

Institut français
des sciences et technologies
des transports, de l'aménagement
et des réseaux

LIVIC



Laboratoire sur les Interactions Véhicules Infrastructures Conducteurs

Automatisation de la conduite et éco-mobilité
Améliorer la mobilité du futur

Dominique Gruyer
Olivier Orfila
COSYS-LIVIC



IFSTTAR

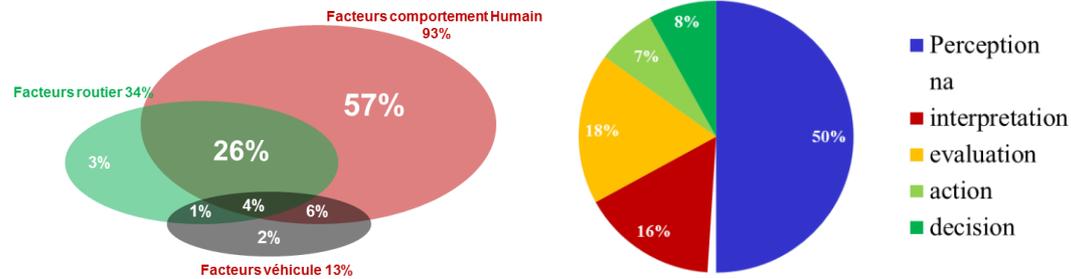
LIVIC : Présentation générale

- Implication dans les axes stratégiques IFSTTAR
 - Axe 1: Inventer la mobilité durable → **analyser** et **innover** pour une **mobilité durable et responsable**
- Implication dans les thématiques COSYS
 - Modèles et outils logiciels:
 - Modélisation et contrôle du trafic
 - Simulation et simulateurs de déplacement
 - Automatisation, contrôle, et optimisation
 - Sureté de fonctionnement
 - Ingénierie et sécurité du contrôle/commande des systèmes critiques
 - Systèmes d'information et objets communicants
 - Big data, inférence statistique et assimilation de données
 - Localisation
 - Radio Intelligente
 - Systèmes de perception
- LIVIC: Laboratoire sur les Interactions Véhicule Infrastructure Conducteur.
 - Personnel: environ 20
 - Env. 6 permanents (2 HDR), 2 DR émérites, 5 doctorants, CDDs ...
 - 2 nouveaux recrutements: 1 IE et 1 IPEF
- >20 projets et expertises actifs sur 4 ans
- 6 projets en cours + 2 contrats industriels
- Participation à un IDEX: ICODE 2
- 2 starts-up: CIVITEC (ESI group) et Stanley Robotics

Nom du projet/contrat	Début	Fin	Financeur
COOPERCOM	2011	Sept. 2014	ANR BLANC
HYCON2	2010	Nov. 2014	PCRD
REGENEO	2010	Août 2014	DIGITEO
ECODRIVER	2011	Sept. 2015	PCRD
VRA	2013	Dec. 2016	PCRD
Fot-Net DATA	2014	Mars 2017	PCRD
CoCoVeA	2013	Avr. 2017	ANR
SINETIC	2014	Nov. 2017	FUI
eFuture	2010	Oct. 2013	PCRD
SCORE@F	2010	2014	FUI
HOLIDES	2013	Oct. 2016	ARTEMIS
ABV	2009	2012	ANR
Have-It	2008	2011	PCRD
E-Motive	2008	Dec. 2011	FUI
MEDOC	2014	2017	MAIF
U Drive	201?	201?	PCRD
Co-Drive	2010	Sept. 2013	FUI
PLATA	2010	2013	ANR
KAIROS	2013	2014	Renault
PAMU	2013	2014	Renault
Ecoplex2	2011	2011	Cofiroute
Partage	2008	Nov. 2011	ANR
Quasper	2010	2012	FUI
Isi-PADAS	2008	2011	PCRD
AWARE	2015	2017	FUI
CARTRE	2016	2018	H2020
SCOOP part 2	2016	2019	
GamECAR	2017	2019	H2020
C-ROAD	2017	2019	H2020
C the Difference	2017	2019	H2020
InterCore	2017	2019	H2020

