

The scientific research strategy at Groupe PSA

Bernard SAHUT (Head of the Groupe PSA StelLab network)



QUALITY & ENGINEERING
Research and Advanced Engineering Department

Scientific and Future Technologies Department



- Current automotive context
- Scientific innovation and research within the Groupe PSA
- The Groupe PSA's network of scientific partnerships: StellLab
- The PhD's program within the Groupe PSA

AGENDA



- Current automotive context
- Scientific innovation and research within the Groupe PSA
- The Groupe PSA's network of scientific partnerships: StellLab
- The PhD's program within the Groupe PSA

SEVEN MEGATRENDS THAT WILL SHAPE OUR FUTURE

Market Divergence

66% of population in cities by 2050 vs 54% in 2015



Sharing

Sharing concept becomes mainstream



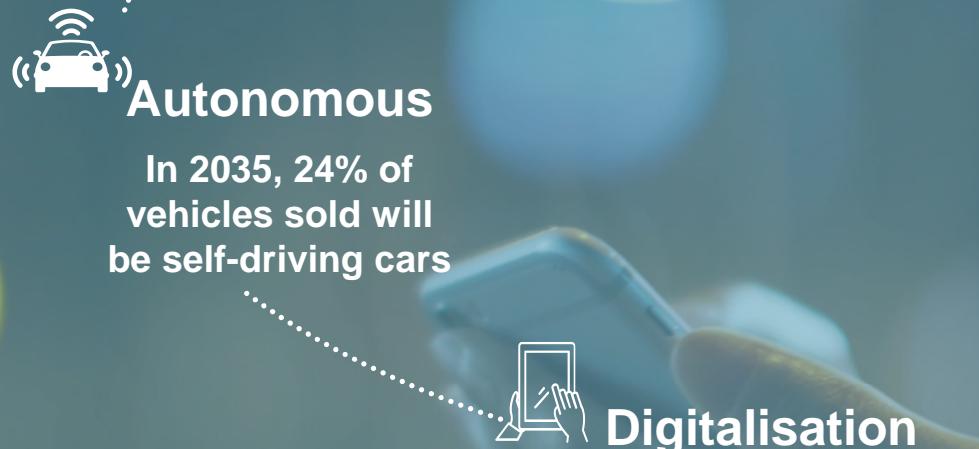
Energy & Environment

50% of vehicles sold in 2030 will be BEV or PHEV



Autonomous

In 2035, 24% of vehicles sold will be self-driving cars



Digitalisation

Impact all fields of business : plants, R&D, workspace, customer experience...



Customer Behaviour

Expectation for personalised, interconnected products & services



Connectivity

67 million connected cars by 2030

BOOST THE CREATIVE SPIRIT

PUSH TO
PASS



Win
together



Agility



Efficiency



AGENDA



- Current automotive context
- Scientific innovation and research within the Groupe PSA
- The Groupe PSA's network of scientific partnerships: StellLab
- The PhD's program within the Groupe PSA

THE CUSTOMER AT THE HEART OF THE R&D STRATEGY

A GLOBAL STRATEGY

- Target the "profit pool" with higher potential
- Increase market coverage
- Focus on basic models

« CORE MODEL STRATEGY »



« CORE TECHNOLOGY STRATEGY »

CLEAN-TECHNOLOGIES

ICE Powertrains
optimization

AUTONOMOUS & CONNECTED VEHICLES

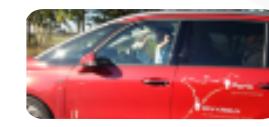
Agile development
of "Fats Tech"

Electrification
program



Autonomous vehicles
program

A RICH CORE TECHNO STRATEGY

 <h2>CLEAN-TECHNOLOGIES</h2> <p>« BEST IN CLASS » ENGINES CONSUMPTION</p>  <p>SCR TECHNOLOGY</p>  <p>GAS ENGINE PURE TECH</p> 	 <h2>SMART VEHICLES</h2> <p>AGILE DEVELOPMENT OF “FAST TECH”</p>  <p>FULL MIRRORING 2016</p> <p>INFOTAINMENT OVER THE AIR 2018</p> <p>FULL CAR OVER THE AIR 2020</p>
<p>ELECTRIFICATION PROGRAMS</p>  <p>8 PHEV BY 2021</p>  <p>7 NEW BEV BY 2021</p> 	<p>AUTONOMOUS VEHICLE ROADMAP</p>  <p>TRAFFIC JAM ASSIST</p> <p>«HANDS OFF»</p> <p>«EYES OFF»</p> 

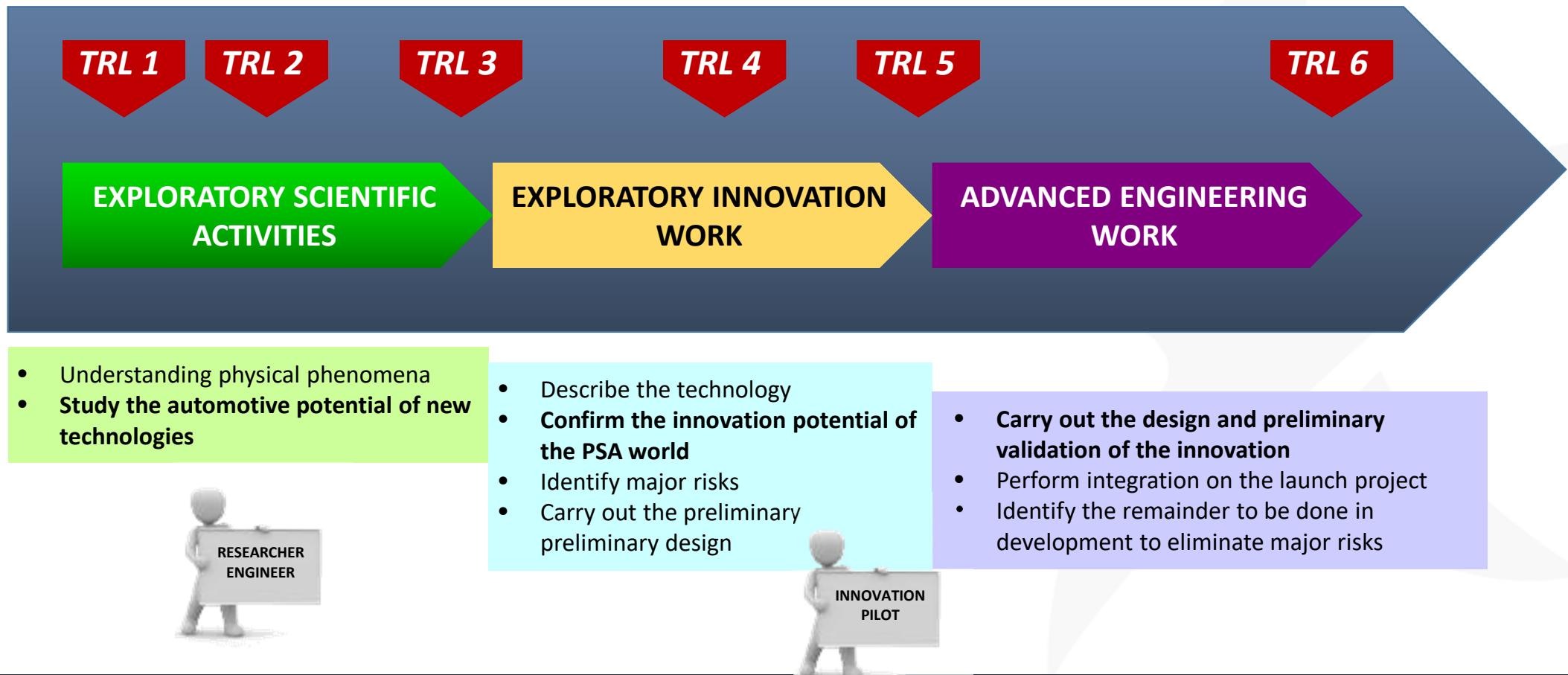
THE OBJECTIVE OF THE INNOVATION DEPARTMENT

