

Chers amis, chers collègues,  
Vous êtes cordialement invités à la soutenance publique de la thèse  
de Doctorat en Psychologie, intitulée :

**« SPECIFICATION D'INTERFACES HOMME MACHINE ET DE STRATEGIES D'ASSISTANCE A LA  
CONDUITE DANS UNE DEMARCHE DE CONCEPTION CENTREE SUR L'UTILISATEUR.  
APPLICATION A L'ANTI-RENVERSEMENT DES POIDS-LOURDS. »**

Présentée par :

**Laurie BRUN**

Sous la direction de :

**Bernard CADET et Dominique BEYNIER**

Qui se déroulera le :

**Vendredi 29 janvier 2016**

**à 14h, Amphi de la MRSH (bât. F), Campus 1**

Université de Caen Normandie

Devant le jury composé de :

**Dominique BEYNIER**, Professeur des universités, Université de Caen Normandie  
**Bernard CADET**, Professeur des universités émérite, Université de Caen Normandie  
**Claude COVO**, Ingénieur, Volvo Group Trucks Technology  
**Patricia DELHOMME**, Directrice de recherche, IFSTTAR (rapporteur)  
**Armelle JACQUET-ANDRIEU**, Ingénieure de recherche HDR, Université Paris Ouest La Défense  
**Robert MARTIN**, Professeur des universités honoraire, Université Lumière Lyon 2  
**Etienne MULLET**, Directeur de recherche émérite, EPHE (rapporteur)  
**Agnès SALINAS**, Maître de conférence HDR, Université de Caen Normandie

**La soutenance sera suivie d'un pot auquel vous êtes également conviés.**

## Résumé

Ce travail de thèse traite de la démarche de conception des Interfaces Homme-Machine (IHM) centrée sur l'utilisateur final. Son objectif est d'étudier le lien entre l'IHM d'un système d'assistance à la conduite, en particulier les formats d'affichage utilisés pour représenter la situation, et les représentations mentales associées de l'utilisateur. Une IHM conçue en confrontation itérative avec l'utilisateur permettrait d'actualiser de façon pertinente la représentation mentale de la situation de ce dernier, afin de l'aider dans la gestion de l'activité.

Appliquée à la conduite de véhicules industriels spécifiques, les camions-toupie, la partie expérimentale porte sur la conception et l'évaluation d'une Interface Homme Machine d'un système anti-renversement des poids-lourds sur la route. Basé sur l'anticipation, ce système aide les conducteurs dans l'approche et le franchissement de courbes. Cette recherche s'inscrit dans le cadre du projet COROLA (*CONcrete mixer ROLlover Avoidance*, littéralement « évitement du renversement des camions malaxeurs ») financé par des fonds privés (Renault Trucks et Lafarge) pendant deux ans puis par des fonds européens (FEDER) pendant trois ans.

Trois études séquentielles ont été menées. La première étude a consisté à recueillir les représentations mentales des situations de renversement sur la route chez les conducteurs de camion-toupie professionnels. Un outil projectif basé sur un support vidéo a été créé dans ce but. Les résultats ont montré que l'utilité de l'information constituante de la représentation varie en fonction de la criticité et du niveau de risque présentés par la situation. Une IHM intégrant les éléments saillants de la représentation a été spécifiée sur cette base, pour être en adéquation cognitive avec les exigences de la tâche d'évitement de renversement sur la route. L'objet de la deuxième étude était l'évaluation de l'ergonomie d'un prototype du système sur simulateur dynamique de conduite. Les données obtenues ont permis d'ajuster l'IHM. La troisième étude s'est déroulée sur route réelle, en situation naturelle d'activité, c'est-à-dire lors de livraisons de béton prêt à l'emploi. L'ergonomie globale du système a été validée, en termes d'utilisabilité, de charge mentale et d'acceptation. La caractéristique d'anticipation du système COROLA ouvre le champ de ses applications potentielles, en particulier sur la perception du risque et la conduite économique.

L'ensemble de ces travaux améliore la compréhension du lien unissant la représentation de la situation utilisée par un système (médiatisée par son IHM) et la représentation mentale qu'ont les utilisateurs de cette situation. Les données suggèrent que le format d'affichage à privilégier est de nature imagée.

Mots-clés : conception centrée sur l'utilisateur ; Interfaces **H**omme **M**achine ; utilisabilité ; système d'assistance à la conduite ; anticipation ; représentations mentales ; **V**éhicules Industriels ; simulateur dynamique de conduite ; renversement.