



HAL
open science

Méthodologie d'évaluation du système embarqué de détection et d'alerte de risques de collision sur chantiers YELLOW

Fabrice Vienne, Samuel Aupetit, David Cheinisse, Aurélien Cornier, Ludovic
Simon

► **To cite this version:**

Fabrice Vienne, Samuel Aupetit, David Cheinisse, Aurélien Cornier, Ludovic Simon. Méthodologie d'évaluation du système embarqué de détection et d'alerte de risques de collision sur chantiers YELLOW. ATEC ITS 2019 - 46ème Congrès de la mobilité intelligente, Jan 2019, Montrouge, France. 10p. hal-02010814

HAL Id: hal-02010814

<https://hal.science/hal-02010814>

Submitted on 7 Feb 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.

Méthodologie d'évaluation du système embarqué de détection et d'alerte de risques de collision sur chantiers YELLOW

Fabrice VIENNE, ingénieur de recherche, coordinateur du projet YELLOW, IFSTTAR

Samuel AUPETIT, fondateur et gérant de la société ERGO-CENTRE

David CHEINISSE, responsable unité Exploitation de la Route, Ingénierie Trafic, Cerema NC

Aurélien CORNIER, chargé d'études ITS et évaluation de systèmes, CEREMA IdF

Ludovic SIMON, chef de l'Unité ITS, CEREMA IdF

1/ Enjeux et objectifs

La finalité du projet *YELLOW* est d'améliorer la sécurité des agents d'exploitation et de gestion des autoroutes (appelés "hommes en jaune" dans le projet) et des usagers de la route. Les données d'accidents montrent que les 10 000 agents d'exploitation ou ouvriers autoroutiers intervenant au cœur des flux de circulation sont une population vulnérable. Les accidents matériels et humains occasionnés par l'intrusion d'un usager de la route dans la zone de chantier sont particulièrement fréquents et significatifs pour les exploitants (et les usagers). Face à ce bilan, les exploitants autoroutiers (Directions interdépartementales des routes et sociétés d'autoroutes) qui visent le « zéro accident » ont pour objectif de réduire l'exposition aux risques du personnel, notamment à travers le développement de nouveaux matériels.

Le projet *YELLOW* a donc porté sur la conception de systèmes embarqués de détection et d'alerte d'une intrusion d'un usager de la route dans le périmètre d'une zone d'intervention et du risque de collision avec les opérateurs et les équipements de chantier. Les systèmes innovants développés dans le projet se décomposent en deux parties :

1. Détection des véhicules entrant dans la zone de chantier ou d'intervention ayant un fort risque de percussioin des engins, des équipements, des hommes. Cette détection est assurée par une caméra thermique embarquée sur les équipements de balisage (Flèche Lumineuse de Rabattement par exemple) et par un logiciel d'analyse d'images.
2. Alerte vers l'usager en approche (signaux lumineux et/ou messages via les systèmes de navigation embarqués) et vers les agents de chantier (fort signal sonore et/ou signal individuel sonore et/ou vibrant en fonction de la proximité du véhicule détecté et de la tâche de l'agent).

L'une des valeurs ajoutées du projet a été l'intégration d'une méthode d'évaluation et de validation itérative et pluridisciplinaire comprenant une approche systémique. Cette campagne s'est déroulée sur simulateur de conduite, sur circuit et en conditions réelles afin de tester la fiabilité technique et l'ergonomie des dispositifs conçus.

Le projet d'une durée de 36 mois a articulé des compétences issues de différents champs scientifiques et techniques :

- D'un grand groupe spécialisé dans le génie civil et la fabrication d'équipements routiers : AXIMUM
- D'organismes de recherche (pour les évaluations sur simulateurs, sur piste et sur sites réels) : IFSTTAR et CEREMA (Direction Ile de France et Direction Normandie Centre)
- De PME aux compétences pointues en ergonomie (DEDALE/ ERGO-CENTRE), en psycho-acoustique (GENESIS) et en traitement de l'image (FOXSTREAM).