Prepare the future of the Group's automotive products and related services by working on technologies that support its strategic ambitions and innovative concepts that create value.



THE INNOVATION GUIDELINE

Innovation is "driven" by maturity levels (TRLs): from 1 to 6



AGENDA



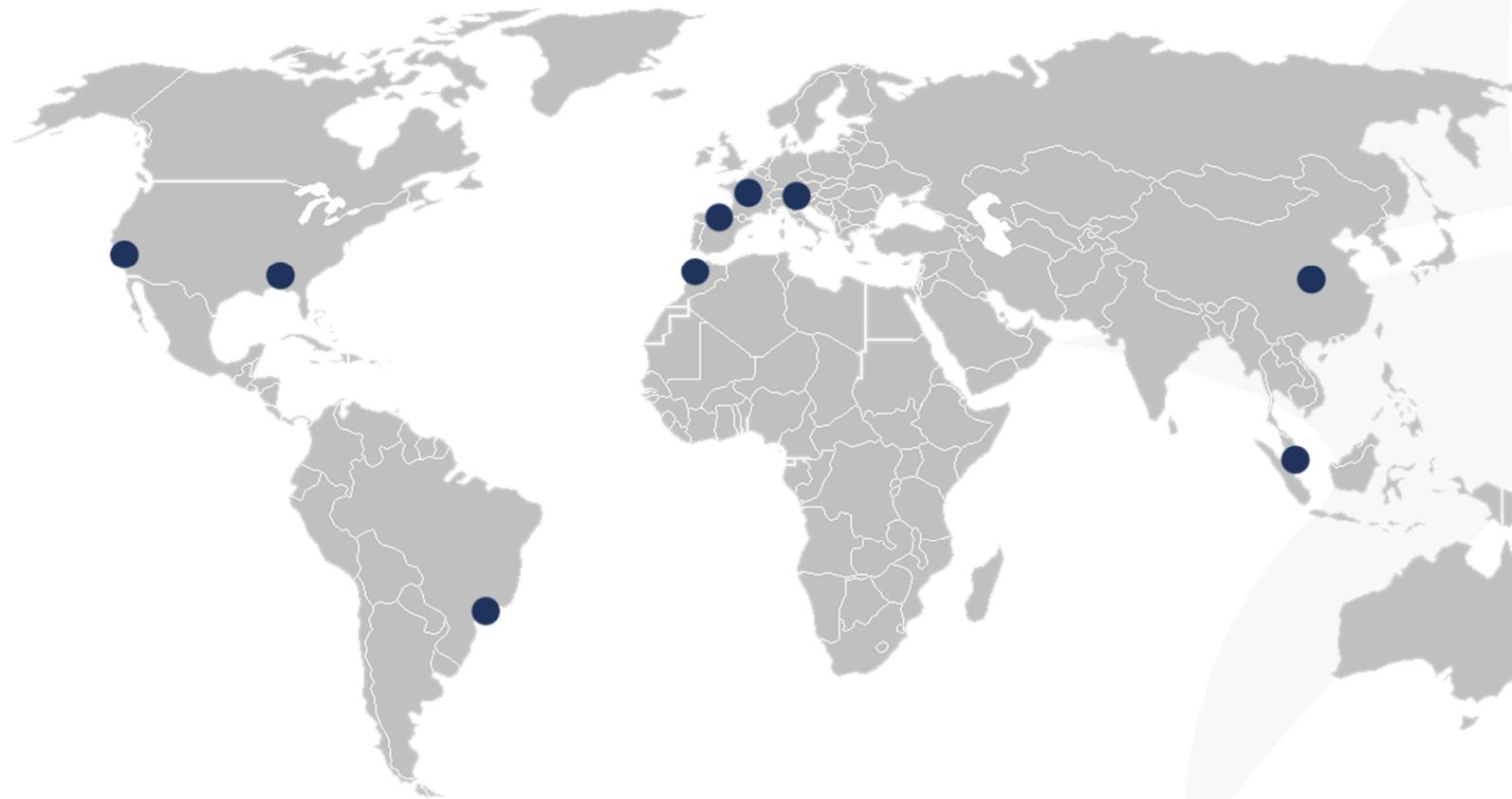
- Current automotive context
- Scientific innovation and research within the Groupe PSA
- The Groupe PSA's network of scientific partnerships: StelLab
- The PhD's program within the Groupe PSA

THE STELLAB IS AN INTERNATIONAL SCIENTIFIC NETWORK



- Coordinate the scientific work of the Groupe PSA and balance the innovation projects "**pull & push**"
- Animate the Groupe PSA's scientific network (doctoral students, engineers and experts)
- Generate scientific exchanges within the Groupe PSA and its academic partners
- To create and generate the Groupe PSA's OpenLabs network
- Organize multidisciplinary seminars and workshops (on technologies, design, marketing, etc.)

