

**En route vers la voiture autonome**



11 juin 2015

La Ferté-Vidame

## **La voiture de demain, connectée et autonome, sera plus qu'un moyen de locomotion**

*Pour répondre à l'évolution des usages et des attentes des clients en matière de mobilité, PSA Peugeot Citroën s'attache à développer les solutions et technologies qui rendront les voitures de demain toujours plus intelligentes.*

*Dès 2018, le Groupe proposera à ses clients des véhicules équipés de fonctions de conduite autonome « sous surveillance du conducteur », pour leur permettre de profiter de leur temps de parcours, en allégeant leur tâche de conduite dans les situations d'embouteillage sur voies rapides ou autoroute, ainsi qu'en manœuvre de parking.*

*Cette délégation de conduite permettra de sécuriser certaines phases de conduite particulièrement sujettes à l'inattention, et d'éviter ainsi la majeure partie des accidents liés à l'erreur humaine.*

*La sûreté de fonctionnement, au cœur du développement de nos technologies, est un élément clé pour assurer la sécurité en toutes circonstances.*

*Dans une deuxième phase, des fonctions de conduite autonome permettront au conducteur de déléguer entièrement la conduite au véhicule lui-même, sans interaction de sa part, en toute sécurité afin qu'il puisse se consacrer à d'autres activités, rendant ainsi le temps de parcours plus agréable.*

*Pour accompagner le conducteur dans sa délégation de conduite, PSA Peugeot Citroën conçoit des interfaces intuitives, simples et claires afin de lui permettre d'interagir aisément avec sa voiture et le laisser libre de reprendre la main à tout moment.*

*Le véhicule autonome sera connecté à l'infrastructure et aux autres véhicules afin d'optimiser le temps de parcours, la consommation de carburant et d'anticiper les événements routiers présentant un risque .*

*Pionnier de l'appel d'urgence et d'assistance depuis 2003, PSA Peugeot Citroën est précurseur dans les services connectés. Lancées en 2012, les plateformes de services Peugeot Connect Apps et Citroën Multicity Connect offrent déjà au conducteur une vie à bord repensée : assistance, mais aussi communication et information.*

*Ces applications ouvrent la voie à une nouvelle génération de services connectés dédiés à l'optimisation de la mobilité du client et la continuité d'usage en lui apportant plus de confort, de services et de sécurité.*

*Une connectivité étendue, au service du véhicule autonome au profit de la mobilité de nos clients.*

# Sommaire

## INTRODUCTION JEAN-MARC FINOT

## RÉGLEMENTATION ET ASPECT JURIDIQUE

## PÔLE DYNAMIQUE AU GRAND CIRCUIT

- MOBILITY-CASE
- AUTOMATED DRIVING ET TRAFFIC JAM CHAUFFEUR
- SAFE & INTUITIVE AUTONOMOUS DRIVING – HIGHWAY CHAUFFEUR
- AUGMENTED REALITY

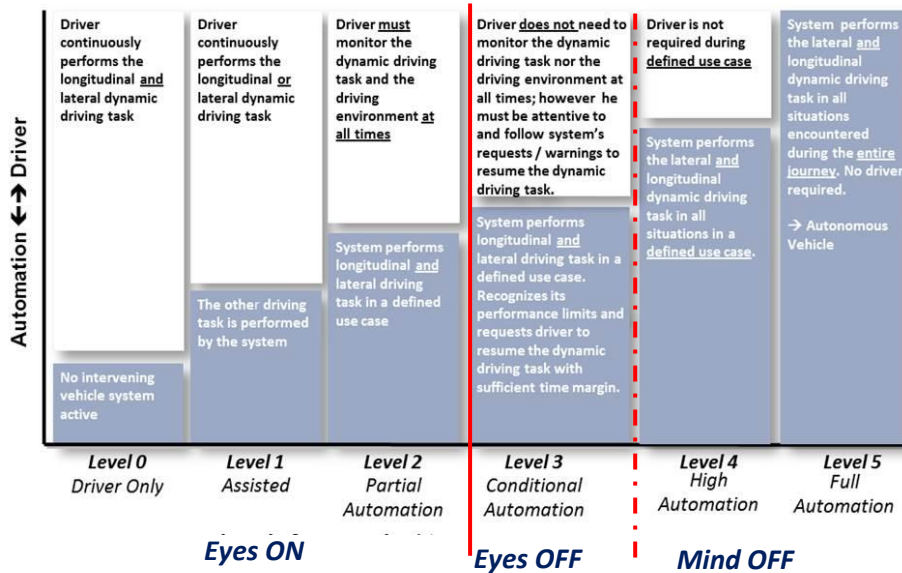
## PÔLE STATIQUE À LA FERME

- IHM MULTIMODALE – INTERACTION GESTUELLE
- CASA : CAR SAFETY APPS
- CONNECTIVITÉ MULTI-DEVICES
- CITY PARK – « REMOTE PARKING »

