

Les 26^e Entretiens du
Centre Jacques Cartier

Les Aînés et la Sécurité routière

LYON 26 et 27 novembre 2013

Partenaires de l'événement





Safe Move For older drivers

Pour une mobilité
sure et durable des
conducteurs âgés

Claude Marin-Lamélet

IFSTTAR-TS2-LESCOT

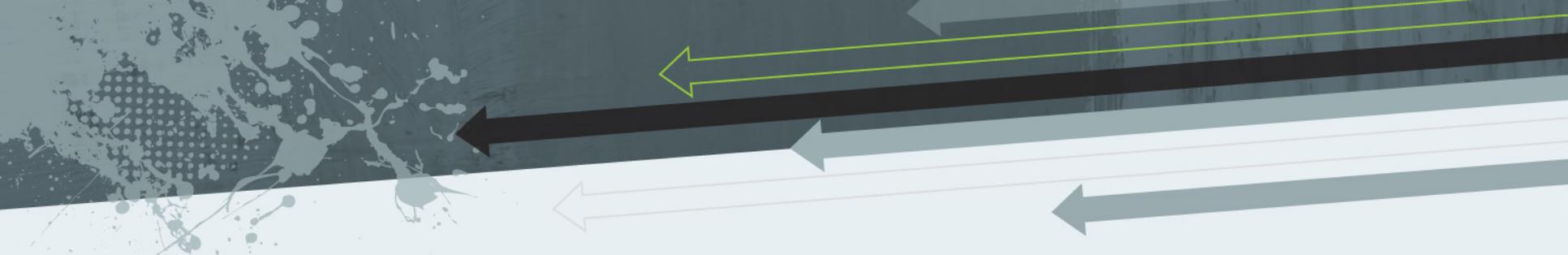
Partenaires

Projet miroir en Suède



Financeurs





Personnes impliquées

IFSTTAR LESCOT : C. Marin-Lamellet (coord), C. Gabaude, L. Paire-Ficout, T. Bellet

CONTINENTAL : S. Boverie, M. Cour

UMR CNRS SANPSY : C. Fabrigoule

Peugeot Citroen SA : L. Ojeda

Oktal : G. Millet

INSERM : C. Chavoix, M.L. Bocca, D. Davenne

IFSTTAR UMRESTTE : S. Lafont

IFSTTAR COSYS : S. Espié

IFSTTAR LEPSIS : D. N Daye



Contexte et enjeux

Contexte

Viellissement de population, augmentation du nombre de conducteurs âgés

Mise en œuvre de processus adaptatifs : variabilité liée à une différence d'autoévaluation de ses capacités ?

Développement des systèmes d'assistance à la conduite

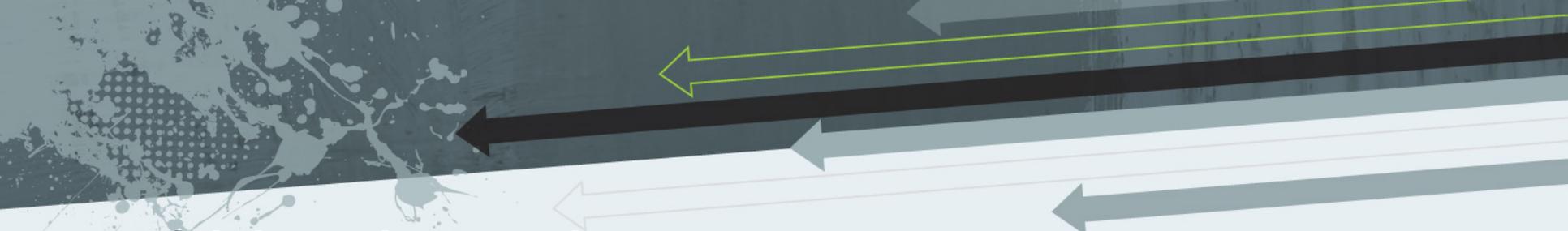
Enjeux

Sociétal : le maintien d'une activité de conduite en sécurité, aussi longtemps que possible, pour les conducteurs âgés

Economique et industriel :

Développer des moyens préventifs de sensibilisation à la perte de compétence et de ré-aquisition de compétence

Développement d'une fonction de monitoring du conducteur pour les dispositifs d'assistance à la conduite



Objet du projet

Le but de SAFE MOVE est d'aider les conducteurs âgés à maintenir leur mobilité par l'utilisation d'aides à la conduite adaptatives et de supports d'apprentissage leur permettant d'adapter leurs habiletés de conduite aux changements physiologiques et cognitifs liés à l'âge.