AN INTERNATIONAL SCIENTIFIC NETWORK



THE STELLAB IN EUROPE



OPENLAB ARTIFICIAL INTELLIGENCE
INRIA

OPENLAB AUTOMOTIVE MOTION LAB
Aix Marseille Université
Institut des sciences du Mouvement

OPENLAB $\beta\chi\phi$
Université Pierre et Marie Curie
Collège de France

OPENLAB COMPETITIVE INTELLIGENCE
Université de Bordeaux
Institut Gretha

OPENLAB COMPUTATIONAL MECHANICS
Ecole Polytechnique, Laboratoire de Mécanique
des Solides (LMS)
Mines ParisTech

OPENLAB DESIGN
L'école de Design de Nantes Atlantique
ENSCI, Strate College, HETIC,
ESTACA, ENSAM

OPENLAB ELECTRICAL ENGINEERING
Ecole CentraleSupelec
ENS Cachan
Université Paris Saclay
Université Pierre et Marie Curie

OPENLAB ELECTRONICS & SYSTEMS FOR AUTOMOTIVE

Laboratoire IMS
Université de Bordeaux

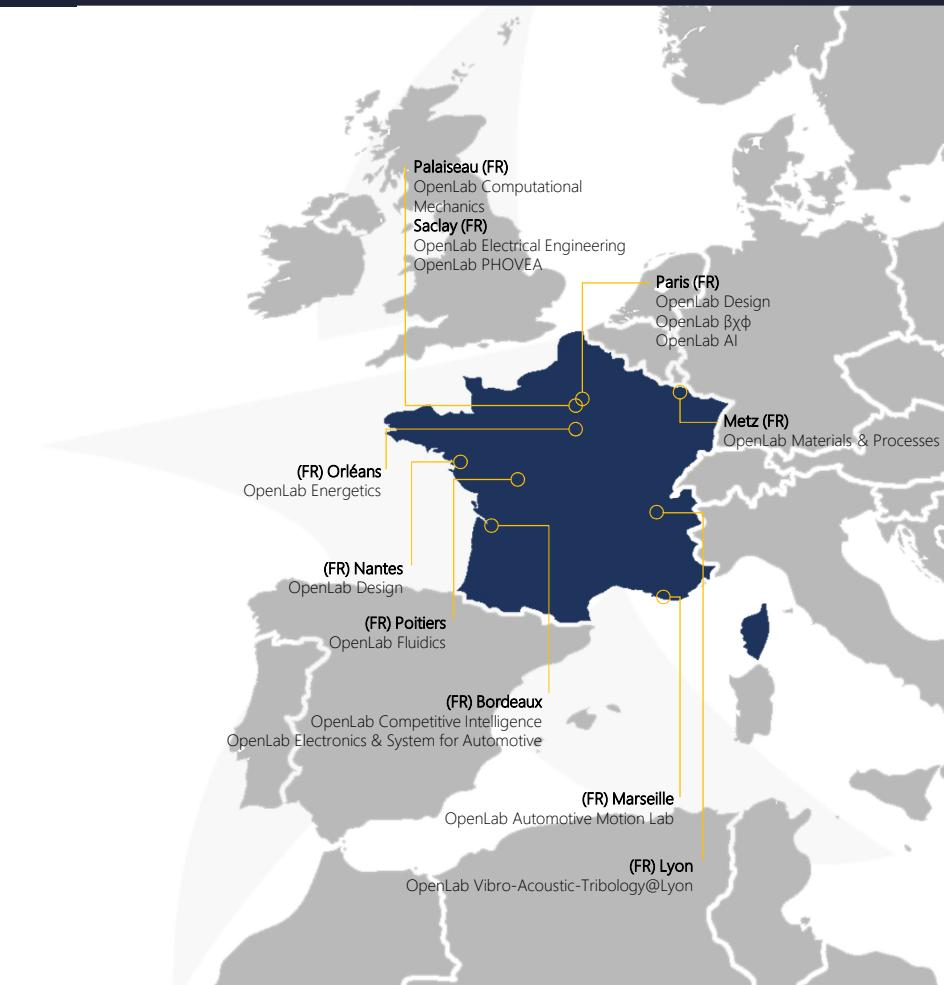
OPENLAB ENERGETICS
Université d'Orléans, Institut Prismé

OPENLAB FLUIDICS
ENSMA
Institut Pprime
Université de Poitiers

OPENLAB MATERIAL & PROCESSES
Arts et Métiers ParisTech, Centre de Metz
GeorgiaTech Lorraine

OPENLAB PHOVEA
Université Paris Saclay (Paris Sud)

OPENLAB VAT@LYON
Ecole Centrale de Lyon
ENTPE
INSA Lyon



THE STELLAB IN ASIA



OPENLAB MULTIMODAL PERCEPTION AND INTELLIGENT VEHICLE
Pekin University

OPENLAB OPTICS-PHOTONICS-MOEMS
Wuhan National Institute of Optoelectronics
Hust University

OPENLAB ENERGY STORAGE
Shanghai Jiao Tong University

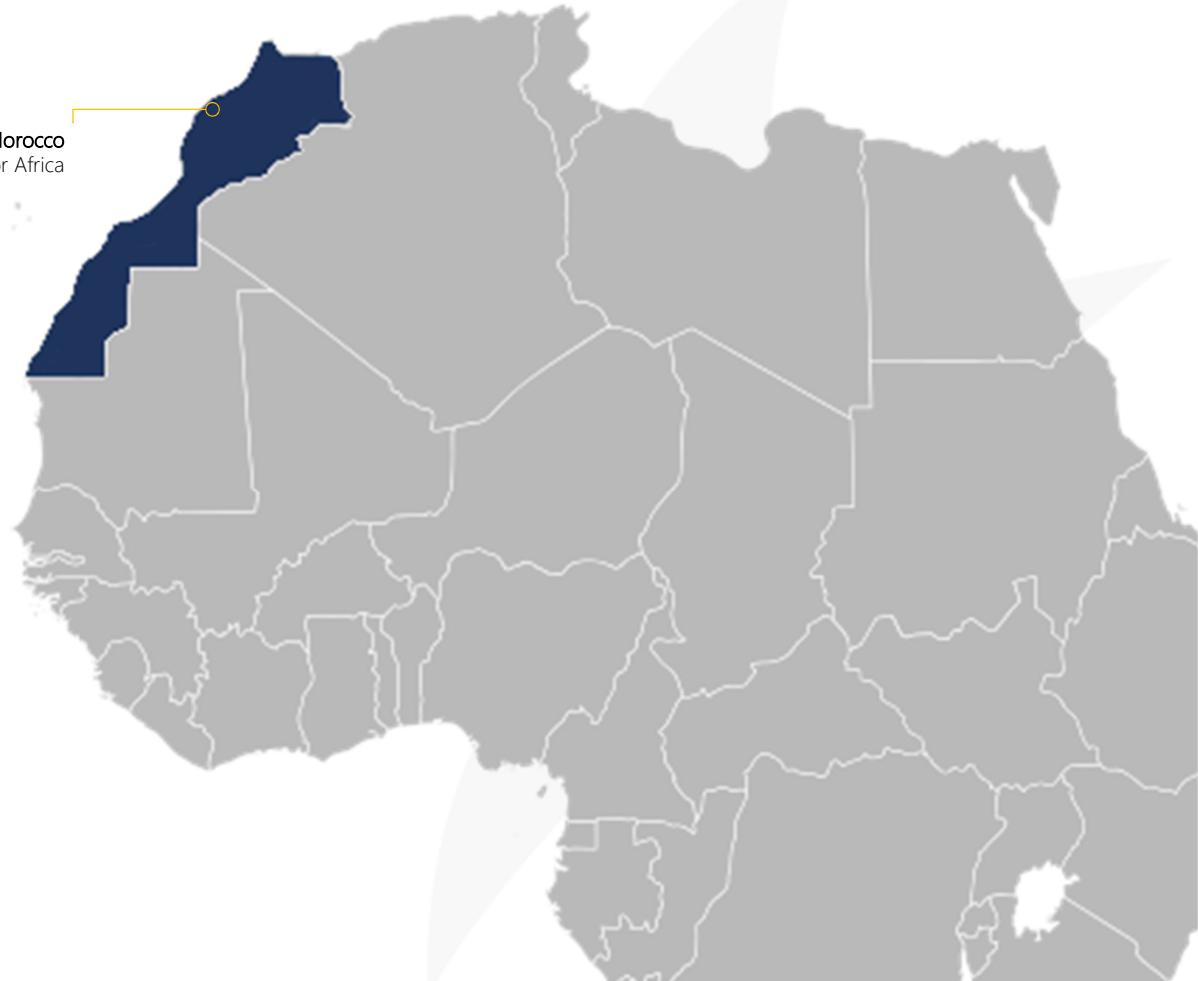
OPENLAB HUMAN-MACHINE INTERFACE ACCIDENTOLOGY
TongJi University