## LE CENTRE D'ESSAI LA FERTÉ VIDAME

## CONTACTS MEDIA

### Consensus international sur la définition des niveaux d'automatisation



### Convention de Vienne et législations nationales

- La Convention de Vienne ne permet pas aujourd'hui la circulation de véhicules autonomes : *Article 8 drivers : Every driver shall at all times be able to control his vehicle or to guide his animals*
- Un groupe de travail réfléchit à l'amendement de cette convention au niveau international, à l'horizon 2017
- Les amendements adoptés seront ensuite transposés sur les codes de la route nationaux

### Réglementation internationale ONU (ECE)

- A l'ONU : participation de PSA aux groupes de travail spécifiques pour amender certains règlements ECE et permettre la conduite autonome (cible 2017) : ECE 79 sur les systèmes de direction et ECE 48 sur l'éclairage et la signalisation
- En France : participation de PSA aux groupes de travail sur le véhicule autonome de la Plateforme Automobile Française et au projet Nouvelle France Industrielle « Véhicule Autonome »
- Une demande est en cours d'examen pour autoriser les essais sur route ouverte en France de 4 véhicules autonomes du Groupe
- En Chine : la réglementation doit aussi évoluer pour permettre les expérimentations et la commercialisation des véhicules autonomes
- Aux USA : des réglementations locales autorisent les expérimentations (Californie, Nevada, ...)

### Juridique



- Le véhicule autonome conduit à des évolutions sur le partage des responsabilités entre les conducteurs, les constructeurs, les gestionnaires d'infrastructure
- Des discussions sont engagées avec les assurances concernant le traitement des sinistres
- Sujet traité au sein du groupe de travail « CSTA14 » de la Plateforme Française Automobile

## PÔLE DYNAMIQUE AU GRAND CIRCUIT

- MOBILITY-CASE
- AUTOMATED DRIVING ET TRAFFIC JAM CHAUFFEUR
- SAFE & INTUITIVE AUTONOMOUS DRIVING – HIGHWAY CHAUFFEUR
- AUGMENTED REALITY

# MOBILITY-CASE SCÉNARISÉ

Application au véhicule autonome et connecté



Vision prospective  
centrée sur l'Humain

## Intérêt de l'innovation

- Un Mobility-Case est un cahier des charges de la mobilité du futur, dans un format opérationnel pour l'innovation. Il est prescripteur d'innovations
- Démarche Mobility-Case : à partir des aspirations, attentes et usages de cibles clientèles contextualisés et projetés à l'horizon post-2020, générer des défis pour la mobilité du futur
- Trois Mobility-Cases ont été travaillés, ils explorent les opportunités associées à :
  - La délégation de conduite OICA 3 et 4 \* : Philippe, 2025
  - La fonction « Trafic Jam Chauffeur » : plusieurs Personas post-2020
  - La cohabitation de différents modes d'automatisation et leurs transitions

## Description du livrable

- Scénarisation des aspirations, des attentes et des cas d'usage de mobilité de futurs clients du véhicule autonome
- Horizon temporel : post-2020
- Exploration des opportunités d'innovations de produits et de services associées à la délégation du pilotage
- Livrables : story-boards illustrés sous forme d'animations et roman graphique.



## Perspectives

- Cette démarche permet d'adresser la question de la création de valeur pour des individus mobiles, dans un contexte d'innovation en rupture spécifique : quels produits/services pour répondre à quelles aspirations/attentes?

\* OICA (Organisation Internationale des Constructeurs Automobiles) : niveau 4 → le conducteur n'est plus requis pendant certains cas d'usage (ni les mains sur le volant, ni les yeux sur la route, ni le cerveau en supervision du déplacement)

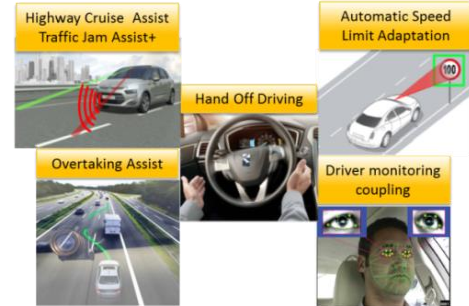
# AUTOMATED DRIVING - LEVEL 2

Conduite automatisée avec supervision du conducteur



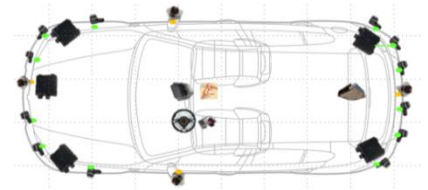
## Intérêt de l'innovation

- Permettre au conducteur de déléguer la conduite de sa voiture dans les situations monotones sur des trajets adaptés tels qu'autoroutes ou voies express à chaussées séparées
- Le conducteur reste maître de son véhicule et supervise en permanence la conduite afin de pouvoir reprendre la main instantanément et à tout moment



