



LA NOUVELLE FRANCE INDUSTRIELLE

# Objectifs de recherche Nouvelle France Industrielle «Véhicule Autonome»

Comité de Pilotage

Nouvelle France Industrielle – Véhicule  
Autonome

16/07/2015

Version 1.2

## Objectifs de recherche Nouvelle France Industrielle « Véhicule Autonome »

Dans le cadre du plan Nouvelle France Industrielle – Véhicule Autonome, ce document a pour objectif de :

- Présenter les feuilles de route du véhicule autonome dans les domaines du Véhicule Particulier, du Véhicule Industriel, des Systèmes de Transport Public
- Présenter les objectifs de recherche formalisés par ces feuilles de route dans les domaines suivants : Intelligence embarquée, Connectivité, Sécurité, Facteurs humains et IHM.
- Identifier les correspondants des pôles de compétitivité qui seront les contacts privilégiés pour assurer la coordination au sein des pôles de compétitivité avec le plan Nouvelle France Industrielle – Véhicule Autonome.

Ce document servira de référence pour sélectionner les projets en conformité avec les axes de recherche identifiés dans le cadre du plan.

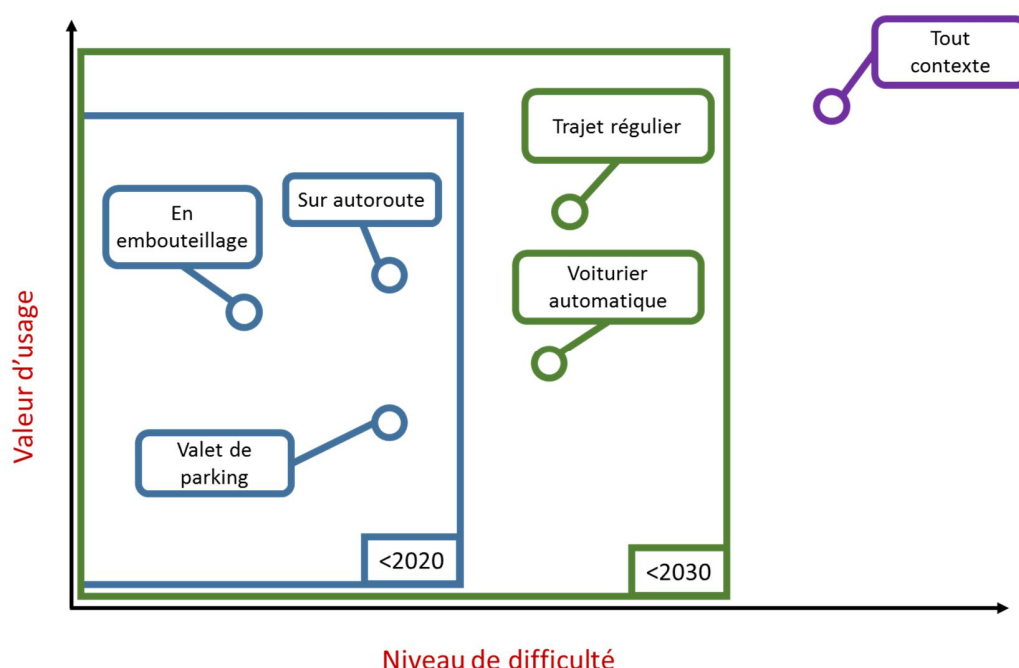
### Contenu

I.	Les feuilles de route d'usages du véhicule autonome .....	3
A.	Le véhicule autonome particulier.....	3
B.	Le véhicule autonome industriel.....	4
C.	Le système de transport public autonome .....	6
II.	Objectifs de recherche .....	8
A.	Intelligence embarquée.....	8
1.	Perception/fusion .....	8
2.	Planification et décision.....	8
3.	Localisation et cartographie .....	8
B.	Connectivité .....	9
C.	Facteurs Humains et IHM .....	9
D.	Sécurité .....	10
III.	Liste des correspondants « Plan nouvelle France industrielle Véhicule Autonome » au sein des pôles de compétitivité concernés.....	11
IV.	Rédacteurs du document .....	12
ANNEXE 1: Niveaux d'automatisation SAE .....		13

## I. Les feuilles de route d'usages du véhicule autonome

Les feuilles de route positionnent chaque application du véhicule autonome selon la valeur d'usage que l'utilisateur peut en tirer et le niveau de difficulté technique et économique. Les délais annoncés correspondent aux dates prévues d'introduction de ces technologies.