SAFE MOVE repose sur l'hypothèse que la conscience de ses déficits est la variable intermédiaire entre le déclin cognitif et la régulation de l'activité de conduite

Certains conducteurs surestiment leurs capacités cognitive et de conduite et sont donc à risque d'accident

A l'inverse, certains conducteurs sous estiment leurs capacités cognitive et de conduite ↘ arrêtent de conduire prématurément (souvent le cas des femmes)

Objectif 1 Identification des déterminants de la régulation de la conduite

Facteurs contribuant à une sur ou sous estimation des performances cognitives et de la capacité de conduite



Méthode en France

Etude de cohorte

1200 Participants âgés 70+

Enquête à domicile en face à face avec des Tests Cognitifs

Observation sur route (véhicule instrumenté)



Méthode en Suède

Enquête postale

3000 questionnaires envoyés à des conducteurs âgés 70+

1800 réponses

Test Cognitifs

Observation sur route

Objectif 2

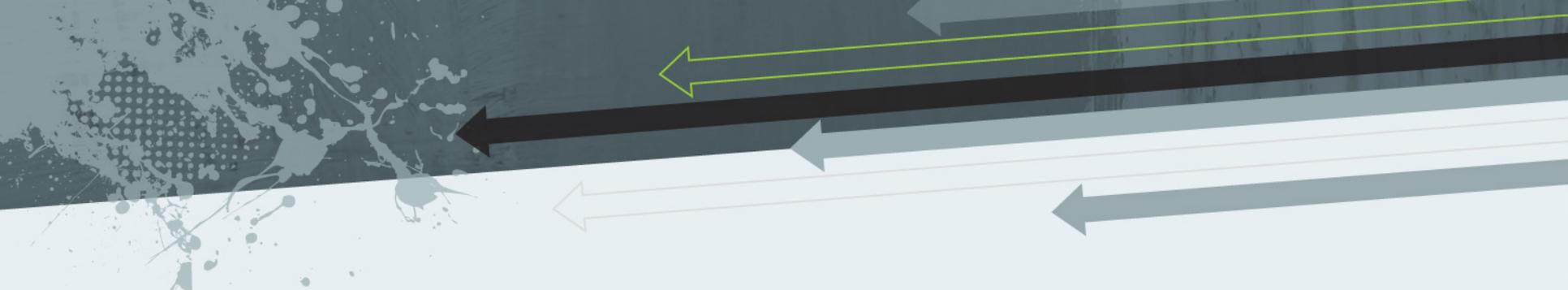
Partie Intervention : Education et technologie



Développement de 2 programmes d'entraînement, évaluation et analyse coût bénéfice



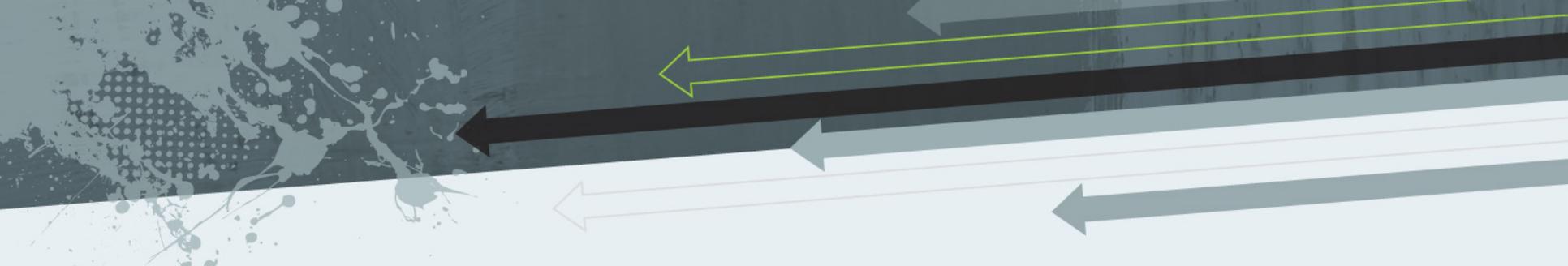
Conception de *fonctions de monitoring en temps réel de l'activité du conducteur pour la supervision de la conduite*