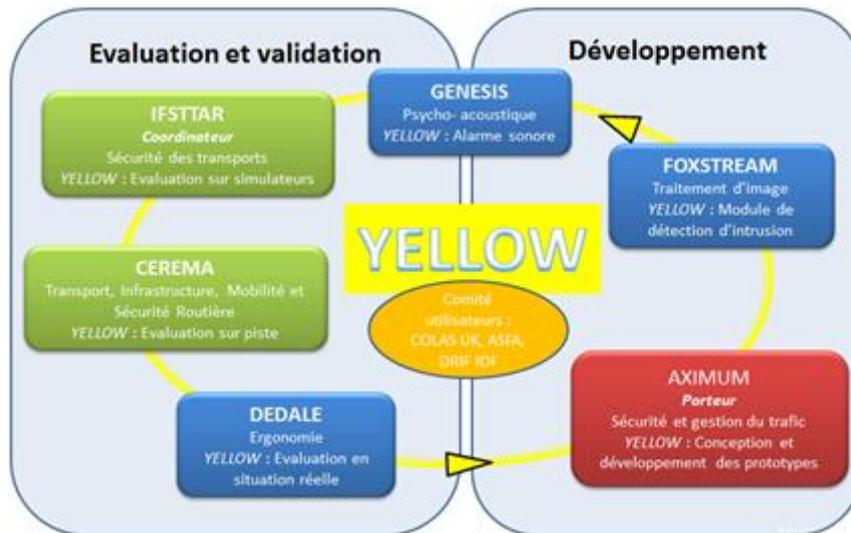


Fig 1 : Organisation des partenaires du projet

2/ Etat de l'art, descriptif de la situation, données existantes

Une accidentologie forte et constante pour les « hommes en jaune »

Les données d'accidents montrent que les 5 400 ouvriers autoroutiers travaillant pour les sociétés d'autoroutes françaises et les 5 000 agents des Directions Interdépartementales des Routes (DIR), intervenant tous au cœur des flux de circulation, sont une population vulnérable. Depuis 10 ans, ce sont 20 personnes travaillant sur le réseau autoroutier national concédé qui ont été tuées. Ces chiffres sont relativement stables d'une année sur l'autre. Pour l'année 2013 : 1 agent tué, 98 accidents, 13 blessés, 46 fourgons percutés, 48 flèches lumineuses de rabattement (FLR) et d'urgence (FLU) percutées sur le réseau autoroutier concédé (ASFA, 2014). Pour le RRN non concédé, 87 chocs sur FLR et FLU ont été dénombrés en 2013 (20 corporels et 2 mortels) soit une augmentation de près de 50 % depuis 2008, année de publication d'une étude d'accidentologie concernant l'usage des FLU et FLR entre 2001 et 2006 sur l'ensemble du RRN, concédé et non concédé (CETE Normandie-Centre, 2008). Cette augmentation quantitative est cependant à relativiser au regard de l'intensification de l'emploi des FLR et FLU. Cette évolution du nombre d'accidents a été observée malgré diverses campagnes d'information et de sensibilisation des usagers aux dangers spécifiques de la traversée des chantiers, la montée en puissance des assistances à la conduite et, au niveau opérationnel, la mise en œuvre de différentes actions de la part des gestionnaires : mesures organisationnelles (ex : limitation du temps d'exposition des agents lors de la mise en œuvre des balisages) et emplois de nouveaux matériels. Face à ce bilan, les gestionnaires routiers qui visent le « zéro accident » ont pour objectif de réduire l'exposition aux risques du personnel, notamment à travers le développement de nouveaux matériels.

3/ Méthodologies, idées techniques, méthodes innovantes

L'une des valeurs ajoutées du projet YELLOW a été l'intégration d'une méthode d'évaluation et de validation itérative et pluridisciplinaire comprenant une approche systémique. Cette campagne s'est déroulée sur simulateur de conduite, sur piste et en conditions réelles afin de tester la fiabilité technique, l'ergonomie des dispositifs conçus et les impacts sur les comportements des agents et des usagers.

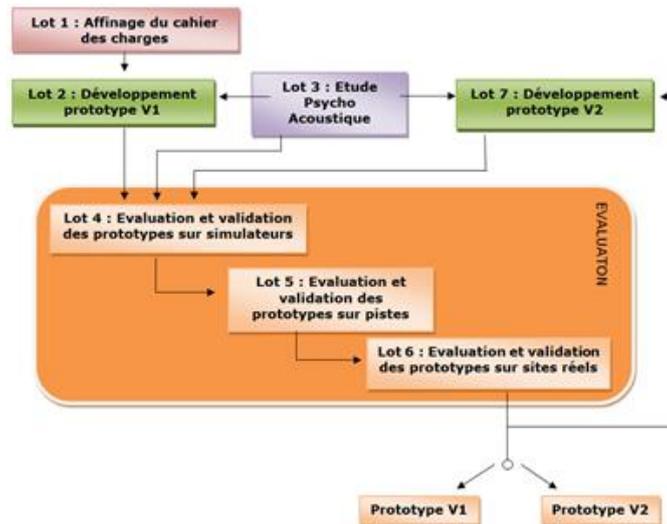


Fig 2 : Organisation en lots

4/ Évaluation et validation des prototypes sur simulateurs

Deux approches ont été étudiées sur les simulateurs de l'IFSTTAR: l'agent et l'utilisateur.