## Description technologique

- « Robotisation » du véhicule : pilotage de la direction, du freinage et de la chaîne de traction
- Utilisation de nombreux capteurs de détection de l'environnement: radars 77Ghz avant/arrière, caméra frontale, ceinture ultrasons, caméras carrosserie et capteur de détection "Hands on", caméra de monitoring conducteur ainsi que les informations fournies par la navigation
- Interfaces Homme-Machine intuitives pour gérer la reprise en main et superviser la voiture en situation de conduite. La voiture peut ainsi suivre une voie en s'adaptant au trafic et à la vitesse réglementaire, et changer de voie sur décision du conducteur



## Bénéfices pour le client

- Offrir du temps de qualité au conducteur et améliorer son confort
- Baisser la fatigue du conducteur en situation de conduite monotone
- Diminuer le nombre d'accidents liés aux erreurs humaines

## Etat d'avancement

- 5 prototypes représentatifs opérationnels

# TRAFFIC JAM CHAUFFEUR - LEVEL 3

**Innovation**  
by PSA

*Conduite autonome en embouteillage sans supervision du conducteur*



## Intérêt de l'innovation

- Fonction de conduite autonome de niveau 3 : le conducteur n'est plus obligé de superviser la conduite en permanence mais doit être en mesure de reprendre la main si le véhicule le lui demande avec un préavis suffisant
- Le véhicule circule de manière autonome sur des tronçons adaptés (voies express à chaussées séparées) , en dessous de 50-70 km/h et en situation de trafic congestionné. Cela libère du temps pour le conducteur qui peut réaliser en toute sécurité des tâches annexes (lire, SMS, se détendre...)

## Description technologique

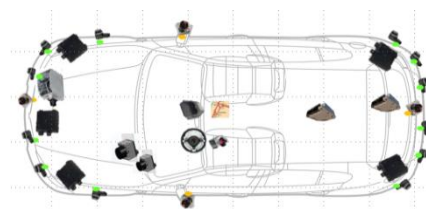
- En complément des organes prévus pour la fonction Automated Driving : Laser Scanner frontal pour redondance de la perception ; redondance du système de freinage / guidage latéral ; évolution de l'architecture Electrique/Electronique
- Suivi de voie avec adaptation au trafic et à la vitesse réglementaire
- En cas de nécessité : mode de repli permettant de garantir la sécurité du véhicule pendant le temps de reprise en main conducteur (5 à 10s)

## Bénéfices pour le client

- Libérer du temps pour le conducteur
- Offrir du temps de qualité au conducteur et améliorer son confort
- Réduire la fatigue du conducteur en situation de conduite monotone
- Diminuer le nombre d'accidents liés aux erreurs humaines

## Etat d'avancement

- Prototype représentatif opérationnel



## HIGHWAY CHAUFFEUR - LEVEL 3

*Conduite autonome sur voie rapide  
sans supervision conducteur*



### **Intérêt de l'innovation**

- Fonction de conduite autonome de niveau 3 : le conducteur n'est plus obligé de superviser la conduite en permanence mais doit être en mesure de reprendre la main si le véhicule le lui demande avec un préavis suffisant.
- Le véhicule circule de manière autonome sur des tronçons adaptés (voies express à chaussées séparées) quelles que soient les conditions de trafic. Cela libère du temps pour le conducteur qui peut réaliser en toute sécurité des tâches annexes (lire, SMS, se détendre, ...)