SAFE MOVE SP1

Identifier les déterminants de la régulation de l'activité de conduite chez les conducteurs âgés

Responsable scientifique : C Fabrigoule (CNRS-Université Bordeaux)



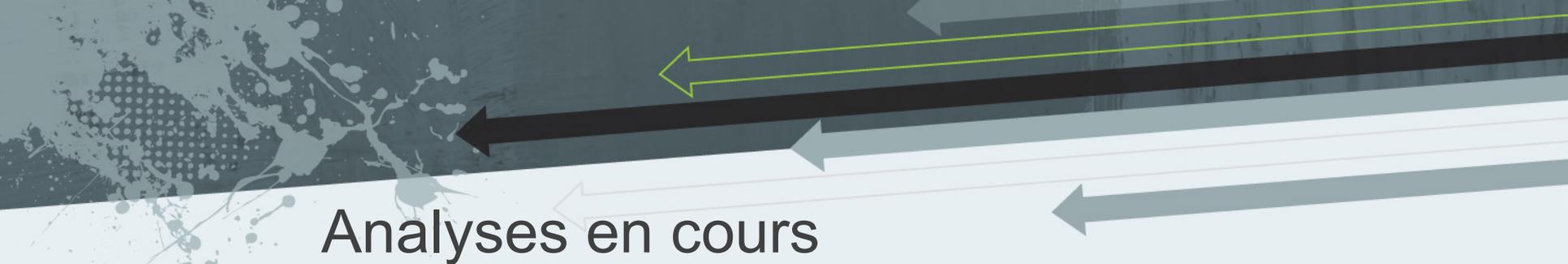
Constitution d'une cohorte de 1200 conducteurs âgés

Élaboration d'un questionnaire de mobilité et choix de tests cognitifs

Tirage au sort 1) des communes réparties dans des strates de population, et 2) des personnes âgées de 70 ans + inscrites sur les listes électorales

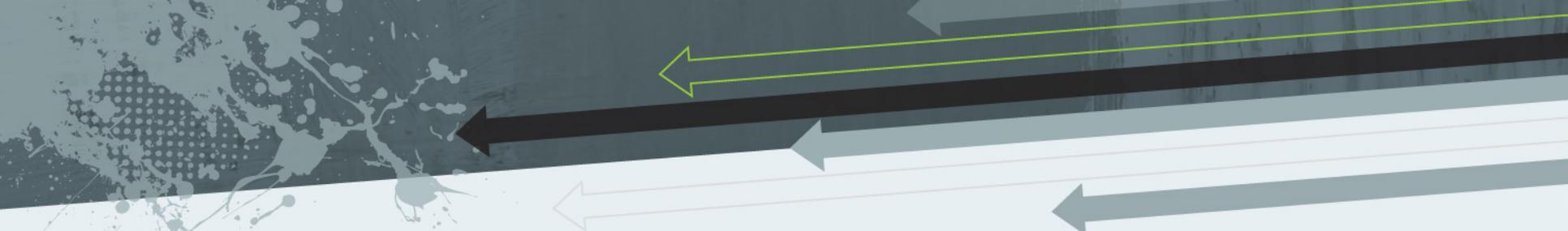
Inclusion de 1204 participants : mai 2012-mai 2013

- 16739 propositions de participation envoyées
- Parmi les 4467 personnes qui ont renvoyé le coupon-réponse ou qui ont été contactées par téléphone :
 - 27 % accord
 - 31 % refus
 - 42 % non concernés :
 - 18 % arrêt
 - 20 % jamais conduit
 - 4 % décès



Analyses en cours

- Construction de 3 profils d'auto-estimation de la cognition : sur, sous, et correct estimation des capacités cognitives
- Croisement des évaluations, objective et subjective, des capacités cognitives
 - Combinaison des mesures de vitesse et des mesures d'erreurs à 3 tests cognitifs (Trail Making Test A et B, Codes de Wechsler)
 - Quatre questions d'estimation par rapport aux personnes de leur âge
Ex : Avez- vous « plus » ou « moins » de mal à vous concentrer ?
Avez-vous « plus » ou « moins » de difficultés à planifier ou organiser vos activités quotidiennes ?
Réponse en échelle de Lickert sur 5 points : 1/2, 3, 4/5
- Suivi à deux ans par auto-questionnaire