4.1. Centrée Agent

Les objectifs des deux études que l'IFSTTAR a réalisées, celle testant le prototype V1 en situation de chantier programmé et celle évaluant le prototype V2 en situation de chantier événementiel ont été de :

- Tester la fiabilité et l'ergonomie du système d'alerte de franchissement de zone de chantier dans une situation de chantiers programmés et d'intervention d'urgence ou événementiel de type accident par un véhicule, mettant ainsi potentiellement en jeu la vie de l'agent de chantier,
- Comparer différentes alertes sonores et vibrantes et de mettre en évidence la plus pertinente au regard des conditions d'application (bruit autoroutier, attention focalisée sur la tâche de travaux),
- Identifier les améliorations possibles, et valider le système pour la suite des expérimentations prévues.

Le dispositif de simulation piéton à Versailles-Satory a été la plateforme utilisée dans ce cadre.

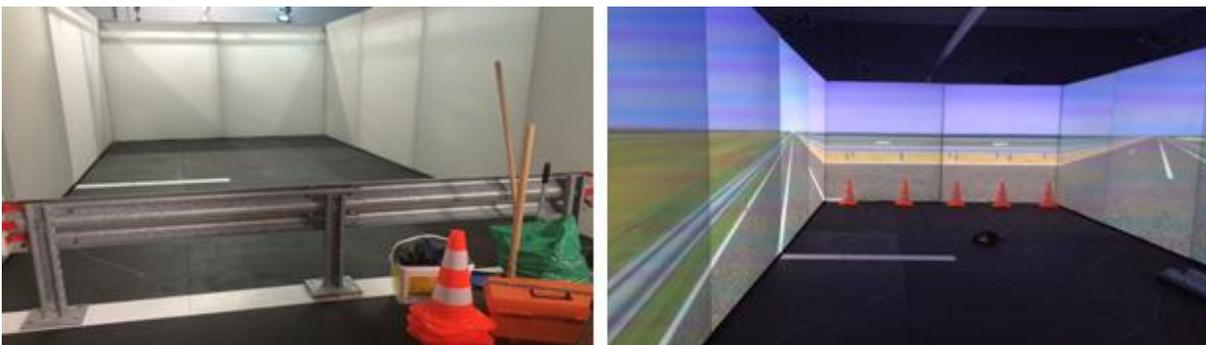


Figure 3. Présentation de la plateforme de simulation de Satory utilisée dans le cadre de l'expérimentation Agents

Le choix des tâches à proposer à l'agent de chantier pendant la simulation était soumis à plusieurs contraintes : elles devaient être représentatives d'une intervention d'urgence sur autoroute, mais répondre aux contraintes du simulateur en termes de conditions de sécurité et d'espace disponible. Or, il était délicat, sur simulateur, de réaliser des interventions d'urgence ne pouvant prendre en compte le déplacement réel d'un fourgon et par conséquent, la sortie de l'agent du fourgon qui représente une part importante de l'intervention d'urgence. Ainsi, une même situation a été utilisée pour tester l'ensemble des variables ; il s'agissait d'une situation où l'agent devait réaliser un balisage d'accident et rédiger un rapport sur voie en indiquant le nombre de véhicules impliqués et la gravité de celui-ci.

Des alarmes étaient diffusées pendant que l'agent réalisait ses tâches. Deux conditions de déclenchement ont été retenues :

- déclenchement de l'alarme lorsqu'un véhicule entrait dans la zone d'approche du chantier (condition « vraie alarme »),
- déclenchement de l'alarme alors qu'il n'y avait pas de danger (condition « fausse alarme »).

Deux modalités sensorielles d'alarme étaient également testées :

- Une alarme sonore diffusée dans l'environnement (condition « sonore »). Le choix de cette alarme particulière a été retenu grâce à l'étude psycho-acoustique réalisée par notre partenaire Genesis (Lot 3 du projet).
- Une alarme vibrante par l'intermédiaire d'un bracelet connecté (condition « haptique », par le sens du toucher). Dans notre étude, la vibration durait environ 1,5 secondes. Pour améliorer les chances de ressentir cette vibration lors d'une activité, il était demandé aux participants de porter le bracelet sur le poignet non dominant.

Le type de danger pour l'agent variait également en fonction de la conséquence du franchissement en zone de chantier : soit le véhicule entrait dans la zone de chantier mais reprenait sa trajectoire (condition « évitement »), soit il y avait un choc simulé du véhicule sur la FLU (condition « choc »).

De plus, différents questionnaires ont été choisis et/ou construits pour compléter les données comportementales observées lors de la réalisation des tâches sur simulateur : un questionnaire d'informations générales, une échelle d'acceptabilité et un entretien semi-guidé d'acceptabilité du système.