THE STELLAB IN AFRICA



(MAR) Morocco
OpenLab Sustainable Mobility for Africa

OPENLAB SUSTAINABLE MOBILITY FOR AFRICA
Morocco



THE STELLAB IN AMERICAS



OPENLAB MATERIALS & PROCESSES
Georgia Tech University

OPENLAB EFFICIENT OMNIVOROUS ENGINES AND BIOFUELS
FAPESP (Sao Paulo)

THE INNOVATION CELLS



MAP OF THE CHAIRS



ARMAND PEUGEOT'S CHAIR

Ecole CentraleSupelec
Essec Business School

EMBEDDED LIGHTING SYSTEM'S CHAIR

ESTACA
IOSG
Strate

DRIVE FOR ALL CHAIR

Mines Paris Tech
EPFL
Shanghai JiaoTong University
Berkeley

ANDRÉ CITROËN'S CHAIR

Ecole Polytechnique

Armand Peugeot's Chair
Ecole CentraleSupelec
ESSEC Business School

Embedded Lighting System's Chair
ESTACA
IOSG
Strate

Drive for All Chair
Mines Paris Tech
EPFL
Shanghai JiaoTong University
Berkeley

André Citroën's
Ecole Polytechnique



- Current automotive context
- Scientific innovation and research within the Groupe PSA
- The Groupe PSA's network of scientific partnerships: StellLab
- The PhD's program within the Groupe PSA

| THE PHD'S PROGRAM WITHIN THE GROUPE PSA



- Since **28 years**, the Groupe PSA has initiated scientific research work through PhDs. The first in 1991, and **more than 480** since then.
- PSA is an active and renowned partner of the ANRT, through the **CIFRE program**,
- Currently, nearly **80 CIFRE PhDs** are active, with a target of 90.
- A process of **collection, evaluation** and **launching** of CIFRE PhDs established and efficient.



| THE PHD'S PROGRAM WITHIN THE GROUPE PSA



- Various scientific subjects are treated: technical, but also legal, SHS, IT and so on.
- It is a program that also identifies **the future skills** for the Groupe PSA. This is especially true with the acceleration of new technologies advent.
- Over the past few years, about 10 to 15% of **PhD students have been recruited**.





- A fast changing automotive context → **INNOVATION**
- Global approach for academic Open Innovation → **STELLAB**
- Long term partnerships within OpenLab networks → **EFFICIENCY**
- Preparing the future (skills & breakthrough solutions) → **CIFRE PROGRAM**

Thank you for your attention

**UNBORING
THE FUTURE**



Questions ?



OpenLab

Electronics & Systems for Automotive



Sommaire

- Réseau StelLab du Groupe PSA
- OpenLab *Electronics & Systems for Automotive*
- 1^{ère} convention 2011 - 2016
- 2^{ème} convention 2017 - 2020
- Bilan 2011-2018

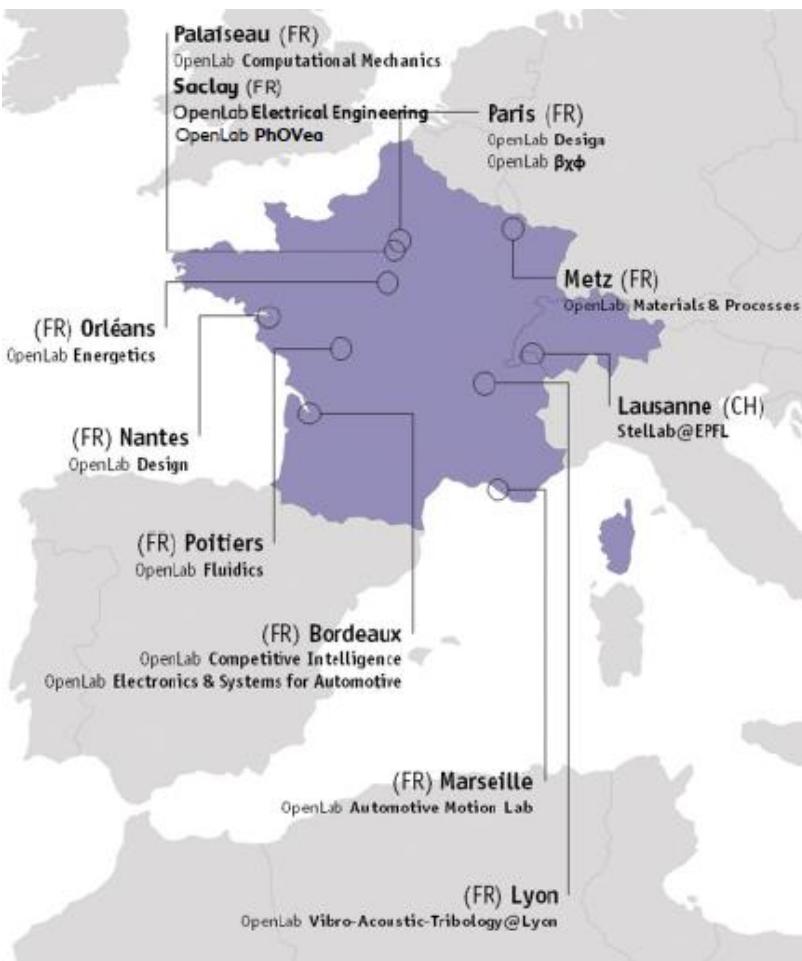
Le Réseau StellLab du Groupe PSA

Un réseau scientifique international



Le Réseau StellLab du Groupe PSA

Les OpenLabs en France



OpenLab Automotive Motion Lab @ Marseille

Aix Marseille université
Institut des Sciences du Mouvement

OpenLab $\beta\chi\Phi$ @ Paris

Université Pierre et Marie Curie
Collège de France
Université de Versailles St Quentin en Yvelines

