

**ASPROM**  
OPTEZ POUR L'INNOVATION

[www.asprom.com](http://www.asprom.com)  
mobile : 06 07 02 83 93  
r.dubois@asprom.com

**organise en partenariat avec**



[www.uimm.com](http://www.uimm.com) fr  
[www.captronic.fr](http://www.captronic.fr)

**DE LA VOITURE CONNECTEE A LA VOITURE AUTONOME  
TECHNOLOGIES, ENJEUX ET APPLICATIONS**

**Mercredi 10 – Jeudi 11 février 2016**

**UIMM 56 avenue de Wagram 75017 PARIS**



# **DE LA VOITURE CONNECTEE A LA VOITURE AUTONOME TECHNOLOGIES, ENJEUX ET APPLICATIONS**

**10 – 11 février 2016,**

**UIMM, 56 avenue de Wagram, 75017 PARIS**

Conduire sans les mains, sans les pieds, sans même regarder devant soi, ce n'est plus un rêve, c'est une réalité avec la voiture autonome. Mais ce type de véhicule n'en est qu'à ses débuts, entraînant avec lui son lot de questions et d'inquiétudes (technologies, réglementation, sécurité, assurances et responsabilités, etc.) . Quels sont les freins à ce développement ? Quelles sont les réponses apportées par les pionniers de la voiture autonome ?

Le séminaire se déroulera sur deux journées : la première consacrée aux technologies, la seconde aux applications.

<p><b>TECHNOLOGIES CLES POUR LES AIDES A LA CONDUITE ET LES VEHICULES AUTONOMES 10 février 2016</b></p>
---

**9h – 9h45 : Exposé sur les fonctions clés**

*Par Jacques Ehrlich, Directeur de Recherche émérite IFSTTAR*

Le véhicule autonome est un objet dont la conception et le déploiement font appel à des connaissances largement pluridisciplinaires. Il faut d'abord bien définir de quoi on parle car il existe différents niveaux d'autonomie en partant de simples systèmes d'assistance à la conduite pour aller jusqu'au véhicule totalement automatisé. Sur le plan technique, le véhicule repose sur des "briques de bases" permettant de percevoir l'environnement, estimer le risque, définir des faisceaux de trajectoires et contrôler le véhicule. Tout cela en étroite coopération avec les véhicules voisins et l'infrastructure grâce au support des communications. La question de la fiabilité et de la sûreté de fonctionnement sont aussi des sujets majeurs qui doivent être traités. Sur le plan non technique, le véhicule autonome soulève de nouvelles questions par rapport aux réglementations actuelles et aux responsabilités. A cet égard, il fait l'objet de

nombreux travaux des juristes ainsi que de négociations dans les instances où se discutent les termes de la convention de Vienne. En France, les constructeurs, les équipementiers, les laboratoires de recherche s'investissent fortement pour faire avancer au plus vite tous ces sujets fortement concurrentiels. Ceci se fait à travers de grands projets nationaux, européens ou d'instituts comme l'Institut de la Transition Énergétique VEDECOM

.La présentation dressera un tour d'horizon de tous ces aspects et introduira les autres orateurs