### **Description technologique**

- Ajustement automatique de la vitesse à l'environnement en fonction des autres véhicules, de l'infrastructure et limite réglementaire (plage 0-130 km/h)
- Guidage du véhicule dans sa voie grâce au suivi des lignes et suivi de trajectoire GPS haute précision
- Changement de voie automatique du véhicule (dépassement, rabattement, bifurcation, ...)
- Reconstruction de l'environnement par fusion de capteurs prototypes : ceinture 360° par 6 laser scanners, caméra multifonction, radars centraux avant et arrière, GPS différentiel

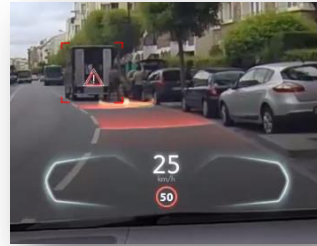
### **Bénéfices pour le client**

- Libérer du temps pour le conducteur
- Offrir du temps de qualité au conducteur et améliorer son confort
- Réduire la fatigue du conducteur en situation de conduite monotone
- Diminuer le nombre d'accidents liés aux erreurs humaines

### **Etat d'avancement**

- Véhicule laboratoire opérationnel
- Briques technologiques en cours de conception
- Etudes sûreté de fonctionnement en cours

*La réalité augmentée appliquée à l'automobile*



## Intérêt de l'innovation

- Concentrer les informations nécessaires à la conduite sur la route pour une meilleure perception de la scène routière induisant sécurité et confort d'utilisation
- Améliorer la sécurité signalant au conducteur les dangers potentiels là où ils se trouvent
- Améliorer la compréhension du comportement du véhicule pour les systèmes d'aide à la conduite
- Contribuer à l'interface homme-machine de l'automatisation de la conduite

## Description technologique

- Une vision tête haute pare-brise avec l'affichage d'une image virtuelle de 5°×10° située sur la route
- Superposition d'informations virtuelles sur des objets réels de la scène routière

## Bénéfices pour le client

- Les informations projetées directement sur le pare-brise pour une meilleure perception de la scène routière induisant sécurité et confort d'utilisation
- Mieux comprendre les messages du véhicule
- Plaisir de conduite

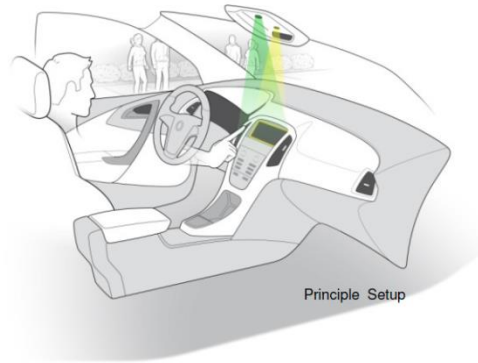
## Etat d'avancement

- Prototype représentatif opérationnel

## **PÔLE STATIQUE À LA FERME**

- IHM MULTIMODALE – INTERACTION GESTUELLE
- CASA : CAR SAFETY APPS
- CONNECTIVITÉ MULTI-DEVICES
- CITY PARK « REMOTE PARKING »

## Interaction gestuelle



### Intérêt de l'innovation

- Proposer aux utilisateurs de nouvelles interactions plus naturelles et efficaces avec leur véhicule
- La voiture doit savoir s'adapter aux besoins et envies des utilisateurs, et proposer de communiquer via différentes modalités : vocale, tactile, gestes à distance

### Description technologique

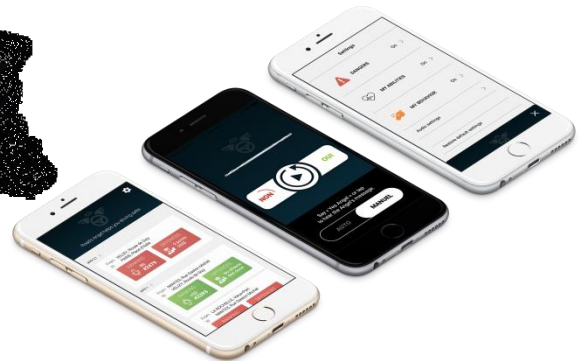
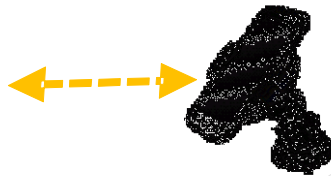
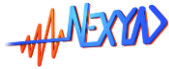
- Pour contrôler des fonctions de l'écran multimédia, du velum et de l'éclairage plafonnier, le conducteur peut dorénavant choisir d'interagir avec son véhicule via une nouvelle modalité : le geste, sans contact
- Des capteurs implantés dans le cockpit reconnaissent les gestes, en redondance avec les commandes tactiles/vocales existantes

### Bénéfices pour le client

- Sécurité et confort : tout est intuitif
- Simplicité et plaisir d'usage



*Démocratisation des systèmes d'aide à la conduite informatives*



## Intérêt de l'innovation

- Projet collaboratif français visant à :
  - Favoriser l'émergence de fonctions d'ADAS informatives abordables
  - Etudier et spécifier une interaction sûre et efficace entre le conducteur, ses applications nomades et la synthèse de vie à bord du véhicule