Evaluation de la conduite

75 conducteurs identifiés dans la cohorte du projet : + de 70 ans, hommes et femmes, expérimentés, utilisant régulièrement leur véhicule

Répartis en **3 groupes** (de 25 sujets chacun)

Sur-Estiment leurs capacités cognitives

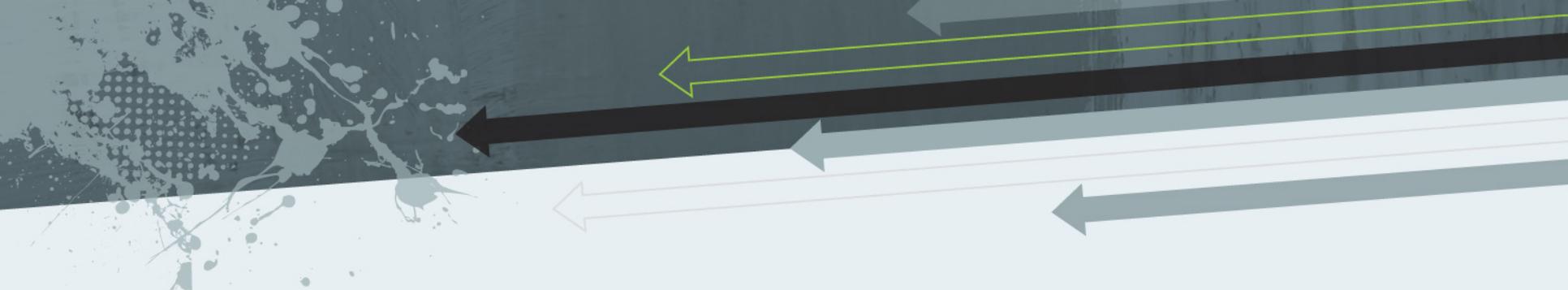
Sous-Estiment leurs capacités cognitives

Estiment Adéquatement leurs capacités cognitives

Évaluation cognitive fine (tests cognitifs)

Évaluation de la conduite : par observateur, moniteur auto-école

Questionnaire post-conduite : auto-évaluation par les conducteurs de leurs performances de conduite

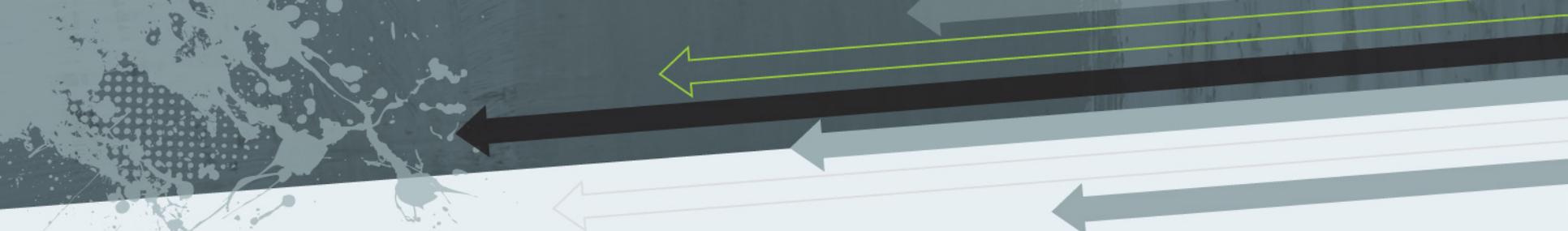


SAFE MOVE SP2

« Entrain-Conduite »

Aider les personnes de plus de 70 ans à concilier plaisir de conduire et sécurité au volant

Responsable scientifique : C Gabaude (IFSTTAR-TS2-LESCOT)



- **Objectifs**

- Identifier les difficultés rencontrées et les attentes en matière d'apprentissage

- Développer sur simulateur un programme d'entraînement à la conduite

- Contribuer à l'identification d'un programme adapté aux conducteurs de plus de 70 ans qui sur/sous-estiment leurs capacités cognitives