### **9h45 – 10h45 : Fusion de données incertaines pour la perception de l'environnement proche et lointain**

*Par Dominique GRUYER, Directeur de Recherche IFSTTAR,  
Directeur du LIVIC*

L'introduction de nouvelles technologies dans les applications embarquées entraîne des contraintes et des exigences de sécurité, de robustesse, et de fiabilité. Dans cette présentation, nous aborderons les problématiques sous-jacentes à la perception de l'environnement et à l'estimation des attributs des différents acteurs de la scène routière (les obstacles, la route, l'égo-véhicule, l'environnement, et le conducteur) pour les applications d'aide à la conduite actives et/ou informatives. Afin de gérer au mieux les informations imparfaites provenant des capteurs embarqués, il est nécessaire d'utiliser les théories de l'incertain. Ces approches et méthodes incertaines de fusion, d'association, de combinaison permettent alors de construire des cartes dynamiques locales et des cartes dynamiques étendues de la perception de l'environnement. La perception locale nous permet d'être réactif à un événement temporellement et spatialement proche. La perception étendue, utilisant des moyens de communications et des approches de fusion distribuées et coopératives, permet d'anticiper efficacement des situations à risque lointaines. Dans cette présentation, nous aborderons tous ces concepts afin de comprendre comment développer efficacement une perception de l'environnement proche ou lointaine avec une propagation des incertitudes et une quantification des confiances sur les attributs de l'environnement.

### **10h45 – 11h15 : Pause café**

Lors de l'ITS de Bordeaux, la voiture autonome VEDECOM a parcouru 7 Km sur les routes ouvertes de Bordeaux. Cette voiture sera présentée lors des pauses dans la cour de l'UIMM

**11h15 – 12h : Contrôle-Commande dans l'Automobile : Assistance à la conduite, Sécurité et Consommation d'Énergie.**

*Par Lydie NOUVELIERE, Maître de Conférences de l'Université d'Evry-Val-d'Essonne/Laboratoire IBISC*

Les véhicules d'aujourd'hui sont de plus en plus équipés de systèmes d'aide à la conduite. La voiture ouvre ainsi un large terrain de recherche à l'Automaticien. L'ensemble des outils classiques et modernes y trouve un champ d'applications et de développements extrêmement intéressant, associés aux systèmes embarqués.

Un tour d'horizon sera donc présenté sur le contrôle de véhicule (dynamique véhicule, contrôle longitudinal et latéral), ses applications automobiles, ses avancées technologiques et son déploiement commercial. Un focus sera présenté sur les aspects sécuritaires, la consommation d'énergie, tant sur véhicule conventionnel que sur véhicule électrique. Une vision chronologique de l'évolution des aides à la conduite au travers de projets nationaux/internationaux sera proposée.

**12h -12h30- Embedded Perception & Risk Assessment for next Cars Generation**

*Par Christian Laugier, Research Director at Inria  
Team Chroma & Project Perfect of IRT nanoelec*

This talk addresses both the socio-economic and technical issues which are behind the development of the next generation of cars. The talk will focus on a key issue: How to develop a robust and efficient embedded perception system, having the capability (1) to fuse multi-sensors data while reasoning about uncertainty, (2) to represents and interpret in real-time the surrounding dynamic environment, (3) to make use of contextual information and prior knowledge for predicting world changes and evaluating the risk of future collisions, and (4) to

give insight for appropriate driving decisions. It will be shown that Bayesian approaches are mandatory for developing such technologies and for obtaining the required robustness in presence of uncertainty and complex traffic situations. The talk will be illustrated by some results obtained in the scope of several projects with Toyota, Renault or IRT Nanoelec.

**12h 30 – 14h : Déjeuner**

**14h - 14h45 SCOREF et SCOOP : de la R&D au déploiement des systèmes coopératifs routiers**

*Par Jean-Hubert WILBROD, NEAVIA*

Les systèmes coopératifs routiers permettent aux véhicules de s'échanger des informations de façon dynamique et sans connexion réseau. Assimilables au wifi, mais conçus pour les besoins de la mobilité, ces systèmes visent à la fois l'amélioration de la sécurité routière et l'information des usagers. Après avoir présenté les bases techniques de ces systèmes, nous ferons le point sur les projets qui ont jalonné le développement de cette technologie, tel que SCORE@F, et ceux qui tel que SCOOP@F la projette dans la réalité du trafic automobile de la fin de cette décennie.