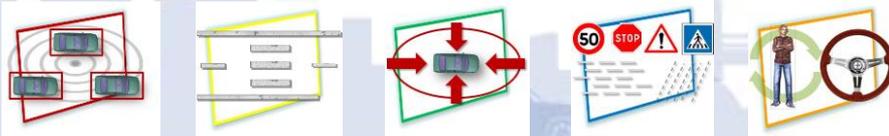
Contexte: sécurité, énergie et mobilité

Evolution de la mortalité



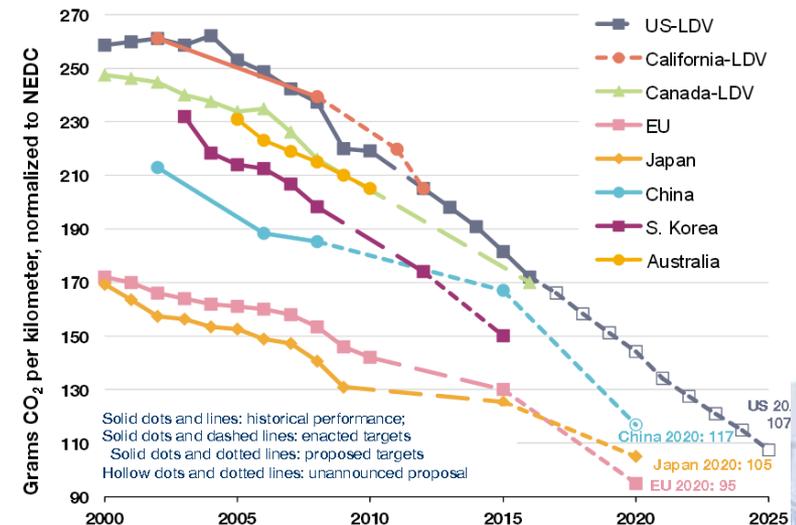
- Impact de la pollution
- Les aides à la conduite sont une des solutions pour répondre aux enjeux interdépendants Sécurité, Energie, et Mobilité
- Nécessité d'estimer les 5 acteurs de l'écosystème routier:

- Obstacles,
- Route,
- Ego-véhicule,
- Environnement,
- Conducteur



Evolution de la mortalité routière en France métropolitaine

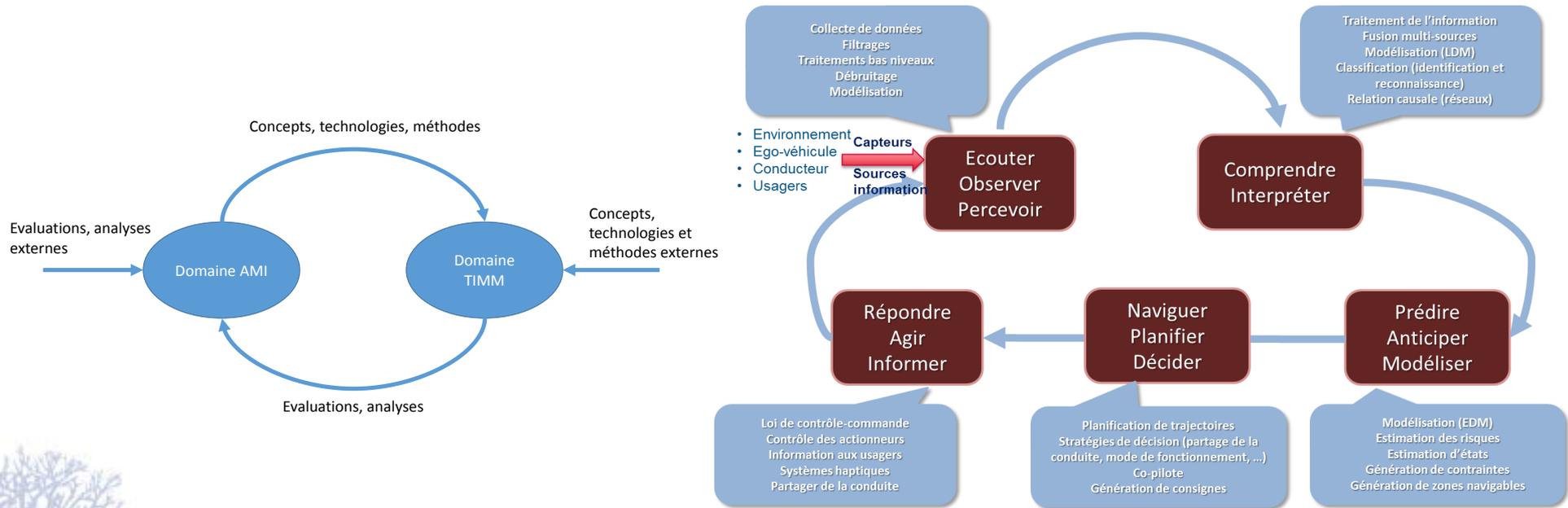
EN NOMBRE DE TUÉS SUR LES 12 DERNIERS MOIS



[1] China's target reflects gasoline fleet scenario. If including other fuel types, the target will be lower.
 [2] US and Canada light-duty vehicles include light-commercial vehicles.