- Trouver un moyen de limiter le syndrome d'adaptation au simulateur

- **Verrous scientifiques**

- Comprendre les liens entre auto-évaluation et autorégulation

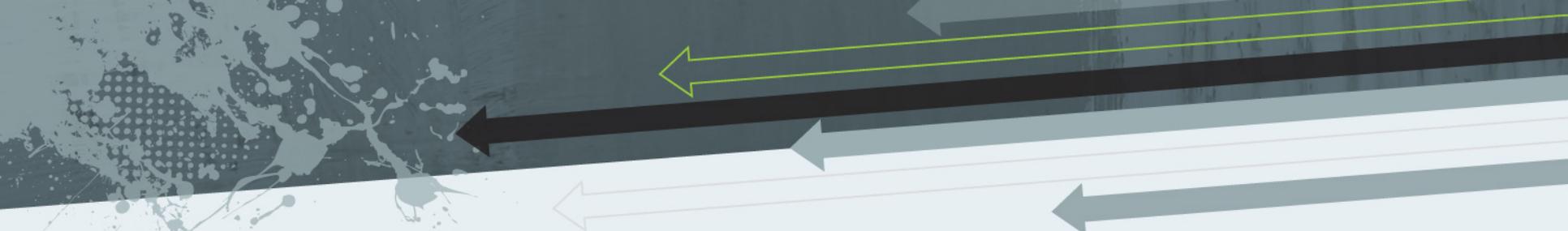
- Evaluer l'influence de l'entraînement sur les jugements d'apprentissage

- **Verrous techniques**

- Développement d'un LMS (Learning Management System)

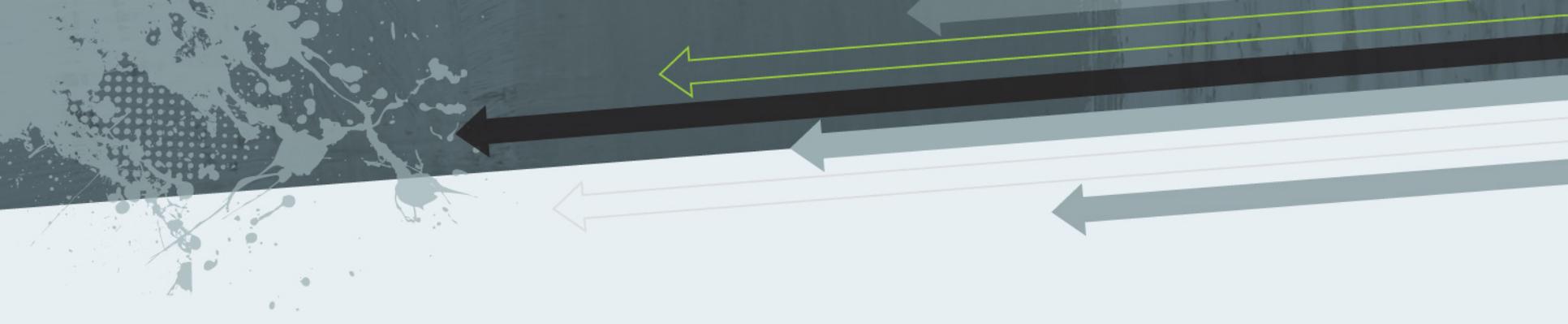
- Évaluation automatisée de la performance de conduite sur simulateur dans des situations précises selon des critères objectifs

- Contribution à la définition d'un métalangage pour faciliter l'implémentation de scénarios en conduite simulée (thèse G. Bathi)



Approche

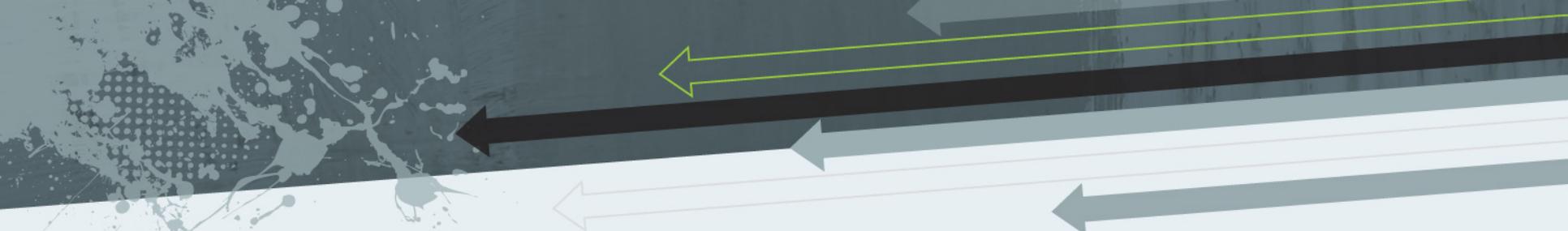
- Comparaison de l'efficacité de trois types d'entraînement
 - Cognitif
 - Cognitif + simulateur
 - Neutre
- Evaluer le transfert d'apprentissage
 - Evaluation avant/après sur simulateur
 - Evaluation avant/après sur route
- Evaluer la durabilité de l'entraînement
 - Evaluation sur simulateur à 3 mois



