

OUVERTURE

REMI BASTIEN , PRÉSIDENT DE VEDECOM
JACQUES TAVERNIER, PRÉSIDENT DE IFSTTAR



UN CONGRÈS À LA CROISÉE DE TOUS LES CHEMINS

JACQUES TAVERNIER, PRÉSIDENT DE IFSTTAR



NOS ESPOIRS SUR DEUX JOURS AVEC VOUS

- **Fédérer et valoriser les communautés scientifiques et techniques** automobiles, transport public et infrastructures routières autour des véhicules autonomes et des nouveaux usages
- **Encourager la capacité d'innovation des acteurs français** des mobilités individuelles, collectives et de marchandises
- « **Faire le point à date** » sur les avancées des projets pilotés par le programme Véhicule Autonome de la « Nouvelle France Industrielle » (NFI) et le Comité Technique Automobile (CTA)
- **Échanger, se rencontrer, se connaître, se cultiver et avancer ensemble**

Et ainsi **faire converger les positions françaises** sur les véhicules autonomes en intégrant les conséquences liées aux **conditions de réussites** de leurs déploiements et de **réassurance** auprès de l'opinion publique.

UN PROGRAMME DENSE SUR DEUX JOURS

- > Des keynotes
- > Des sessions spécifiques réunissant en commun des experts de différentes filières :
 - Automobile
 - Route
 - Transport public
 - Télécom
- > Du secteur privé mais aussi public (national et collectivités territoriales)
- > Avec le soutien d'organismes et d'instituts de recherche

MERCI À TOUS LES MEILLEURS EXPERTS-CONFÉRENCIERS MOBILISÉS CES DEUX JOURS



AUTONOMOUS DRIVING : A MAJOR DISRUPTION FOR AUTOMOTIVE INDUSTRY

RÉMI BASTIEN, PRÉSIDENT DE VEDECOM

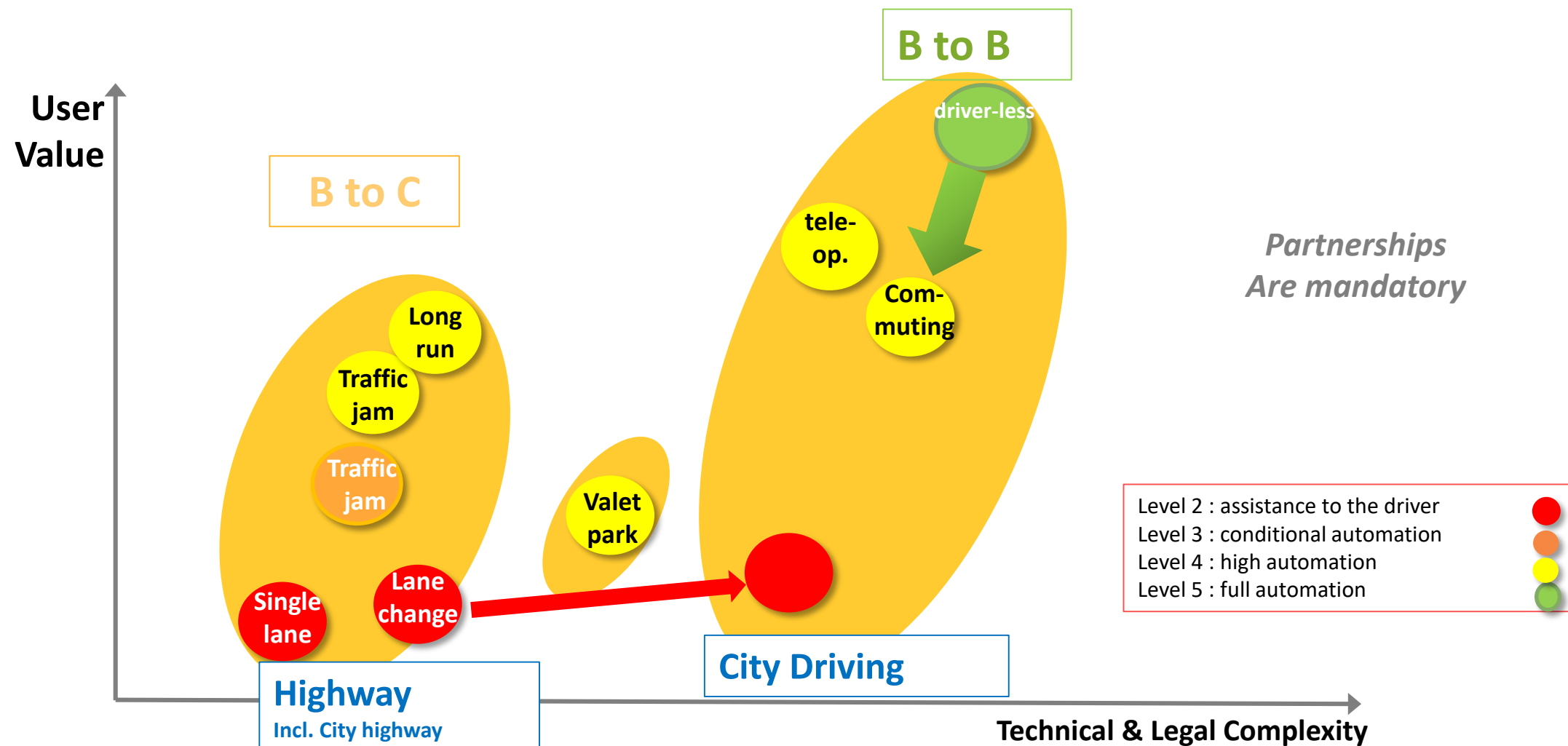


FOUR HIGH STAKES FOR MOBILITY

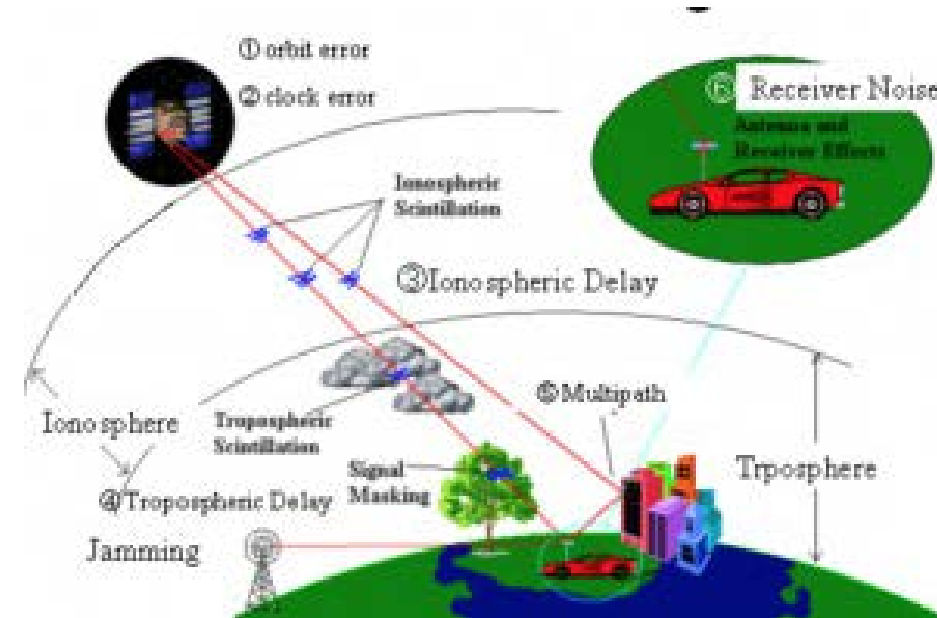
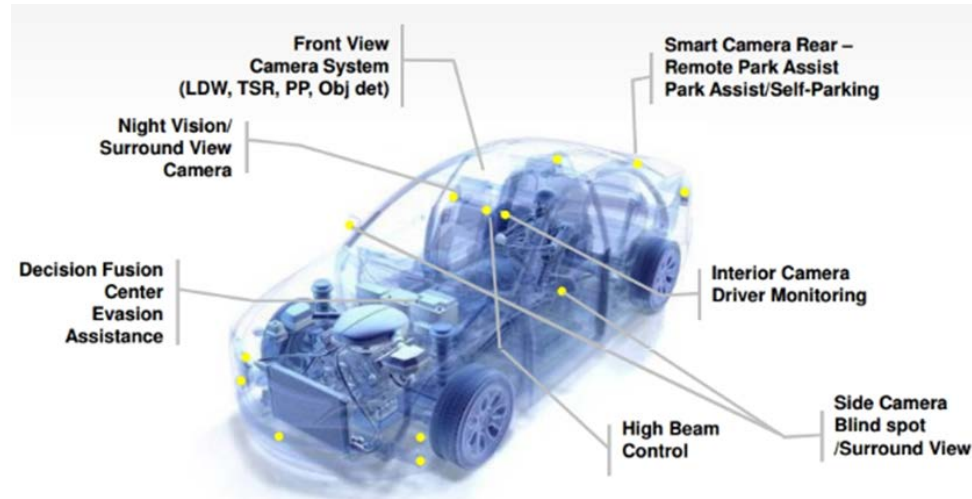
- 90% accidents due to human errors
- 78 minutes each day in car, in Ile de France
- 45% of French population with access to public transport
- 30% to 60% delivery time for driving in urban city



Two major APPLICATIONS FOR AD



SYSTEM OF SYSTEM : VEHICLE & INFRASTRUCTURE



KEY condition FOR SUCCESS : social acceptance

Social acceptance

- Regulations
- Product Liability
- Insurance
- HMI
- Customer awareness
- Driver Education

Experimentation

- Proof by FOT on certified roads



THE BIGGEST STAKE IS SAFETY

MERCI



LA ROAD MAP VA EN FRANCE

JEAN-FRANCOIS SENCERIN, PFA

DIRECTEUR PROGRAMME NFI / FRANCE VEHICULES AUTONOMES



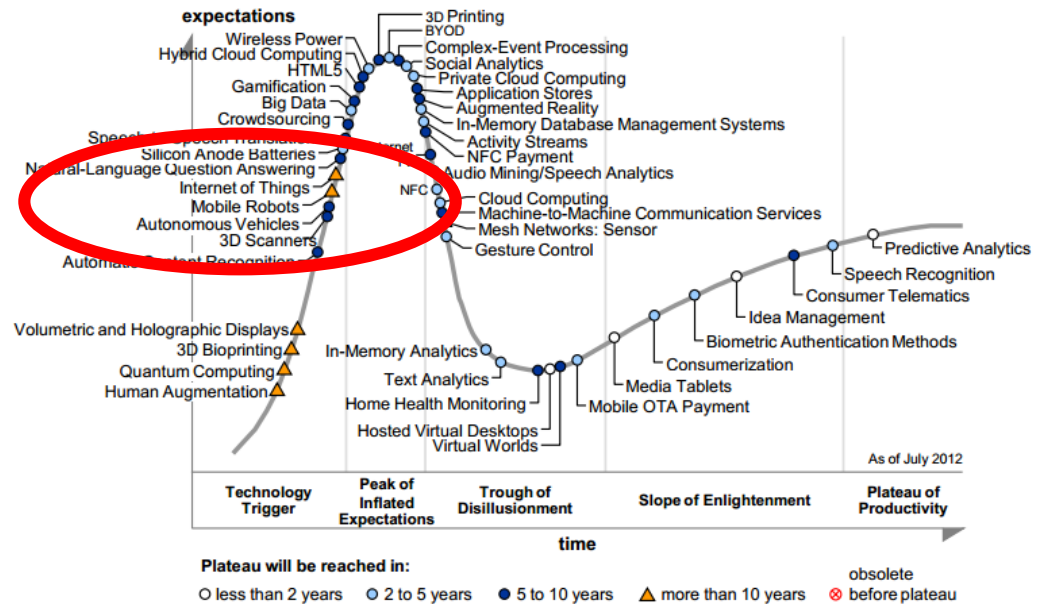
LA ROAD MAP VA EN FRANCE

1. ORIENTATIONS STRATEGIQUES POUR L'ACTION PUBLIQUE
2. MISSIONS CNI VEHICULES AUTONOMES
3. PROGRAMME « FRANCE VEHICULES AUTONOMES »



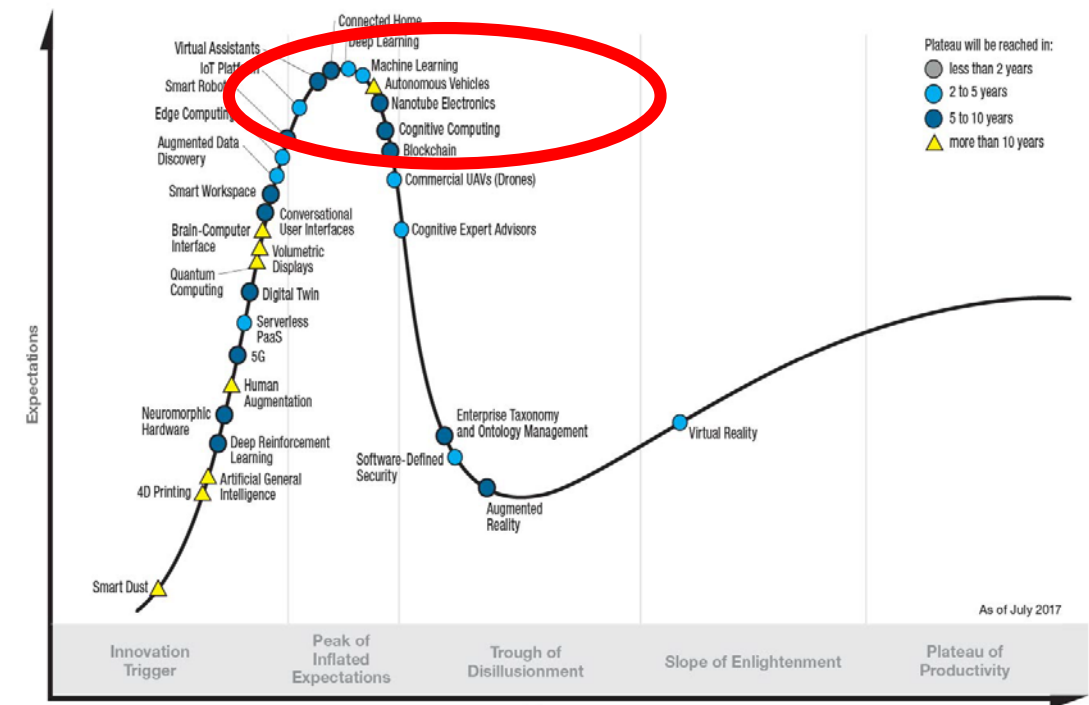
Introduction

Emerging Technologies Hype Cycle 2012



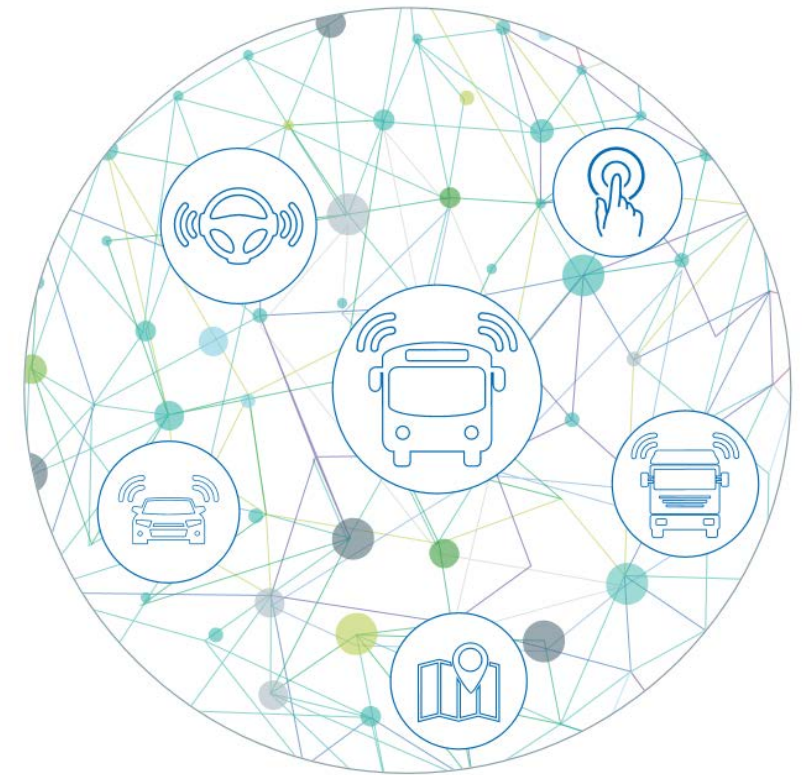
Gartner

Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies, 2017



Orientations stratégiques pour l'action publique: les enjeux prioritaires

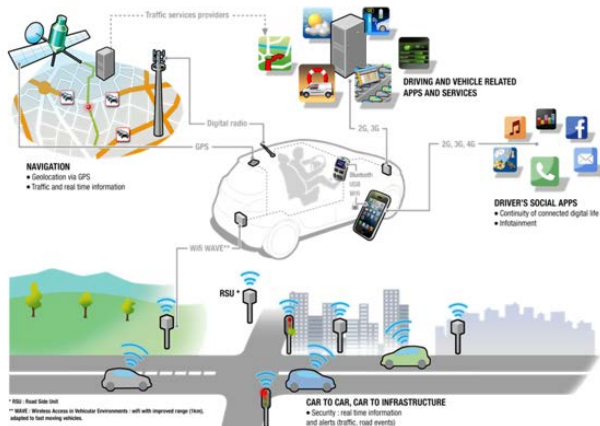
- ❑ Usage & territoires
- ❑ Sécurité
- ❑ Acceptabilité
- ❑ Compétitivité et emploi
- ❑ Coopération international & européenne



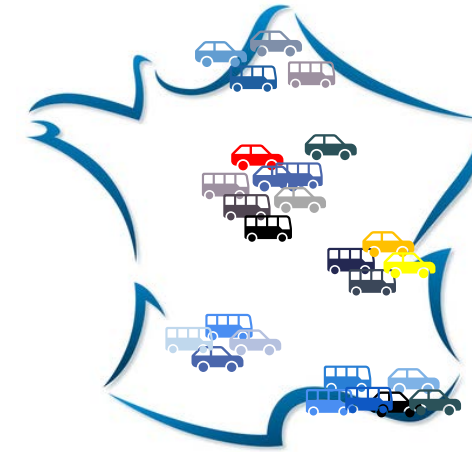
Orientations stratégiques pour l'action publique, les actions prioritaires



Cadre législatif & réglementaire



Développement Infrastructure numérique & connectivité

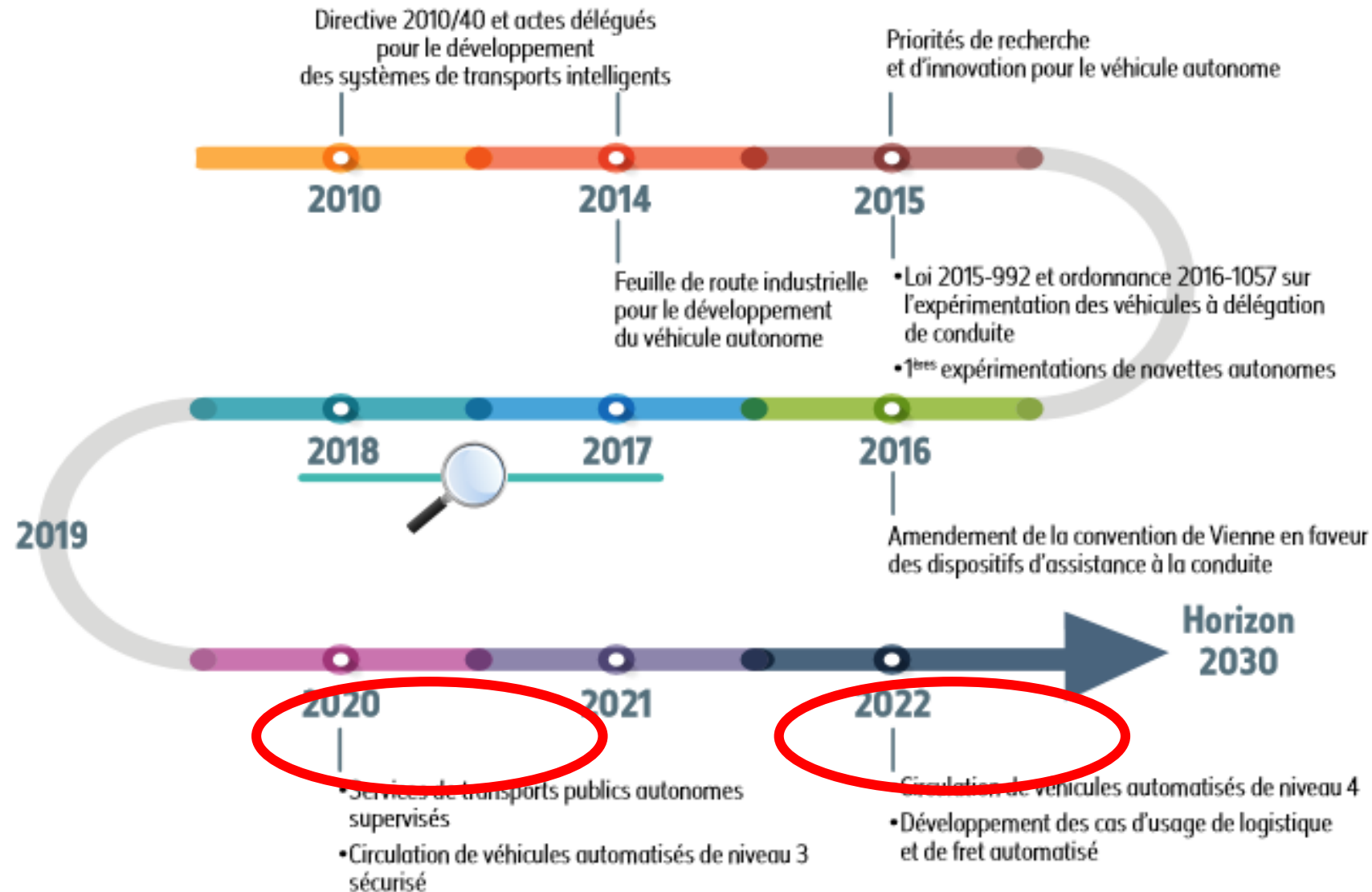


Méthode évaluation & validation économique, sociale, acceptabilité, sécurité

- filière automobile
- opérateur de transports & mobilité
- services de transports,
- gestionnaires d'infrastructures,
- industrie routière,
- télécommunications,
- Industrie du numérique,
- l'assurance,
- autorités publiques nationales et locales
- ...

