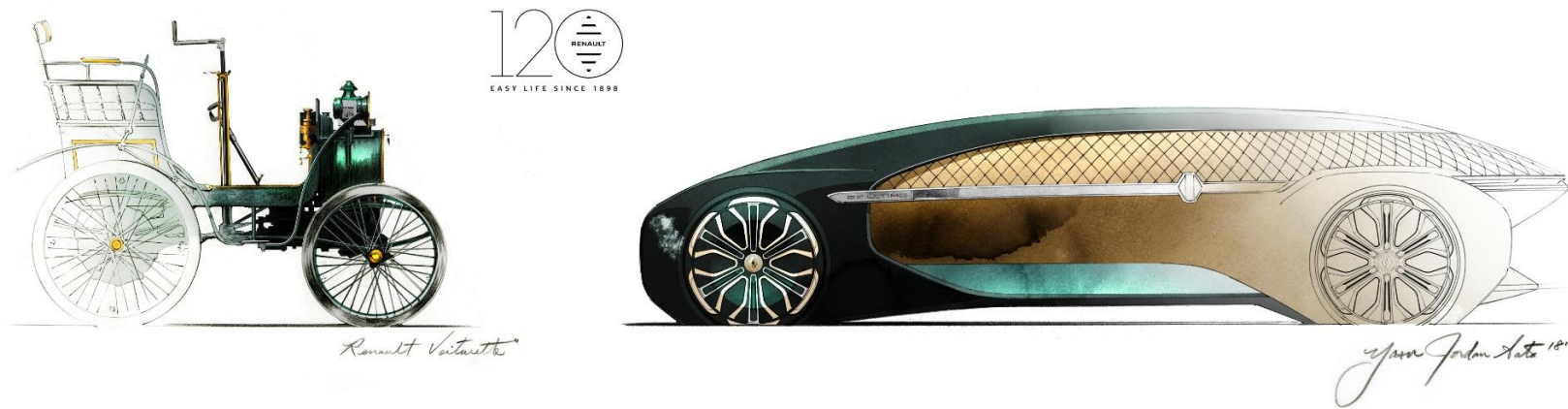


## Les modes de transport, l'automobile et le véhicule autonome face aux enjeux sociétaux.



Patrick Vergelas

# Les modes de transport, l'automobile et le véhicule autonome face aux enjeux sociétaux.

**01** Expérience utilisateur  
et satisfaction des Clients

**02** Le dilemme du transport public

Avoid – Shift – Improve

**03** VE et services de mobilité automobile  
des solutions de mobilité efficaces.

Avoid – Shift – Improve

**04** Et demain, une mobilité électrique, hautement partagée...  
et autonome pour des mobilités justes et bas carbone.

**05** Conclusion & Echanges

01

**Expérience utilisateur  
et satisfaction des Clients**



# Croissance démographique mondiale

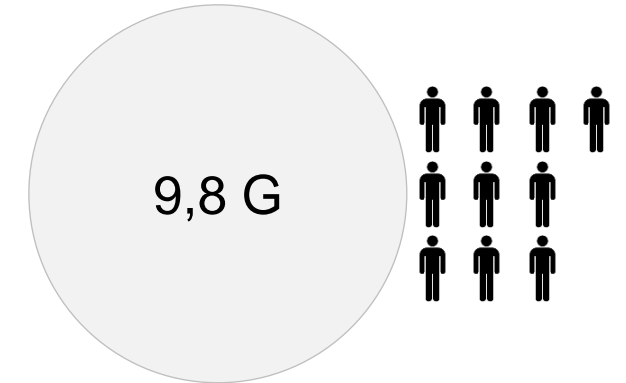
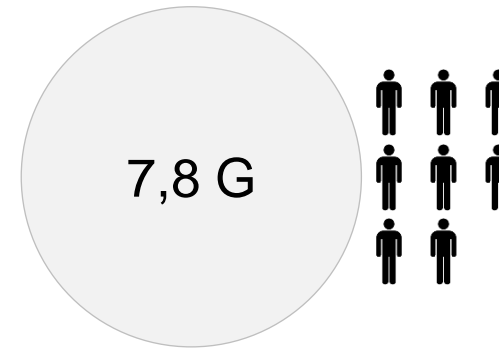
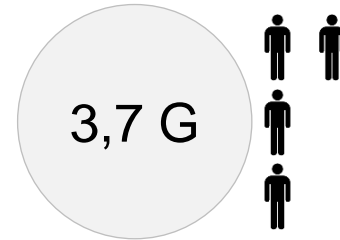
1950