### A. Le véhicule autonome particulier



Les cas d'usages du véhicule autonome particulier sont les suivants :

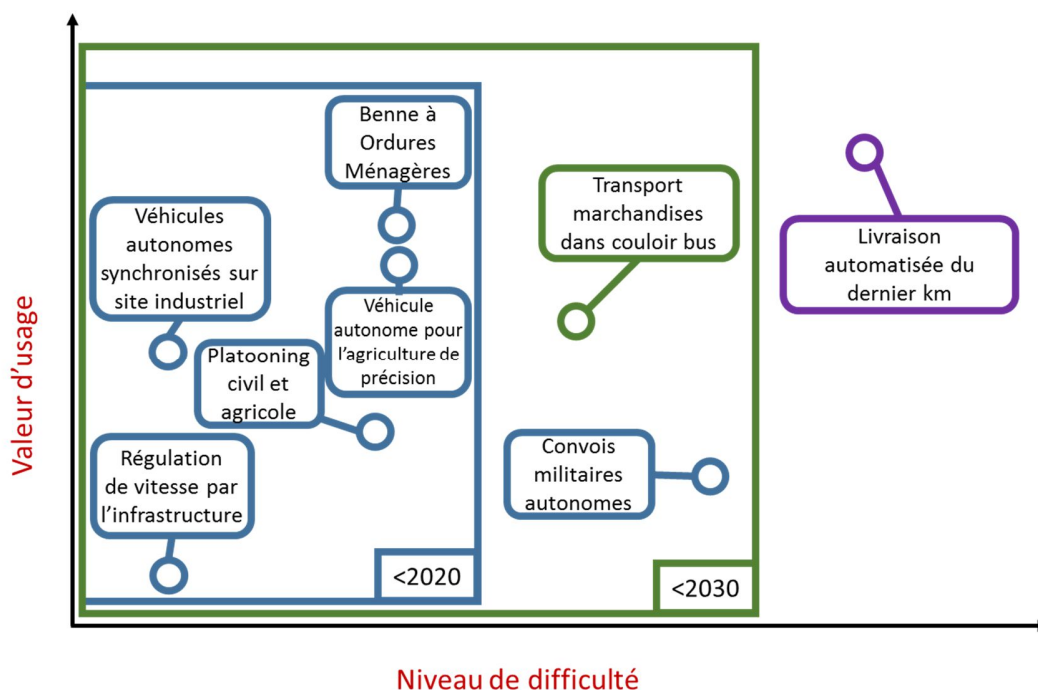
- **Embouteillage (niveau 3/4<sup>1</sup>)** : Le véhicule est autonome en situation d'embouteillage, sur une voie à chaussées séparées et des tronçons définis, sans changement de file dans un premier temps. Le conducteur est à son poste de conduite et garde le contrôle dans toutes les autres situations.
- **Autoroute (niveau 3/4)** : Le véhicule est autonome en situation de conduite sur autoroute, sur une voie à chaussées séparées et des tronçons autoroutiers définis, avec changement de file simple. Le conducteur est à son poste de conduite et garde le contrôle dans toutes les autres situations.
- **Valet de parking (niveau 5)** : Le véhicule est autonome en situation de stationnement dans un parking spécifique. Le conducteur emmène le véhicule à l'entrée du parking, sort de son

<sup>1</sup> Voir les niveaux d'automatisation SAE en Annexe 1

véhicule et lance la manœuvre de stationnement à distance. Il quitte l'entrée du parking sans superviser la manœuvre. La récupération du véhicule se fera de manière similaire.