**14h45 – 15h30 :**

*Par Bernadette VILLEFORCEIX, ORANGE*

The conference presents a new hybrid network architecture supporting end to end IPv6 connectivity, based on cooperative ITS which relies on cellular and vehicular infrastructures. This new connectivity framework manages the network mobility across LTE and ITS G5 communication links, enabling seamless connectivity between agile V2V and V2I communications to provide better Quality of Service. Thanks to this complete ITS stack deployed in the vehicle, at the roadside and in the central ITS stations, interactive connectivity converts the car to be ready for the delivery of smart cities services.

**15h30 -16h : Pause Café**

## **16h – 16h45 : Le véhicule autonome, un véhicule ultra-communicant**

*Par Thierry ERNST, co-fondateur de la startup YOGOKO*

Plus que tout autre véhicule, le véhicule autonome devra être muni de toute une palette de technologies de communication afin de pouvoir dialoguer avec son environnement local (autres véhicules, infrastructure routière, infrastructure urbaine) et éloigné (bases de données, services Internet, passagers en attente, gestionnaire de flotte, ...). Des normes définissant le format des données et les protocoles de communication sont nécessaires. Celles-ci sont en cours d'élaboration au sein de l'ISO dans le comité technique 204 où elles sont connues sous l'appellation « ITS Coopératifs » (Systèmes de Transport Intelligents Coopératifs). Elles concernent tous types de véhicule routier. Elles complètent celles déjà élaborées par l'ETSI pour les communications entre les véhicules et avec l'infrastructure routière (V2X) actuellement en cours de validation dans des projets pilotes de grande ampleur (notamment SCOOP@F en France). Un cas concret de leur application au véhicule autonome a été démontré par le nouvel institut VEDECOM lors du dernier congrès mondial des ITS qui se tenait à Bordeaux en octobre. Equipé des solutions de communication V2X et de connectivité fournies par la startup YoGoKo, le véhicule reçoit des données de l'infrastructure routière (phases des feux de signalisation), transmet sa position courante à la fois à son voisinage grâce au WiFi véhiculaire et à un centre de contrôle distant grâce au réseau cellulaire ou toute autre technologie radio disponible.

**16h45 – 17h30** : Les défis des véhicules autonomes connectés: état de l'art de l'existant, à Inria et dans le monde.

*Par Fawzi NASHASHIBI, Directeur de recherche à INRIA, Directeur de l'équipe-projet RITS*

Les véhicules autonomes et connectés sont maintenant identifiés par le public à cause de la forte médiatisation qu'ils ont connue récemment. Sous les prouesses techniques affichées, il existe de vrais défis techniques et non techniques qu'il est bon d'identifier et de traiter, parfois en amont et certainement en parallèle des développements et intégrations effectués. De l'acceptation publique aux problèmes juridiques, de la certification aux problèmes éthiques, du vrai modèles économique aux soucis réels du développement d'un vrai service de mobilité, il existe là de nombreux problèmes à traiter. Où en sommes-nous en France ? Comment nous plaçons-nous par rapport aux diverses initiatives dans le monde ? Quelle est la contribution d'Inria ? Nous traiterons de ces points en

donnant divers exemples et surtout à travers l'exemple d'un projet européen phare CityMobil-2, toujours en lice: ses objectifs, sa méthodologie et ses réalisations.

<p style="text-align: center;"><b>APPLICATIONS A VENIR ET PROBLEMATIQUES JURIDIQUES, DE RESPONSABILITE ET D'ASSURANCE</b> <b>11 février 2016</b></p>
--

**9h – 9h45 : Présentation de l’Institut de la Transition Energétique  
VEDECOM : focus sur les activités véhicule autonome**  
*Par Victor ETGENS, Directeur Scientifique*