Animation de l'écosystème

Orientations stratégiques pour l'action publique, le calendrier



La mission CNI Véhicules Autonomes (1)

> Normalisation

- (1) La cybersécurité et la sécurité fonctionnelle des systèmes
- (2) La communication Véhicule/Véhicule (V2V) et Véhicule/Infrastructure (V2I/I2V)
- (3) Les infrastructures routières et le management du trafic
- (4) Les capteurs

> Emplois et compétences

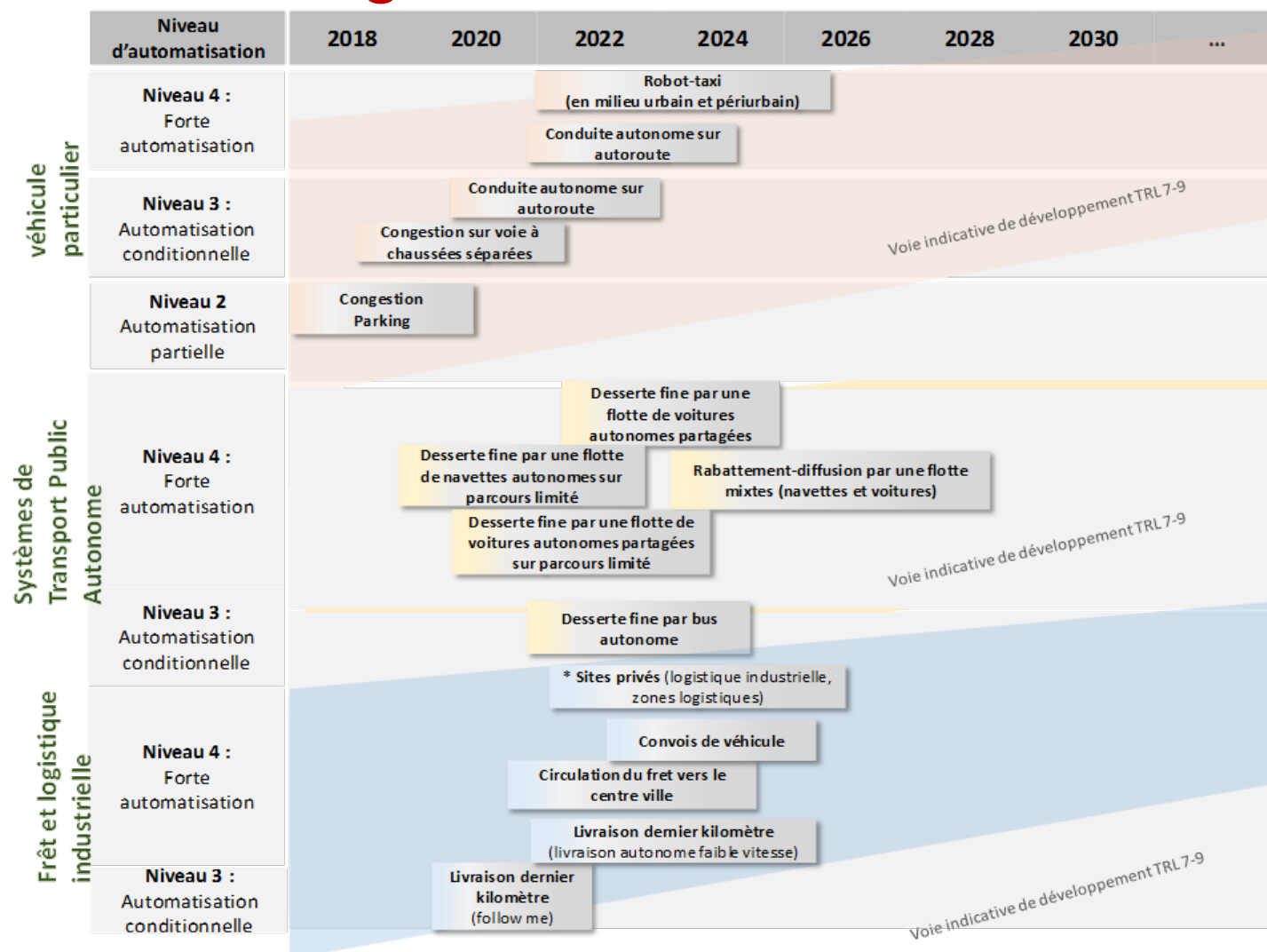
- Etudes UTP & PFA

> Sujets de recherche

- Technologiques
 - Perception & Fusion
 - Planification & décision
 - Localisation & cartographie
 - Connectivité
- Sécurité
- Sociétaux et Facteurs Humains
- Règlementaires
- Juridiques
- Ecosystèmes & Infrastructure

La mission CNI Véhicules Autonomes (2)

Un calendrier d'usages



La mission CNI Véhicules Autonomes (3)

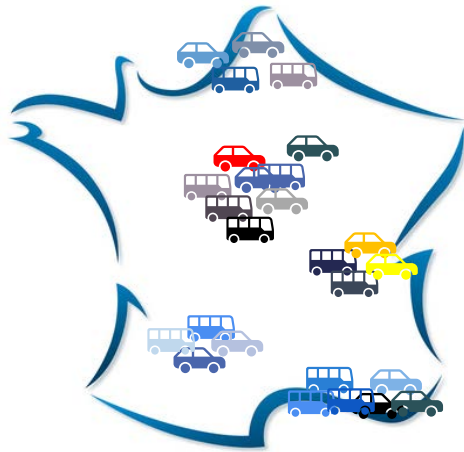
Un programme national d'expérimentations



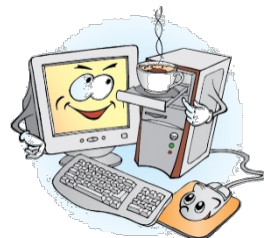
2. Collectes de données



4. Validation de la performance technique



3. Simulations de situations de conduite



5. Démonstration de la sécurité



6. Evaluation de l'acceptabilité et des impacts sociétaux

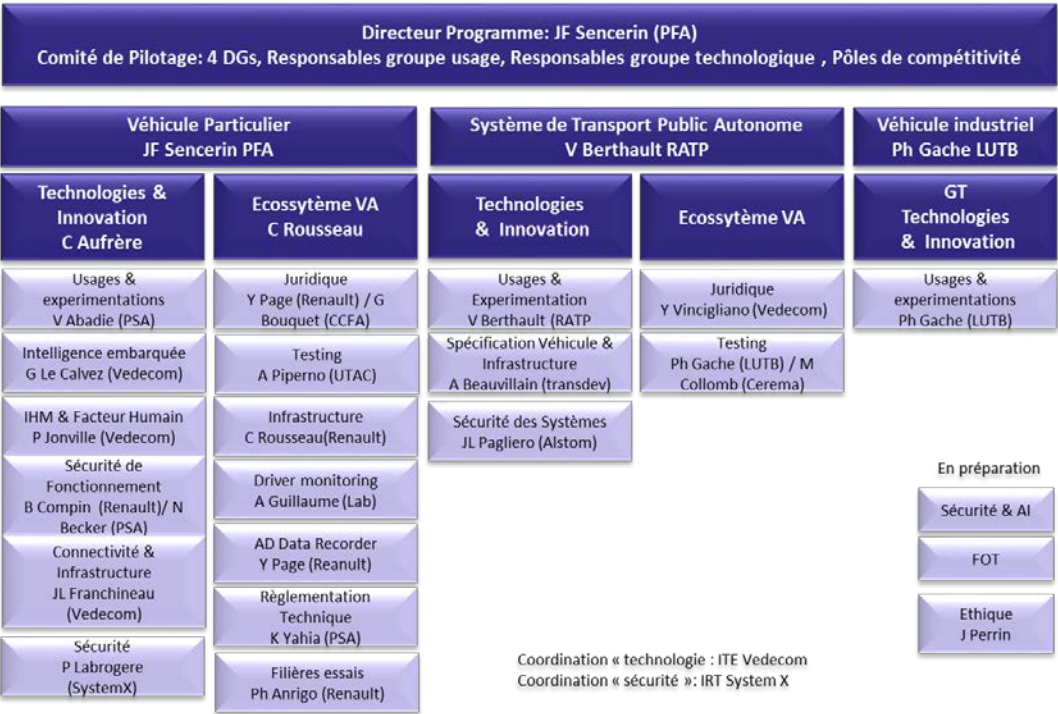


BIEN COMMUN

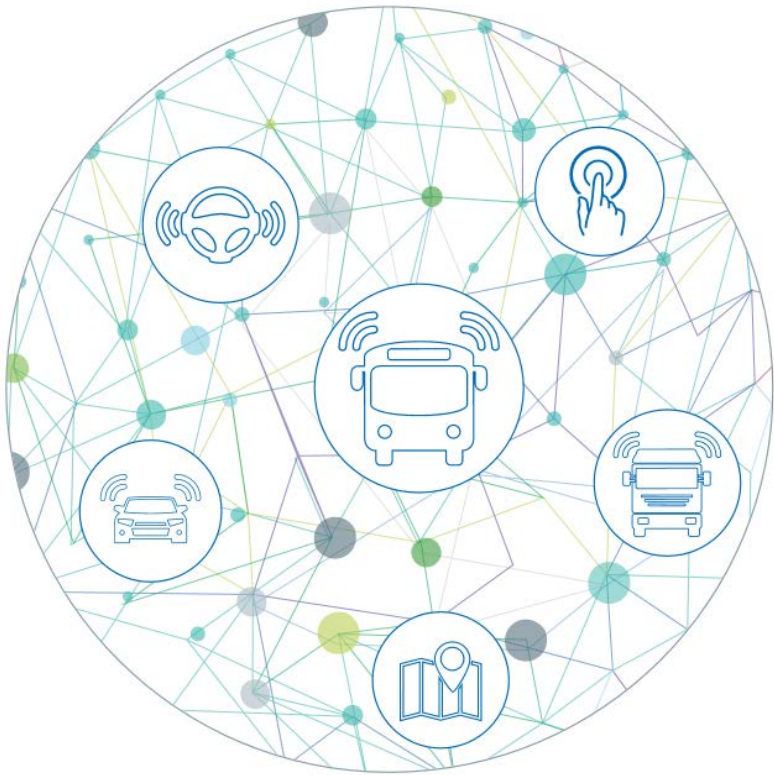
1. Nomenclature commune des domaines opérationnels
2. Base commune de Scénarios critiques
3. Evaluation de la gestion des scénarios critiques
4. Résultats d'évaluations de l'acceptabilité
5. Etudes d'impact socio-économiques

La mission CNI Véhicules Autonomes (3)

Une actualisation du programme NFI Véhicule Autonome



+



La mission CNI Véhicules Autonomes (3)

Livrables Programme France Véhicules Autonomes

Actions prioritaires de la stratégie nationale	Contributions du Programme « France Véhicules Autonomes »
1. Cadre législatif	Feuille de route - Nomenclature commune des domaines d'exploitations - Recommandations sur les adaptations juridiques - Définition de protocoles d'apprentissage à la conduite & de mise en main
2. Cadre validation	Méthodologie d'évaluation des risques - Base commune de scénarios critiques - Proposition de normes et de standards - Schéma directeur filière d'essais - Procédures de qualification de signalisation verticale, horizontale
3. Règlementations cybersécurité	Analyse des risques - Position réglementaire technique - Standardisation des méthodologies évaluation/démonstration - Intégrations dans les audits SDF, ISO 26262, SOTIF
4. Règles mise en commun	Engagement de mise en place d'un bien commun dans le cadre du programme d'expérimentations
5. Prog. national d'expés	Résultats des expérimentations sur la sécurité et l'acceptabilité – Bien commun
6. Cadre échanges données	Définition architecture cadre organisationnelle, partagée, fonctionnelle d'échange et d'utilisation des données
7. Plan déploiement connectivité	Spécification des performances - Caractérisation des technologies avec niveau de performance - Evaluation des bénéfices - Procédures de qualification de l'infrastructure connectée - Recommandations en matière d'équipements et d'infrastructures
8. Cartographie numérique	Position technique sur les standards de données couches statiques/dynamiques de l'infrastructure digitale - Proposition d'une architecture portant sur rôles attendus des différents acteurs dans la production, la qualification et la validation de l'information cartographique de précision
9. Observatoire acceptabilité	Résultats d'expérimentations sur l'acceptabilité de la conduite et de la mobilité autonome - Etudes d'impact socio-économiques - Recommandations en matière d'éthique
10. Emplois et compétence	Etude d'impact sur les besoins en emplois et en compétences

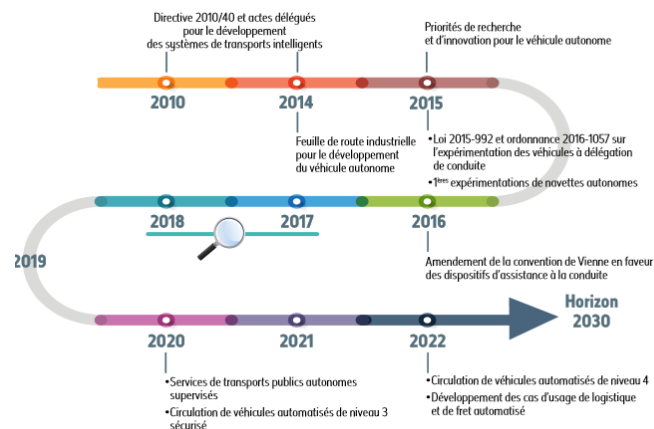
Une initiative structurante du contrat stratégique de la filière automobile 2018-2022

- > Créer l'écosystème du véhicule autonome et...
- > ... expérimenter à grande échelle pour offrir de nouveaux services de mobilité



Signature du contrat CSF
Automobile le 22 Mai 2018

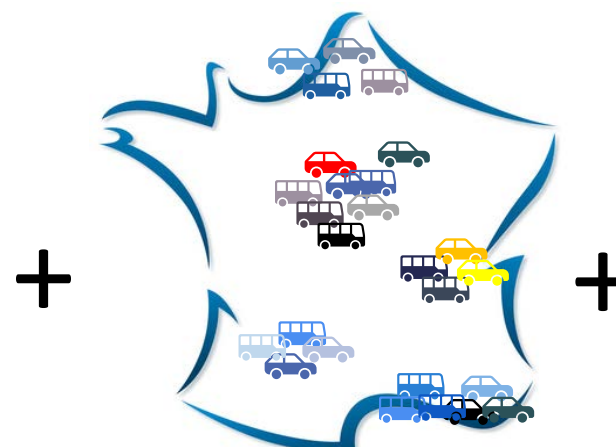
Conclusion



Orientations stratégiques de l'action publique

Contrat Stratégique de la Filière Automobile 2018-2022

Direction Programmée II. Sécurité (PFA) Carré de Pilotage: 4 DGS, Responsables groupe dirige, Responsables groupe technologique, Plan de compétitivité				
Véhicule Particulier II. Sécurité PFA		Système de Transport Public Autonome V. Remplacement R&D		Véhicule Industriel Ph. Geste LUTB
Technologies & Innovation C. Auteurs	Ecosystème VA C. Bénéficiaires	Technologies & Innovation	Ecosystème VA	Technologies & Innovation
Logiciels & algorithmes embarqués V. Auteurs (PFA) Intelligence embarquée G. La Laine (Dedrone)	Logiciels & algorithmes embarqués V. Auteurs (PFA) Intelligence embarquée G. La Laine (Dedrone)	Logiciels & algorithmes embarqués V. Auteurs (PFA) Intelligence embarquée G. La Laine (Dedrone)	Logiciels & algorithmes embarqués V. Auteurs (PFA) Intelligence embarquée G. La Laine (Dedrone)	Logiciels & algorithmes embarqués V. Auteurs (PFA) Intelligence embarquée G. La Laine (Dedrone)
Mat. & Facteur Humain P. Auteurs (Dedrone)	Mat. & Facteur Humain P. Auteurs (Dedrone)	Mat. & Facteur Humain P. Auteurs (Dedrone)	Mat. & Facteur Humain P. Auteurs (Dedrone)	Mat. & Facteur Humain P. Auteurs (Dedrone)
Sécurité de l'information G. Auteurs (PFA)	Sécurité de l'information G. Auteurs (PFA)	Sécurité de l'information G. Auteurs (PFA)	Sécurité de l'information G. Auteurs (PFA)	Sécurité de l'information G. Auteurs (PFA)
Connectivité & information A. Auteurs (PFA)	Connectivité & information A. Auteurs (PFA)	Connectivité & information A. Auteurs (PFA)	Connectivité & information A. Auteurs (PFA)	Connectivité & information A. Auteurs (PFA)
Sécurité P. Auteurs (Dedrone)	Sécurité P. Auteurs (Dedrone)	Sécurité P. Auteurs (Dedrone)	Sécurité P. Auteurs (Dedrone)	Sécurité P. Auteurs (Dedrone)



Actions prioritaires de la stratégie nationale	Contributions du Programme « France Véhicules Autonomes »
1. Cadre législatif	Feuille de route - Nomenclature commune des domaines d'exploitations - Recommandations sur les adaptations juridiques - Définition de protocoles d'apprentissage à la conduite & de mise en main
2. Cadre validation	Méthodologie d'évaluation des risques - Base commune de scénarios critiques - Proposition de normes et de standards - Schéma directeur filière d'essais - Procédures de qualification de signalisation verticale, horizontale
3. Réglementations cybersécurité	Analyse des risques - Position réglementaire technique - Standardisation des méthodologies d'évaluation/démonstration - Intégration dans les audits ISO 26262, ISO 21434
4. Règles mise en commun	Engagement de mise en place d'un bien commun dans le cadre du programme d'expérimentations
5. Prog. national d'expérimentations	Résultats des expérimentations sur la sécurité et l'acceptabilité - Bien commun
6. Cadre d'échanges données	Définition architecture cadre organisationnelle, partage, fonctionnelle d'échange et d'utilisation des données
7. Plan déploiement connectivité	Spécification des performances - Caractérisation des technologies avec niveau de performance - Évaluation des bénéfices - Procédures de qualification de l'infrastructure connectée - Recommandations en matière d'équipements et d'infrastructures
8. Cartographie numérique	Position technique sur les standards de données statiques/dynamiques de l'infrastructure digitale - Proposition d'une architecture portant sur les attentes des différents acteurs dans la production, la qualification et la validation de l'information cartographique de précision
9. Observatoire acceptabilité	Résultats d'expérimentations sur l'acceptabilité de la conduite et de la mobilité autonome - Études d'impact socio-économiques - Recommandations en matière d'éthique
10. Emplois et compétence	Étude d'impact sur les besoins en emplois et en compétences

Programme "France Véhicules Autonomes"

MERCI



LA ROAD MAP ÉVOLUTIONS DE LA ROUTE : ROUTE DE 5^{ÈME} GÉNÉRATION, ROUTE COMMUNICANTE

NICOLAS HAUTIERE, ADJOINT AU DIRECTEUR DÉPARTEMENT COSYS, IFSTTAR



A quoi ressemblera la route de demain ?