- **Voiturier automatique (niveau 5) :** Le véhicule est autonome en situation de stationnement sur une route ouverte. Le conducteur laisse son véhicule sur route ouverte, sort de son véhicule et lance la manœuvre de stationnement à distance. Il ne supervise pas la manœuvre. Le véhicule rejoint une place de stationnement d'une manière autonome. La récupération du véhicule se fera de manière similaire.
- **Trajet régulier (niveau 3/4):** Le véhicule est autonome en situation de conduite, sur un trajet régulier en milieu urbain et péri-urbain. Le poste de conduite reste nécessaire hors de ce trajet.
- **Tout contexte (niveau 5):** Le véhicule est autonome du point de départ à l'arrivée, sur toutes les routes. Il embarque le passager qui annonce la destination souhaitée et l'y conduit. En principe, un poste de conduite n'est plus nécessaire.

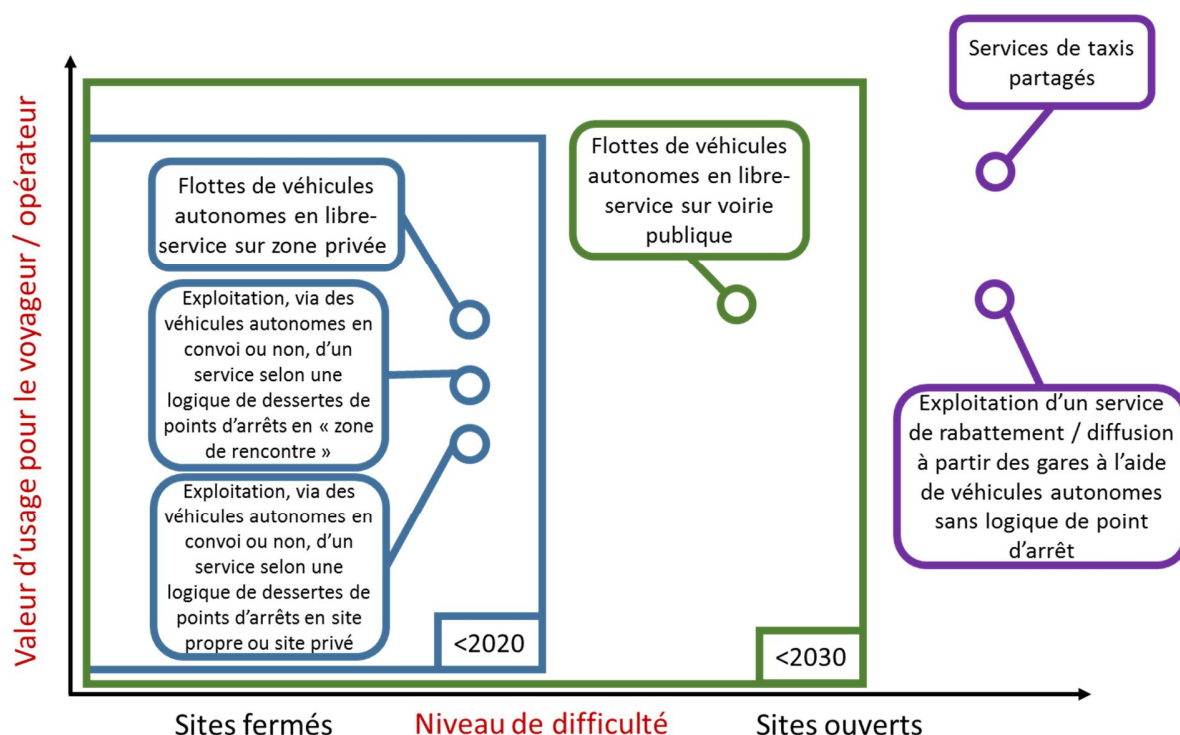
## B. Le véhicule autonome industriel



- **Régulation de vitesse par l'infrastructure (niveau 2) :** Le véhicule de transport de marchandise adapte sa vitesse grâce aux informations transmises par l'infrastructure.
- **Véhicules autonomes synchronisés sur site industriel (niveau 5) :** Le véhicule effectue de manière autonome toutes les opérations de conduite et les opérations liées à son activité sur site industriel.