Stratégie scientifique schéma général

- Stratégie scientifique centrée autour de deux domaines
 - Assistance à la Mobilité Interactive (AMI)
 - Traitement de l'Information pour la Maîtrise de la Mobilité (TIMM)

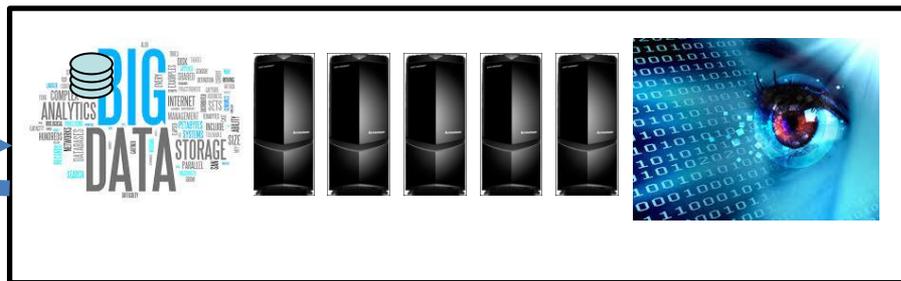


- Les enjeux abordés traitent de l'apport et de l'impact des nouvelles technologies pour l'adaptation à l'automatisation progressive des véhicules légers, ainsi que de la mobilité connectée, efficace, et responsable.

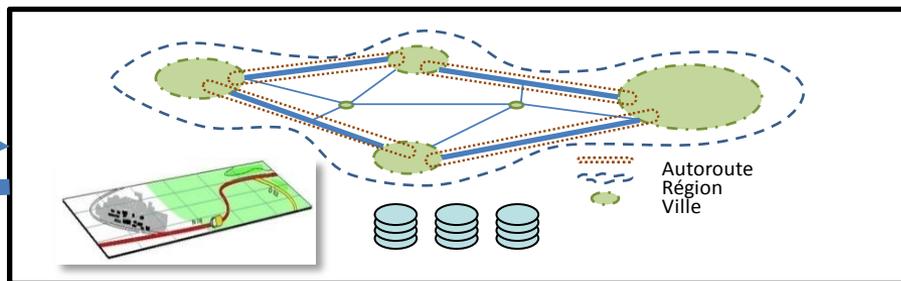
L'information pour les systèmes au cœur de la recherche

la gestion et le traitement efficace des données et de l'information pour l'assistance à la mobilité interactive

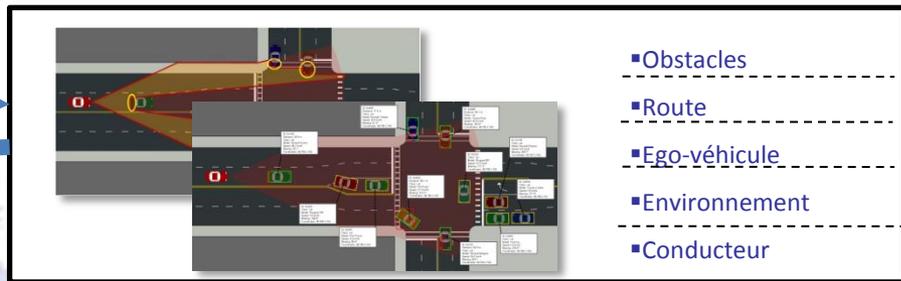
Réseau ICAI (Information Coopérative Adaptative et Interactive)



Supervision et « big data »



Réseaux adaptatifs



Construction de l'information « intelligente »



Sources d'information

Verrous scientifiques

Défaillances et **sureté** de fonctionnement des systèmes

Adaptabilité des systèmes (conducteur, autres usagers)

Effets secondaires (comportement singulier)

Cyber attaques (robustesse)