1970

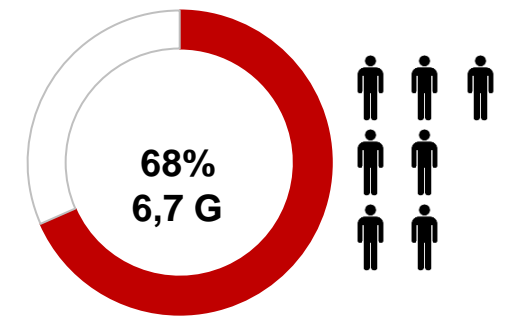
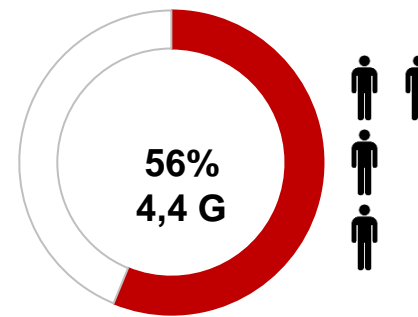
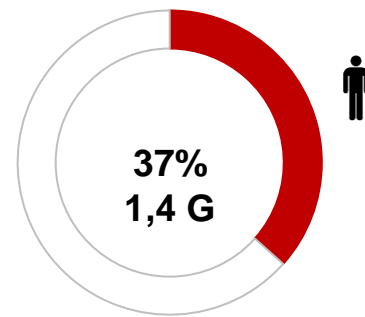
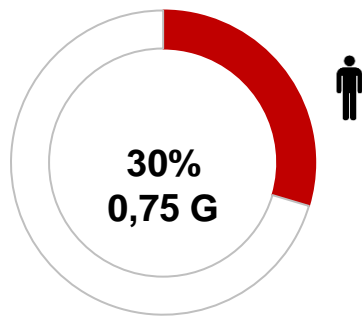
2020