> 1ère génération – Le chemin



> 2ème génération – La route pavée romaine

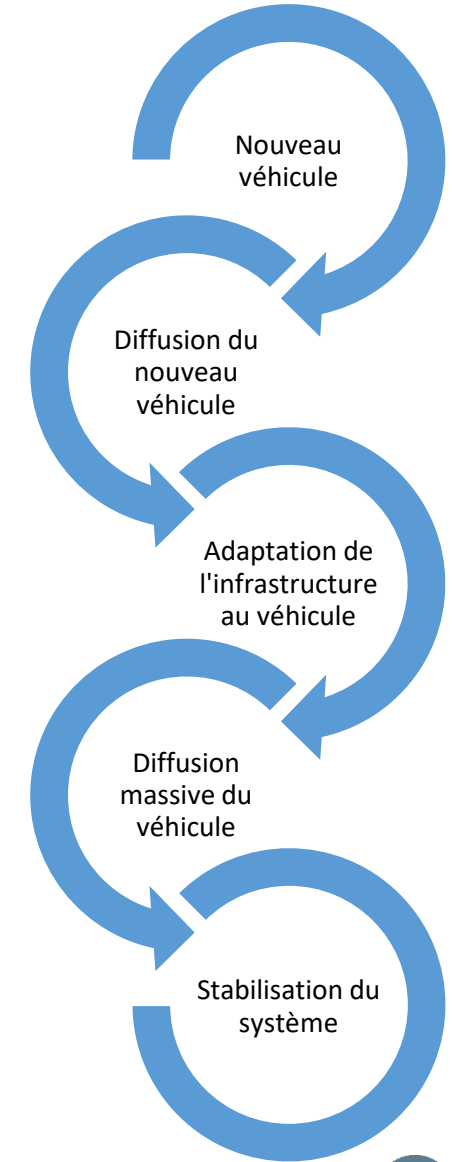
> 3ème génération – La route revêtue



> 4ème génération – L'autoroute



> Que sera la 5ème génération ?



Les réseaux routiers au cœur des défis sociétaux

> Défis globaux

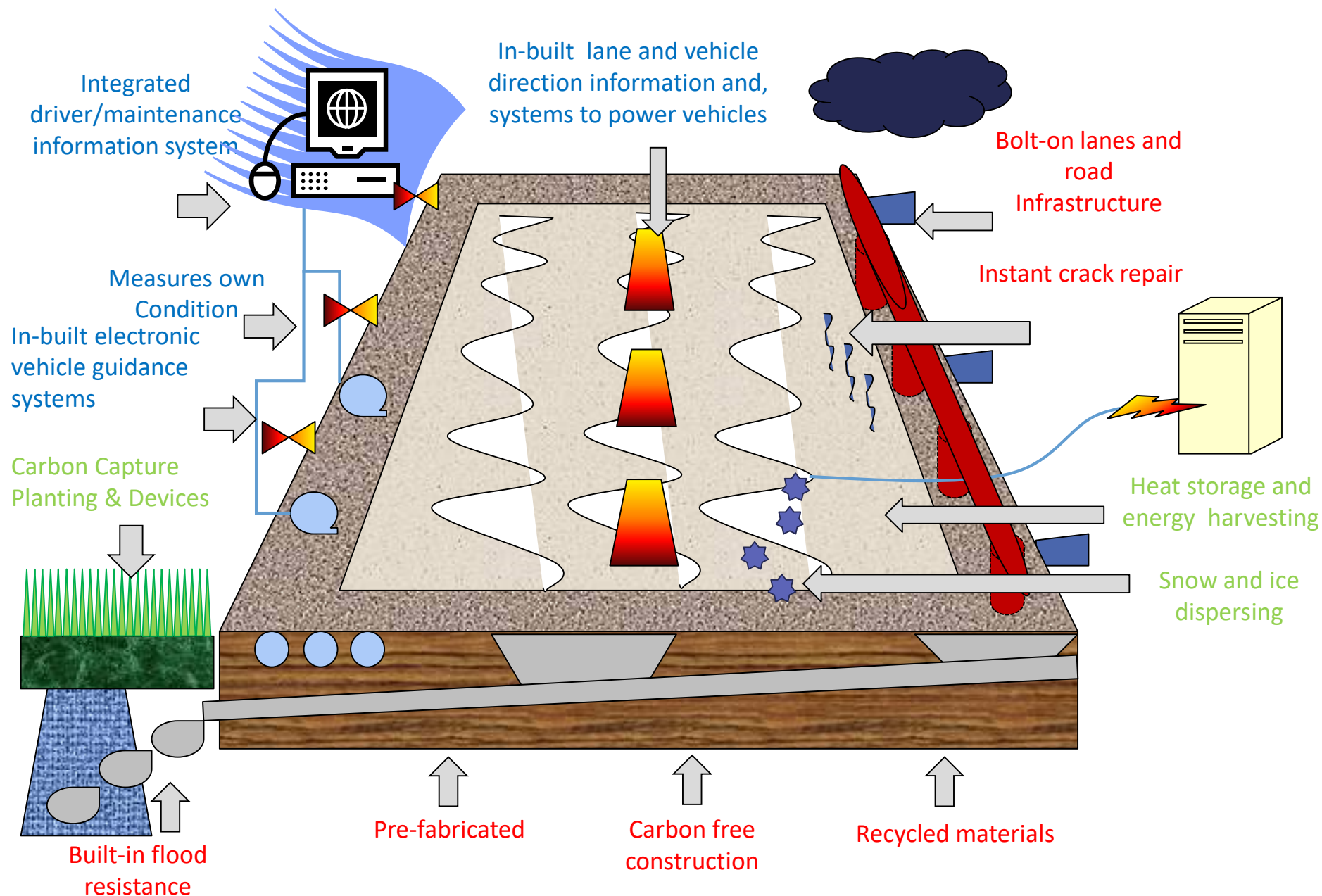
- Finances publiques
- Globalisation
- Changement climatique
- Changements sociaux et démographiques
- Ressources naturelles

> Défis spécifiques

- Sécurité et sûreté
- Coût
- Congestion
- Emprunte environnementale
- Nouvelles mobilités
- Inclusivité
- Emissions



FOR - La Forever Open Road



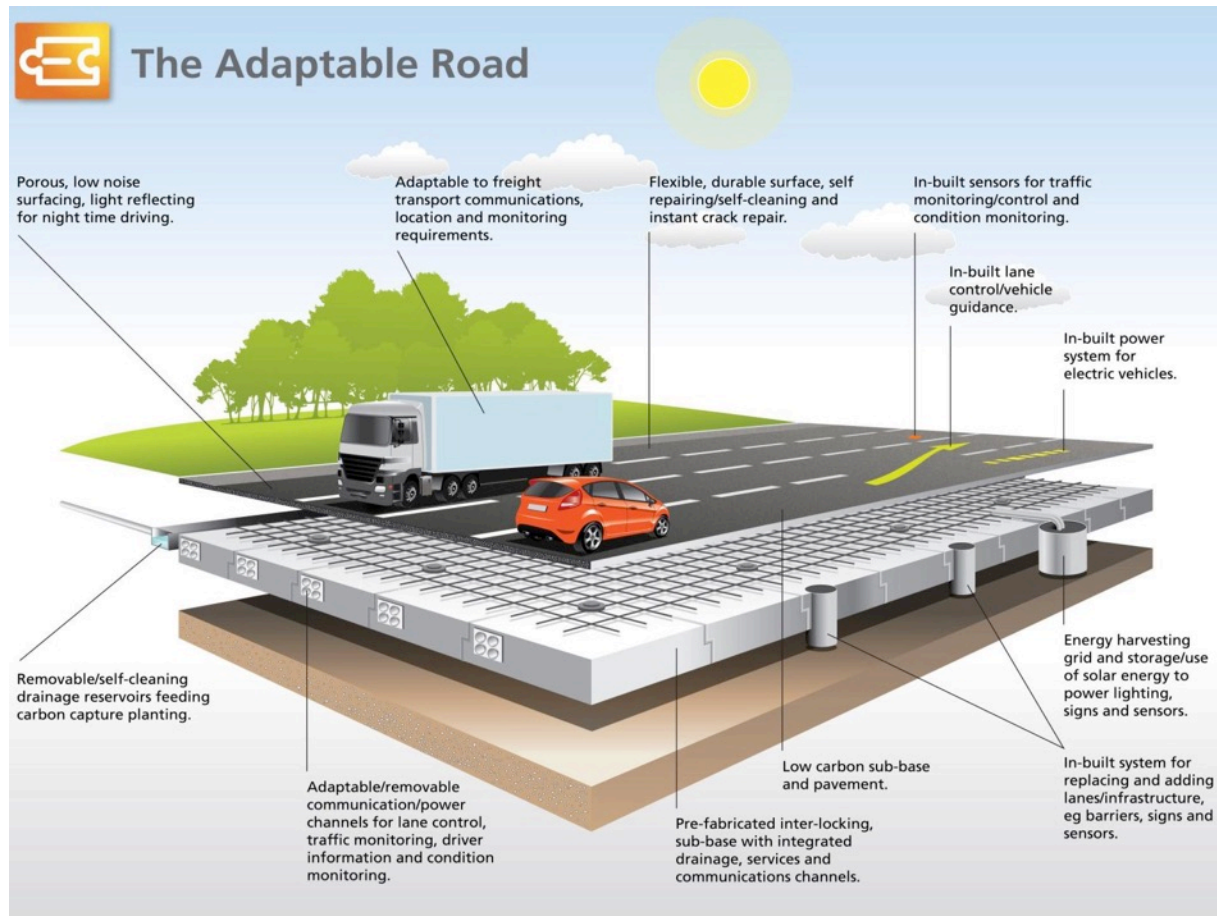
SERRP VI – 2017-2020



Défi sociétal	Indicateur	Objectif	Route		
			Résiliente	Coopérative	Évolutive
Gouvernance	Satisfaction client	Satisfaction client > 95 %	•	•	•
	Coût global	Amélioration de 20-30 % en 2030 vs 2010	•	•	•
	Part des PME dans la commande publique	33 % de commandes publiques confiées à des PME	•	•	•
	Marchés publics écologiques	Marchés écologiques > 50 % en Europe	•	•	•
Intégration trans et multimodale	Réseau routier comme composante d'un réseau de transport intégré	Mobiliser 100 % de la capacité des réseaux existants Accroître l'efficacité de la logistique de 30 %	•	•	•
	Réponse des infrastructures à de futurs scénarios de mobilité	Améliorer et accroître de 30 % l'utilité des infrastructures	•	•	•
	Qualité de l'air	Conformité à la réglementation	•	•	•
Maintenance et régénération	Régénération	Temps perdu dans les travaux de régénération réduit de 50 %	•	•	•
	Accroissement de la durée de vie	Durée de vie accrue de 50 %	•	•	•
	Une route qui s'explique et qui pardonne	Réduction de 40 % de la mortalité routière	•	•	•
Numérisation	Adaptation aux véhicules autonomes	Accroissement de la capacité de déplacement de 20 %	•	•	•
	Investissement en matière d'infrastructure	Réduction des coûts de l'ordre de 20 à 30 %	•	•	•
	Big data, BIM, IoT	Réduction des coûts de conception et de construction de 30 %	•	•	•
	Gestion du trafic	Réduction de la congestion de 30 %	•	•	•
Émissions et environnement	Réduction du CO ₂ consommé dans les infrastructures routières	Réduction de 30 % de l'intensité carbone pour construire, exploiter et réparer	•	•	•
	Décarbonation et électrification	Réduction de 40 % des émissions de CO ₂ et de polluants	•	•	•
	Capture d'énergie renouvelable	Production nette d'énergie	•	•	•
	Réduction de la résistance au roulement	Résistance au roulement la plus faible possible	•	•	•
	Réutilisation et recyclage	Recyclage de 100 % du béton	•	•	•
Résilience	Adaptation à des météo extrêmes, au changement climatique et à des dangers d'origine anthropique	Réduction de 50 % des durées de fermeture Amélioration de 10 % des niveaux de service	•	•	•
Sûreté et sécurité	Sécurité en conditions météo extrêmes	Amélioration de 40 %	•	•	•
	Amélioration de la sécurité par l'apport du numérique	Réduction de 40 % de la mortalité routière	•	•	•
	Sécurité des personnels d'exploitation routière	Aucun ouvrier à pied exposé au trafic	•	•	•
	Sécurité des usagers vulnérables	Indicateurs les plus faibles possibles compte tenu des incitations aux modes actifs	•	•	•

Transition numérique

FOR – Une route évolutive

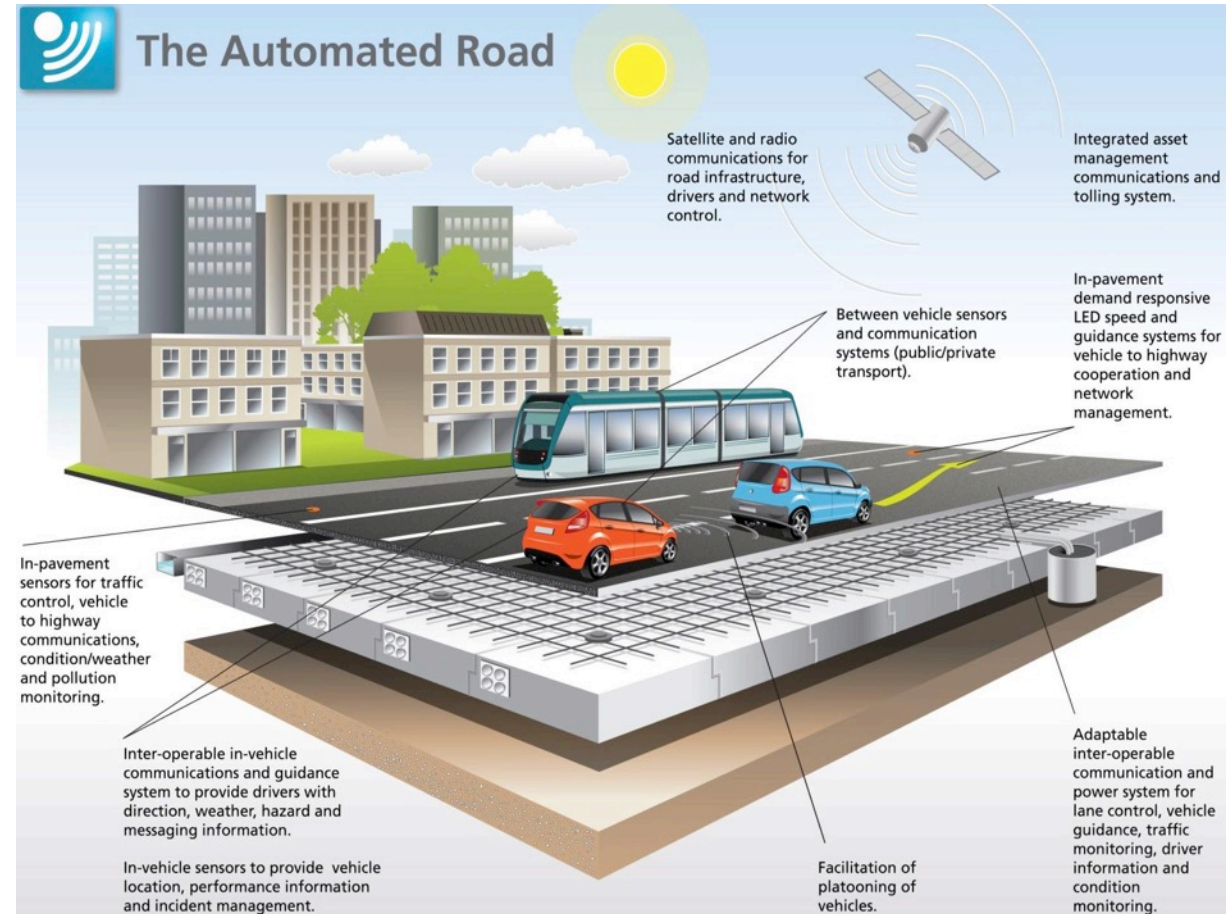


> Entièrement adaptable aux changements de demande.

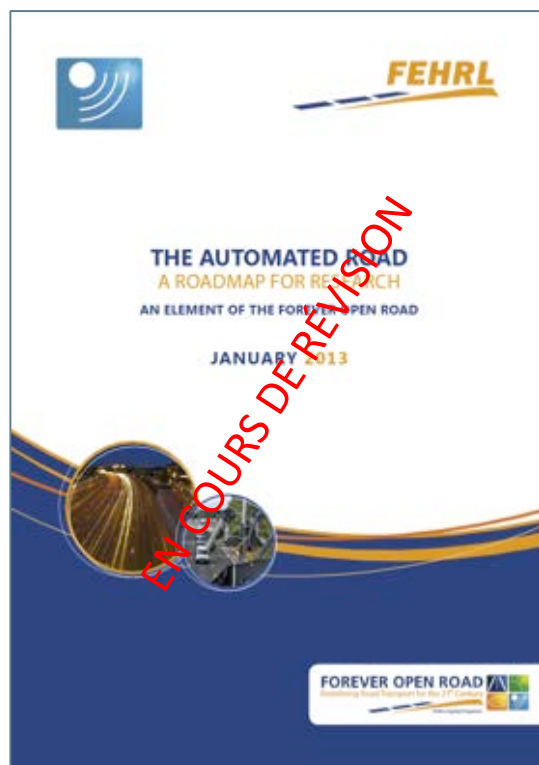
- Fondée sur un système modulaire et de préfabrication qui autorise un déploiement progressif sur les différents réseaux routiers européens, ruraux ou urbains.
- Adaptable à des volumes croissants de déplacement et à des changements de demande en matière de transport public ou de modes doux.
- Alimente les véhicules, collecte de l'énergie solaire, mesure son état, et se répare elle-même.

FOR – Une route automatisée

- > **Entièrement connectée avec les usagers, véhicules, gestionnaires et fournisseurs de services.**
 - Intègre un système complet d'information, de monitoring et de contrôle.
 - Supporte un système coopératif véhicule-infrastructure qui gère la demande de demande et les mouvements de trafic.
 - Fait co-exister les véhicules autonomes dans le trafic
 - Mesure, rapporte et adapte son état, fournit des informations instantanées sur la météo, les incidents et le trafic.



FOR – Une route automatisée (en révision)



- > Les enjeux et thèmes de recherche et de développement prioritaires dans cette feuille de route révisée sont les suivants :
- > Mettre au point de nouvelles stratégies de gestion de trafic
 - ITS coopératifs et transport automatisé
 - Optimisation de l'usage des réseaux
 - Nouvelles stratégies de gestion du trafic
 - Construction d'une chaîne de données fiable et disponible pour les ITS coopératifs
 - Impact de la conduite automatisée sur le trafic
- > Mettre au point des systèmes avancés de bord de voies
 - Capteurs intégrés et mobiles
 - Interfaces ouvertes et normalisées
- > Résoudre les enjeux réglementaires et de responsabilité
- > Accompagner les acteurs dans leurs transformations

FOR – Une route résiliente



- > **Entièrement adaptable à des évènements météos extrêmes.**
- S'adapte aux impacts de conditions météos extrêmes et du changement climatique.
 - Surveille les inondations, la neige, le verglas, le vent et les changements de température et atténue leurs impacts grâce à un drainage intégré, une régulation thermique de la chaleur et du froid.
 - Reliée aux systèmes d'information des voyageurs et des gestionnaires.