4.2. Centrée Usager

Cette étude visait à évaluer, a priori, deux dispositifs d'alerte à l'attention des conducteurs pour les situations d'approche de zones de chantier sur autoroute. L'un des dispositifs (V1) consistait en l'ajout de feux additionnels sur les véhicules de chantier, s'activant de manière conditionnelle. L'autre dispositif (V2) se composait des feux additionnels et d'une alerte embarquée, fournie par le système de navigation des usagers de la route.

Deux approches ont été menées conjointement. L'une relevait de la psychologie expérimentale et consistait à analyser les trajectoires adoptées par les participants et l'autre, relevait de l'ergonomie et consistait à évaluer l'acceptabilité des dispositifs.

Ce travail a été réalisé sur le simulateur dynamique de l'IFSTTAR à Marne La Vallée.



Figure 4. Présentation de la plateforme de simulation de Marne La Vallée utilisée dans le cadre de l'expérimentation Usager

Les configurations de chantier testées étaient au nombre de cinq : Intervention à droite et à gauche, travaux à droite et à gauche, enfin intervention à droite masquée par un train de poids lourds en mouvement.

Pour chaque configuration de chantier, trois alertes différentes ont été testées : les alertes traditionnelles, actuellement utilisées sur autoroute, le prototype V1 comportant des feux additionnels et le prototype V2 comportant les feux additionnels ainsi qu'une alerte embarquée.

Alerte traditionnelle : Les interventions étaient signalées par une flèche lumineuse d'urgence (FLU). Les travaux sont quant à eux signalés par deux flèches lumineuses de rabattement (FLR) espacées de 150 m.

Prototype V1 : Pour le prototype V1, six feux additionnels ont été placés à l'arrière de la FLU et sept feux à l'arrière de la FLR d'avertissement (la plus en amont). Les feux additionnels s'activaient si le véhicule du participant entrait dans la mauvaise voie dans les 250 m qui précèdent le chantier.

Prototype V2 : Le prototype V2 consistait en des FLU et FLR équipées de feux additionnels et associées à une alerte embarquée dans le véhicule du participant. Les feux additionnels avaient la même configuration et le même fonctionnement que pour le prototype V1 décrit ci-dessus. L'alerte embarquée consistait en une combinaison de messages visuels affichés sur l'écran du système de navigation (le GPS) et de messages sonores.

Pour la seconde partie de l'expérimentation, une configuration supplémentaire a été testée. Pour cette configuration, l'alerte embarquée était activée mais pas les feux additionnels.

5/ Évaluation et validation des prototypes sur piste

Après le temps de l'évaluation sur simulateur, vient celui de l'évaluation sur circuit. Le but étant de préparer ensuite l'évaluation sur route ouverte. Ce lot piloté par le CEREMA IdF avait pour objectif d'évaluer sur circuit les deux versions du prototype. Cette évaluation comporte deux parties :

- Une évaluation technique qui s'attache à mesurer les performances techniques du système afin de vérifier la conformité de celui-ci au regard du cahier des charges.
- Une évaluation « agents » portée à la fois sur les réactions des agents face à l'alerte leur étant destinée mais également sur leurs compréhensions et leurs utilisations de l'interface permettant de contrôler et de paramétrer le système.

5.1. Evaluation technique

Pour rappel, le prototype évalué est réputé être capable :

- de détecter un véhicule à caractère dangereux, c'est-à-dire, approchant de la FLR et ayant une trajectoire nécessitant un changement immédiat de voie de circulation,
- d'alerter le conducteur du véhicule qu'il suit une trajectoire dangereuse,
- de prévenir l'agent de chantier d'un danger imminent de collision.

Il faut préciser que le CEREMA IdF a évalué deux versions ayant des principes d'analyses radicalement différents. La première version du prototype était basée sur un principe de détection de présence à l'intérieur de zones définies.

Pour évaluer cette première version, le CEREMA a utilisé un ensemble de caméra permettant de visionner à posteriori les scénarios et les réactions du prototype. La position de chaque caméra était pensée pour pouvoir bénéficier des meilleurs angles de vue pendant tout le déroulé des scénarios.