2050

## ■ Population croissante

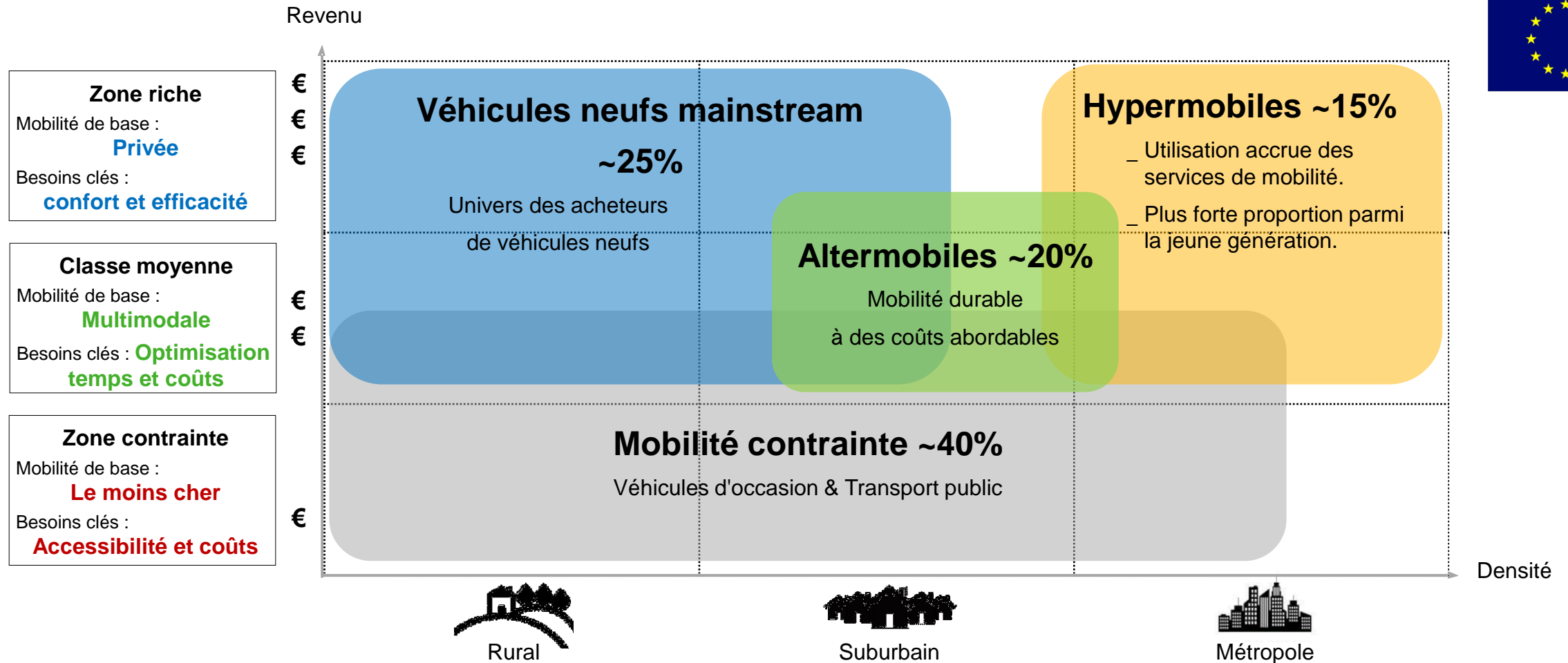


## ■ Urbanisation croissante



Source : Les Nations Unies, Département des affaires économiques et sociales

# Diversification des solutions pour les citoyens (vs. ruraux)



➔ **2 constats**    1) **Accessibilité à la voiture = un enjeu pour les plus contraints**

2) **Nouvelles mobilités** principalement **Hypermobiles** et **Altermobiles**, en complément des transports existants, de la voiture...

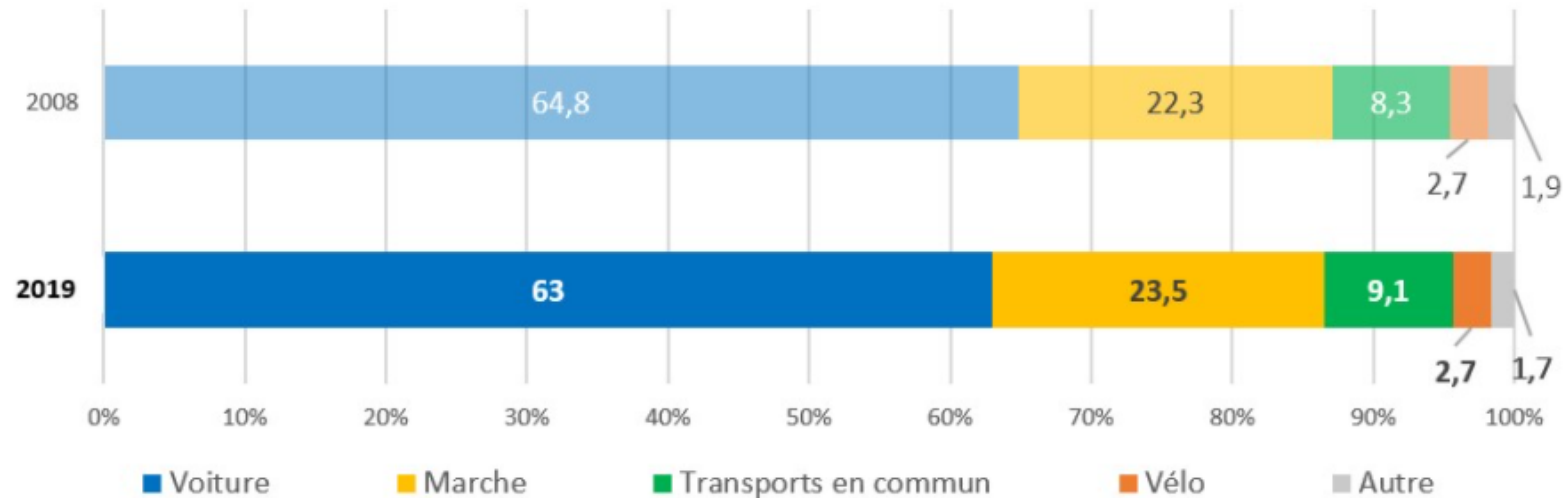


# Les comportements, les parts modales changent lentement. Les nouvelles mobilités restent faibles.



## Évolution des parts des modes de transport (en nombre de déplacements) entre 2008 et 2019

(mode principal du trajet)



Champ : déplacements des individus âgés de 6 ans ou plus résidant en France métropolitaine. - © Sources : SDES, Enquête mobilité des personnes 2018–2019 ; Insee, Enquête nationale transports et déplacements 2007–2008 (SOeS – Insee – Inrets).



