



# Inria et le véhicule autonome

Olivier Trébuçq  
DGD-T

*Saclay, 7 novembre 2016*

## **Pourquoi le véhicule autonome/connecté (VA), constitue un défi scientifique et technologique important et intéressant pour Inria**

- Le véhicule autonome est un système de systèmes qui agrège et combine une grande diversité de disciplines scientifiques maîtrisées par Inria
- Le logiciel a pris une place centrale dans les technologies et les applications développées, notamment en matière de gestion des données et de prise de décisions liées à la conduite du véhicule.

*« Les deux tiers du CA de l'industrie automobile prévu en 2025 proviendront des logiciels, de la télématique et des systèmes de sécurité »*

## Etat de l'art

Architecture générale d'un véhicule autonome

Gestion sécurisée des données

Technologies de communication

Planification coopérative multi-véhicules

Fusion de données hétérogènes

Facteurs humains

Tolérance aux fautes et gestion des incertitudes

# Cartographie des expertises d'Inria applicables au véhicule autonome

- Robotique/automatismes
- Traitement de données sur capteurs et gestion des incertitudes
- Machine Learning/Deep Learning/Big Data/Apprentissage
- Sécurité logicielle/Preuves formelles/Algorithmique complexe
- Architectures embarquées, TR et ordonnancement
- Cybersécurité/Protection des données/Détection d'intrusion
- Réseaux sans fil et Communication coopérative
- Algorithmes distribués (communication inter-véhiculaire)
- Prise de décision et interaction avec l'environnement, IHM
- Facteurs humains : analyses comportementales, décisions à valeur éthique
- Modélisation micro/macro du système/contrôle/perception-détection

## Opportunités de coopération

Entretiens menés avec plus de 20 organisations impliquées dans le développement et/ou la mise en œuvre de systèmes de transports autonomes:

- Industriels : fabricants de véhicules, équipementiers, opérateurs de transport, éditeurs de logiciels, fabricants de composants électroniques...
- Clusters
- Institutions académiques
- Consultants
- Collectivités publiques

Questions posées: objectifs visés, verrous scientifiques et technologiques, mots-clés des roadmaps de recherche, état des lieux des coopérations, vision du business model,...

# La place centrale de la sécurité et de la sûreté

Safety: contrairement aux domaines critiques matures, comme l'aviation civile, les problèmes de *safety* en ITS n'ont guère été étudiés jusqu'à présent par les roboticiens ou les informaticiens

Quelques scénarios *safety-critical* complexes:

- **String stability**: suppression des phénomènes de vagues en accordéon quand un des véhicules décélère ou accélère
- **Lane changes** : changements simultanés et conflictuels de files sur routes ou autoroutes,
- **Lane merging** : rétrécissement de la chaussée, réduction du nombre de voies
- **Zipper merging** : imbrications entrelacées des véhicules circulant sur une rampe d'accès à une route/autoroute
- **Franchissement d'intersections** (milieu urbain) sans feux (meilleure fluidité)

Cybersécurité: Sécurité et gestion des données (big data)

Ex: Détection d'intrusion, résistance aux attaques externes

Où / comment stocker les données (à bord, dans le cloud)

...

## Le calendrier

Avril 2016: mise en place d'une cellule Veille & Prospective

Juin 2016: mise en place du GT

Fin novembre 2016: remise d'un premier draft du rapport

Mi-décembre 2016: remise de la version finale du rapport à la DG d'Inria

2017: mise en œuvre des premières recommandations

*A noter: lancement en 2017 d'un GT 'Cybersécurité'*