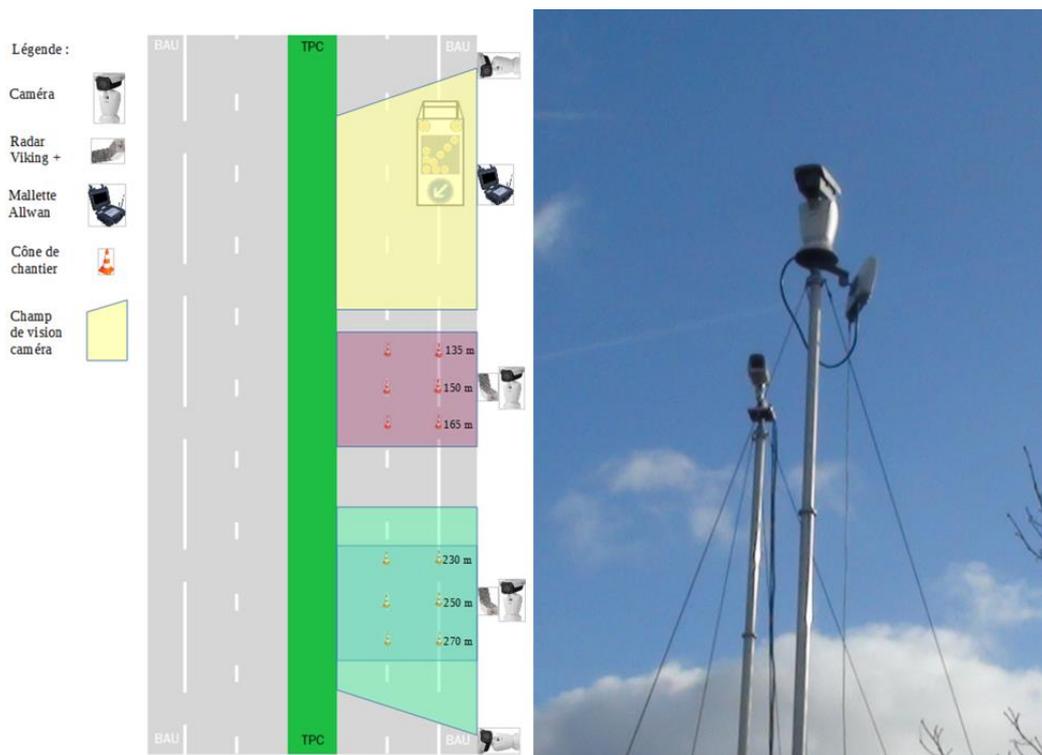


Figure 5. Schéma d'implantation et matériel de référence pour la version 1

La deuxième version, elle, fonctionne sur un principe d'analyse complètement différent de la première.

Elle fonctionne sur un principe de franchissement de seuil de temps avant impact. Le prototype détecte donc qu'un véhicule entre dans sa zone d'analyse, et calcule son temps avant impact. Une fois que le véhicule dépasse le premier seuil de sept secondes, le système envoie un signal d'alerte lumineuse en direction du conducteur. Si le véhicule persiste dans sa trajectoire dangereuse et franchit le deuxième seuil de trois secondes, alors le système déclenche, en plus de la première, une seconde alerte, sonore cette fois, en direction de l'agent.

Le CEREMA IdF a donc adapté et proposé à nouveau une évaluation sur mesure, au plus près du fonctionnement du prototype. Pour cela, le protocole d'évaluation a été reconçu, pour passer d'une mesure de distance à une mesure de temps. Pour ce faire, le CEREMA a utilisé des instruments de mesure employés

normalement pour le chronométrage de courses automobiles et a créé un matériel de référence inédit et sur mesure.

Grâce à ce système nous avons pu mesurer des résultats d'une très grande fiabilité doublée d'une très grande précision. L'industriel s'est servi de cette approche pour d'affiner son algorithme d'analyse.