### Ride-hailing < 1%

Taxi & VTC



### Autopartage < 0,1%

100 000 utilisateurs actifs soit < 0,2% des personnes en âge de conduire.



### Trottinette & vélopartage < 0.5%

40 000 vélos partagés en France, la moitié à Paris.



15 000 trottinettes partagées à Paris.

# Satisfaction clients par mode utilisé (échelle de 1 à 10)

	Voiture privée	Bus	Rail	Taxi	VTC	Covoiturage	Vélo	Moto, scooter	Marche
USA	8,9	7,5	7,5	7,7	8,2	8,4 8,3 conducteur	8,0	8,8	7,7
Europe G5	7,9	6,9	6,7	6,6	6,9	6,9 6,8 conducteur	7,6	7,9	7,4
Japon	7,6	6,2	6,2	6,8	N.A.	N.A.	7,2	7,1	6,6

Top 2  
+/- 2%

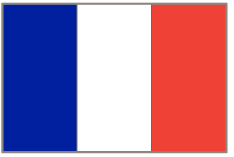


Base: Europe G5, Moyenne semaine & weekend (quotidienne hors vacances...)

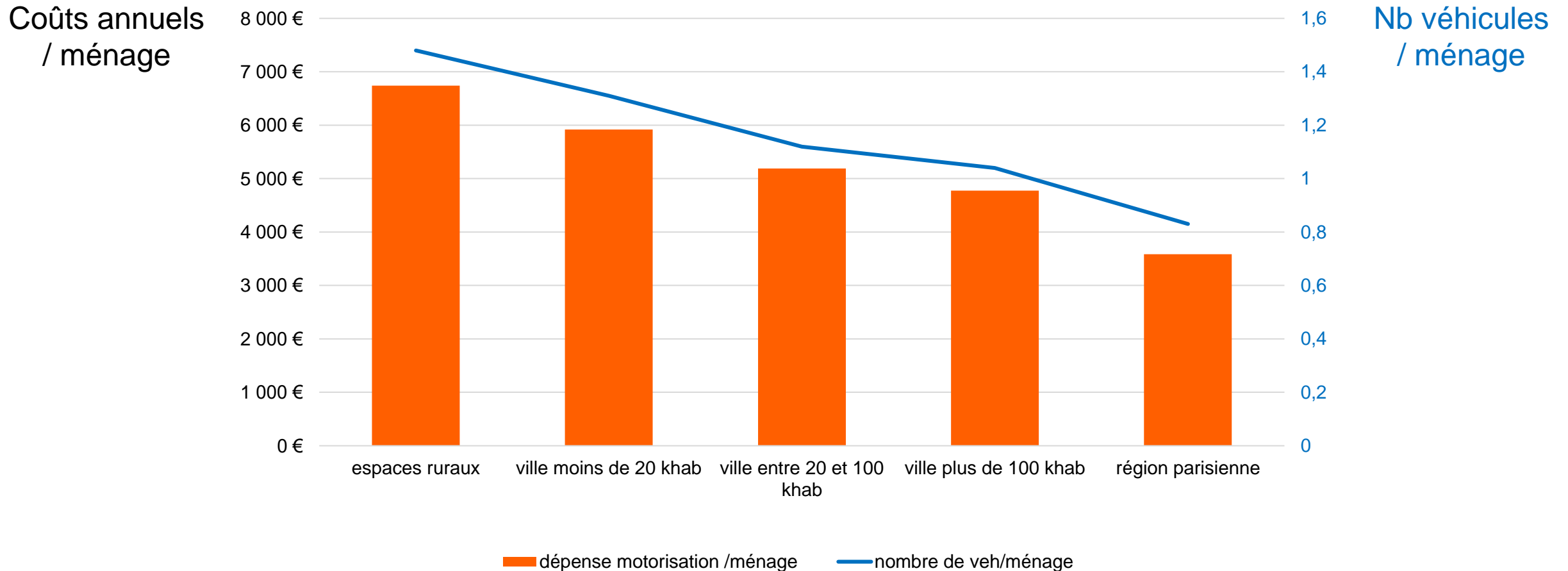
Source: Etude clients mobilités Alliance MI 2017