Leader : Ewa Zofka (PL)



FOR - Une alliance internationale

- > Une alliance impulsée par le TRL (UK)
 - Une alliance forgée autour de programmes nationaux
 - Die Strasse im 21. Jahrhundert porté par la BAST (Allemagne)
 - Ferry Free E39 porté par (Norvège)
 - Exploratory Advanced Research porté la FHWA (USA)
 - Route 5e Génération porté par l'IFSTTAR (France)



Norwegian Public Roads Administration

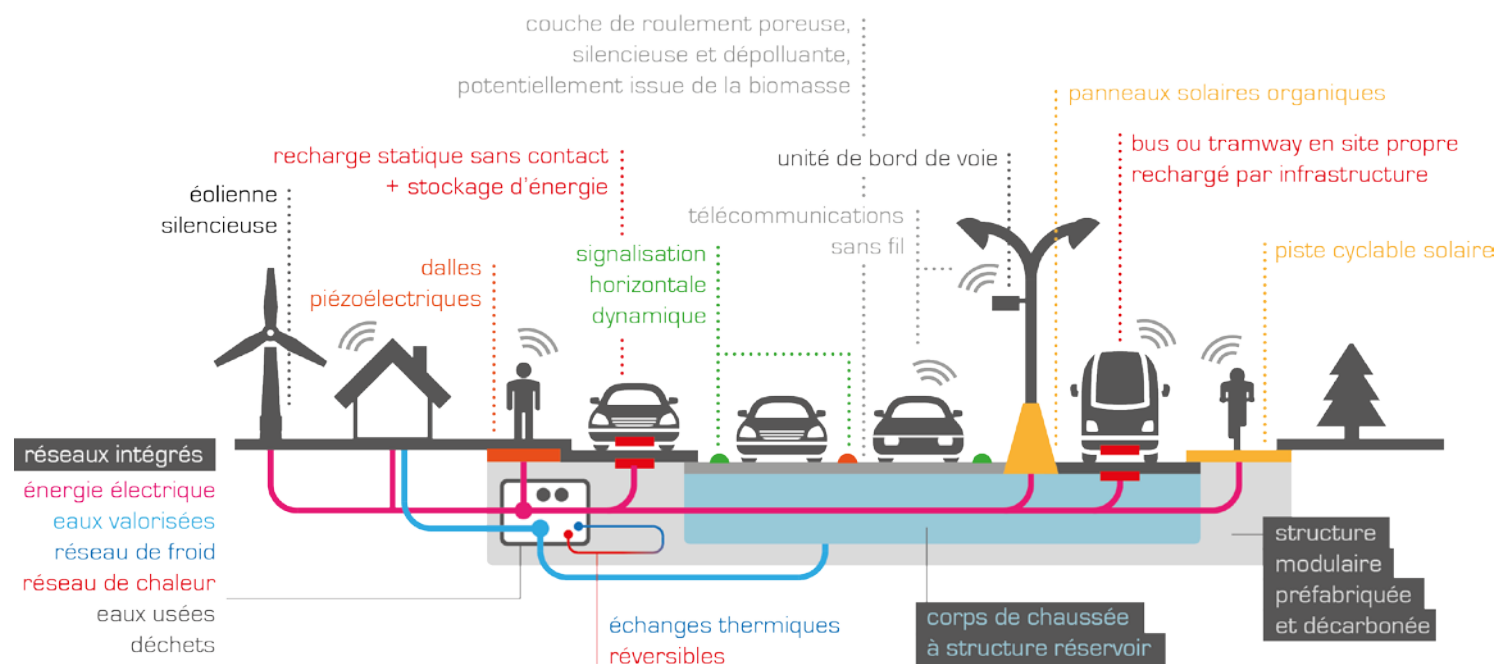


Rijkswaterstaat
Ministry of Infrastructure and the Environment



R5G – Déclinaison nationale de la Forever Open Road

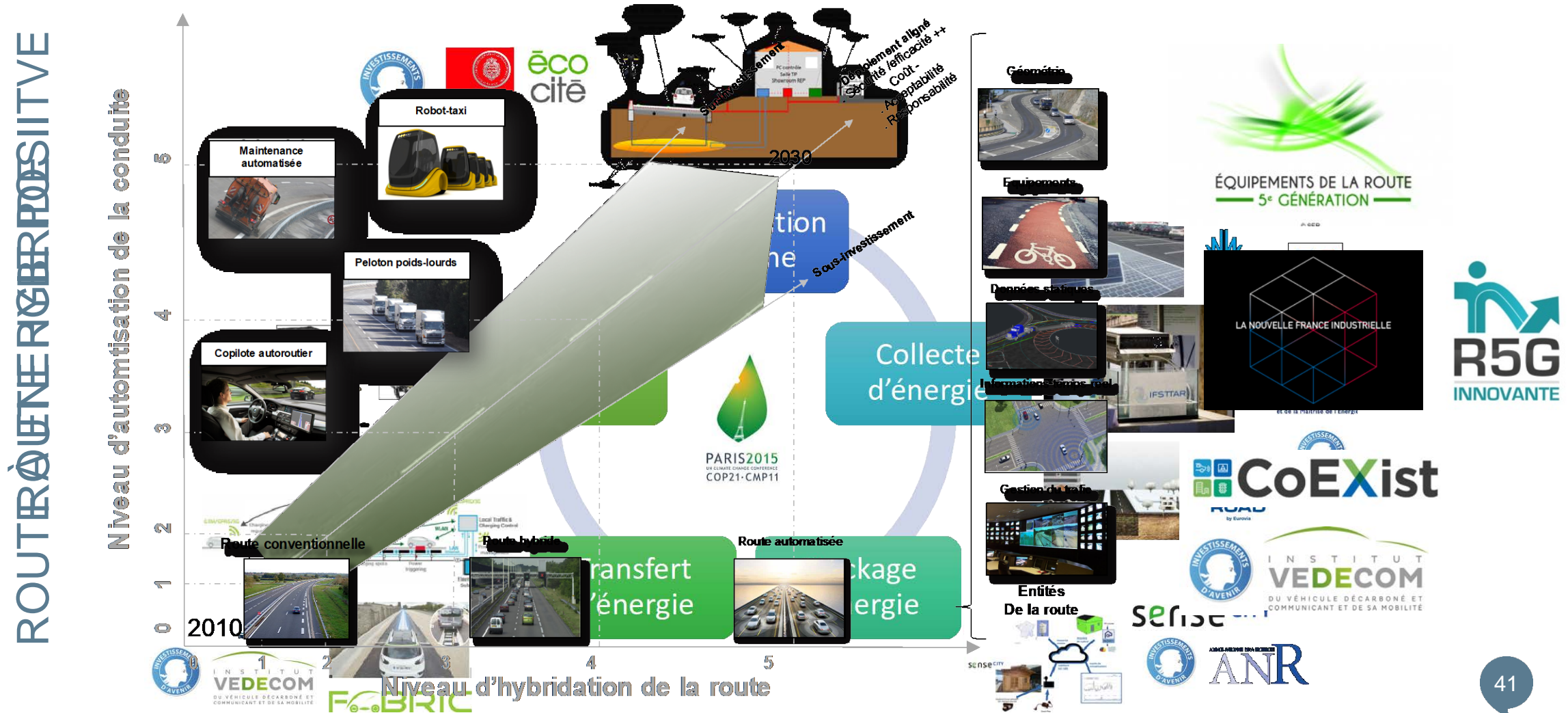
- > R5G vise à intégrer les différents éléments de FOR autour de démonstrateurs selon une approche système.



- > R5G comporte quatre axes stratégiques

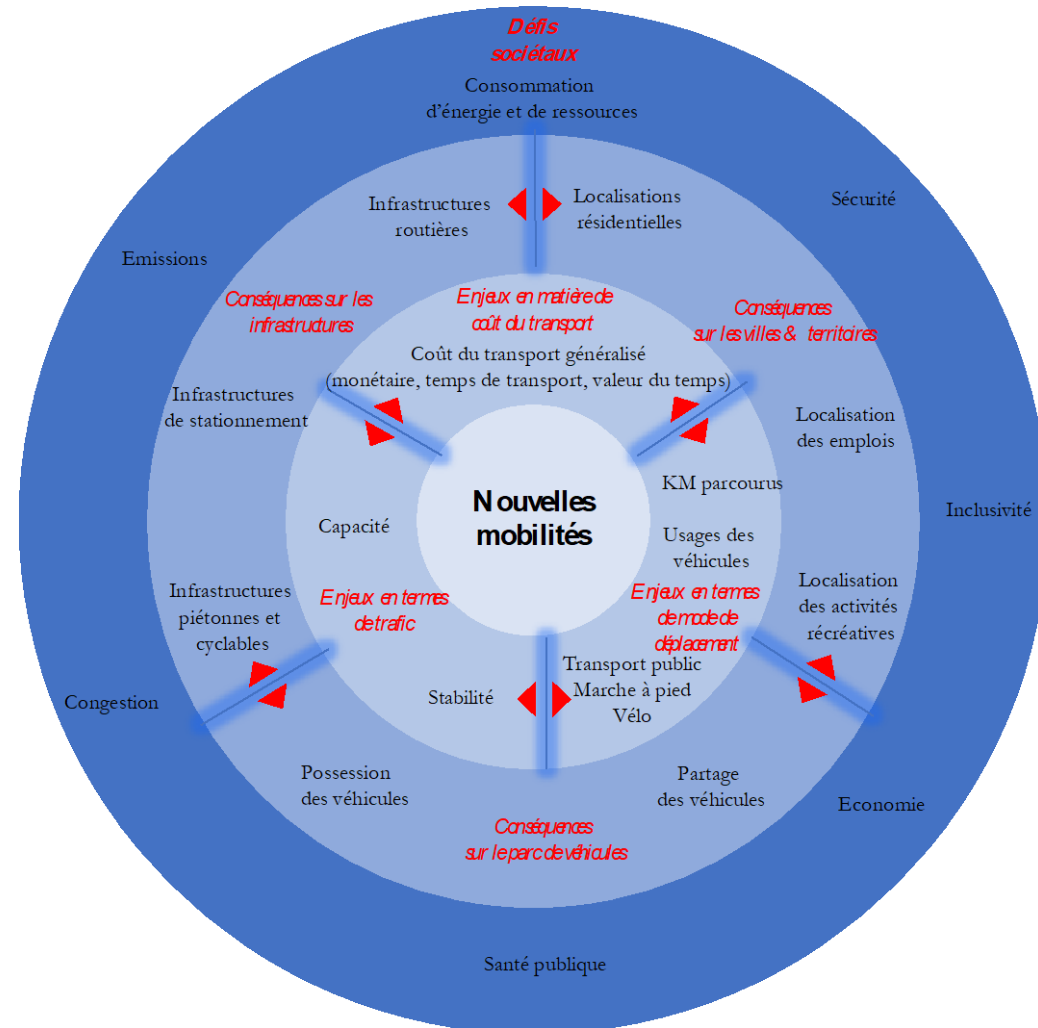
#1 Aligner l'agenda national de RDI sur celui de FOR

- > Méthode : proposer des objets-frontières à la communauté routière



- > 2.1 proposer de nouveaux programmes d'innovation

> 2.2 mener des études prospectives : exemple de l'étude MIRE

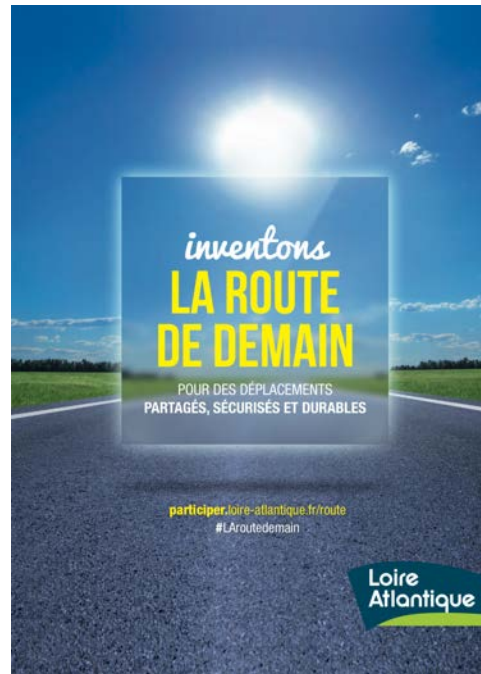


#3 Catalyser des solutions innovantes

- 3.1 Monter ou inciter au montage de projets intégrés et collaboratifs de RDI via l'ANR, BPI France ou l'ADEME
- 3.2 Construire et adapter les équipements d'essais aux nouveaux enjeux
- 3.3 Intégrer la problématique des infrastructures routières dans les programmes des acteurs de l'innovation :
 - IRT SystemX et Railenium
 - ITE Vedecom et Efficacity
 - Pôles de compétitivité automobiles
- 3.4 Travailler avec les fédérations professionnelles
- 3.5 Favoriser la création de start-up, par exemple en lien avec les SATT
- 3.6 Encourager des formations initiales ou continues intégrant le rôle des infrastructures



#4 Accélérer les projets d'aménagement des territoires



Conclusion et perspectives

- > Le projet **Forever Open Road** s'est imposée comme agenda stratégique de recherche et d'innovation en matière d'infrastructures routières
- > Trois roadmaps ont été proposées et celle sur l'automatisation est en cours de révision
- > Le projet **R5G** constitue la déclinaison nationale du projet FOR et vise à constituer un écosystème d'innovation performant
- > La démarche suivie est celle d'un **i-Lab** visant à « Eclairer, Catalyser et Accélérer l'Innovation routière » (ECLAIR)
- > Il en résulte une **R5Gfab** nationale qui se développe autour des clusters associés aux implantations de l'Ifsttar
- > L'Ifsttar, après avoir initié et mobilisé la filière autour de ce défi collectif, constate que l'écosystème a désormais gagné en maturité, ce qui va l'amener prochainement à se consacrer de nouveau au développement de solutions innovantes encore peu matures

MERCI



Congrès et Exposition

VÉHICULES AUTONOMES

Regards croisés et dialogue
sur les véhicules autonomes

MAISON DES TRAVAUX
PUBLICS - FNTF
PARIS, FRANCE
25 - 26 JUIN
2018

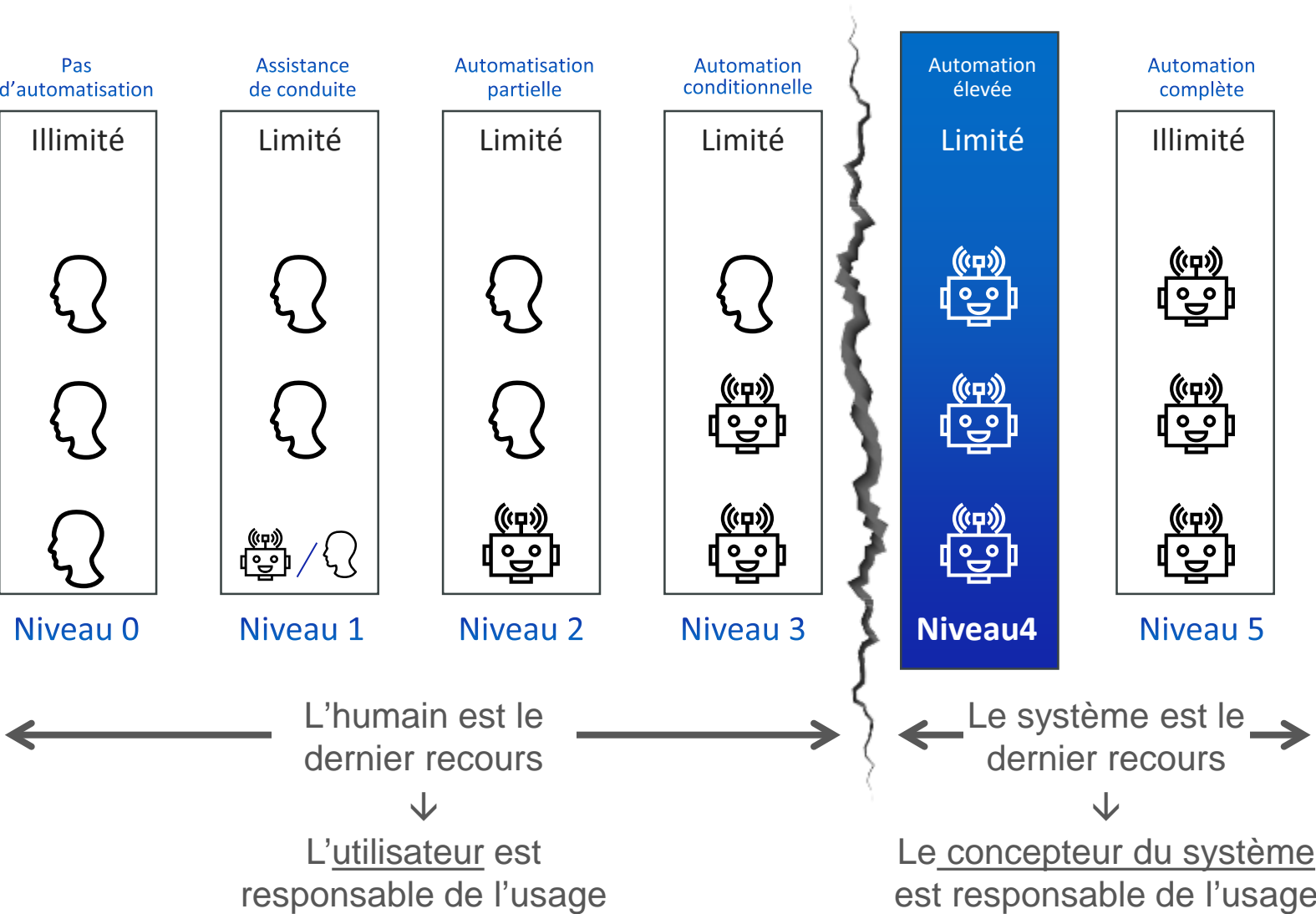
LES EXPÉRIMENTATIONS DES USAGES ET CONDITIONS DE RÉUSSITE DE L'INTRODUCTION DES VA

VÉRONIQUE BERTHAULT, GROUPE RATP & LAURENT TAUPIN, GROUPE RENAULT



Le VA redéfinit le concept même de responsabilité

- 4
- Domaine d'opération
- 3
- Qui intervient en cas de panne ou d'événement imprévu?
- 2
- Qui surveille l'environnement?
- 1
- Qui contrôle le véhicule?