OpenLab Competitive Intelligence @ Bordeaux

Université de Bordeaux
Institut Gretha

OpenLab Computational Mechanics @ Paris Palaiseau

Ecole Polytechnique
Laboratoire de Mécanique des Solides (LMS)
Mines ParisTech

OpenLab Design @ Paris

L'école de Design de Nantes Atlantique
ENSCI
Strate Collège

OpenLab Electrical Engineering @ Paris Saclay

Ecole Centrale Supelec
ENS Cachan
Université Paris Saclay
Université Pierre et Marie Curie

OpenLab Electronics and Systems for Automotive @ Bordeaux

Laboratoire IMS
USR SANPSY CHU de Bordeaux
Université de Bordeaux

OpenLab Energetics @ Orléans

Université d'Orléans
Institut Prismé

OpenLab Fluidics @ Poitiers

ENSMA
Institut Pprime
Université de Poitiers

OpenLab Material and Processes @ Metz

Arts et Métiers ParisTech, Centre de Metz
LETI Luxembourg
GeorgiaTech Lorraine

OpenLab PhoVeA @ Paris Saclay

Université Paris Saclay (Paris Sud)

OpenLab Vibro-Acoustic-Tribology @ Lyon

Ecole Centrale de Lyon
ENTPE
INSA Lyon

OpenLab Electronics and Systems for Automotive



Gouvernance : Comité de Pilotage

. Pour le Groupe PSA :

- Directeur de la Recherche et de l'Ingénierie Avancée (DRIA)
- Directeur Scientifique et des Technologies Futures (DSTF)
- Responsable du pôle Scientifique Information, Electronique, Photonique et contrôle (SIEP)

. Pour les établissements :

- Directeur de l'INSIS du CNRS
- Directeur Général de Bordeaux INP
- Président de l'Université de Bordeaux

. Invités

- Directeur du laboratoire IMS
- Responsable du réseau StellLab
- ...

1 réunion/an avec alternance Bordeaux/Vélizy

Gouvernance : Comité Opérationnel

. Pour le Groupe PSA :

- Responsable du pôle SIEP
- Responsable Modélisation, Mécatronique et Contrôle Commande du pôle SIEP
- Ingénieur résident OpenLab

. Pour les établissements :

- Directeur de l'OpenLab
- les 4 pilotes des Grands Projets d'Unité (GPU) IMS

. Invités

- Directeur du laboratoire IMS
- Responsable du réseau StellLab
- ...

2 réunions/an avec alternance Bordeaux/Vélizy

OpenLab Electronics and Systems for Automotive



Historique de l'OpenLab : 2011-2016

L'OpenLab et ses axes de recherche

- 1^{ère} convention signée le **11 Juillet 2011** entre le Groupe PSA et les tutelles du laboratoire IMS :

- Université de Bordeaux
- CNRS
- Bordeaux INP

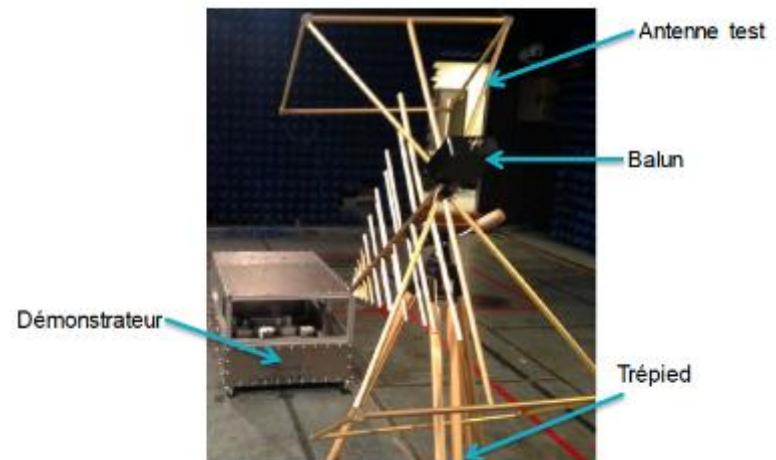
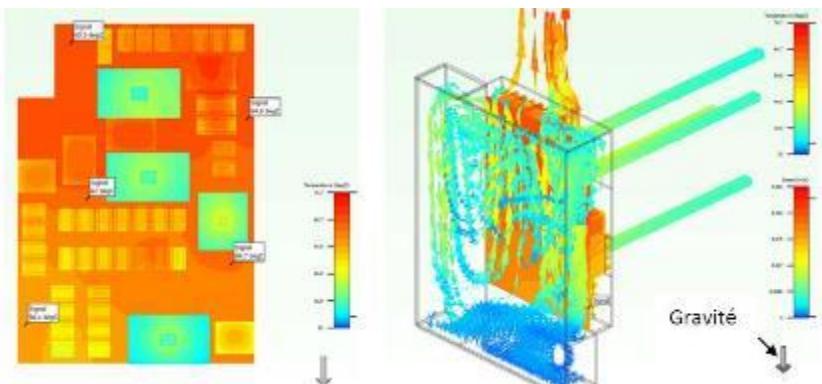


- 3 axes de recherche

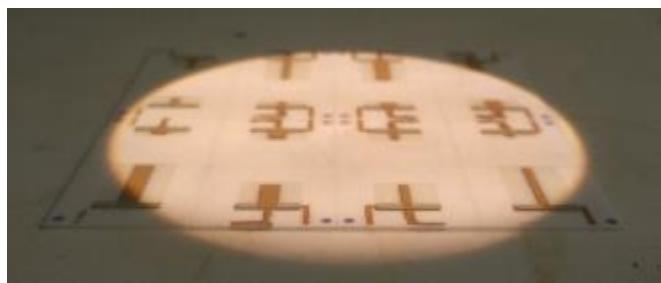
- Axe 1 : Composants et systèmes embarqués électriques et électroniques
- Axe 2 : Conception et pilotage de la chaîne de traction
- Axe 3 : Liaison au sol, sécurité, aide et délégation de conduite

Historique de l'OpenLab : 2011-2016

- Axe 1 : Composants et systèmes embarqués électriques et électroniques
 - Limiter le coût de l'architecture électrique/électronique et faciliter sa conception par une meilleure connaissance de certains phénomènes physiques
 - Concevoir de nouveaux capteurs