# Budget motorisation des ménages

## Importance de l'automobile en zones rurales et urbaines vs. Paris



Motorisation des ménages – France 2016



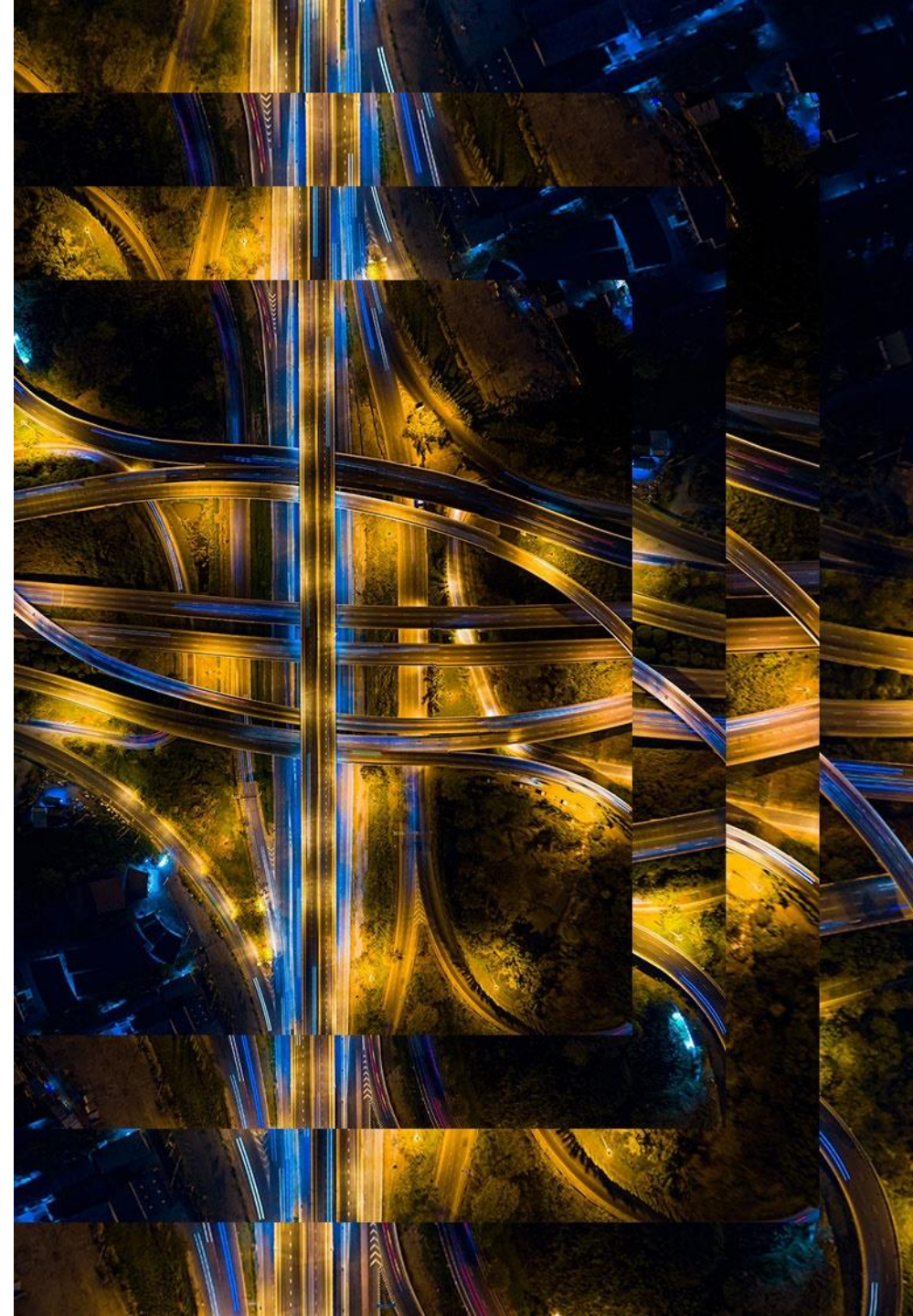
Source : Pipame (Pôle interministériel de prospective et d'anticipation des mutations économiques) – Ministère de l'Economie France



# 02

## Le dilemme du transport public

Avoid – Shift – Improve



# Dilemme du transport public vs. politique "Avoid – **Shift** – Improve"



## Autorités publiques

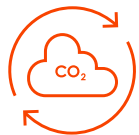
Autorité organisatrice de la mobilité  
Public Transport Authority