Le VA redéfinit le concept même de sureté



ADAS ($\leq L3$): sureté classique



Coût dominant = développement de la technologie



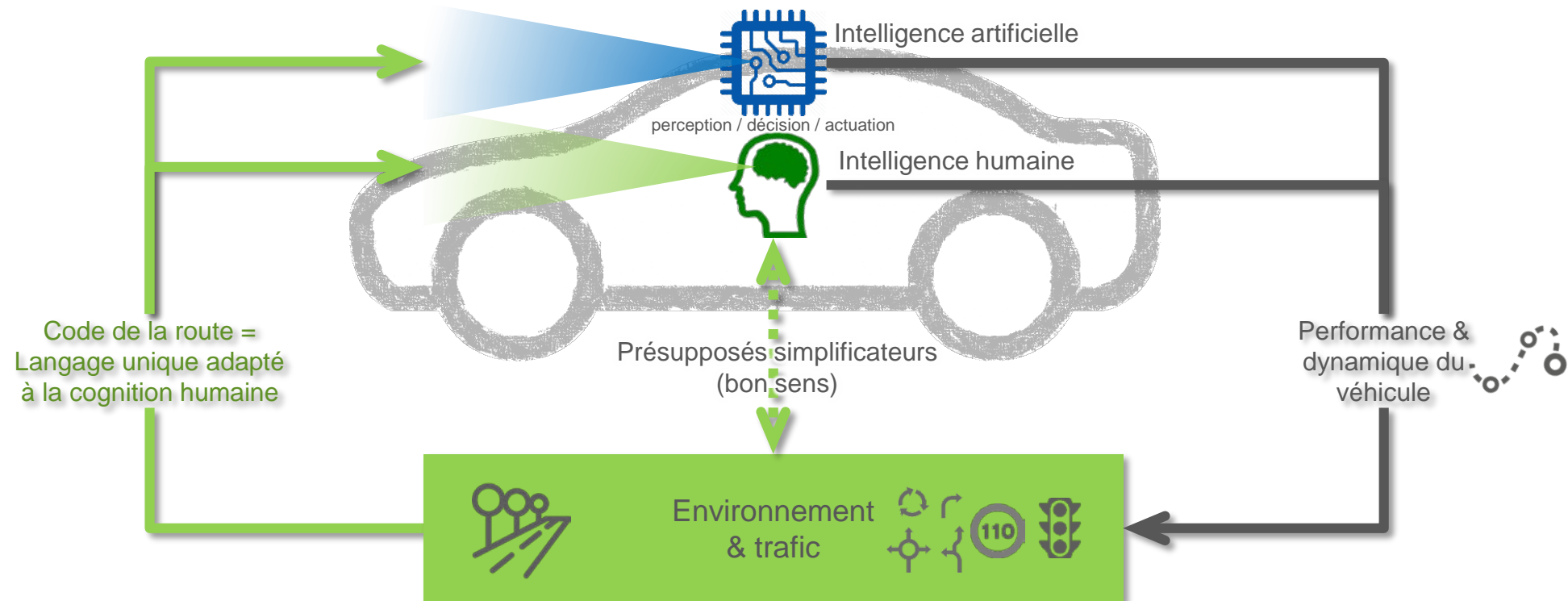
AD ($\geq L4$): sureté démontrée



Coût dominant = validation de l'ODD*

(*) Operational Design Domain

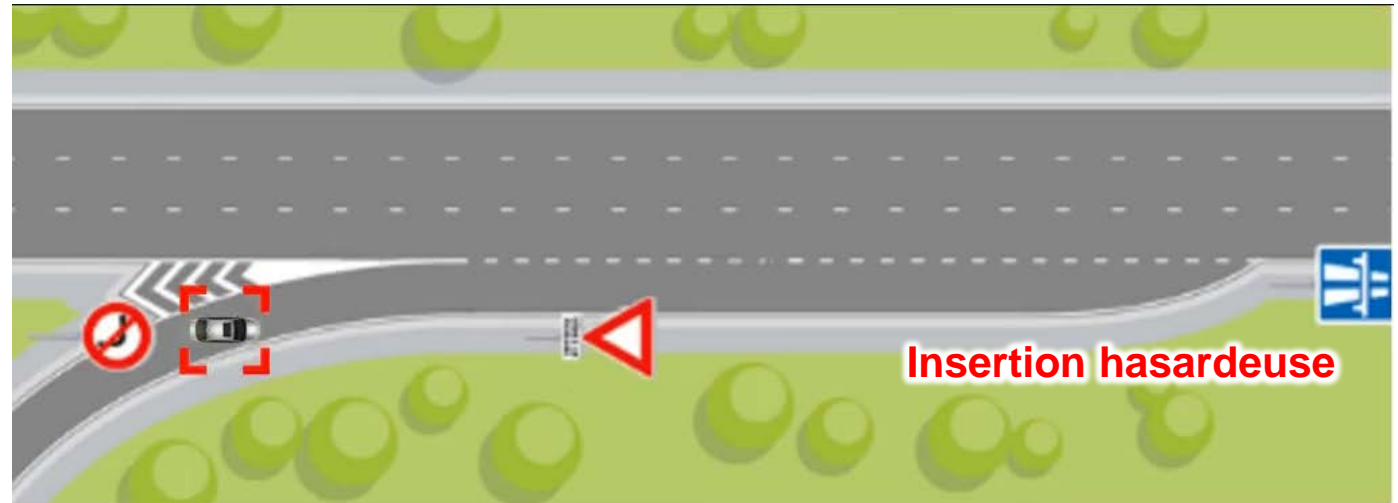
L'héritage de la conduite manuelle



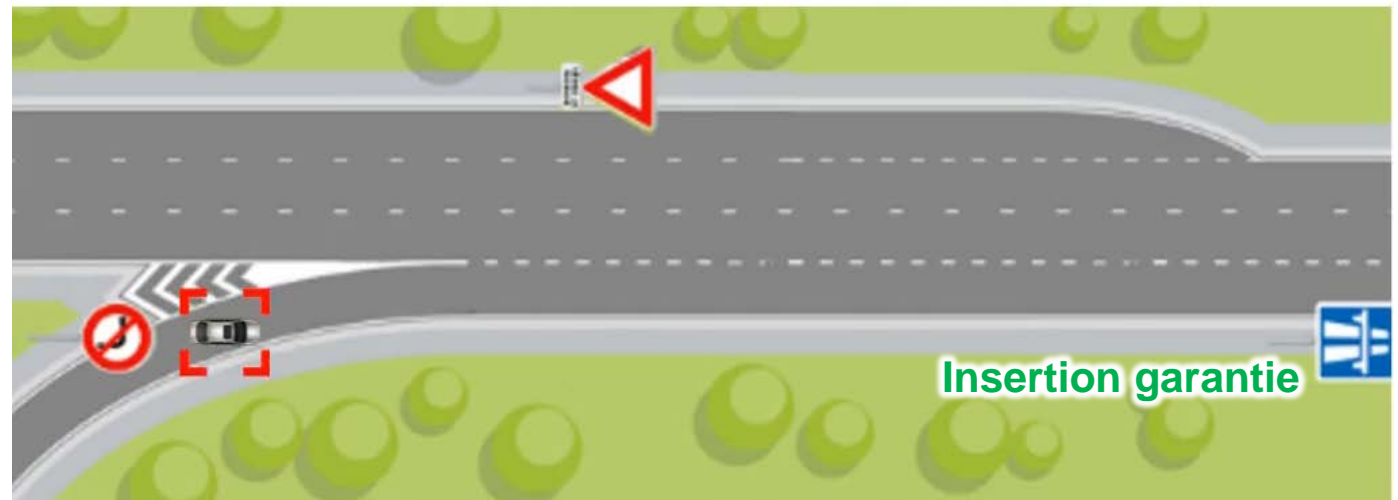
Même véhicule, infrastructure différente...



barrières...

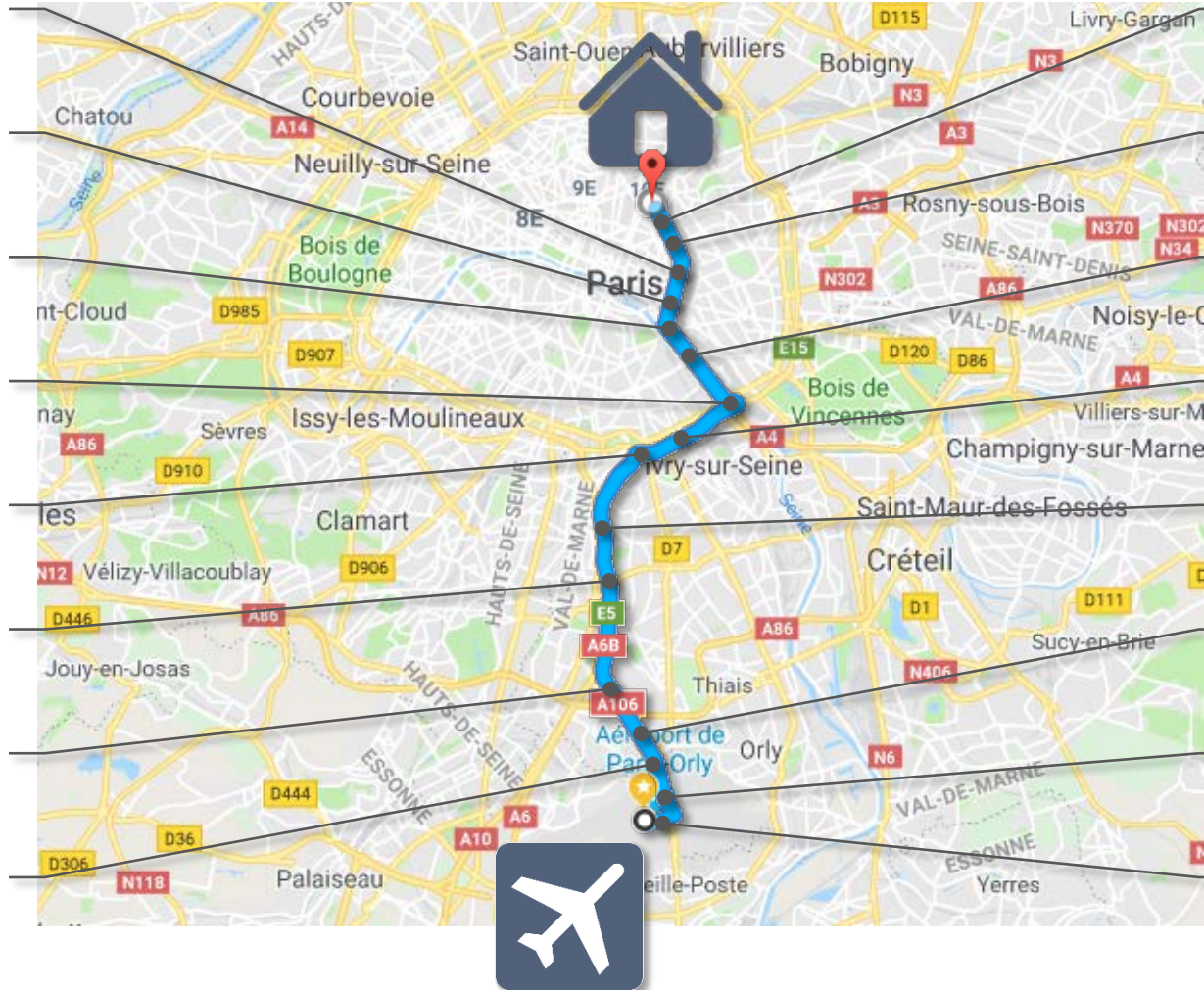


lignes...

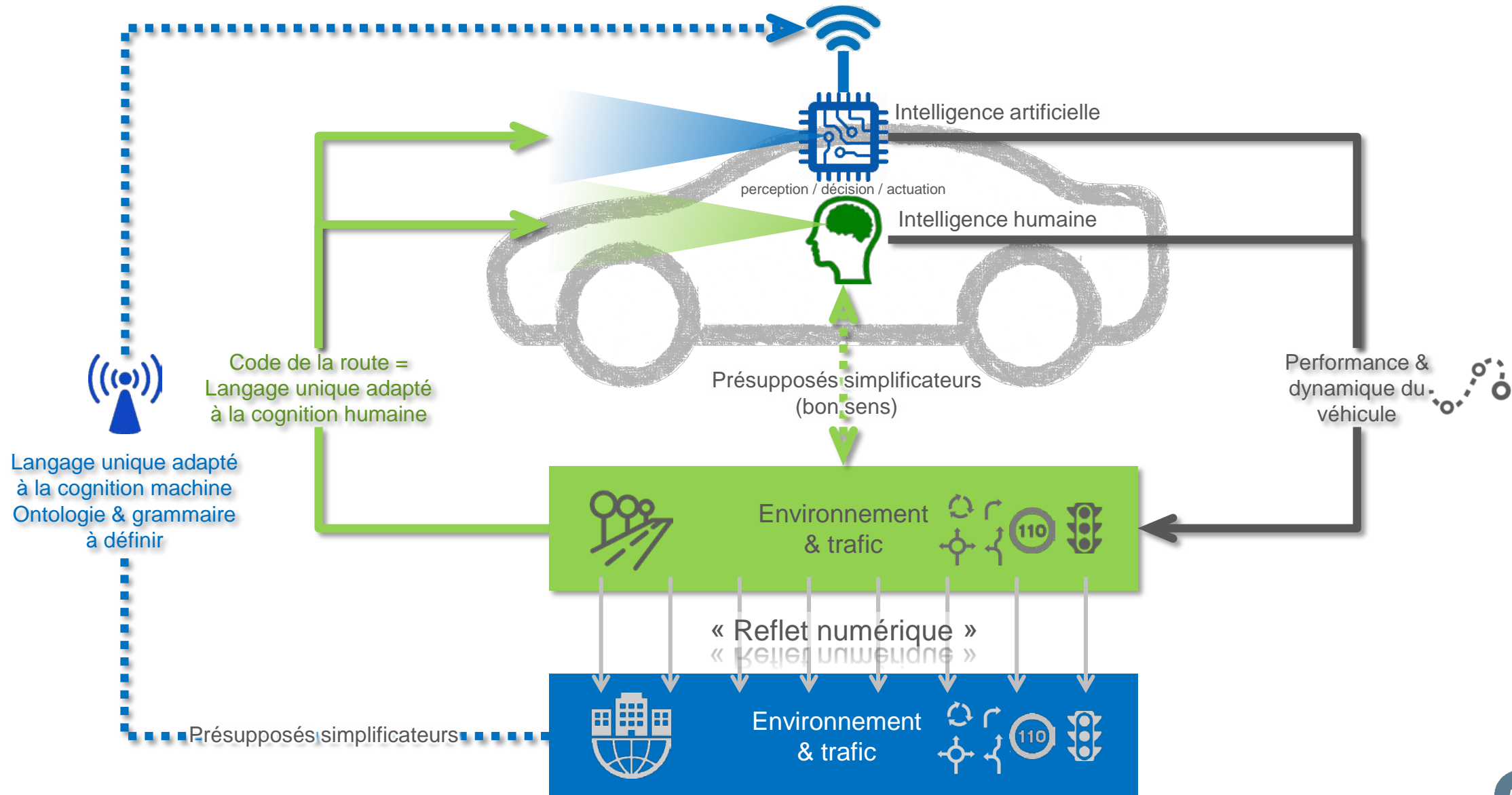


Les premiers trajets réalisables pourraient bien dépendre de ces « petits détails » d'infrastructure...

- ❌ Croisement aveugle
- ❌ Croisement aveugle
- ❌ Croisement aveugle
- ❌ Echangeur complexe
- ❌ Insertion difficile
- ❌ Travaux
- ❌ Insertion difficile
- ❌ Jonction dangereuse



Un autre langage est nécessaire



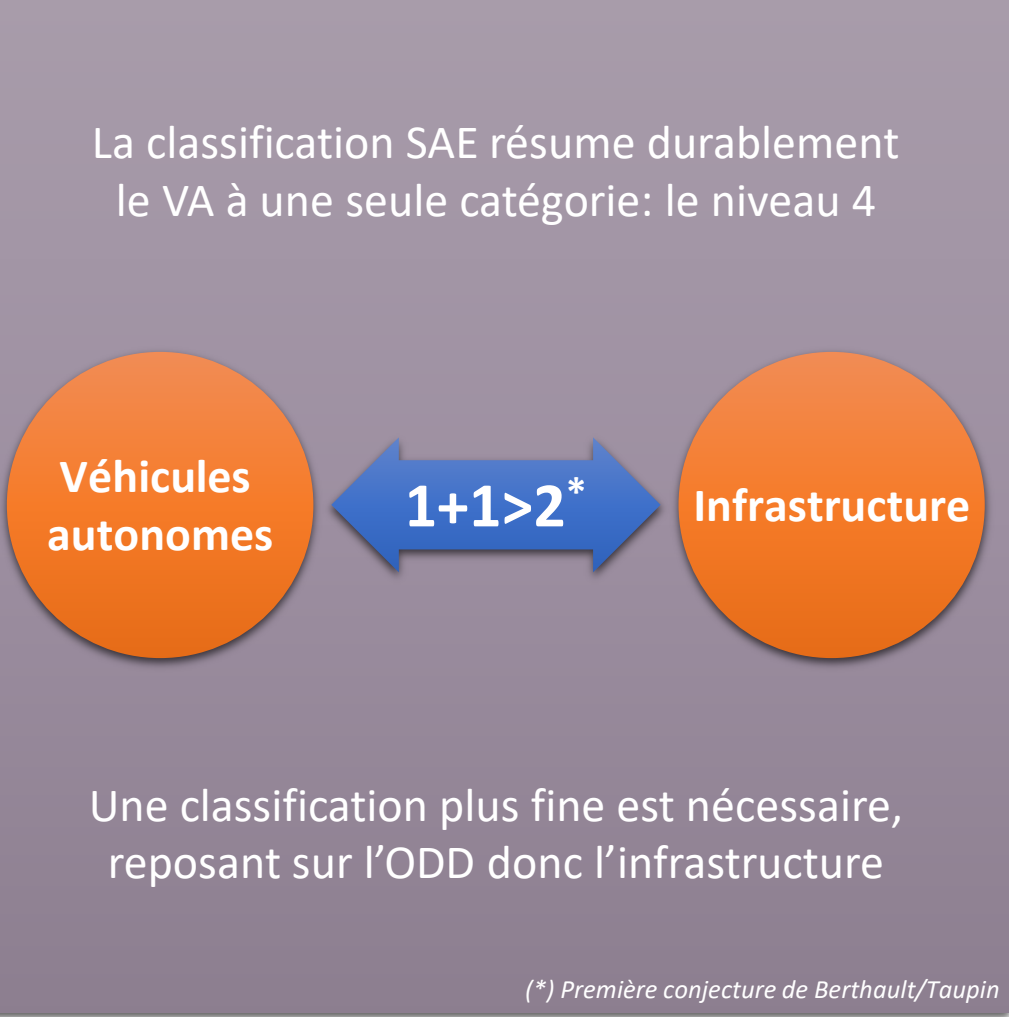
Une autre classification est nécessaire



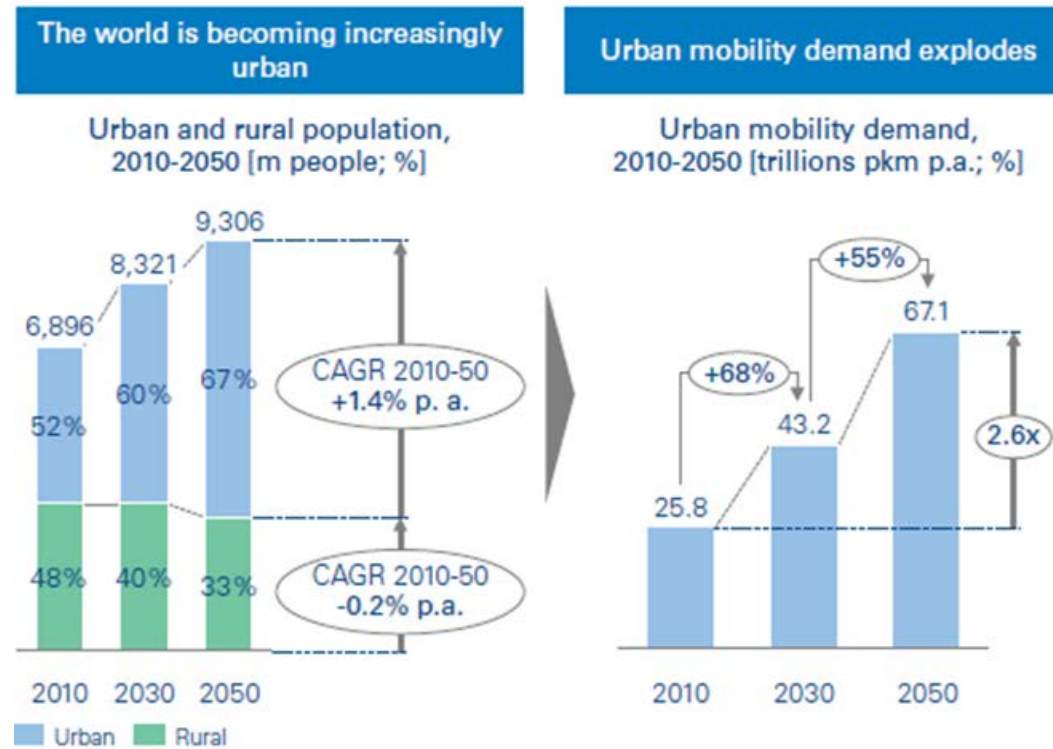
Le VA arrivera d'autant plus vite qu'il profitera des présupposés simplificateurs de son ODD



La quête d'un VA « auto-suffisant » pourrait bien retarder son avènement et ses bénéfices pour tous



Les futurs usages des VA vont être influencés par la forte croissance de la mobilité urbaine...



- En 2030, 60% de la population vivra dans les zones urbaines
- Le nombre de déplacements dans les zones urbaines triplera d'ici 2050

Source: « The Future of Urban Mobility 2.0 »
(Arthur D. Little / UITP, janvier 2014)



... Défi majeur pour les villes

Les futurs usages des VA vont être influencés par l'évolution des attentes des voyageurs...



Une nouvelle prise de conscience de la mobilité durable



Un besoin de mobilité globale



- Mobilité « porte à porte »
- Mobilité individuelle partagée
- Digitalisation des services



... Vers des systèmes qui intègrent mass transit et services de mobilité complémentaires

Le VA : un game changer pour la mobilité urbaine...

→ Le Véhicule Autonome ouvre la voie à des transports individualisés personnalisés et à de nouveaux usages
→ Une opportunité de nouveaux services pour compléter l'offre de mobilité urbaine

- Des solutions pour les demandes de mobilité non satisfaites avec l'offre existante de transport public : territoires peu denses, faibles flux, premiers et derniers kms, etc.
- Plus d'adaptabilité et de souplesse du service pour une meilleure adéquation offre / demande et un service « porte à porte »



... Vers des systèmes de transport qui pourraient être repensés

Le VA : un game changer pour la mobilité urbaine...