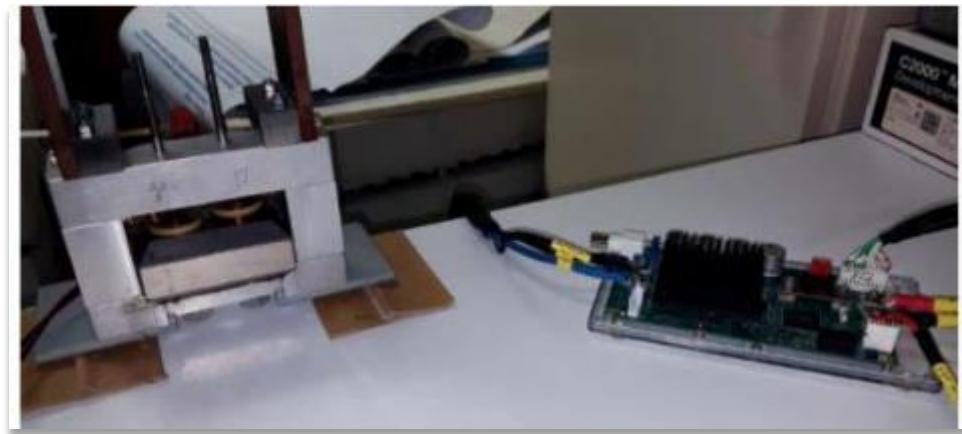
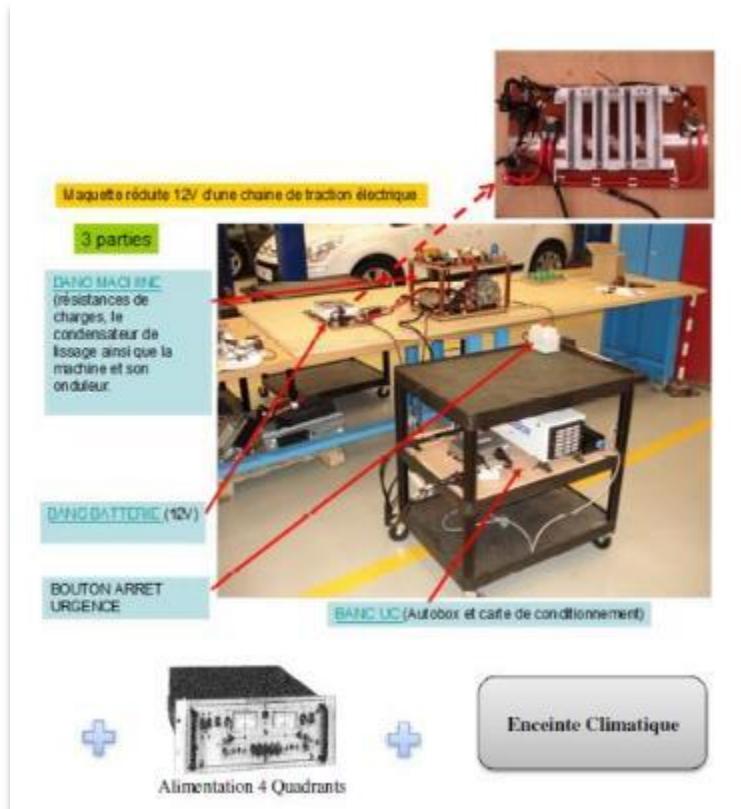
Banc d'essais compatibilité électromagnétique



Fabrication de capteurs de gaz (micropoutres)

Historique de l'OpenLab : 2011-2016

- Axe 2 : **Conception et pilotage des composants de la chaîne de traction**
 - Répondre aux nouveaux enjeux qu'entraîne l'électrification de la chaîne de traction des véhicules



Banc d'essais « Camless »

- Développer le contrôle de nouveaux composants de la chaîne de traction

Banc d'essais vieillissement batteries

Historique de l'OpenLab : 2011-2016

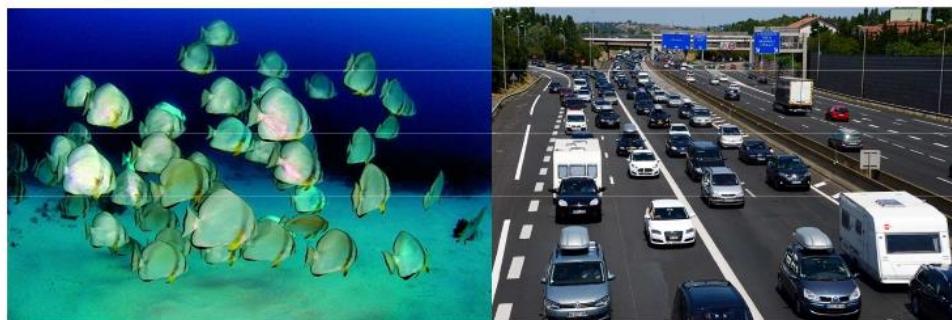
- Axe 3 : Liaison au sol, sécurité active, aide et délégation de conduite
 - Favoriser l'émergence d'une suspension innovante ou d'un nouveau véhicule
 - Lever certains points durs relatifs à la conception d'algorithmes de contrôle/commande pour les aides à la conduite et les Véhicules Autonomes Connectés



Suspension CRONE hydrafactive



Projet Véhicule Electrique Léger de Ville (VELV)



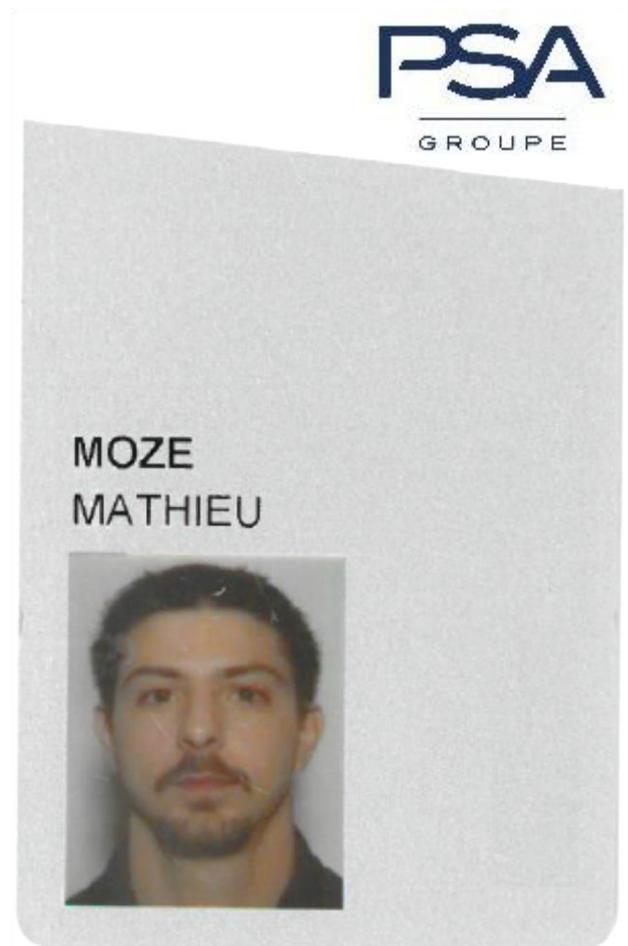
Conduite en formation « banc de poissons »