## Opérateurs de transports



## Clients Utilisateurs citoyens



## Dépense publique

- Investissements élevés CAPEX
- Coûts d'exploitation élevés OPEX (2/3 = conducteurs)
- Faible taux d'occupation
- Faible couverture géographique



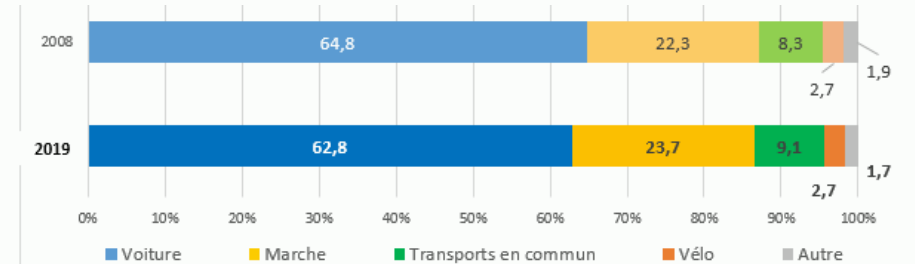
## Faible rentabilité



## Disponible, commode et abordable

- Faible satisfaction vs. voiture, moto
- Manque de fiabilité
- Non disponible

**Shift ? 8,3 à 9,1% de part modale +0.8 point en 11 ans**



Part des déplacements - mode principal – France  
Sources : Enquêtes nationales mobilités (SDES, Insee, Inrets)

## Faible satisfaction vs. voiture

	Voiture privée	Bus	Rail	Taxi
USA	8,9	7,5	7,5	7,7
Europe G5	7,9	6,9	6,7	6,6
Japon	7,6	6,2	6,2	6,8

Base : moyenne journalière semaine & week-end (hors jours fériés et congés)  
Source : Etude client mobilité Alliance MI 2017

# " Shift " nécessite de nouvelles solutions de transport public



Inclusivité

Accessibilité

Sans accident

Pris, économies vs. voiture, moto

**Fiabilité** - Temps de trajet, ETA

Privacy

Pratique

**Clients utilisateurs**

Sustainability & Sobriété

Réduction place de la voiture

**Zéro émission**

Flexibilité

Taux de remplissage

**Efficiéce CO<sub>2</sub> et retour / investissement**

**Autorités publiques**

**Entreprises**

(opérateurs, constructeurs, fournisseurs...)

**Pénurie de conducteurs**

**Coûts des chauffeurs**

66% des OPEX

Faible rentabilité

Service 24/7

**Reconfiguration, flexible**

Extensions des services  
(N<sup>elles</sup> lignes, zones, TAD, Feeder)

KPI

**Coûts & CO<sub>2</sub> g /place y.c. vide**



**Disponibilité**



ZFE, Smart City



TEN-T →

Trans-European transport network / 430 villes

**Plan de mobilité urbaine durable ↗↗**





# Le transport public automatisé #4 change la donne



Inclusivité  
Sans accident

Accessibilité

Pris, économies vs. voiture, moto

Fiabilité - Temps de trajet, ETA

Privacy  
Pratique

**Clients  
utilisateurs**

Sustainability & Sobriété

Réduction place de la voiture

  
**Disponibilité**

**Zéro émission**

Flexibilité

Taux de remplissage

Efficiéce CO<sub>2</sub> et  
retour / investissement

  
ZFE, Smart City

**Autorités  
publiques**

**Entreprises**  
(opérateurs, constructeurs,  
fournisseurs...)

~~Pénurie de conducteurs~~

~~Coûts des chauffeurs~~  
— 66% des OPEX

Faible rentabilité

Service 24/7

**Reconfiguration flexible**

Extensions des services  
(N<sup>elles</sup> lignes, zones, TAD, Feeder)