Crée en février 2014, l’institut du Véhicule Decarbone et Communicant et de sa Mobilité a pour vocation d’accompagner son écosystème dans la création de l’innovation dans le domaine de la mobilité. Les activités de recherche sont orientées sur les véhicules électriques, autonomes et connectés, et sur l’écosystème de mobilité s’appuyant sur des infrastructures et des services répondant à de nouveaux usages de mobilité et d’énergie partagée. Plus de quarante membres participent à VEDECOM, de différentes filières industrielles et de services (automobile, aéronautique, ingénierie de systèmes, composants électroniques, TIC ...), de plusieurs organismes de recherche et d’enseignement supérieur, et des collectivités territoriales, qui ont acceptés de collaborer sur des sujets de recherche pré-compétitive et pré-normative. Ces recherches très pluridisciplinaires ont par but d’engendrer de l’innovation technologique mais aussi de l’innovation *pré-normative* afin de promouvoir de nouvelles normes et de nouveaux standards. Nous allons présenter des exemples des travaux effectués.

**9h45 – 10h30 : VEDECOM et le véhicule conduite déléguée**

*Par Sébastien GLASER, Responsable du projet Véhicule à Conduite  
Déléguée chez VEDECOM*

Le véhicule autonome est en train de faire évoluer fortement le domaine de l'automobile. Avec l'introduction progressive dans nos véhicules de systèmes d'aide à la conduite, la progression de la puissance de calcul et la médiatisation du phénomène, le public peut penser qu'il sera disponible rapidement. Or le terme même d'automatisation de la conduite est trompeur car il regroupe de nombreuses possibilités. VEDECOM, dans le cadre de la démonstration ITS

World Congress a présenté un véhicule automatisé de niveau 4. Ce véhicule singulier représente le savoir faire de nos membres académiques et de PME qui se sont fortement impliqués dans le projet dont nous présenterons certains résultats.

### **10h30 – 11h : Pause café**

### **11h – 11h 45 : La Route 5e Génération support du véhicule autonome**

*Par Nicolas HAUTIERE, Directeur du projet R5G, Département Composants et Systèmes, IFSTTAR*

L'Ifsttar a initié en 2010 le projet « Route 5e Génération » - une infrastructure servicielle et intégrée à la fois évolutive, coopérative et à contribution environnementale positive. Cet exposé vise à présenter le projet et en quoi celui-ci est de nature à faciliter, entre autres, le déploiement des véhicules autonomes. En effet, l'introduction progressive de véhicules autonomes et connectés dans le trafic va conduire à une période où véhicules conventionnels et hautement automatisés devront coexister, de manière à assurer un niveau de sécurité et d'efficacité ininterrompu. Dans cette période de transition, l'infrastructure routière devra jouer un rôle majeur.

### **11h45 – 12h30 : Les facteurs humains dans un contexte de véhicule automatisé**

*Par Annie PAUZIÉ, Directrice de Recherche, Laboratoire Ergonomie et Sciences Cognitives dans le Transport, Département Transport Santé Sécurité, IFSTTAR,*

Les perspectives du véhicule automatisé laissent envisager plus de sécurité, plus de fluidité du trafic et moins de pollution. Du point de vue de la sécurité routière, l'objectif majeur de cet ambitieux défi est de réussir à réduire, voire totalement éliminer, les accidents routiers en permettant aux performances technologiques de compenser les fameuses « erreurs humaines ». La démarche envisagée est une procédure en plusieurs niveaux successifs d'automatisation, où l'humain va petit à petit se désengager du contrôle de son véhicule. Et il est clair que cela va poser, dans les années à venir, des problématiques extrêmement importantes en termes d'étude des facteurs humains, compte tenu notamment de la nouveauté du contexte et du peu de connaissance du comportement humain face à ces situations innovantes: compréhension par le conducteur des actions automatisées et adéquation en conséquence de la coopération humain/système dans les contextes de semi-automatisation, acceptabilité et acceptation de ces

contextes totalement nouveaux pour le conducteur expérimentés et habitués au contrôle manuel, adaptation des performance des systèmes en relation avec les styles de conduite et le comportement du conducteur en temps réel, problème de vigilance en contexte de reprise en main en cas d'urgence, ... Cette présentation se propose de discuter ces points, de fournir les éléments de connaissance à ce jour ainsi que les perspectives de recherche nécessaires pour répondre à certaines de ces problématiques.