Une vision dans laquelle les véhicules autonomes vont conduire à plus de voitures, plus d'embouteillages ou plus d'étalement urbain...

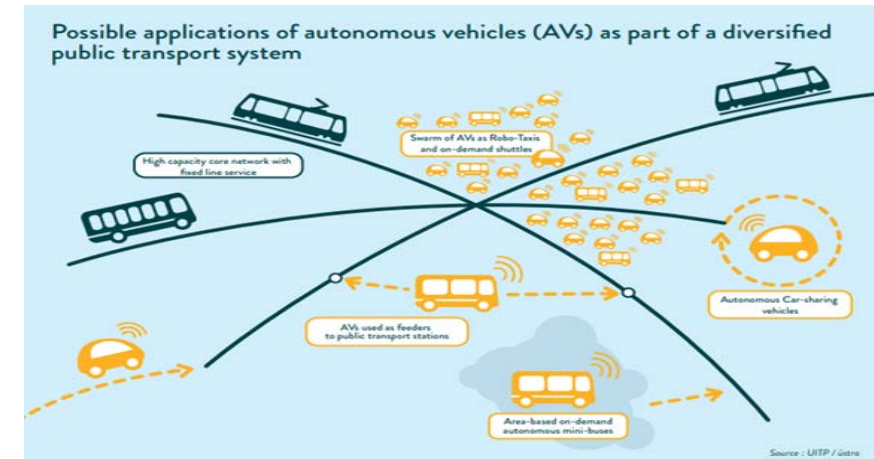
→ si continuité des usages individuels et si les offres de VA partagées concurrencent les réseaux de TP



Source UITP

Une vision dans laquelle les véhicules autonomes vont contribuer à améliorer la qualité de vie en ville et les systèmes de transport pour tous

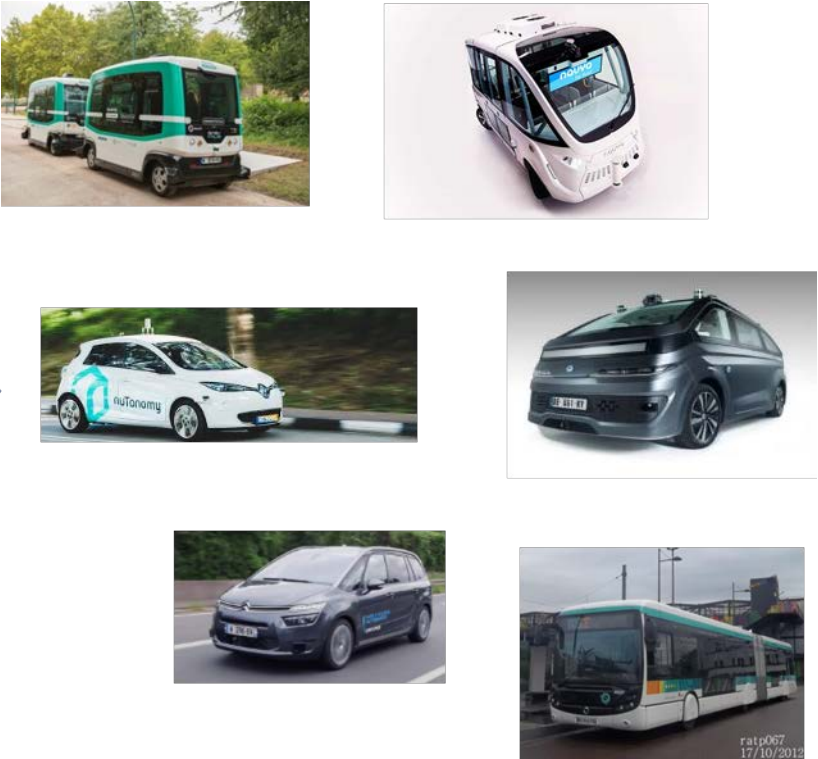
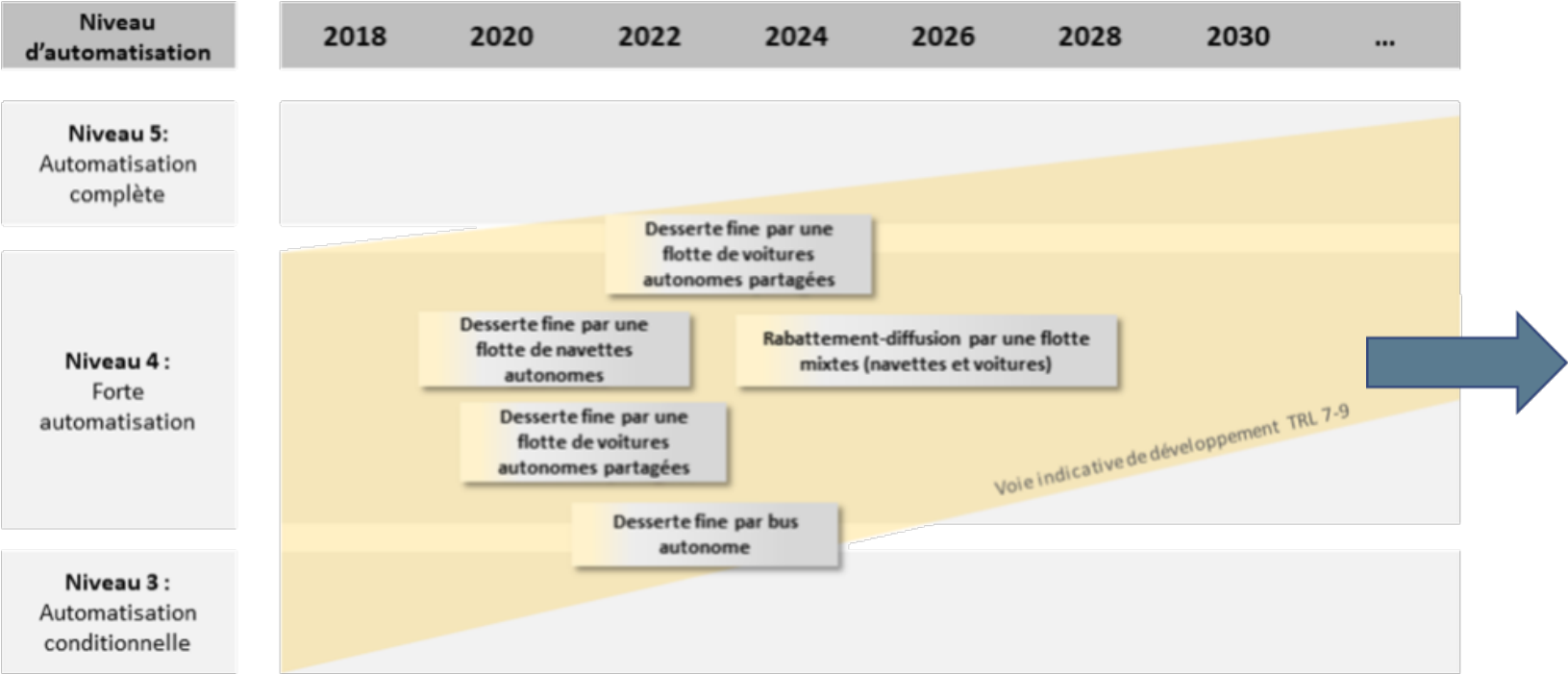
→ si développement des usages partagés et complémentarité avec les TP



Source UITP

➡ ... 2 visions du futur

De premiers cas d'usages pour une intégration progressive dans les systèmes de transport

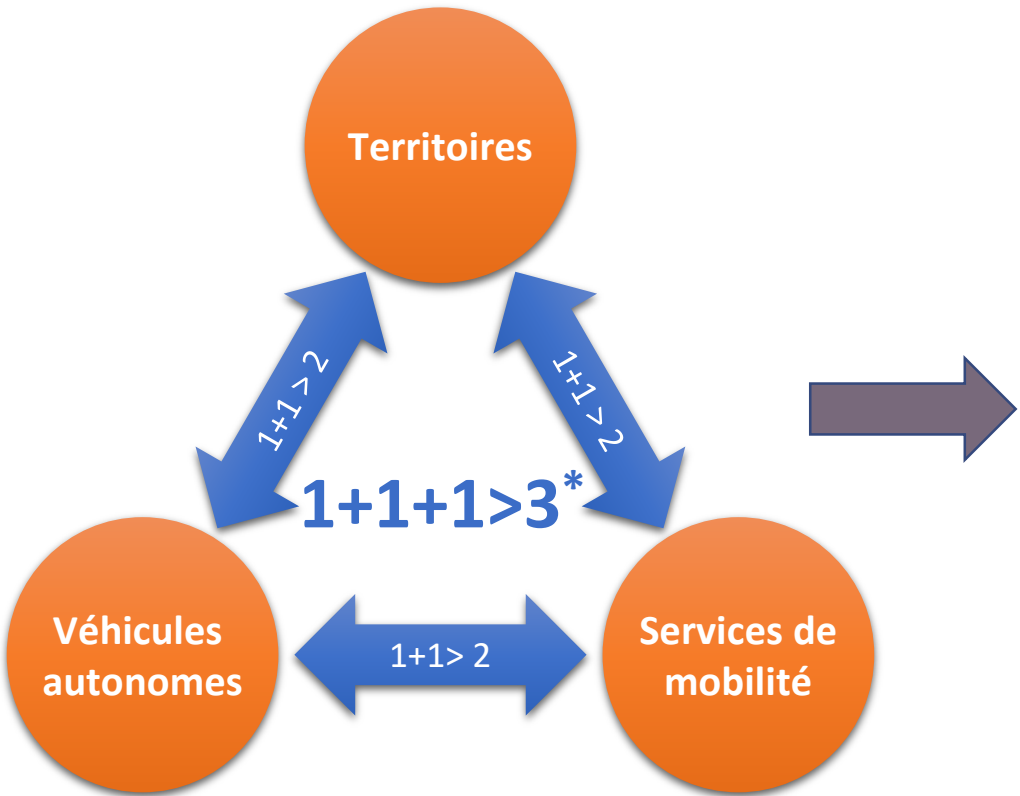


Source Programme national « France Véhicules autonomes » - STPA

La nécessité d'un travail conjoint entre les acteurs



« La somme des optimums locaux n'est pas l'optimum global. »
Richard Bellman (1920-1984)

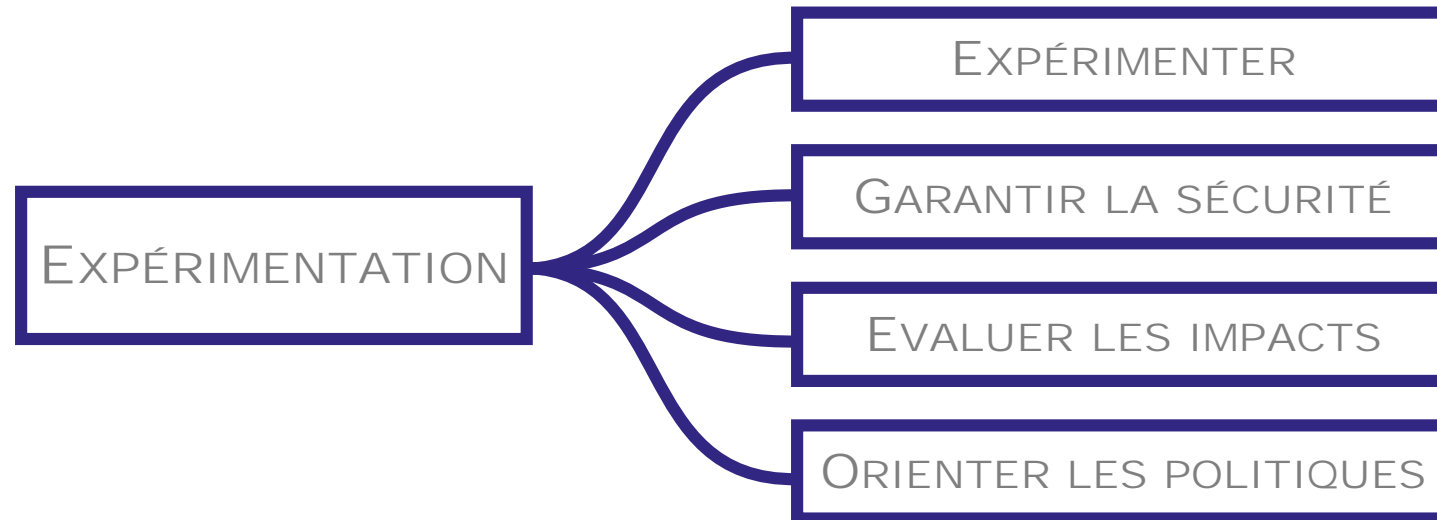


- Moins de trafic**
80% de véhicules en moins pour répondre aux besoins des citoyens (MIT – New York et IFT – Lisbonne)
- Des routes plus sûres**
sur les 1,2 millions de morts sur les routes, 90% des accidents sont dus à une défaillance humaine
- Des villes plus agréables**
des espace libérés pour d'autres usages (routes, parkings...) et des économies induites sur l'entretien

(*) Deuxième conjecture de Berthault/Taupin

Projet SAM

Sécurité et Acceptabilité de la conduite et de la Mobilité autonome



- ✓ PFA (COORDONNATEUR)
- ✓ RENAULT
- ✓ PSA
- ✓ RATP
- ✓ KEOLIS
- ✓ TRANSDEV
- ✓ SYSTEMX
- ✓ VEDECOM
- ✓ VALEO
- ✓ EASYMILE
- ✓ SNCF
- ✓ ANDARTA ROBOTIC (TWINSWHEEL)
- ✓ NAVYA



VÉHICULE AUTONOME
PARTICULIER

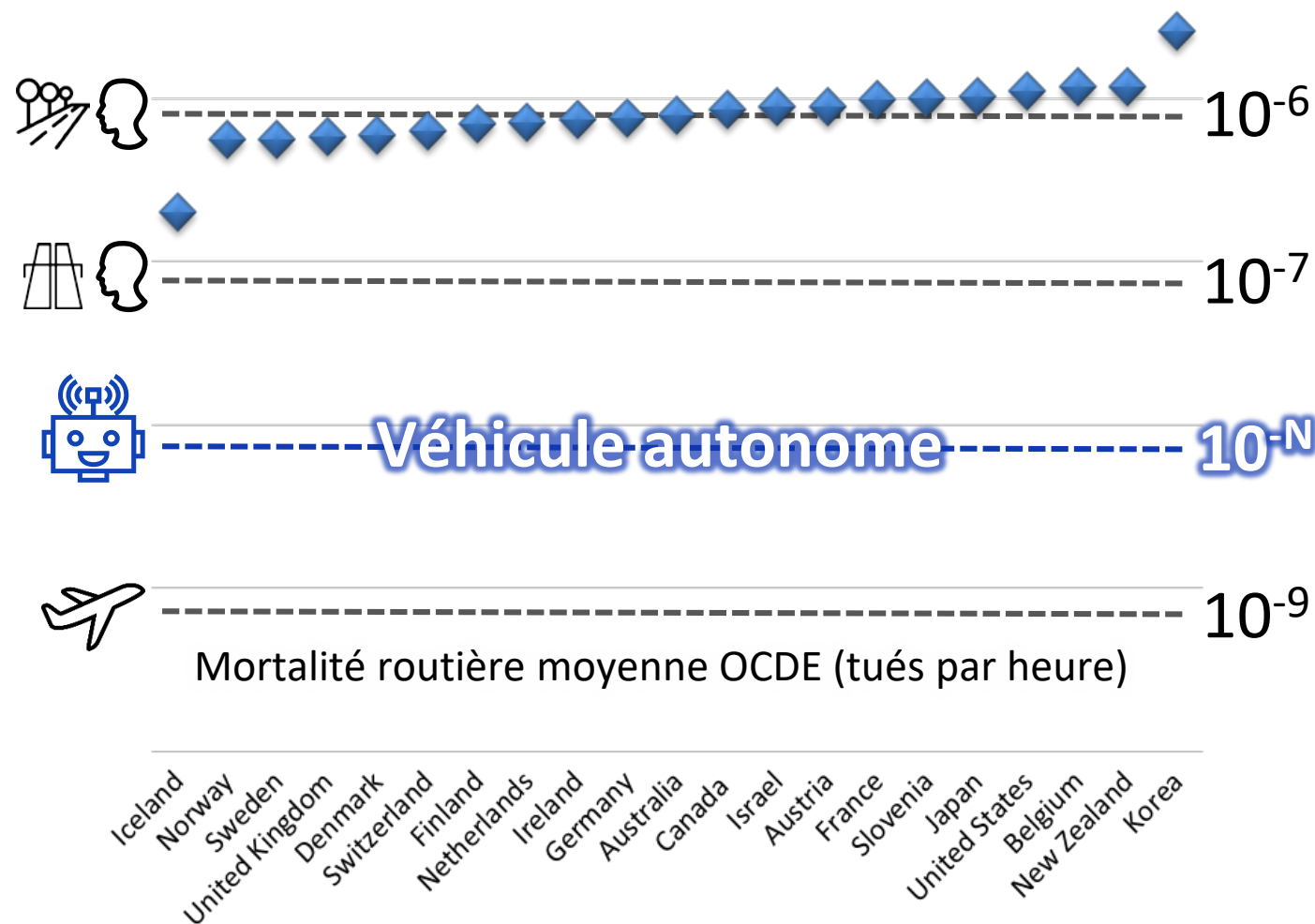


TRANSPORT PUBLIC
AUTONOME



VÉHICULE INDUSTRIEL
AUTONOME

Sureté démontrée: un enjeu majeur du Projet SAM

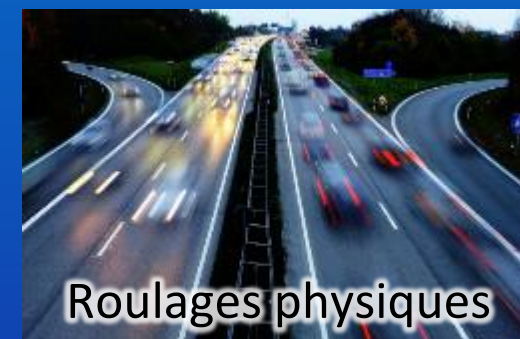


VALIDATIONS

X centaines de milliers de km



X millions de km réels



X milliards de km numériques



And the winner is...