TEN-T → **Plan de mobilité  
urbaine durable ↗↗**

  
Trans-European transport  
network / 430 villes

KPI

Coûts & CO<sub>2</sub> g /~~place~~ y.c. vide

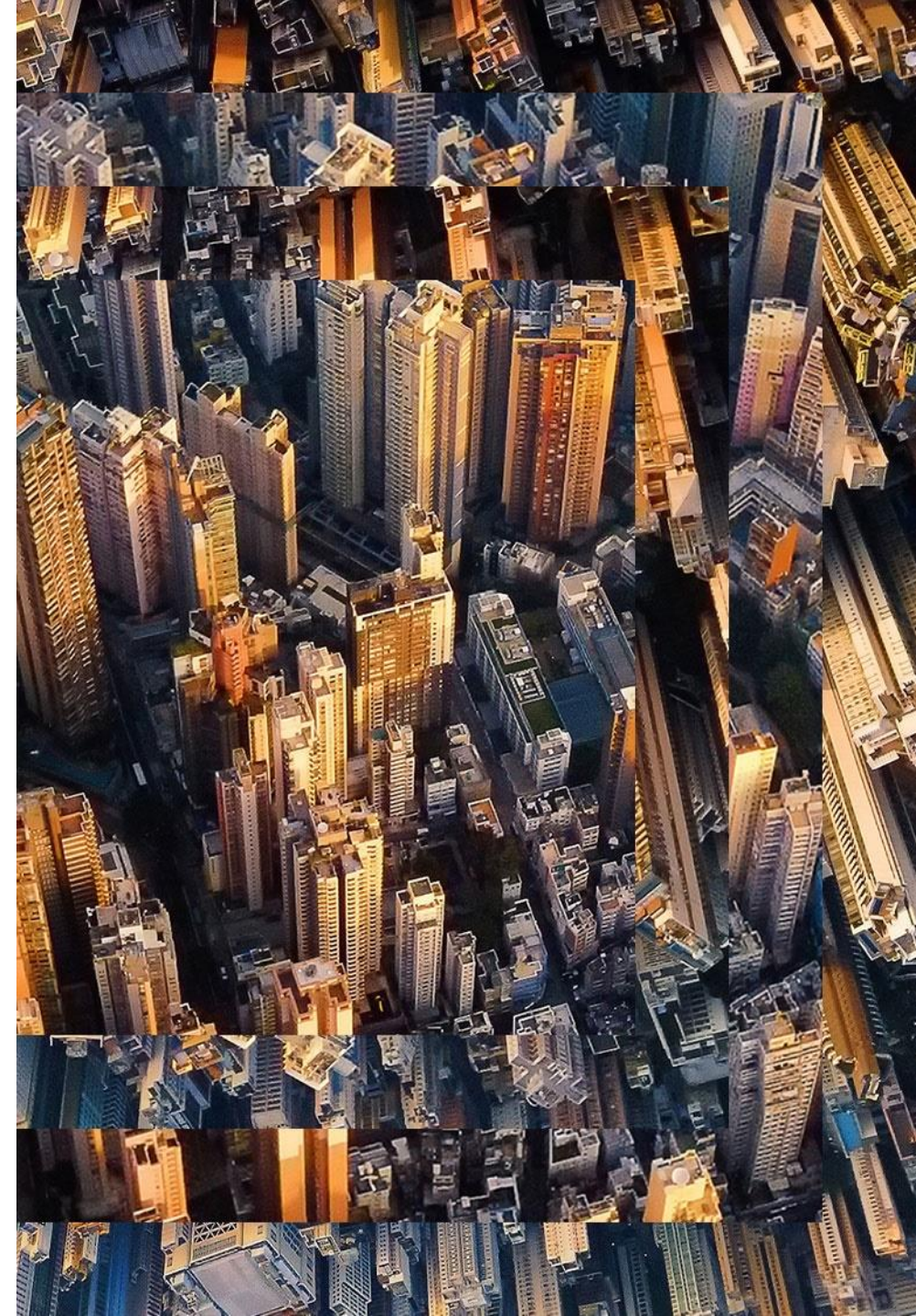
→ Coûts & CO<sub>2</sub> g /**passenger.km**