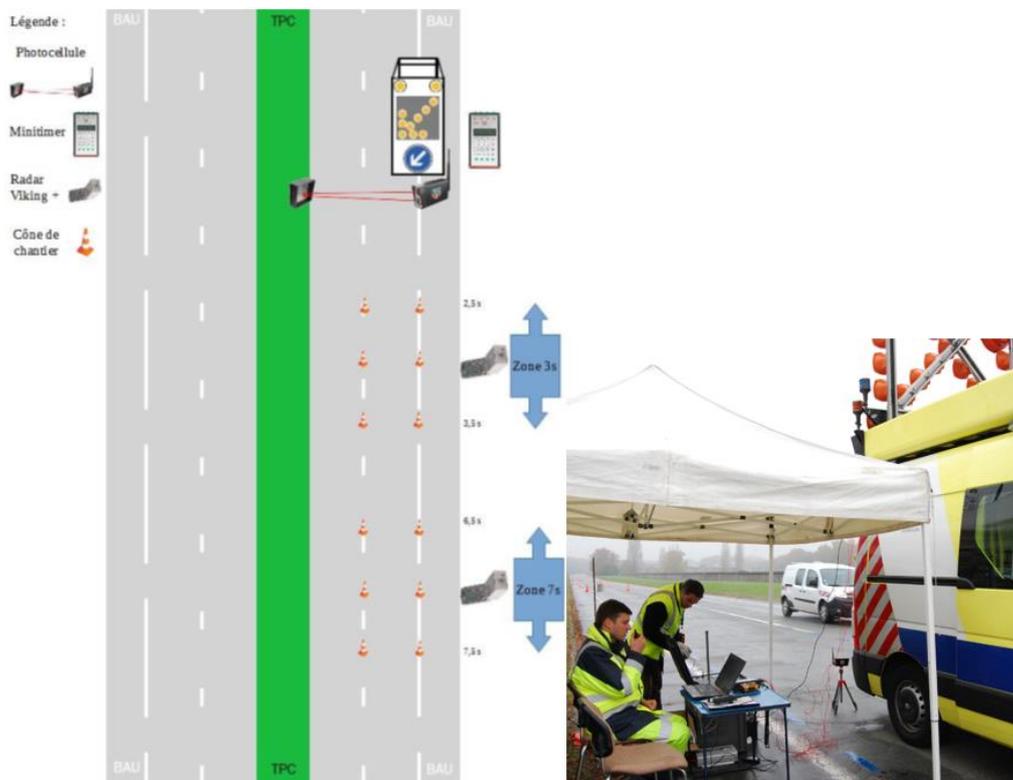


Figure 6. Schéma d'implantation et matériel de référence pour la version 2

5.2. Evaluation agents

Population

Pour évaluer le prototype V1 sur FLR, un total de 9 agents issus de plusieurs organismes publics et privés (DIR et SCA) a participé à cette expérimentation. Pour évaluer V2, 17 agents issus de plusieurs structures (DIR, AXIMUM, VINCI) ont participé (9 sur FLR et 8 sur FLU). La littérature en ergonomie a montré qu'avec une telle taille de population on parvenait à identifier plus de 90% des erreurs de conception des systèmes.

Démarche

Deux questions ont été posées pendant cette évaluation. Elles portent sur les réactions des agents en cas d'alerte (perception, compréhension, action) et sur l'ergonomie de l'interface homme-machine. Trois techniques de recueil de données ont été combinées pour chaque objectif : des observations depuis les abords du chantier fictif, un questionnaire rempli par les opérateurs au terme de la session, et un entretien individuel permettant de compléter les données du questionnaire.

Concernant les réactions en cas d'alerte, les observations ont porté sur :

- Les comportements de l'agent au moment des événements programmés : « continue le travail sans s'interrompre », « s'interrompt brièvement puis reprend le travail », « arrête de travailler et ne bouge pas », « suit la procédure de mise en sécurité », « effectue une autre action que la procédure adaptée ».

- Le temps de réaction de l'agent : durée existante entre le déclenchement de l'alerte et le début de la mise en mouvement.
- Les caractéristiques de la mise en sécurité : il s'agit de la position de mise en sécurité (latérale et longitudinale) ainsi que la durée pendant laquelle l'agent reste en position de sécurité (derrière la glissière fictive).

Ces informations ont été récoltées par deux expérimentateurs aux abords du chantier fictif. Il s'agissait de remplir des grilles d'observation préétablies. L'enjeu était de ne pas perturber l'activité de travail en cours de l'agent. Les données « temporelles » ont été recueillies à l'aide d'un chronomètre.

Le questionnaire post-session concernait la perception de l'alerte sonore (5 questions), la compréhension de l'alerte (4 questions), les comportements de l'agent en cas d'alerte (4 questions), et l'utilité d'une telle alerte sur le terrain (4 questions).

L'entretien a porté sur l'approfondissement des réponses apportées à ce questionnaire puis sur les améliorations proposées par l'agent.

Concernant l'interface homme-machine du système, il s'agissait de combiner différentes sources de données. Les observations réalisées à côté de l'utilisateur ont porté sur :

- La qualité du paramétrage : qualité des zones effectivement définies lors de la production finale de la part de l'agent
- La durée d'utilisation : durée du paramétrage réalisé par l'agent (depuis le premier tapotement jusqu'à la validation de la configuration retenue)
- La charge de travail : nombre de tapotements nécessaire pour paramétrer

Le questionnaire de référence *System Usability Scale* a été utilisé pour mesurer l'utilisabilité fonctionnelle du système qui comporte les dimensions d'utilisabilité (apprentissage, mémorisation, utilisation, production/récupération d'erreurs), d'efficacité (effets du système sur l'activité des agents et en particulier sur leur charge mentale), et de satisfaction.

L'entretien a permis d'approfondir les données du questionnaire, de recenser les points positifs et négatifs de l'interface pour chaque agent, et de proposer des améliorations.