### **12h30 – 14h : Déjeuner**

### **14h – 14h45 : le projet ITS Sécurité de l'IRT SystemX:**

*Par Paul LABROGERE, Directeur Programme « Transport Autonome » et « Internet de Confiance »*

Les véhicules de demain seront connectés et communicants avec leur environnement (véhicules et infrastructures routières) favorisant ainsi le développement de nouvelles applications ITS (Intelligent Transport System) pour l'amélioration de la gestion de trafic, de la sécurité routière et des services de mobilité et de confort. Cette révolution automobile engendre de nouveaux défis technologiques et économiques : la conception de véhicules coopératifs interopérables, un système de management de la sécurité pour les communications, ainsi que la préparation de systèmes fiables et sécurisés pour les futurs véhicules autonomes connectés. Ces systèmes communicants V2V/V2I vont donc avoir besoin de sécurité et de confiance numérique.

L'objectif principal du projet ISE est de mettre en œuvre l'infrastructure de gestion de sécurité de ces systèmes coopératifs ITS. L'enjeu est de taille car ces systèmes ITS doivent être capables de traiter des milliers de messages échangés par seconde en toute confiance en apportant des garanties fortes de protection des données personnelles conformément aux législations nationales et directives européennes. L'infrastructure de confiance (PKI) développée dans le cadre du projet ISE devra donc répondre à une problématique de dimensionnement à grande échelle afin d'être en capacité de distribuer des milliards d'identités numériques vers les stations embarquées ITS. Par ailleurs, le projet ISE a pour second objectif la définition de processus et de systèmes de test permettant la certification de la sécurité des systèmes coopératifs ITS. »

## **14h45 – 15h30 : Vers une automatisation de plus en plus poussée de la conduite automobile**

*Par Joël VALMAIN, Conseiller Technique "Europe-International" du Délégué interministériel à la sécurité routière*

L'automatisation grandissante de la conduite automobile a déjà nécessité des évolutions réglementaires, notamment des Conventions internationales (Vienne et Genève) sur la circulation routière. C'est ainsi que des dispositifs d'aide à la conduite peuvent désormais assister le conducteur dans sa tâche de conduite. L'amendement en ce sens de l'article 8 de la Convention de Vienne, formellement adopté par l'ONU, entrera en vigueur le 23 mars 2016.

Le groupe en charge de cette Convention, à savoir le WP 1 de la CEE-ONU, a commencé à examiner les changements réglementaires, les conditions éventuelles de leur mise en oeuvre et les impacts sur le rôle du conducteur, d'une automatisation plus poussée des tâches de conduite, jusqu'à la conduite dite "autonome".

La présentation a pour objet d'aborder les conditions dans lesquelles les débats en ce sens vont se dérouler dans un avenir proche, pour que la réglementation internationale accompagne le progrès et les innovations technologiques.

## **15h30 – 16h : Pause café**

## **16h – 16h45 : Véhicule connecté, véhicule autonome : aspects juridiques**

*Par Michèle Guilbot, Directrice de recherche, Laboratoire Mécanismes d'Accidents, Département Transport Santé Sécurité, IFSTTAR*

Connectés ou autonomes, les véhicules « intelligents » fournissent de l'information au conducteur ou mettent en place des actions permettant de l'aider ou de le remplacer pour l'exécution de certaines tâches, en tout ou partie selon le niveau de délégation affecté au véhicule. Sources de progrès, les systèmes proposés doivent présenter les meilleures garanties possibles de fiabilité et d'intégrité. Mais des dysfonctionnements et des intrusions illégitimes ne sont pas exclus. La communication présentera le cadre juridique général applicable ou en débat pour implanter ces dispositifs. Elle s'intéressera aussi aux conséquences juridiques, en termes de responsabilités, en cas d'accident ou d'atteintes aux données personnelles des usagers et à leur liberté de circuler anonymement.