- **Platooning civil et agricole (niveau 5) :** Le convoi de véhicules de transport de marchandises ou le convoi d'engins agricoles plein champs est dirigé par un véhicule de tête, conduit par un chauffeur. Il n'y a pas d'opération de dépassement, ni de changement de file. En milieu agricole les demi-tours et les différentes formations de convoi sont gérés en mode autonome.
- **Convoi militaire autonome (niveau 5) :** Le convoi de véhicules militaires est dirigé par un véhicule, conduit par un chauffeur. Le convoi doit être capable d'évoluer dans un environnement non maîtrisé (pas de carte précise, tout chemin) et permettre la sauvegarde de l'équipage (esquive, auto défense, évacuation de la zone dangereuse).
- **Transport de marchandises dans les couloirs de bus (niveau 4) :** Le véhicule est autonome dans les couloirs de bus, en fonction des capacités de l'infrastructure.
- **Benne à ordures ménagères (niveau 3/4) :** Le véhicule est autonome pour les opérations de positionnement et de ramassage. Dans un premier temps, le chauffeur doit amener le véhicule aux abords de la zone de ramassage. A terme, la conduite sera déléguée pendant l'ensemble de la tournée.
- **Livraison automatisée du dernier km (niveau 5) :** Le véhicule est autonome dans tous les contextes, il gère la conduite et le parking dans la zone de livraison. Il transporte des volumes à décharger pouvant être pris en charge par le destinataire et ne nécessite pas de conducteur.
- **Véhicule autonome pour l'agriculture de précision (niveau 5) :** Les opérations de conduite et de travail (traitement, taille, récolte...) sont assurées en mode autonome dans son environnement de travail spécifique au type de culture ainsi que les phases hors la route de liaisons entre ferme et zone de travail. exemple applicatif : pulvérisateur autonome de précision, engin de désherbage, plateforme d'aide au maraichage...

## C. Le système de transport public autonome



**Exploitation via des véhicules autonomes en convoi ou non d'un service selon une logique de dessertes de points d'arrêts en site propre ou site privé. (niveau 5):** Le véhicule d'un service de transport public dessert des points d'arrêts déterminés de manière autonome, sur un site propre ou site privé

- **Exploitation via des véhicules autonomes en convoi ou non d'un service selon une logique de dessertes de points d'arrêts en « zone de rencontre ». (niveau 5):** Le véhicule d'un service de transport public dessert des points d'arrêts déterminés de manière autonome, sur un site propre en premier lieu puis sur des voiries classées « zones de rencontre ».
- **Flottes de véhicules autonomes en libre-service sur zone privée (niveau 5):** le véhicule, d'une flotte de véhicules partagés, optimise de manière autonome la disponibilité à toutes les bornes grâce à des fonctions automatiques de rééquilibrage et de charge (sans passager), sur zones privées type pôle hospitalier ou universitaire, zone d'activité, parc d'attraction...
- **Flottes de véhicules autonomes en libre-service sur voirie publique (niveau 5):** le véhicule, d'une flotte de véhicules partagés, optimise de manière autonome la disponibilité à toutes les bornes grâce à des fonctions automatiques de rééquilibrage et de charge (sans passager) sur voirie publique.

- **Exploitation d'un service de rabattement / diffusion à partir des gares à l'aide de véhicules autonomes sans logique de point d'arrêt (niveau 5) :** Le véhicule effectue des trajets et rentre de manière autonome à leur point de départ. Dans un premier lieu, les trajets se feront à partir de gares et stations de métro / RER / train avec retour autonome au point de départ (le trajet avec passager peut s'envisager en autonome ou non). A terme, le véhicule pourra desservir plusieurs domiciles de manière autonome pour servir de taxi partagé.
- **Services de taxis partagés (niveau 5) :** Le véhicule permet l'exploitation d'une flotte de taxis autonomes partagés adaptés notamment aux attentes des personnes à besoins spécifiques (handicapés, personnes âgées...)
- **Approche progressive d'automatisation du bus (niveau 3 puis 5) :** Le véhicule est autonome pour remplir les fonctions de transport en commun usuelles, en premier lieu sur piste d'essai, puis sur site privé. A terme, le véhicule doit être autonome également en centre de remisage, notamment gérer sa charge (par induction...).