6/ Évaluation et validation des prototypes sur sites réels

L'objectif du Lot 6 était de réaliser une évaluation en contexte naturel de l'impact des alertes du dispositif sur l'activité des agents et le comportement des usagers, de l'ergonomie du prototype V2, identifier le cas échéant les pistes d'amélioration possibles, et les valider pour les configurations retenues.

Cette évaluation a été décomposée en trois étapes :

Phase 1 : évaluation préalable (AXIMUM)

En complément des expérimentations menées sur pistes pour évaluer les spécifications techniques des dispositifs de détection et d'alerte, il avait été convenu avec les gestionnaires routiers accueillant ces expérimentations de réaliser une première mise en situation du système YELLOW sans déclenchement des alertes « usagers » et « agents ». Ces évaluations ont été réalisées avec les deux prototypes FLR et FLU.

Phase 2 : évaluation des comportements des usagers (CEREMA Normandie-Centre)

Le renfort lumineux a vocation à renforcer le signal lumineux de la FLR (ou de la FLU) pour alerter les usagers de la proximité de la neutralisation de voie et les inciter à changer de voie le plus rapidement possible. Une

première évaluation de la perception et de la compréhension de l'alerte ayant déjà été menée sur simulateur, il a été choisi de concentrer l'évaluation in situ sur l'impact de l'alerte lumineuse sur les trajectoires des usagers. Cette évaluation a été réalisée par le CEREMA NC sur la base des modes opératoires testés sur piste et de la méthodologie mise en œuvre pour des évaluations ou expérimentations antérieures dans des contextes similaires de signalisation de zone de travaux.

Phase 3 : évaluation des comportements des agents (DEDALE/ERGO-CENTRE)

L'objectif a été d'évaluer l'acceptabilité du prototype sur sites réels par les agents. Il s'agissait d'évaluer l'efficacité du dispositif, c'est-à-dire les effets de l'introduction du système sur l'activité des utilisateurs. La question principale était : en quoi le dispositif représente-t-il une aide ou une gêne en termes de sécurité, confort, performance, organisation pour les agents d'intervention ?

Pour évaluer cette acceptabilité, nous avons questionné l'utilité du système (cohérence aux besoins des opérateurs) et son utilisabilité (facilité d'utilisation). Dans ce cadre, les situations étudiées ont été uniquement des chantiers et des interventions « réels » (c'est-à-dire non construit expérimentalement), avec des agents d'intervention impliqués dans leur travail habituel, et avec introduction à chaque reprise du dispositif Yellow. Le recueil de données a été réalisé par deux ergonomes sur les chantiers avec FLR. Un expérimentateur était dédié à l'analyse de l'interface situé à proximité ou à l'intérieur du camion FLR et un autre ergonome sur le chantier était dédié à l'analyse de l'activité des agents. Sur intervention d'urgence avec FLU, l'étude n'a été menée que par un seul observateur pour des conditions de sécurité. Sur chaque site, trois techniques de recueil de données ont été combinées afin de comprendre (a) l'usage de l'interface du dispositif et (b) la perception, la compréhension et les actions des opérateurs en cas d'alerte.

- Des observations en direct des situations complétées par des enregistrements audiovisuels portant sur :
 - Les comportements des agents, le temps de réaction et la mise en sécurité pour ce qui est des actions en cas d'alerte,
 - La qualité du paramétrage, la durée, la charge de travail, le parcours utilisateur concernant l'usage de l'interface.
- Des questionnaires standardisés remplis par les opérateurs sur l'acceptabilité,
- Des données verbales recueillies pendant l'activité de travail et en entretien a posteriori.

7/ Conclusion

La méthode d'évaluation et de validation itérative et pluridisciplinaire comprenant une approche systémique mise en œuvre pour ce projet a démontré l'intérêt de solliciter des compétences en sciences humaines et en ergonomie pour d'une part mieux répondre aux attentes des agents et des usagers et d'autre part mesurer objectivement leur acceptabilité. Cette méthode pourra être avantageusement reproduite pour de nouvelles expérimentations ou évaluations de dispositifs innovants de signalisation.