SAFE MOVE SP3

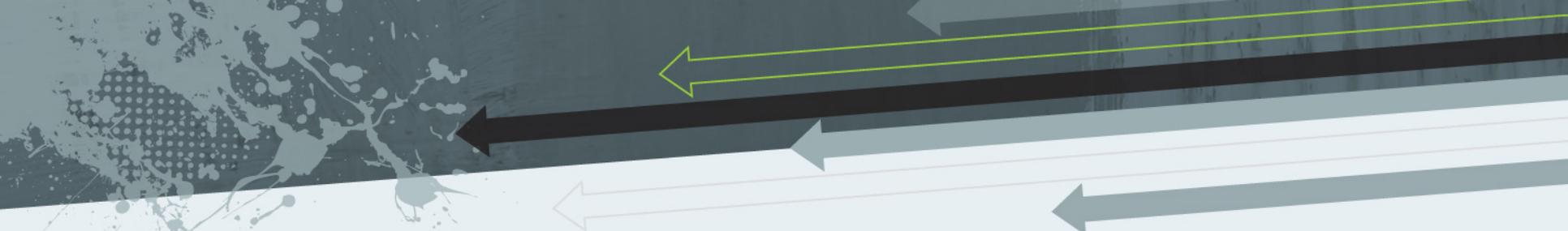
Développement de fonctions de monitoring pour des assistances adaptatives

Responsables scientifiques : C Marin-Lamellet- T Bellet (IFSTTAR-TS2-LESCOT)



Objectifs

- Modélisation des processus de régulation tactique et opérationnels de la conduite chez les conducteurs âgés
- Développement de fonctions de monitoring temps réel de l'activité du conducteur
- Adaptation des systèmes d'assistance à la conduite aux actions des conducteurs âgés et au contexte
- Fonctions d'assistances cibles
 - Gestion des intersections (tourne à gauche) et rond point
 - Rappel des informations de vitesse
 - Améliorer la conscience de la situation (notamment en situations complexes)
 - Gestion des insertions et des changements de files
 - Stationnement



Approche

- Analyse de littérature
- Groupe de discussion (focus groups)
- Collecte de données expérimentales (comportements des conducteurs et paramètres situationnels)
- Développement d'algorithmes d'analyse en temps réel de l'activité du conducteur pour la supervision de la conduite (conception de *fonctions de monitoring*)
- Evaluation de démonstrateurs

Collecte de données expérimentales

Evaluation de la conduite SP1

75 conducteurs Répartis en 3 groupes : Sur-Estimeurs, Sous estimateurs, estimateurs corrects

Évaluation de la conduite : données véhicules (capteurs, caméra suivi de ligne, radar, oculomètre)

Séance d'auto-confrontation

Analyse systématique de 18 situations (tous sujets)

Pour chaque situation, évaluation par le conducteur (échelles de Likert) :

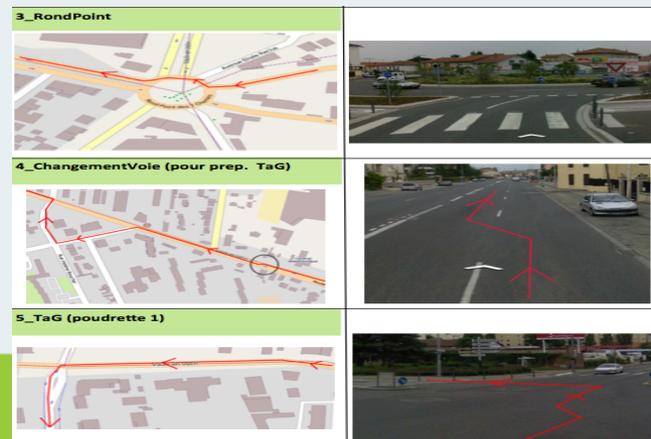
Tâche de Conduite (difficulté, maîtrise, criticité)