## II. Objectifs de recherche

Les objectifs de recherche se concentrent sur les thématiques suivantes : intelligence embarquée, connectivité, facteurs humains et IHM, et sécurité.

### A. Intelligence embarquée

Coordination : ITE Vedecom

Contact : Sébastien Glaser ([sebastien.glaser@vedecom.fr](mailto:sebastien.glaser@vedecom.fr))

#### 1. Perception/fusion

- A. 1.1 Améliorer la performance des fonctions de perception.
- A. 1.2 Diagnostiquer les fonctions de perception et quantifier leur performance.
- A. 1.3 Etablir un catalogue des données nécessaires à la détection de la présence de tous les protagonistes (véhicules autonomes ou non, piétons, deux-roues...) et de leurs paramètres, commun à l'échelle de l'Europe.
- A. 1.4 Fusionner les informations de perception et de compréhension de l'environnement pour comprendre la situation en identifiant les mobiles perçus afin de mieux prédire leur évolution dans l'environnement.

#### 2. Planification et décision

- A. 2.1 Analyser des scénarios de trafic complexes (avec des véhicules autonomes, non autonomes, des piétons, cyclistes, deux roues...)
- A. 2.2 Développer et évaluer des méthodes de négociation et de décision, des algorithmes de planification, pour planifier une trajectoire prenant en compte l'évolution des mobiles perçus dans l'environnement, les contraintes de risque, de consommation et de confort ainsi que les usages locaux (code de la route ...)
- A. 2.3 Etablir un catalogue commun à l'échelle de l'Europe des caractéristiques nécessaires des algorithmes de décision, de planification et de contrôle, y compris les capacités d'auto-adaptation et d'apprentissage, et les problématiques éthiques.
- A. 2.4 Faire fonctionner en temps réel et de façon déterministe les algorithmes embarqués de perception et fusion de données, notamment basés sur la vision, et auto-adapter les décisions en fonction du contexte routier.

#### 3. Localisation et cartographie

- A. 3.1 Disposer d'une localisation précise, disponible et fiable dans toutes les conditions de roulage.
- A. 3.2 Disposer d'une cartographie statique précise et à jour.
- A. 3.3 Disposer d'une cartographie dynamique précise et à jour.



- A. 3.4 Optimiser la cartographie avec un partage dynamique de l'information de mise à jour prise sur les segments de route traversés par le véhicule autonome et offrir les moyens permettant de télécharger l'information avec les cartes (MAPS).

## B. Connectivité

Coordination : ITE Vedecom

Contact : Jean-Laurent Franchineau ([jean-laurent.franchineau@vedecom.fr](mailto:jean-laurent.franchineau@vedecom.fr))

- B. 1 Evaluer la capacité des différents types de réseaux dotés de technologies sans fil (LIFI, G5, Cellulaire 4G et 5G) à répondre aux besoins de performance / fiabilité / disponibilité / sécurité requis par les cas d'usages du véhicule autonome.
- B. 2 Développer un modèle minimal des données à transmettre et leurs caractéristiques en terme de fréquence, d'accessibilité, de continuité, d'intégrité, pour trois types de zone d'utilisation : urbain, péri-urbain, rural, normé entre les constructeurs, autorités routières territoriales, opérateurs de services pour les cas d'usage du véhicule autonome
- B. 3 Définir et développer l'infrastructure de connectivité minimale nécessaire pour gérer le Traffic Management et les passages d'intersection et intégrer les travaux sur la qualité de positionnement en termes d'objectifs de portée et de latence, d'indication des plages libres en intersection et de suivi des déplacements du véhicule autonome.
- B. 4 Etablir la liste des cas d'usages et des données nécessaires à la détection de la présence de tous les protagonistes (véhicules, piétons, ...) pour éviter la collision.
- B. 5 Permettre un contrôle à distance sécurisé et une exclusion d'un élément malveillant.
- B. 6 Définir les politiques, autorités et solutions techniques d'exclusion des éléments malveillants (ou défaillants)
- B.7 Définir les besoins et solutions de monitoring (embarqué et/ou débarqué) pour détection des intrusions et éléments malveillants (ou défaillants)