Brève biographie des auteurs :

Samuel AUPETIT :

Samuel AUPETIT, fondateur et gérant de la société ERGO-CENTRE, est docteur en ergonomie, diplômé de l'Université d'Orléans (2010). Il a occupé la fonction de chercheur en ergonomie à l'Institut Français des Sciences et Technologies des

Transports, de l'Aménagement et des Réseaux (IFSTTAR) à Paris. Dans ce cadre il a participé à plusieurs projets nationaux (ANR DAMOTO, MEDEM CSC-2RM, MEDEM CSC-SCOOT) et internationaux (7ème PCRD SAFERIDER, TRAIN-ALL, 2BESAFE), et coordonné le projet ANR SIM2CO portant sur la compréhension des comportements des conducteurs de deux-roues motorisés. Il a ensuite travaillé deux ans en tant que consultant senior en facteurs humains pour la société DEDALE, spécialisé dans la fiabilisation des systèmes à risque (militaire, nucléaire, médical, ferroviaire, aéronautique) où il était en charge de la conduite des projets de recherche. Il a ainsi contribué à monter le projet FUI YELLOW portant sur la sécurisation des zones de chantier sur autoroute et porté par le groupe COLAS/AXIMUM.



David CHEINISSE :

David Cheinisse est responsable de l'Unité Exploitation de la Route Ingénierie du Trafic au Cerema Normandie-Centre depuis 2016. Il participe ou coordonne différents projets relatifs aux domaines de l'exploitation de la route et de la gestion de trafic. Il pilote également différentes évaluations de dispositif de signalisation temporaire et participe depuis fin 2017 au réseau technique Signalisation Temporaire Sécurité des Agents du Cerema.



Aurélien CORNIER :

Aurélien CORNIER est, depuis avril 2016, chargé d'études dans l'unité ITS « Innovation dans le Transports et leurs Systèmes » et impliqué dans la thématique de la sécurité aux abords des chantiers routiers, au sein du département Mobilité du CEREMA IdF. Il intervient directement dans l'évaluation et la qualification de matériels routiers et est responsable de la partie évaluation technique du prototype YELLOW. Après une formation dans la comptabilité et la gestion, il décide en 2014 de se reconvertir dans le Développement Durable en intégrant la Classe Préparatoire Intégrée pour réussir le concours de Technicien Supérieur Principal du Développement Durable. Sorti de l'Ecole Nationale des Techniciens de l'Équipement, attiré par l'innovation, et la recherche appliquée, il a donc tout naturellement intégré le CEREMA pour mettre son énergie au profit des technologies nouvelles et des systèmes de transports intelligents.



Ludovic SIMON :

Dr. Ludovic SIMON est, depuis 2011, chef de l'unité ITS « Innovation dans le Transports et leurs Systèmes » et responsable de la normalisation, recherche et innovation sur les Systèmes de Transports Intelligents, STI-Coopératifs, Véhicule Autonome et Connecté, au sein du département Mobilité de la Direction Territoriale Ile de France du Cerema. Il agit directement en expertise au sein de projets nationaux (Scoop, C-Roads, ...) et européen (EU EIP, ...), en AMO de l'état ou de collectivité, dans les groupes de travail et de réflexion (PNFI, ...) et dans champs de la normalisation (CEN et ISO) sur les véhicules connectés et autonomes ainsi que les infrastructures liées. Son implication sur le champ des infrastructures intelligentes, véhicules connectés et autonomes a commencé dès les années 2000 par un passé de recherche en robotique et traitement d'image à l'Institut des Systèmes Intelligents et de Robotique suivi d'une approche recherche appliquées aux transports au sein du Laboratoire Central des Ponts et Chaussées, puis l'IFSTTAR. Début 2010, il intègre le LROP, devenu CETE IdF puis Cerema, pour y développer l'innovation sur les systèmes de transports intelligents notamment coopératifs, par le biais de projet (Score@f, ...), d'études et de normalisation.



Fabrice VIENNE :

Fabrice VIENNE est docteur en Informatique industrielle et automatique, diplômé de l'Université de Lille (1999). Il est depuis 2018, adjoint au directeur du LEPSIS (Laboratoire Exploitation, Perception, Simulateur et Simulation) en charge de la partie simulation et simulateur, au sein du département Composants et Systèmes de l'IFSTTAR. Il a été de 2011 à 2017, responsable de l'équipe simulateur de l'IFSTTAR. Ses domaines d'intérêt portent sur la conception et le développement de plateformes et des logiciels de simulation de déplacement ainsi que leur utilisation dans des tâches d'évaluation des transports et de leur sécurité. Ainsi, Fabrice Vienne a participé et/ou coordonné plusieurs projets sur la question de la sécurité des usagers vulnérables via l'utilisation des simulateurs de déplacement : CYCLOPE (ANR 2015 -2018), MacCoyCritical (ANR 2015-2018), SERA (FUI 18), VISIBLE (FSR 2015-2017), ainsi que sur la problématique des véhicules autonomes : Autoconduct (ANR 2016-2019), Ensemble (H2020 2018 – 2020) et Automapiéd (DSR 2018- 2020).



Il a aussi coordonné le projet FUI YELLOW (2015-2018) sur la sécurité des agents sur les chantiers.