## Description technologique

- Développement d'applications d'aide à la conduite sur smartphone s'appuyant sur :
  - les capteurs et ressources du smartphone pour assurer la perception de l'environnement de conduite et l'état de santé du conducteur ainsi que le traitement des fonctions
  - un canal de communication entre le smartphone et le véhicule pour exploiter les données véhicule et activer des fonctions véhicule (solution Car Easy Apps)
- Mise en place d'une plateforme de test permettant de simuler le véhicule et son environnement afin de développer, de valider et de démontrer les applications développées

## Bénéfices pour le client

- Le conducteur bénéficie sur son smartphone d'une application ange gardien qui l'avertit des dangers de la route, contrôle son comportement, son état de santé et l'aide à mieux conduire
- Bénéficiaire de fonctions d'aide à la conduite abordables en profitant des capacités de son smartphone (logique de Bring Your Own Device)
- Bénéficiaire d'une interface sûre et efficace

# CONNECTIVITÉ MULTI-DEVICES

*Le smartphone au cœur de l'expérience utilisateur*



## Intérêt de l'innovation

- Proposer une offre triple play : cohabitation sur le système embarqué de différentes solutions de couplage smartphone / véhicule pour offrir aux clients des applications « car mode » compatibles de leurs devices :
  - 3 solutions de déport d'écran du smartphone sur l'écran du véhicule :
    - MirrorLink: standard Car Connectivity Consortium
    - CarPlay d'Apple
    - Android Auto de Google
  - 1 solution d'échange de données et d'activation des actionneurs véhicule, contrôlée et sécurisée par le constructeur

## Description technologique

- Technologies de réplique de l'écran du smartphone sur l'écran multimédia embarqué, en utilisant les standards de connectivité (WIFI, USB) et les protocoles du Consumer Electronics (Airplay, VNC, ...)
- Architecture logicielle utilisant les protocoles d'échange type web et les mécanismes de sécurité (Car easy Apps)

## Bénéfices pour le client

- L'utilisateur retrouve son univers connecté dans un environnement compatible avec des règles de conduite
- L'expérience du conducteur pourra être enrichie par des applications qui interagissent fortement avec le véhicule de manière contrôlée et sécurisée, cela est possible avec la solution Car Easy Apps

## Etat d'avancement

- Mirrorlink : disponible sur nos véhicules depuis 2014
- CarPlay : disponible dans nos véhicules en 2015
- Android Auto : disponible dans nos véhicules en 2016
- Car Easy Apps : disponible dans nos véhicules en 2016

*Automatiser les manœuvres de stationnement pour se garer en un clin d'œil avec son smartphone*



## Intérêt de l'innovation

- Permettre au conducteur depuis l'extérieur , en étant proche de son véhicule et en le supervisant , de :
  - Terminer une manœuvre de parking puis, couper le moteur et verrouiller le véhicule
  - Déverrouiller, démarrer puis engager le véhicule sur un court déplacement
- Aider le conducteur à entrer et sortir de son véhicule lorsqu'il est stationné dans une place de taille réduite
- Dans un contexte où les places de parking sont souvent réduites au strict minimum, éviter le stress de la manœuvre parking pour certains conducteurs

## Description technologique

- Une détection de l'environnement et un calcul de trajectoire sont réalisés à partir des informations envoyées par les capteurs d'aide au stationnement
- La fonction City Park pilote ensuite le contrôle latéral (volant) et longitudinal (frein, accélération, passage marche Avant/ marche Arrière)
- Interface de contrôle à distance sécurisée du véhicule en cours d'étude

## Bénéfices pour le client

- Confort, accessibilité, simplicité d'usage au quotidien

## Etat d'avancement

- Moyen d'essai opérationnel en liaison wifi par smartphone

## Le Centre d'essai La Ferté Vidame

- Ce centre d'essais, dans l'Eure-et-Loir, permet au Groupe d'expérimenter bien avant leur lancement commercial, les véhicules particuliers et utilitaires dans des conditions sévères et variées
- Entièrement clos, boisé et étroitement surveillé, le site répond à des règles strictes de sécurité et de confidentialité
- Les 800 ha de La Ferté Vidame abritent des kilomètres de pistes adaptées à tous types de tests : endurance, agrément, confort, comportement routier, performances, confort acoustique, aptitudes sur route et en ville
- 4 millions de km sont parcourus chaque année sur le centre d'essais de La Ferté Vidame
- Environ 20 000 km sont effectués chaque jour par les conducteurs d'essai
- Une formation à la conduite automobile et au poste de travail, appropriée, permet aux essayeurs de respecter, en toute sécurité, des gammes de roulages prédéfinies et de remonter le maximum d'informations qui seront exploitées par les équipes techniques