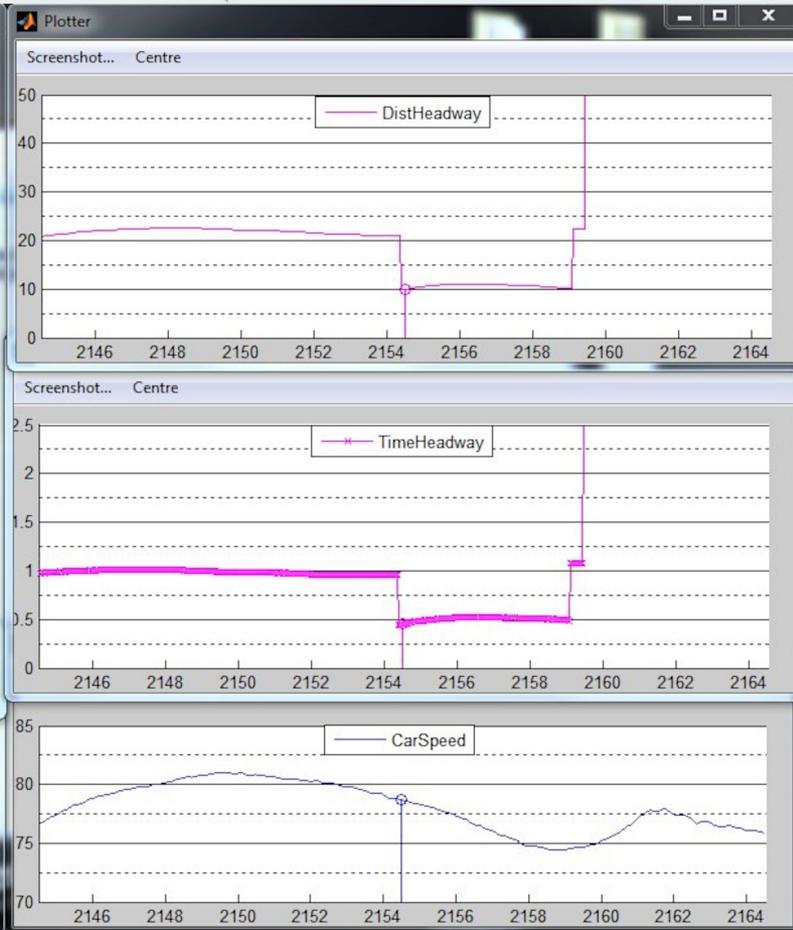
Performance (prise risque, erreur, respect code route)

Analyse Situation (perception, compréhension, décision)

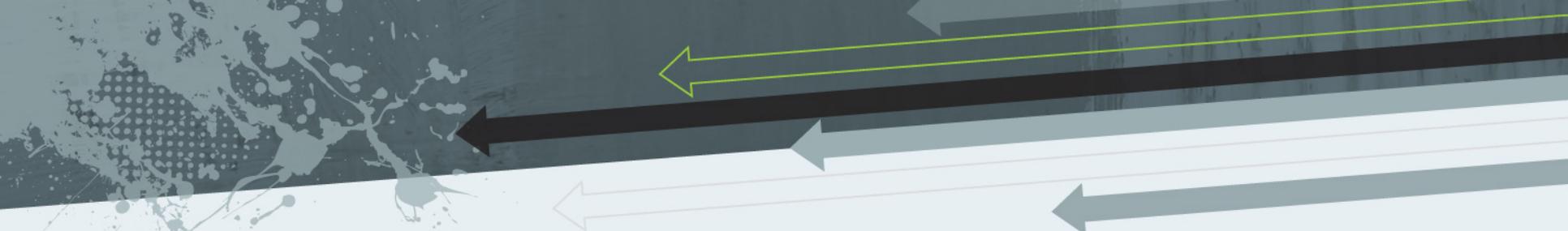
Ressentis (stress, surprise, peur, gêne)

Besoin d'Assistance





Exemple : insertion d'un véhicule en suivi



Conclusion

SAFE MOVE implique des chercheurs et des industriels, avec l'originalité d'avoir été élaboré en collaboration avec des équipes suédoises

Enjeux sociétaux importants avec le vieillissement de la population et la relation seniors-véhicule

Construit sur une hypothèse scientifique, SAFE MOVE veut relever des challenges importants :

- Mettre sur pied une cohorte de personnes âgées

- Mettre sur pied un programme de training adapté aux seniors

- Mettre en œuvre des fonctions monitoring de la conduite (proof of concept)