LA FRANCE A DES ATOUTS DÉCISIFS DANS LA COURSE AU VA



SYSTÈME SÛRS



INFRASTRUCTURES



COMMUNAUTÉ



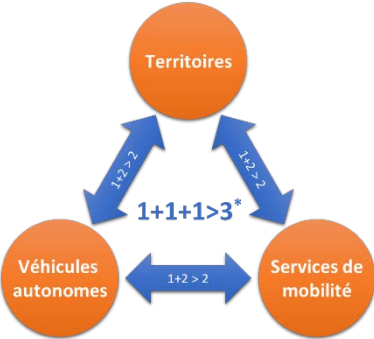
TRANSPORTS



AUTOMOBILE



MAIS POINT DE SALUT DANS LE CLOISONNEMENT
 LA VICTOIRE DÉPEND DE NOTRE INTELLIGENCE COLLECTIVE



MERCI



SÉCURITÉ ROUTIÈRE : ETAT DE L'ART, PROJECTION ET ATTENTES AVEC L'INTRODUCTION DES VA

ANNE GUILLAUME, LAB & VINCENT LEDOUX, CEREMA



SÉCURITÉ ROUTIÈRE : ETAT DE L'ART & ATTENTES

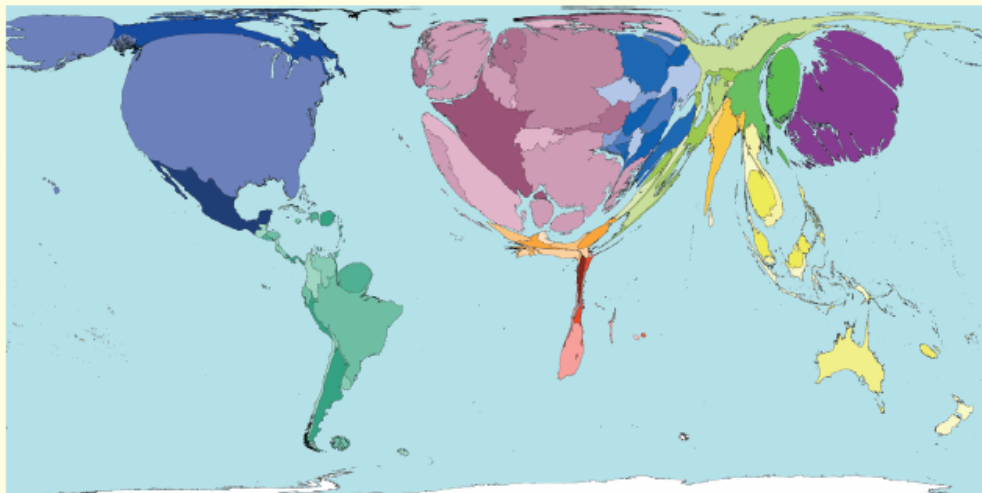
ANNE GUILLAUME, DIRECTRICE DU LAB



Insécurité routière dans le monde



Passenger Cars



Technical notes

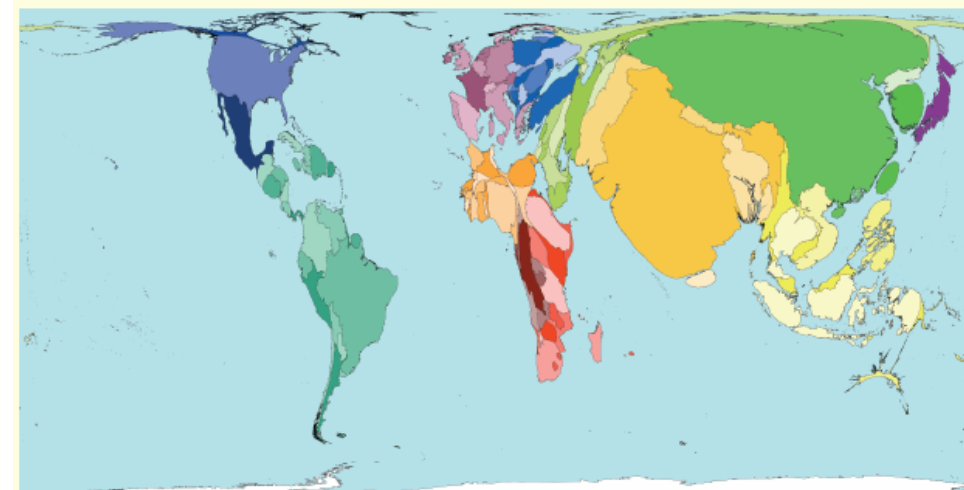
- Data source: World Bank, World Development Indicators, 2005. Data are from 2002.
- World Bank passenger car data includes road motor vehicles which carry up to 9 people. This data does not include two-wheelers.
- See website for further information.

MOST AND FEWEST CARS

Rank	Territory	Value	Rank	Territory	Value
1	New Zealand	61.3	191	Afghanistan	0.16
2	Luxembourg	57.6	192	Chad	0.15
3	Iceland	56.1	193	Nepal	0.10
4	Canada	55.9	194	Ethiopia	0.10
5	Italy	54.2	195	Armenia	0.09
6	Germany	51.6	196	Somalia	0.08
7	Switzerland	50.7	197	Myanmar	0.06
8	Malta	50.5	198	Central African Republic	0.05
9	Austria	49.4	199	Bangladesh	0.05
10	Australia	49.3	200	Tajikistan	0.04

passenger cars per hundred people

Road Deaths



Technical notes

- Data are from the World Bank's 2005 World Development Indicators.
- *17 South American territories had missing data so were estimated to have 22 road deaths per 100,000 people per year. They are omitted from the table.
- See website for further information.

HIGHEST AND LOWEST ROAD DEATH RATES

Rank	Territory	Value	Rank	Territory	Value
1	El Salvador	42	191	Azerbaijan	6.9
2	Dominican Republic	41	192	Netherlands	6.7
3	Brazil	26	193	Georgia	6.2
4	Colombia	24	194	Israel	5.9
5	Kuwait	24	195	Sweden	5.7
6	Venezuela	23	197	Tajikistan	5.6
7	Latvia	23	198	Armenia	5.6
8	Republic of Korea	22	196	United Kingdom	5.6
9	Thailand	22	199	Singapore	5.2
10	Nicaragua	22	200	Macedonia FYR	5.1

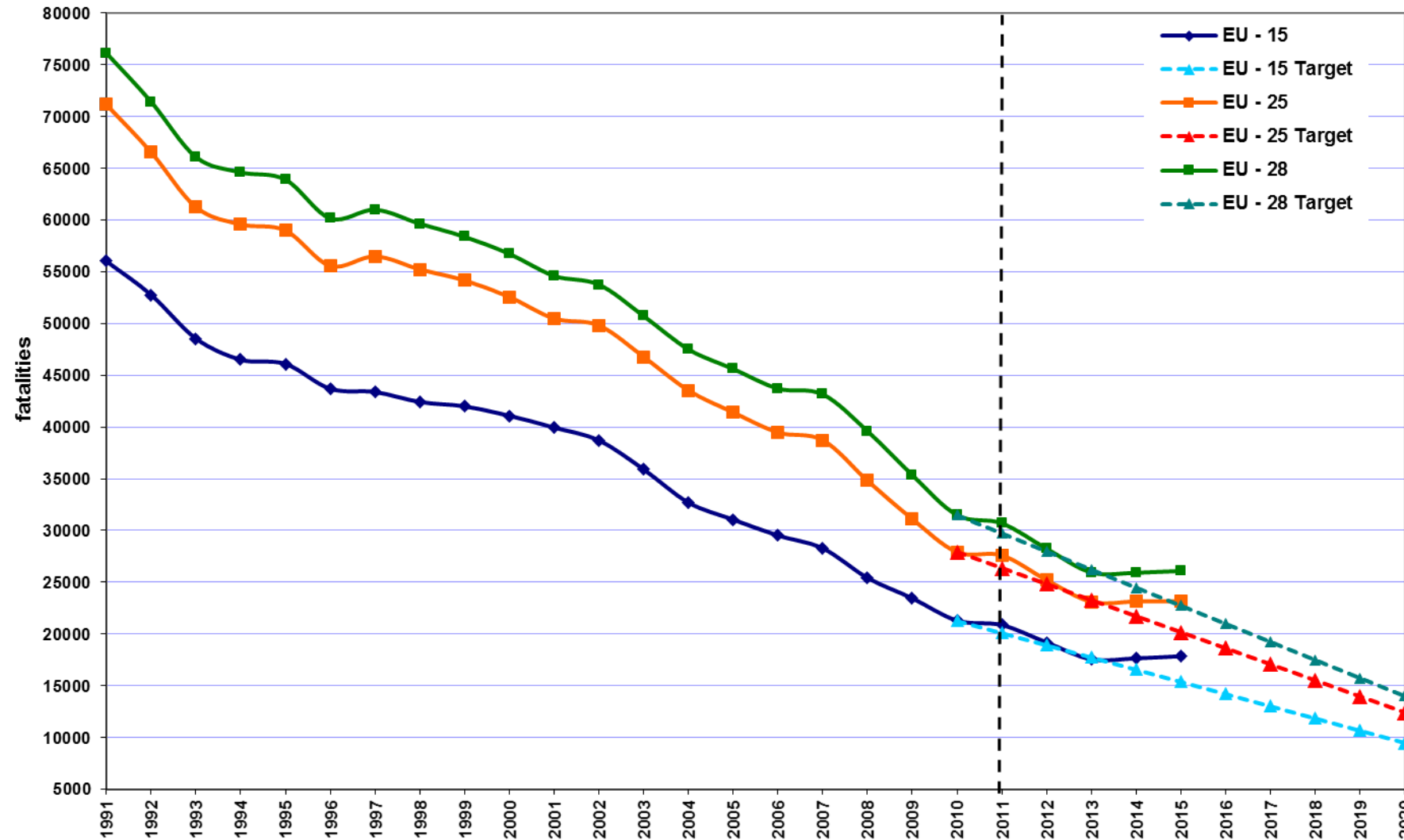
road traffic accident deaths per 100,000 people in per year*

1,25 millions de tués et entre 20 et 50 millions de blessés par an (OMS, 2015)

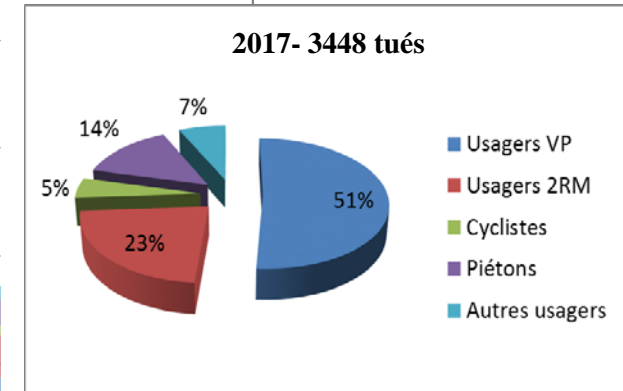
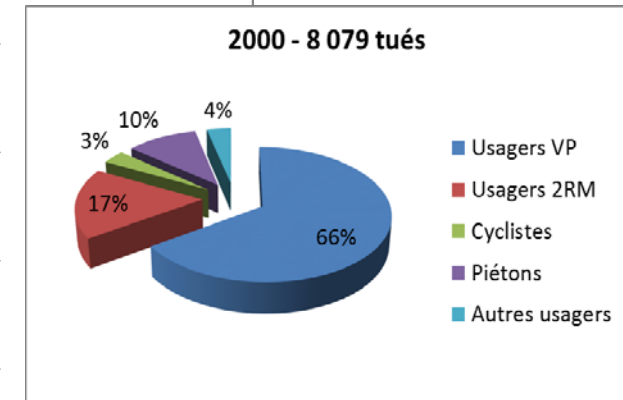
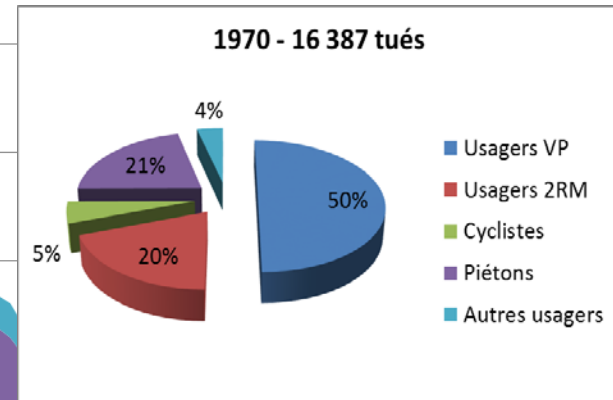
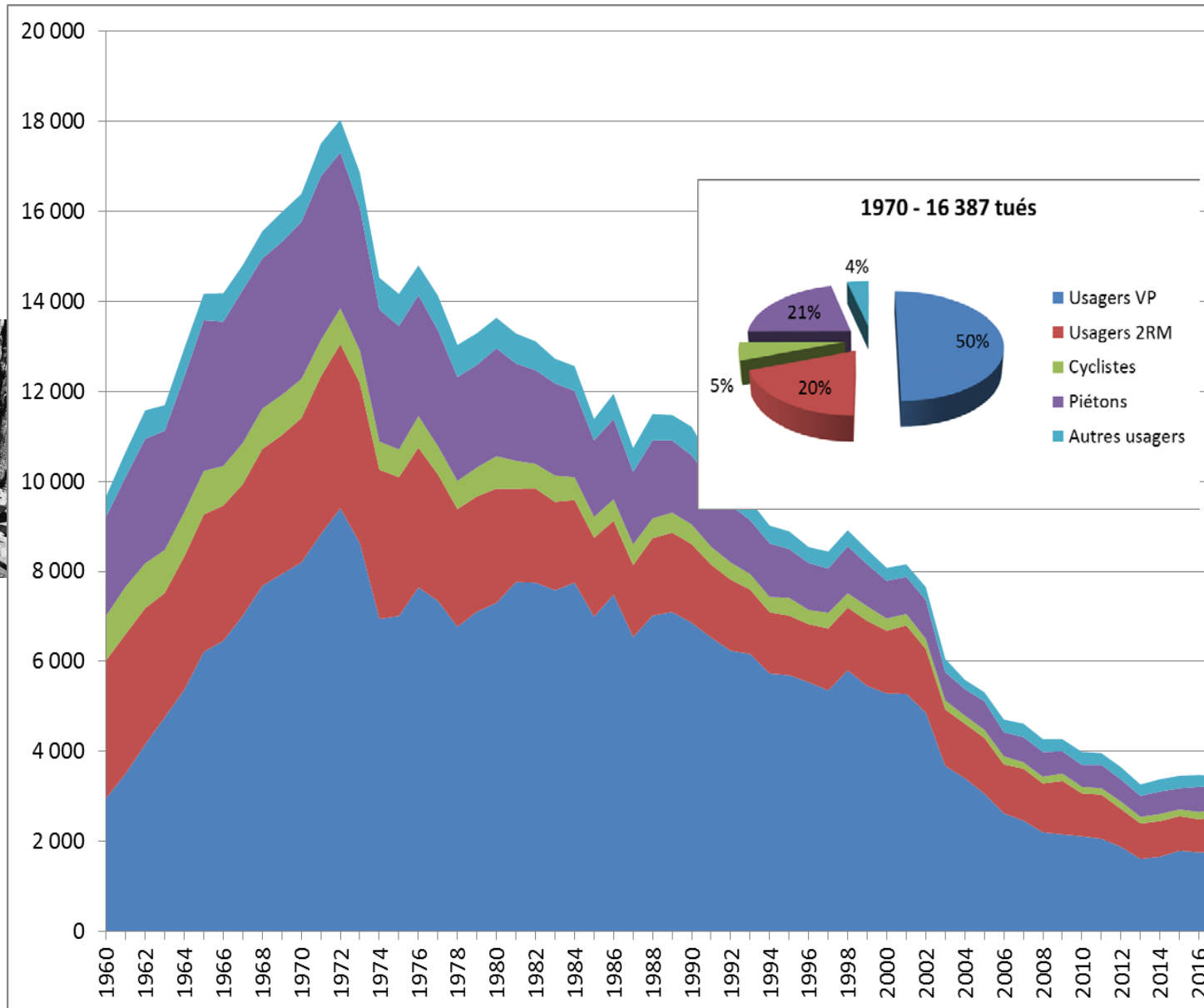
Insécurité routière en Europe



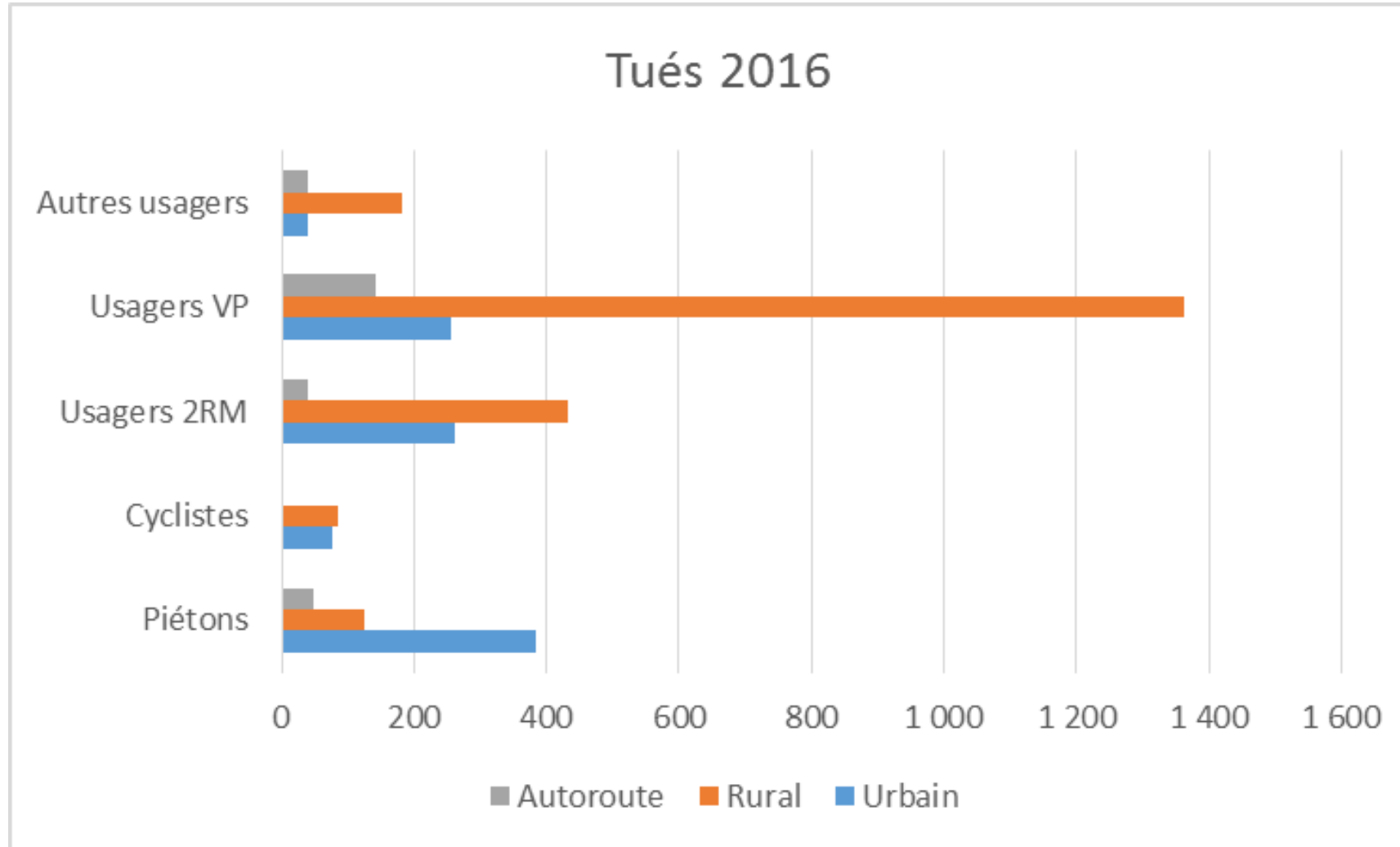
Evolution de la mortalité dans les accidents de la route



