Document pédagogique (non publié). LAMIH-PERCOTEC, Université de Valenciennes, France.
- Hoc, J.-M. (2001). Towards a cognitive approach to human-machine cooperation in dynamic situations. *International Journal of Human-Computer Studies*, 54, 509-540.
- Hoc, J. M., & Amalberti, R. (1995). Diagnosis: some theoretical questions raised by applied research. *Current Psychology of Cognition*, 14, 73-101.
- Hoc, J.-M., & Amalberti, R. (1999). Analyse des activités cognitives en situations dynamique: D' un cadre théorique à une méthode. *Le Travail Humain*, 62, 97-129.
- Lee, J.D., & Moray, N. (1992). Trust, control strategies and allocation of function in human-machine systems. *Ergonomics*, 35, 1243-1270.
- Lee, J.D., & Moray, N. (1994). Trust, self-confidence, and operators'adaptation to automation. *International Journal Human-Computer Studies*, 40, 153-184.
- Logan, G.D. (1988). Toward an instance theory of automatization. *Psychological Review*, 95, 492-527.
- Muir, B.N. (1994). Trust in automation : Part I. Theoretical issues in the study of trust and human intervention in automated systems. *Ergonomics*, 37, 1905-1922.
- Neboit, M. (1977). L'analyse psychologique des tâches et la définition des objectifs de la formation. *Cahier d'étude ONSER*, 41.
- Perruchet, P. (1988). Une évaluation critique du concept d'automatisme. In Perruchet, P., *Les automatismes cognitifs* (pp. 27-54). Bruxelles : Mardaga.
- Rempel, J.K., Holmes, J.G. & Zanna, M.P. (1985). Trust in close relationships. *Journal of Personality and Social Psychology*, 49, 95-112.
- Saad, F., & Villame T. (1999). Intégration d'un nouveau système d'assistance dans l'activité des conducteurs d'automobile. In J. Ganascia (Ed.), *Sécurité et cognition*, (pp. 105-114). Paris : Hermès.
- Sanderson, P. M., Scott, J., Johnson, T., Mainzer, J., Watanabe, L., & James, J. 1994. MacSHAPA and the enterprise of exploratory sequential data analysis (ESDA). *International Journal of Human-Computer Studies*, 41, 633-681.
- Zuboff, S. (1988). *In the age of the smart machine : The future of work and power*. New York : Basic Books.