## C. Facteurs Humains et IHM

Coordination : ITE Vedecom et LUTB (véhicule industriel)

Contact : Patricia Jonville ([patricia.jonville@vedecom.fr](mailto:patricia.jonville@vedecom.fr))

Philippe Gache ([philippe.gache@renault-trucks.com](mailto:philippe.gache@renault-trucks.com))

- C. 1 Renforcer la confiance et l'efficacité perçue dans le système afin de garantir l'acceptabilité a priori et à l'usage.
- C. 2 Susciter l'adhésion et l'acceptabilité de la société (usage, achat, ...)
- C. 3 Renforcer la sécurité par une meilleure compréhension des comportements des usagers de la route et/ou par une meilleure signalisation des véhicules.
- C. 4 Améliorer les moyens d'essai pour garantir en avance de phase la robustesse des résultats.
- C. 5 S'assurer que le conducteur est en état de reprendre la main.

- C. 6 Garantir l'efficacité et la qualité de la reprise en main en cas d'évènements planifiés et non planifiés grâce à un cadre commun et des concepts sémantiques harmonisés pour définir les interfaces.
- C. 7 Garantir la sécurité et le confort en adaptant automatiquement le niveau d'automatisation en fonction de l'environnement et de l'état-activité du conducteur.
- C. 8 Garantir la sécurité par des stratégies et méthodes de formation adaptées y compris en roulage.
- C. 9 Garantir la sécurité, l'accessibilité et l'efficacité de services de transport public automatisé.

## D. Sécurité

Coordination : IRT SystemX

Contact : François Stephan ([francois.stephan@irt-systemx.fr](mailto:francois.stephan@irt-systemx.fr))

- D. 1 Caractériser et quantifier les capacités, limites et incertitudes des données d'entrée (capteurs, cartes, signalisation, facteur humain...) pour construire les paramètres des nouveaux composants et systèmes. Maîtriser le compromis sécurité / fiabilité / disponibilité.
- D. 2 Mettre en place des méthodes de vérification des paramètres algorithmiques et de quantification de la sécurité pour valider la conduite autonome et les situations d'urgence, en ligne et hors connexion.
- D. 3 Construire une base partagée de situations et de données existantes caractérisées en termes de sécurité (complexité, difficulté technique...)
- D. 4 Prendre en compte le facteur humain dans la conception, la modélisation et la simulation des systèmes autonomes (temps de réaction en cas d'alerte, compréhension de la situation, réflexes...)
- D. 5 Etre proactif pour l'adaptation des normes automobiles (normes ISO 26262, etc ...) au contexte de la conduite autonome, en s'inspirant des domaines ferroviaire, aéronautique et nucléaire.
- D. 6 Développer des méthodes et outils de sûreté de fonctionnement appliquées aux différents cas d'usages, capables d'intégrer les limites de performance, les incertitudes des composants et la propagation de ces incertitudes lors des fusions de données, ainsi que la complexité quasi infinie des perturbations possibles.
- D. 7 Développer des outils et de la méthode statistique permettant d'explorer les taux de mauvaises décisions des systèmes qui composent le véhicule autonome, et de gérer la complexité combinatoire.
- D. 8 Développer des méthodes et outils de simulation capables d'intégrer les incertitudes issues des données d'entrée et les perturbations issues de l'environnement et du trafic routier, pour compléter les outils actuels de conception, simulation ADAS et de validation, très coûteux à grande échelle.
- D. 9 Assurer la cyber-sécurité du système véhicule autonome et connecté dans son environnement.