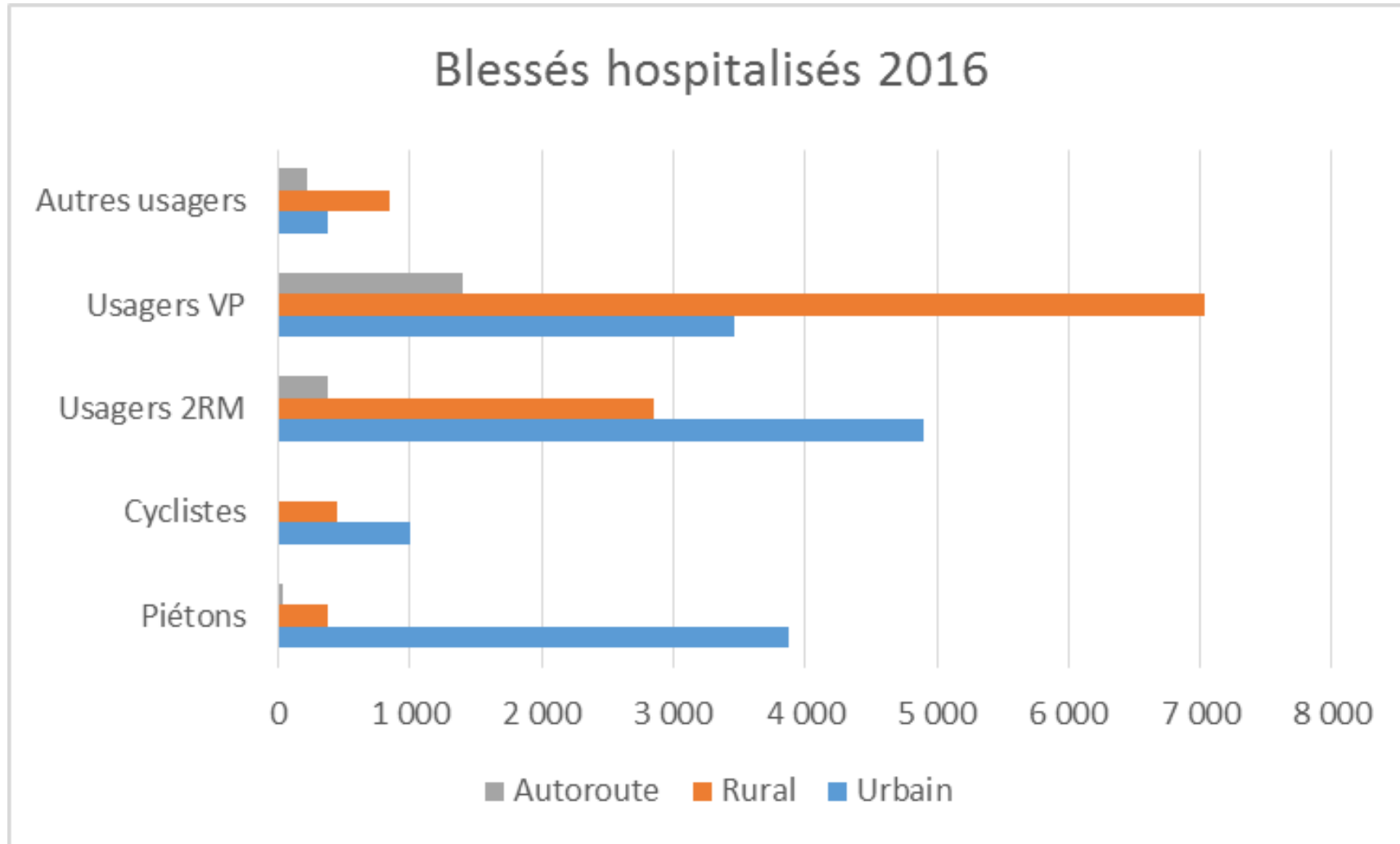
Insécurité routière en France



Insécurité routière en France



Insécurité routière en France

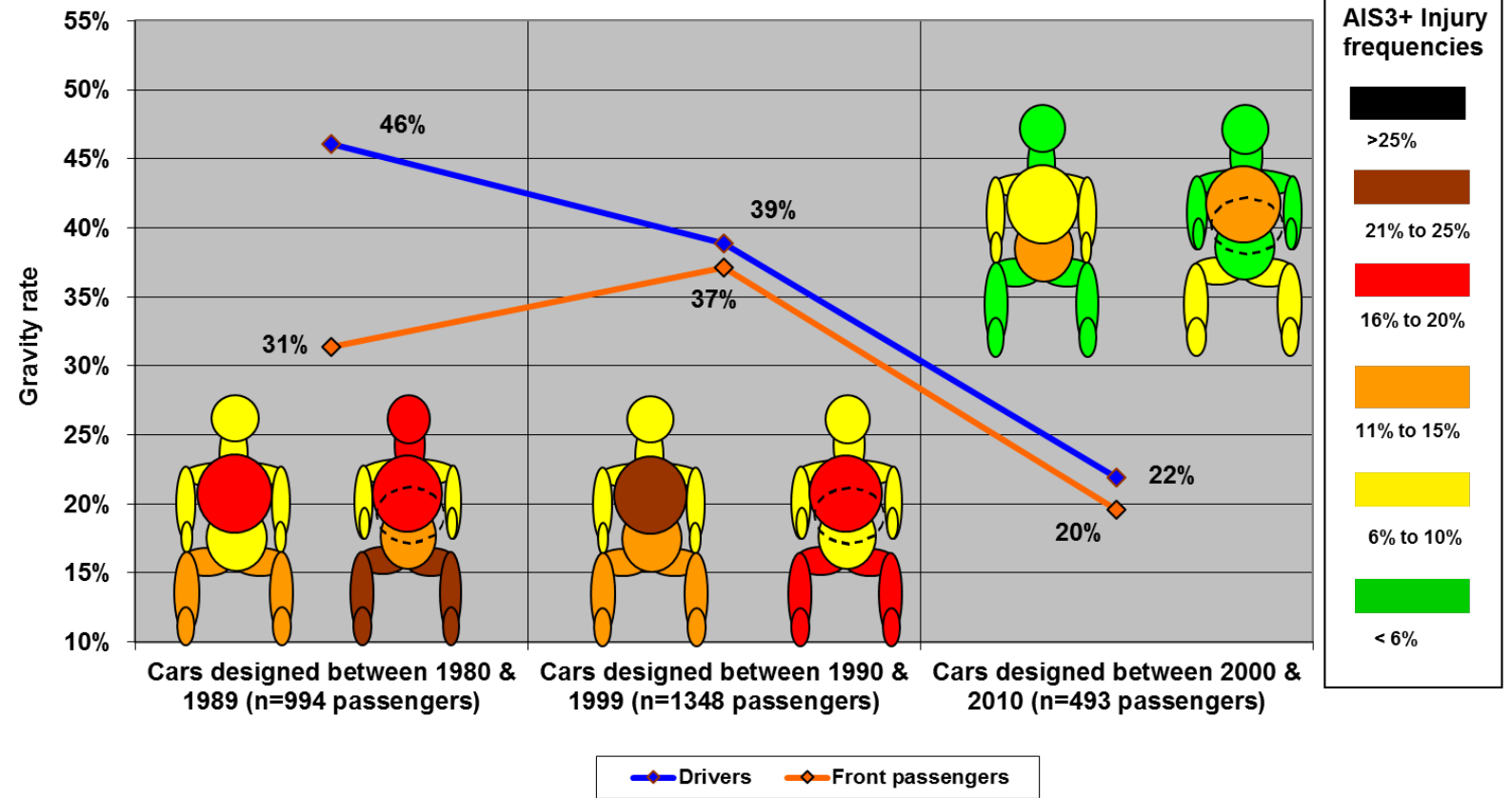


Apports de la sécurité passive

Projection :

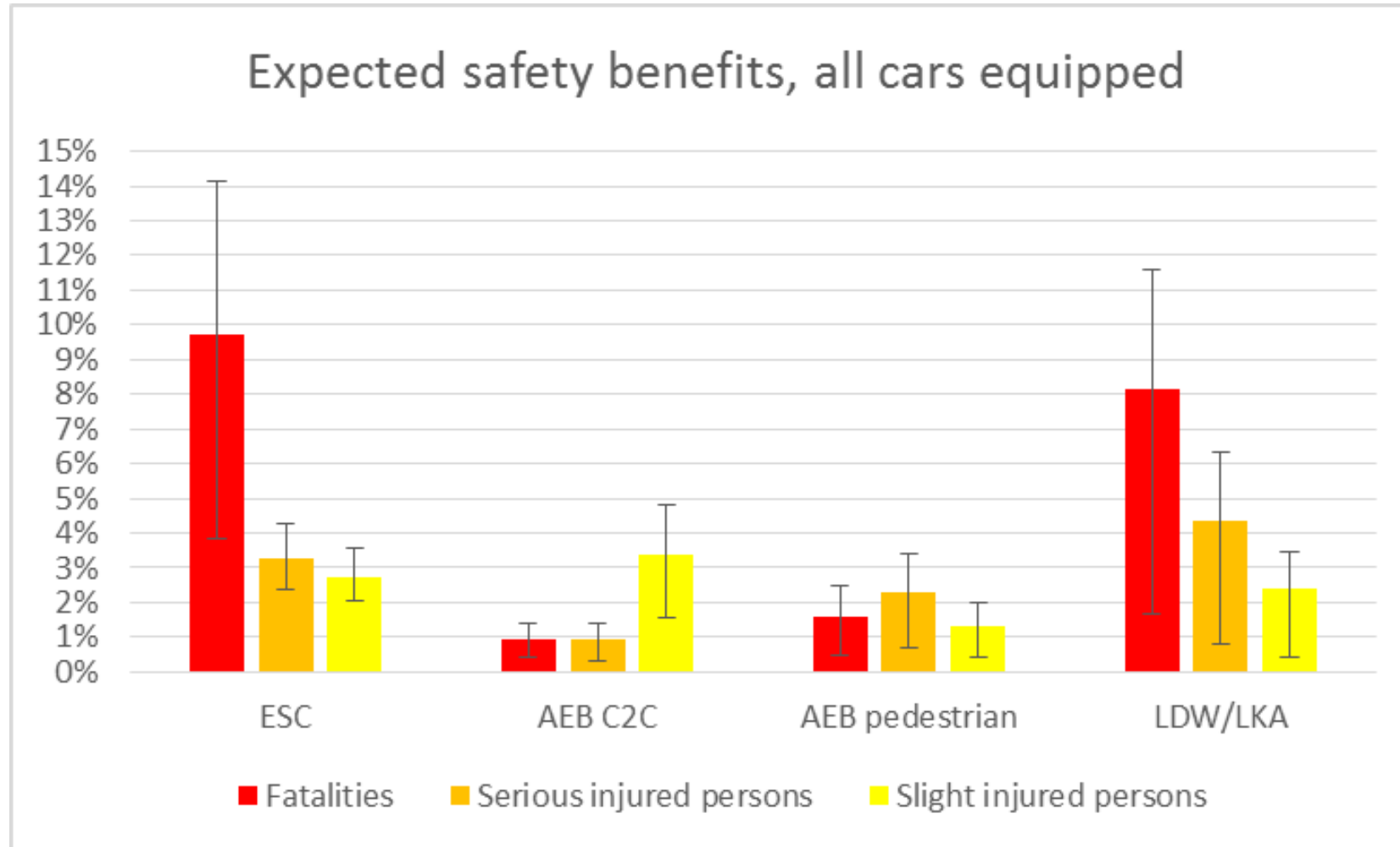
- > Personnalisation des systèmes de sécurité
- > Validation virtuelle grâce aux modèles numériques

Evolution of serious injury frequencies and gravity rates (AIS3+) for the front passengers car in frontal impact ($45 \leq EES \leq 75$)



Apports de la sécurité active

> Bénéfices attendus avec systèmes généralisés sur tous les VP



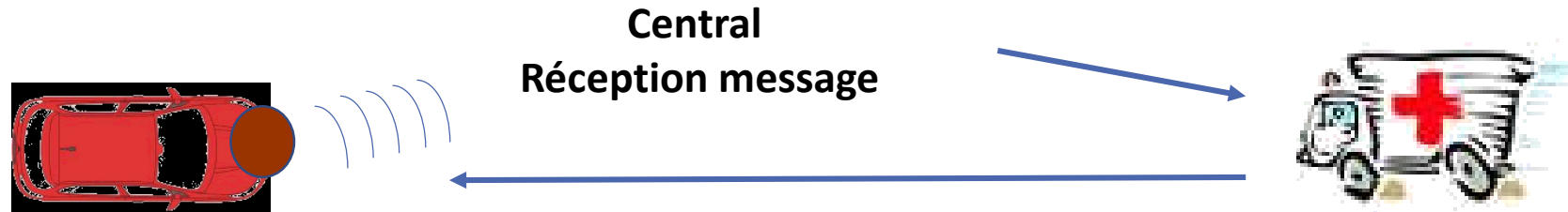
Apports de la sécurité post-crash

> **Fiches d'aide à la décision** pour la désincarcération par les pompiers

> **Rescue code**



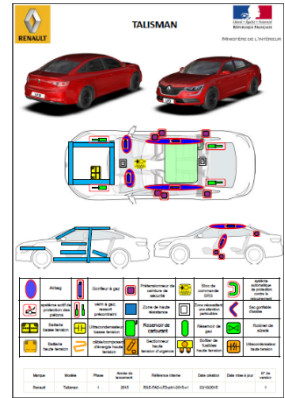
> **E-call**



Projection :

> **Véhicules connectés : Envoi d'informations pour améliorer la qualité de la mise en œuvre des secours.**

> **Communication véhicules de secours – signalisation : parcours prioritaire.**



Véhicule automatisé : enjeux accidentels trafic jam assist & highway chauffeur

- > Tués évités: 6% du total des tués
- > Dont 45,1% des tués sur Autoroutes Extra-Urbaines
- > Blessés graves évités: 5% du total des blessés graves
- > Dont 59,1% des blessés graves sur Autoroutes Extra-Urbaines
- > Blessés légers évités: 10% du total des blessés légers
- > Dont 59,3% des blessés légers sur Autoroutes Extra-Urbaines
- > Gains sur autoroutes extra-urbaines : essentiellement accidents avec une vitesse de roulage avant-choc supérieure à 92 km/h.

Conditions d'introduction du véhicule automatisé

- > Introduction progressive des fonctions automatisées avec intérêt du retour d'expérience : importance d'une base de données adaptée
- > Sécurité de l'automatisation des véhicules dépendante de la qualité de l'infrastructure.
- > Extension progressive du périmètre de roulage en fonction automatisée

MERCI



INFRASTRUCTURE

VINCENT LEDOUX, DIRECTEUR D'ÉTUDES, CEREMA



Des réseaux variés avec des usages différents



De aménagements variés



De nombreuses interactions



Une multitude d'acteurs

- > De nombreux gestionnaires routiers
 - Sociétés concessionnaires d'autoroutes (19)
 - Les directions interdépartementales des routes (11)
 - Les conseils départementaux (≈ 100)
 - Les métropoles (≈ 20)
 - Des intercommunalités (> 1000)
 - Les communes
- > Des administrations centrales
 - Direction générale des infrastructures des transports et de la mer
 - Délégation à la sécurité routière...
- > Des organismes (services techniques, établissements publics...)
 - Cerema, IFSTTAR, Cetu, STRMTG...
- > Les industriels du monde de la route

Mortalité routière – Milieu et réseau

HAGLEAUX

~~HAGLEAUX~~

29%

71%

A
11%

RN
10%

RD
72%

VC
6%

Autres
22%

Routes bidirectionnelles
78%

45%

55%

Aménagements et sécurité des routes

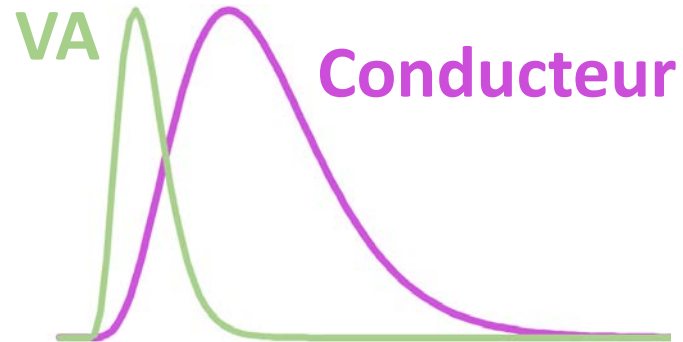
- > Aujourd'hui des aménagements de sécurité fondés sur des piliers
 - **Visibilité, lisibilité**
 - **Cohérence de de tous les éléments de la voie et de son environnement**
 - Limitation de la gravité des chocs
 - Adéquation de l'infra aux contraintes dynamiques des véhicules
 - Possibilité d'évitement et de récupération
 - Gestion des flux dans un objectif de sécurité
- > Postulat
 - Le conducteur a la capacité de voir, de détecter et d'analyser les informations délivrées par le système routier
- > Les aménagements sont conçus dans cette optique **en tenant compte des besoins, du comportement, et des performances du conducteur**
- > **Besoins, comportement et performance du VA ?**

Besoins des VA / Infrastructures

- > Les aménagements actuels sont-ils
 - Suffisants ?
 - Trop complexes
- > Doit-on et peut-on les améliorer ?
 - Techniquement
 - Financièrement
- > Quels nouveaux aménagements / équipements sont nécessaires ?
 - Systèmes communicant ?
 - Nécessite investissement
 - Pas le cœur de métier de la plupart des gestionnaires routiers
 - Compétences à développer.



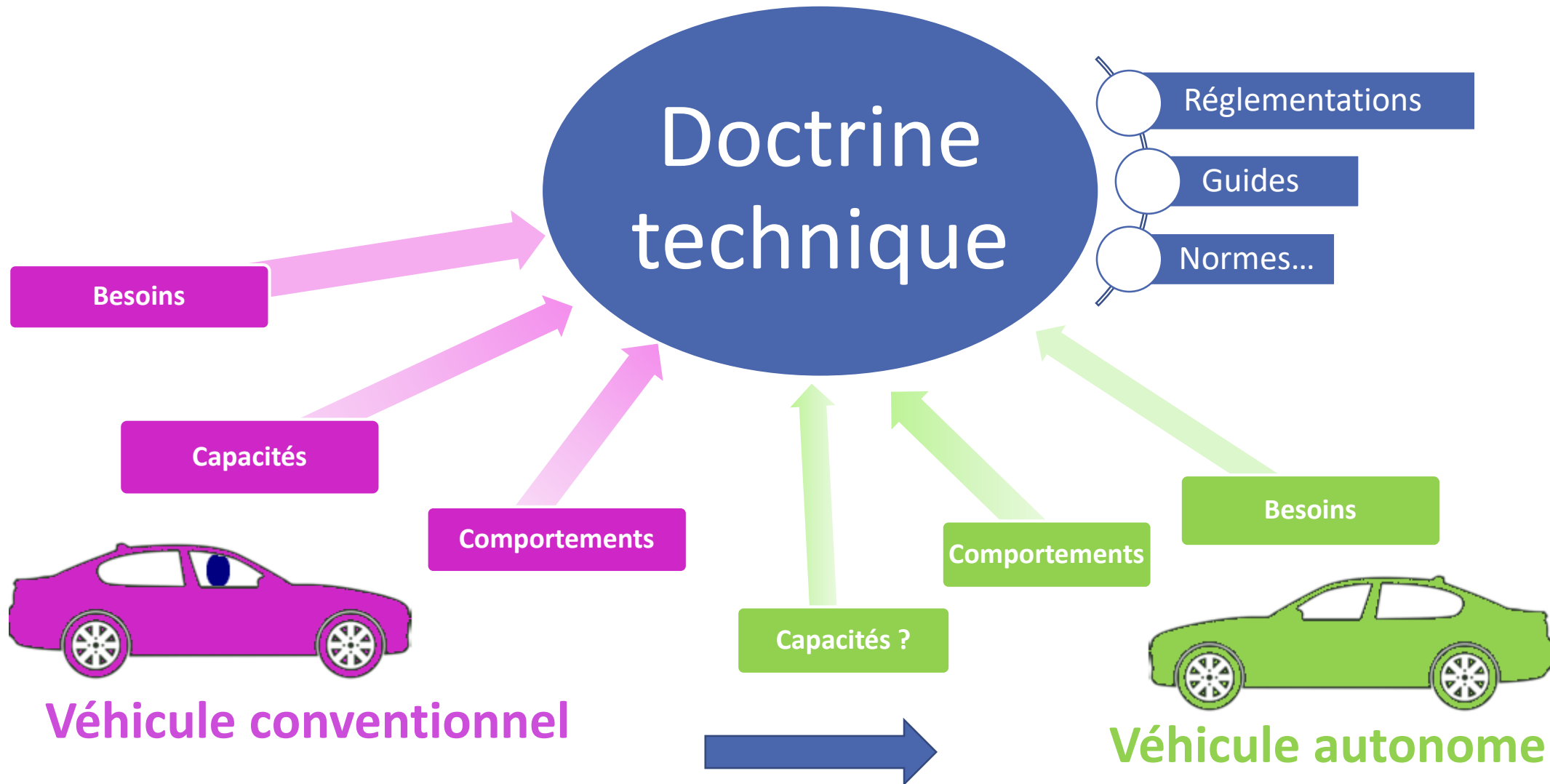
> Ex : Distance d'arrêt utilisé pour déterminer la distance de visibilité à garantir



- > Temps de réaction réduit et moins dispersé ?
 - Réduit les contraintes sur les profils en long et en travers, les dégagement latéraux
 - **Si** distance de visibilité artificielle au moins égale à la distance de visibilité humaine.

- 86

Conception, Exploitation, Maintenance



Le VA comme outil d'amélioration de l'infra

- > Le VA : un fournisseur de données d'intérêt
 - Gestionnaire, Concepteur, Régulateur
- > Aide dans la compréhension des mécanismes d'accident en lien avec l'infra
- > Possibilité de recueillir des incidents de conduite
 - Un intérêt démontré dans le projet SVRAI*
- > Capacité potentielles des VA à évaluer la qualité de certaines caractéristiques de l'infra
 - Adhérence, visibilité des marquages,...

Nécessité de pouvoir échanger ces données avec le gestionnaire

* <http://www.ifsttar.fr/linstitut/ts2/laboratoires/lma-ifsttar/evenements-scientifiques/seminaire-s-vrai/programme/>

Conclusions

- > Une amélioration attendue sur la sécurité
- > Complémentarité entre les véhicules et les infrastructures
- > Dialogue et collaborations indispensables entre tous les acteurs (infrastructure, véhicule..) pour faire face aux nombreux challenges
- > Nécessité d'une introduction progressive pour familiarisation par l'ensemble des usagers de la route.
- > Importance du retour d'expérience lors des expérimentations sur route ouverte