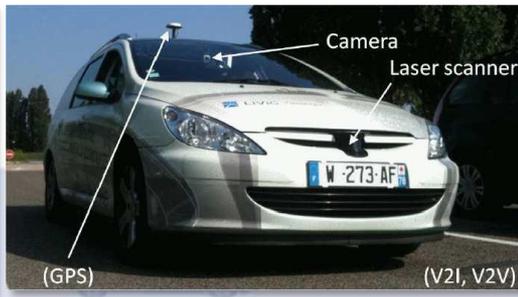
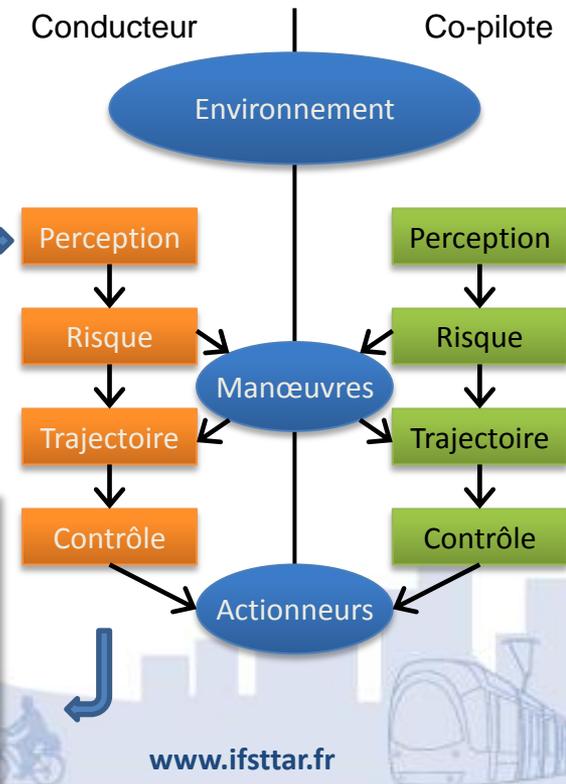
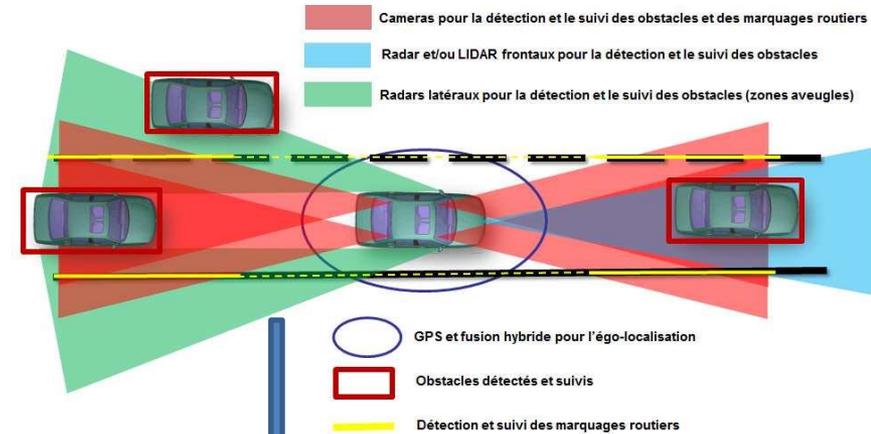
Usages détournés, erronés (sureté de fonctionnement et acceptabilité)

Interactions, coopérations Couches/Acteurs/Informations

Conditions extérieures dégradées

La délégation de conduite « intelligente »

- **La perception de l'environnement**
 - Estimation des acteurs de l'environnement routier
 - obstacles, route, égo-véhicule, environnement, conducteur
 - Construction des cartes de perception dynamique locale et étendue
 - Systèmes connectés et coopératifs
- **Le co-pilote qui respecte son environnement**
 - Interprétation et compréhension de la situation
 - Anticipation et prédiction de l'état futur des acteurs
 - Génération de trajectoire sous contraintes
- **Projets:**
 - Projets européens: CARTRE, Have-It et eFuture,
 - Projets ANR: Partage, LOVe, ABV, CooPerCom,
 - Projet FUI: SINETIC
- **Valorisations industrielles**
 - RENAULT, INTEMPORA, ESI-CIVITEC, VEDECOM, Stanley Robotics



L'aspect Eco-conduite et eco-mobilité, un enjeu économique et sociétal

• Aide à l'éco-conduite

- Informatif dans le véhicule et sur smartphone
- Actif dans le véhicule
- Eco-SiVIC, une alternative pour le prototypage, le test, et l'évaluation des applications d'éco-mobilité

• Projets:

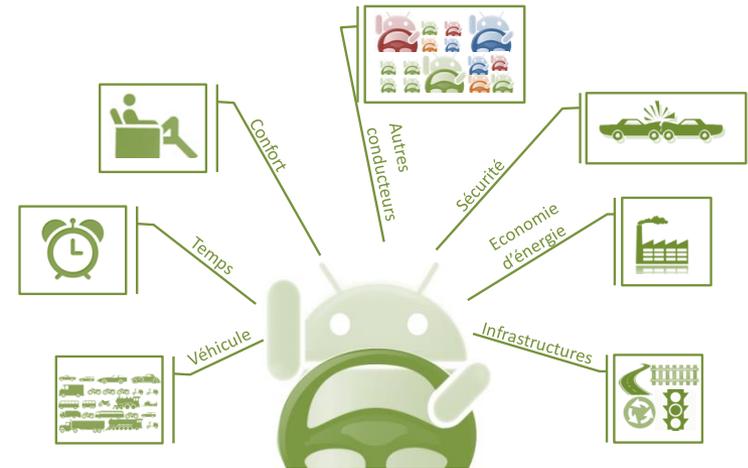
- **Projets européens:** GameECAR, Eco-Driver, eFuture

• Exhibitions:

- CES2017, Conférence Météo-climat 2017, Le mondial de l'Automobile 2014, Innovative voiture du futur 2014, TRA 2014, VISION 2014, Mobility 2.0, ...