### III. Liste des correspondants « Plan nouvelle France industrielle Véhicule Autonome » au sein des pôles de compétitivité concernés

Pôle de compétitivité	Correspondants	Mails
ID4CAR	S. Laverdure	<a href="mailto:serge.laverdure@esi-group.com">serge.laverdure@esi-group.com</a>
LUTB	P. Gache	<a href="mailto:philippe.gache@renault-trucks.com">philippe.gache@renault-trucks.com</a>
Movéo	V. Abadie	<a href="mailto:vincent.abadie@mps.com">vincent.abadie@mps.com</a>
Systematic	F. Stephan	<a href="mailto:francois.stephan@irt-systemx.fr">francois.stephan@irt-systemx.fr</a>
Véhicule du futur	M. Basset	<a href="mailto:michel.basset@uha.fr">michel.basset@uha.fr</a>
ViaMeca	Michel Dhome (milieux urbains/ navettes autonomes) et Michel Berducat (milieux naturels et agricoles)	<a href="mailto:dhome@univ-bpclermont.fr">dhome@univ-bpclermont.fr</a> <a href="mailto:michel.berducat@irstea.fr">michel.berducat@irstea.fr</a>

## IV. Rédacteurs du document

Ce document a été rédigé dans le cadre du plan Nouvelle France Industrielle – Véhicule Autonome. Les rédacteurs sont l'ensemble des membres du Comité de Pilotage.

Entité	Responsable(1)	Approbateur(2)	Titre
<b>DGE</b>	Thibaut Ferreira	Alban Galland	Chef de Bureau de l'Industrie Automobile – Direction Générale des Entreprises
<b>CRA</b>		Christophe Aufrere	Président
<b>PSA</b>	Vincent Abadie	Jean-Marc Finot	Directeur de la Recherche et de l'Engineering Avancé
<b>Renault</b>	Jean-Francois Sencerin	Remy Bastien	Directeur de la Prospective Véhicule Autonome– Alliance Renault Nissan
<b>Valeo</b>	Philippe Gougeon	Guillaume Devauchelle	Directeur de l'Innovation et de la Recherche Scientifique
<b>Michelin</b>	Jean-Raymond Dusseaux	Hervé Mousty	Directeur de la Recherche
<b>Continental</b>	Louis-Claude Vrignault		
<b>RATP</b>	Véronique Berthault	Camille Bonenfant	Directrice de cabinet du Président-Directeur général
<b>Renault Trucks</b>	Philippe Gache	Philippe Ravoux	Group Trucks Technology Advanced Technology & Research, VP – Vehicle Technology & Safety
<b>Vedecom</b>	Frédéric Mathis / Jean-Laurent Franchineau	Antoine Mullender	Directeur Général
<b>IRT SystemX</b>	François Stéphan	Eric Perrin-Pelletier	Directeur Général
<b>Moveo</b>	Marie Eldin	Marc Charlet	Directeur Général
<b>Viameca</b>	Arnaud Bocquillon	Marie-Odile Homette	Déléguée Générale
<b>LUTB</b>	Philippe Gache	Pascal Nief	Directeur général

(1) Responsable : En charge de la réalisation des actions

(2) Approbateur : Valide les actions réalisées et rend des compte sur l'avancement

## ANNEXE 1: Niveaux d'automatisation SAE

TABLE 2 - ROLES OF HUMAN DRIVER AND SYSTEM BY LEVEL OF DRIVING AUTOMATION

Table 2 describes the various levels of *driving* automation, covering the full spectrum from no automation to full automation. The descriptions provided in column 2 indicate the role (if any) of a *human driver* in the *dynamic driving task*. The descriptions provided in column 3 indicate the role (if any) of the *automated driving system* in the *dynamic driving task*. These roles describe technical capability and not legality. As in Table 1, "system" refers to the driver assistance system, combination of driver assistance systems, or *automated driving system*, as appropriate.