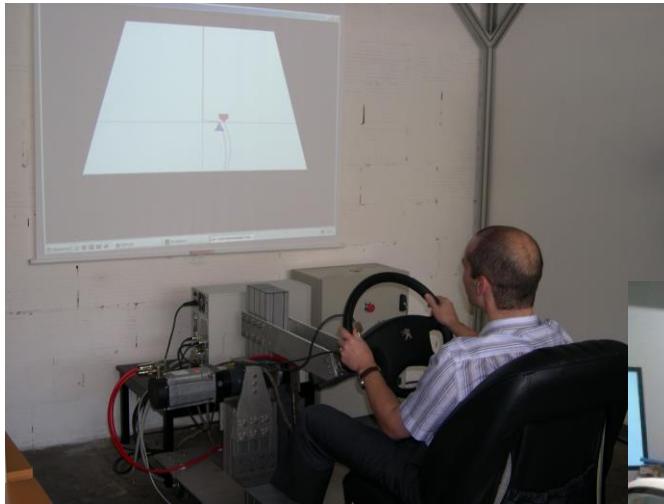
Identification de la dynamique du conducteur

Ingénieurs résidents

- **Mathieu MOZE** (1^{ère} convention)
- **Mathieu CHEVRIE** (2^{ème} convention)



Exemple de moyens mis en commun : simulateurs de conduite



Exemple d'un projet commun : VéLV



PSA PEUGEOT CITROËN

GKN DRIVELINE

MICHELIN

LEROY SOMER

SAFT

Johnson Controls

ims
BORDEAUX

Valeo

LEONI

A D E M E



Agence de l'Environnement
et de la Maîtrise de l'Energie



ims

Laboratoire de l'Intégration

OpenLab Electronics and Systems for Automotive



2ème Convention de l'OpenLab : 2017-2020

➤ 4 axes de recherche

- Axe 1 : Composants et systèmes embarqués électriques et électroniques
- Axe 2 : Conception et pilotage de la chaîne de traction
- Axe 3 : Liaison au sol, sécurité, aide et délégation de conduite
- Axe 4 : Facteurs humains

➤ Intégration dans l'axe 4 de l'équipe Cognitique de l'IMS et l'USR SANPSY

➔ De nouveaux domaines de compétences :

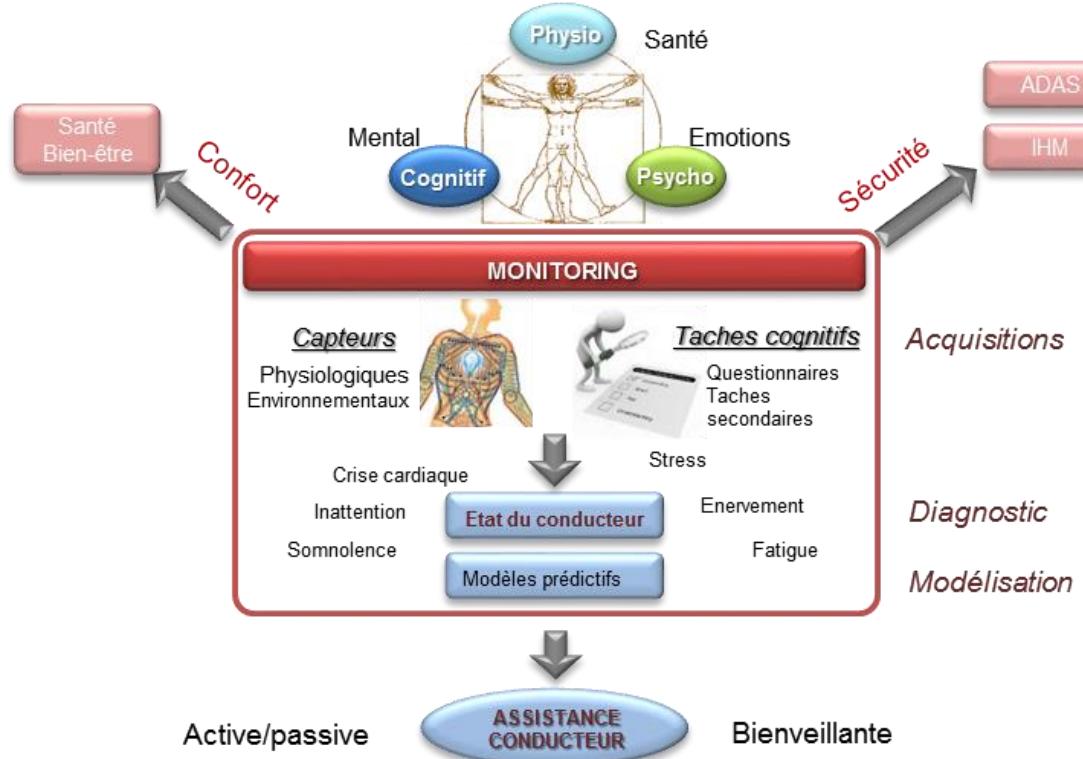
- Cognitique
- Physiologie et psychologie
- Sommeil et attention

➤ Un domaine de recherche prioritaire : le Véhicule Autonome Connecté

2ème Convention de l'OpenLab : 2017-2020

➤ Axe 4 : Facteurs humains

- Caractériser et surveiller l'état cognitif, physiologique et psychologique du conducteur
- Développer de nouveaux capteurs pour améliorer le bien-être et la sécurité au volant
- Développer des Interfaces Homme-Machine dédiées aux Véhicules Autonomes Connectés