• Valorisation:

- **ESI-CIVITEC:** pro-SiVIC, Modèles de capteur, eco-SiVIC
- **Renault:** Thèse CIFRE
- **VEDECOM:** Thèse



Moyens expérimentaux



Pilotage Répétable : Robot de conduite + Ixsea + RTK

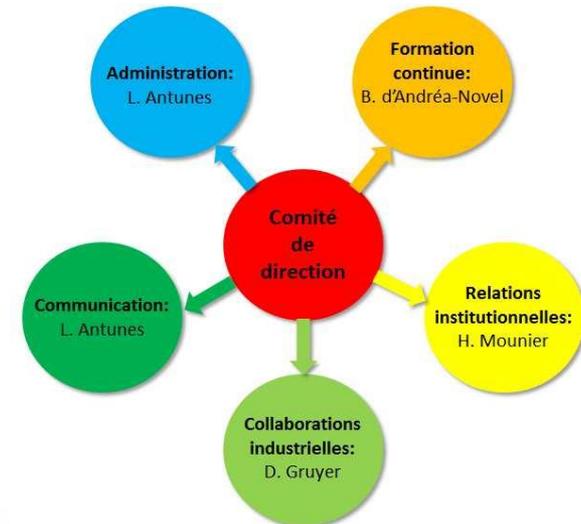
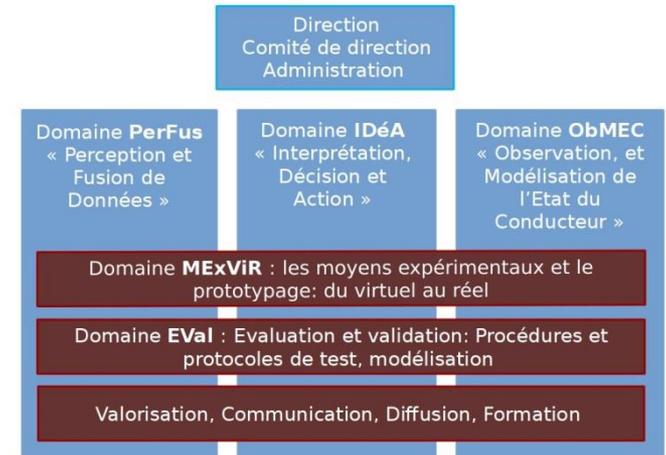


- Atelier de transformation des véhicules
- 5 véhicules prototypes
- Caméras stéréo, LASER à balayage, RADAR
- Centrale inertielle, odomètre, codeur volant, GPS-RTK,
- Actionneurs (volant, frein, accélérateur)
- « Data logger »
- Moyens de communications
- Robot de conduite
- Plateforme de simulation et ses dérivés: Eco-SiVIC, SiVIC SiRadEM, SiVIC Mobicoop
- Impact 3D (en cours de réalisation)
- Bancs de test en laboratoire: banc DXO, photo goniomètre.



Une reconnaissance nationale et internationale

- Projet de fédération de laboratoire (LIVeH): L2S, CAOR, LIVIC
- De nombreuses expertises et participations en comité de normalisation : DGA, DGITM, CN ADAS,...
- Coopérations internationales avec de grands partenaires (publications communes, mobilité de chercheurs, doctorants en cotutelle) :
 - Université du Queensland (Australie) → LIA en cours
 - Université de Sherbrooke (Canada)
 - Université UBC (Canada)
 - Université de TongJi (Chine)
 - Université de Rio (Brésil)
- Valorisations industrielles
 - ESI-CIVITEC
 - TRANSDEV
 - VEDECOM
 - STANLEY ROBOTICS (Startup issue du LIVIC)



Merci de votre attention

Dominique GRUYER

Directeur de Recherche IFSTTAR

Directeur du LIVIC

dominique.gruyer@ifsttar.fr

Tél. +33 (0)1 30 84 40 07

LIVIC - Laboratoire sur les Interactions Véhicules-Infrastructure-Conducteurs

25 allée des Marronniers

78000 Versailles