Level of Driving Automation	Role of <i>Human Driver</i>	Role of System
<b>HUMAN DRIVER MONITORS DRIVING ENVIRONMENT</b>		
<b>Level 0 - No Automation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ Monitors <i>driving</i> environment</li> <li>□ Executes the <i>dynamic driving task</i> (steering, accelerating, braking)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ No active automation (but may provide warnings)</li> </ul>
<b>Level 1 - Driver Assistance</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ Monitors <i>driving</i> environment</li> <li>□ Executes either longitudinal (accelerating, braking) or lateral (steering) <i>dynamic driving task</i></li> <li>□ Constantly supervises <i>dynamic driving task</i> executed by driver assistance system</li> <li>□ Determines when activation or deactivation of driver assistance system is appropriate, except for systems that automatically intervene in an emergency</li> <li>□ Takes over immediately when required</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ Executes portions of the <i>dynamic driving task</i> not executed by the <i>human driver</i> (either longitudinal or lateral) when activated</li> <li>□ Can deactivate immediately with request for immediate takeover by the <i>human driver</i></li> </ul>
<b>Level 2 - Partial Automation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ Monitors <i>driving</i> environment</li> <li>□ Constantly supervises <i>dynamic driving task</i> executed by partial automation system</li> <li>□ Determines when activation or deactivation of partial automation system is appropriate, except for systems that automatically intervene in an emergency</li> <li>□ Takes over immediately when required</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ Executes longitudinal (accelerating, braking) and lateral (steering) <i>dynamic driving task</i> when activated</li> <li>□ Can deactivate immediately with request for immediate takeover by the <i>human driver</i></li> </ul>

<b>AUTOMATED DRIVING SYSTEM MONITORS DRIVING ENVIRONMENT</b>		
<b>Level 3 - Conditional Automation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Determines when activation of <i>automated driving system</i> is appropriate</li> <li><input type="checkbox"/> Takes over upon request within lead time</li> <li><input type="checkbox"/> May request deactivation of <i>automated driving system</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Monitors <i>driving</i> environment when activated</li> <li><input type="checkbox"/> Permits activation only under conditions (use cases) for which it was designed</li> <li><input type="checkbox"/> Executes longitudinal (accelerating, braking) and lateral (steering) portions of the <i>dynamic driving task</i> when activated</li> <li><input type="checkbox"/> Deactivates only after requesting <i>driver</i> takeover with a sufficient lead time</li> <li><input type="checkbox"/> May, under certain, limited circumstances, transition to <i>minimal risk condition</i> if <i>human driver</i> does not take over</li> <li><input type="checkbox"/> May momentarily delay deactivation when immediate human takeover could compromise safety</li> </ul>
<b>Level 4 - High Automation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Determines when activation of <i>automated driving system</i> is appropriate</li> <li><input type="checkbox"/> Takes over within lead time, if requested</li> <li><input type="checkbox"/> May request deactivation of <i>automated driving system</i></li> <li><input type="checkbox"/> Some applications in this category may not entail a human driver.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Monitors <i>driving</i> environment when activated</li> <li><input type="checkbox"/> Permits activation only under conditions (use cases) for which it was designed</li> <li><input type="checkbox"/> Executes longitudinal (accelerating, braking) and lateral (steering) portions of the <i>dynamic driving task</i> when activated</li> <li><input type="checkbox"/> Initiates deactivation when design conditions are no longer met</li> <li><input type="checkbox"/> Deactivates only after <i>human driver</i> takes over</li> <li><input type="checkbox"/> Transitions to <i>minimal risk condition</i> if <i>human driver</i> does not take over</li> <li><input type="checkbox"/> May momentarily delay deactivation when immediate human takeover could compromise safety</li> </ul>
<b>Level 5 - Full Automation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> May activate <i>automated driving system</i></li> <li><input type="checkbox"/> May request deactivation of <i>automated driving system</i></li> <li><input type="checkbox"/> This category may not entail a human driver.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Monitors <i>driving</i> environment when activated</li> <li><input type="checkbox"/> Executes longitudinal (accelerating, braking) and lateral (steering) portions of the <i>dynamic driving task</i> when activated</li> <li><input type="checkbox"/> Deactivates only after <i>human driver</i> takes over or <i>vehicle</i> reaches its destination</li> <li><input type="checkbox"/> Transitions to <i>minimal risk condition</i> as necessary if failure in the <i>automated driving system</i> occurs</li> <li><input type="checkbox"/> May momentarily delay deactivation when immediate <i>human driver</i> takeover could compromise safety</li> </ul>