2ème Convention de l'OpenLab : 2017-2020

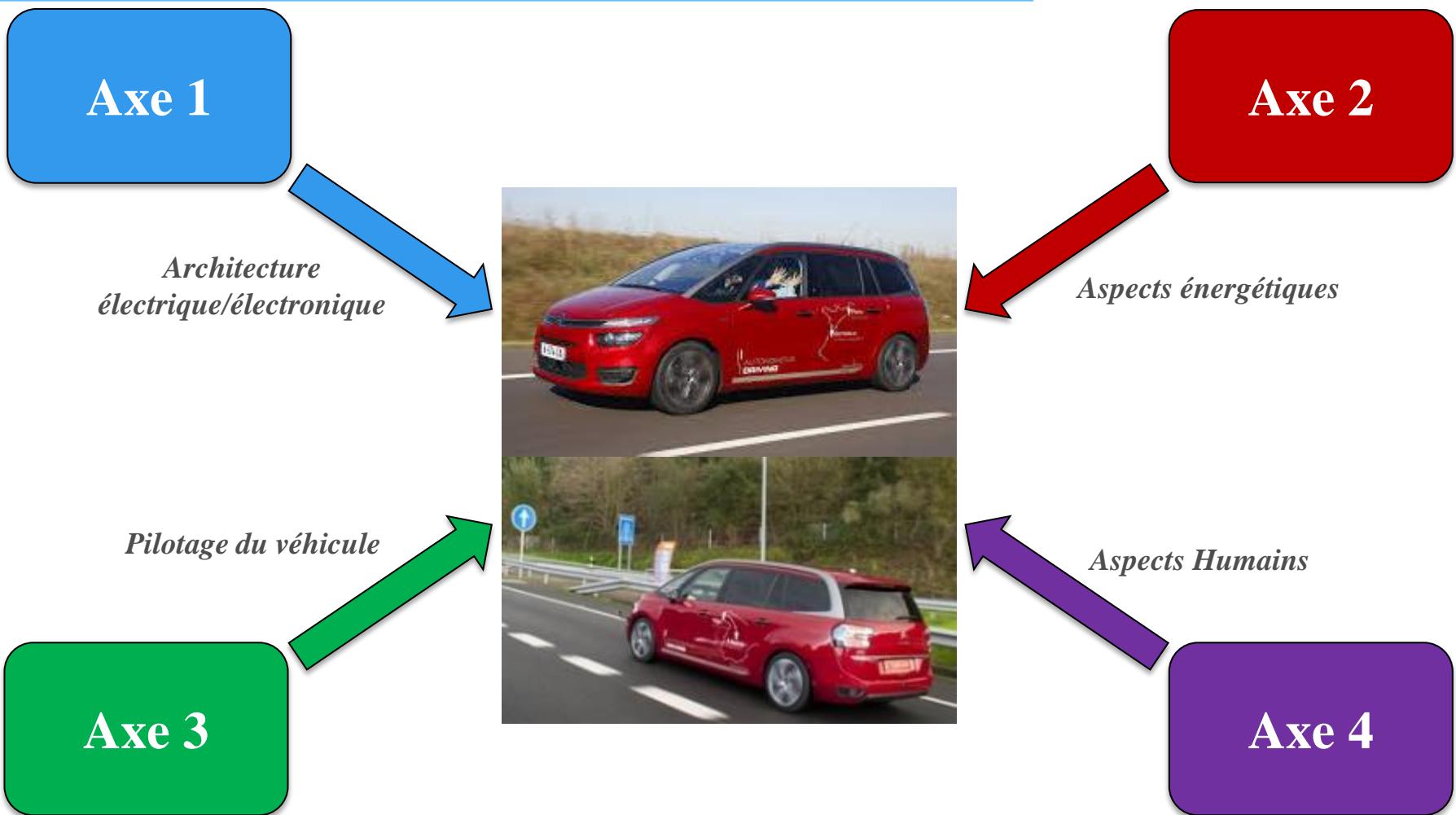
► Pierre PHILIP

Directeur de l'USR SANPSY



Un domaine de recherche prioritaire

Le Véhicule Autonome Connecté



Bilan de l'OpenLab : 2011-2018

Bilan de l'activité

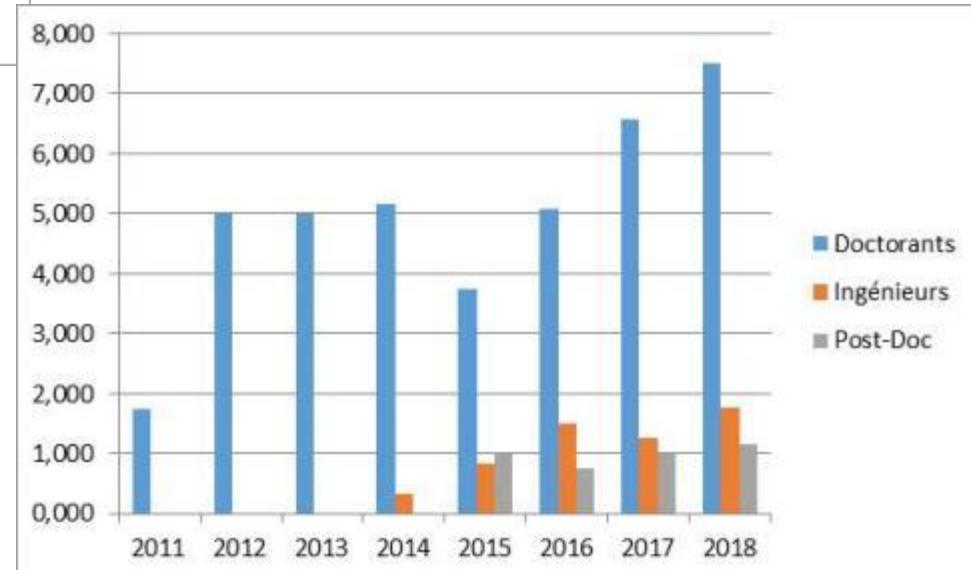
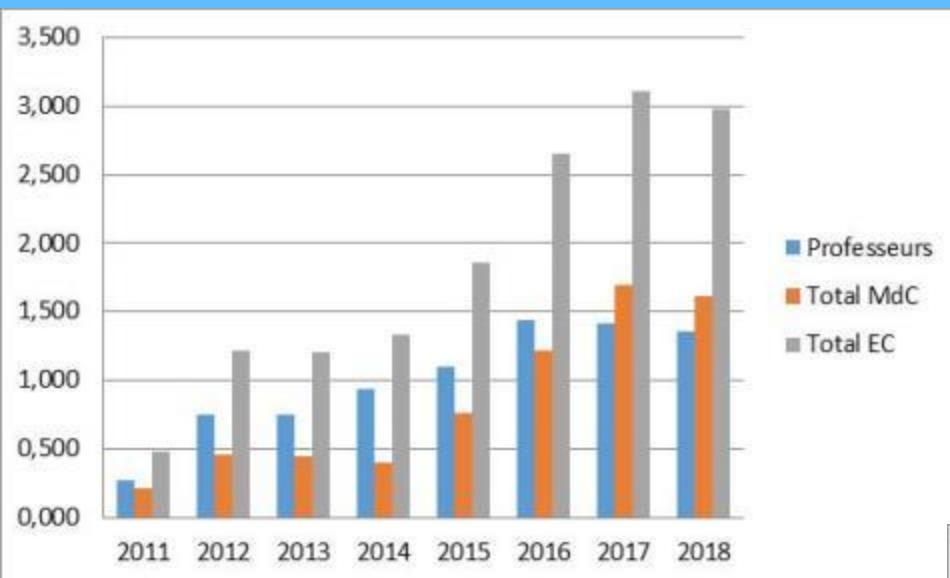
- **33 projets**
- **75 personnes ont travaillé sur ces projets**
 - **21 doctorants ou chercheurs postdoctoraux**
 - **31 ingénieurs**
 - **23 enseignants chercheurs (Pr et MdC)**

Bilan de la production scientifique

- **15 ACL**
- **50 ACTI**
- **15 ACTN**
- **14 COM(munications dans des Groupes de Travail du CNRS)**
- **16 BREVETS**
- **14 TH(èses soutenues)**

Bilan de l'OpenLab : 2011-2018

ECTP = Equivalent Chercheur Temps Plein



Bilan de l'OpenLab : 2011-2018

Bilan des domaines de compétences

- Automatique
- Cognitique
- Compatibilité électromagnétique
- Electrochimie
- Electronique de puissance
- Electrothermie
- Micro-électronique
- Mécanique
- Physiologie
- Psychologie
- Sommeil et attention

MERCI !



www.ims-bordeaux.fr



Laboratoire de l'Intégration du Matériau au Système