Avoid – Shift – Improve

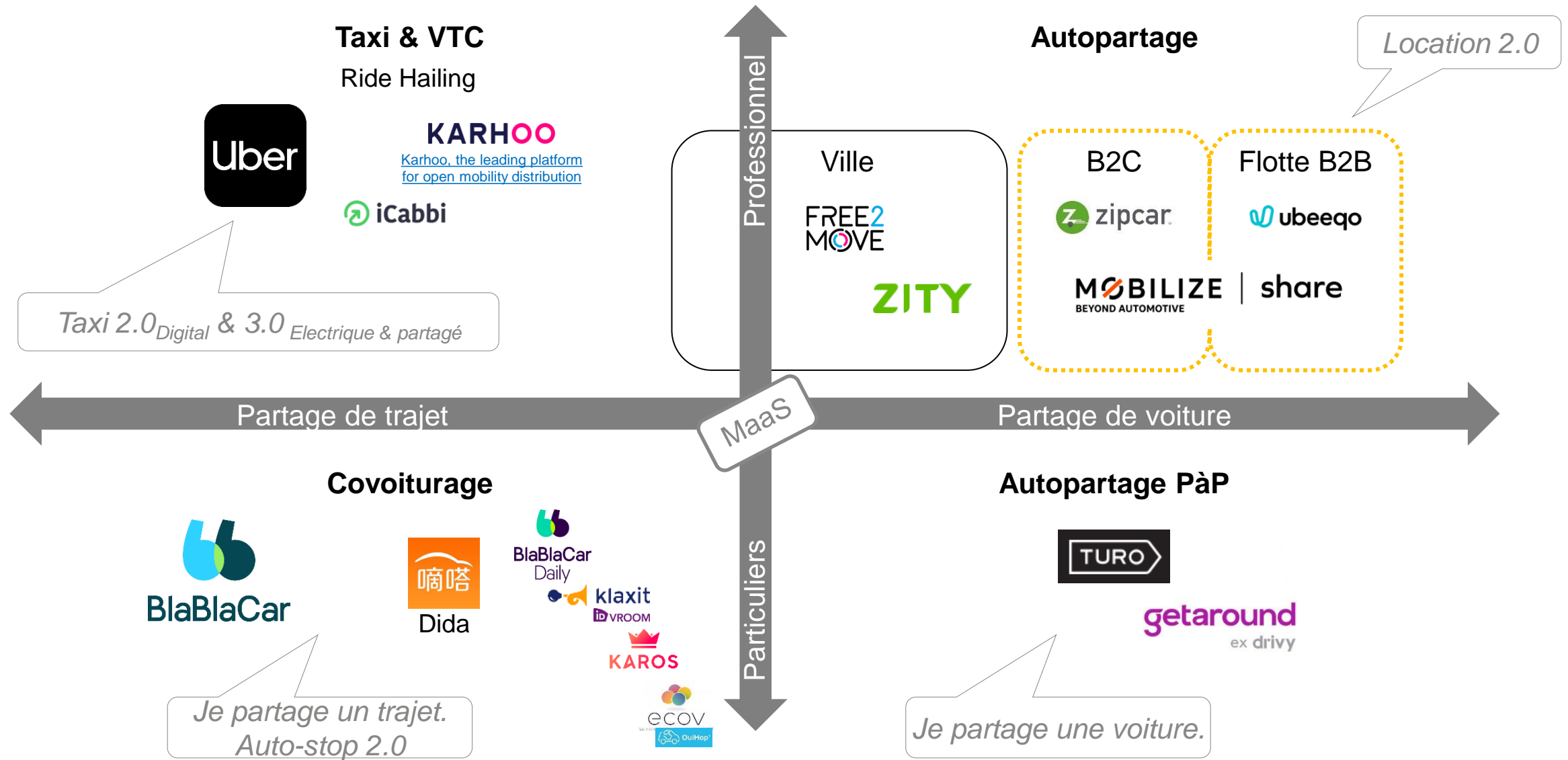
03

**VE et services de mobilité automobile**  
des solutions de mobilité efficaces.

**→ A démultiplier**



# Mobilités automobiles à la demande & partagées





# Mobilité automobile à la demande

→ Digitalisation & Plateformes → Electrique → Partagée? → Autonome?

Taxi 2.0 & VTC

Ride Hailing



U B E R



Taxi & VTC 3.0

VE & Partagé

Taxi & VTC 4.0

Mobilité autonome,  
électrique et partagée

Taxi



Une mobilité à la demande,

**bas carbone,**

facile, abordable et

**efficente,**

**à démultiplier,**

pour rendre la ville plus facile,

plus efficace et plus agréable.

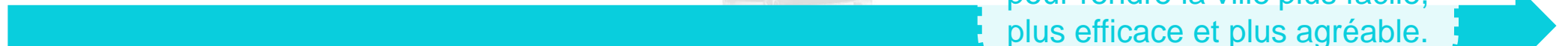
Autopartage



Autopartage électrique



Location



World Wide Web  
public



→ Début du numérique  
et des plateformes



2000

2005

2010

2015

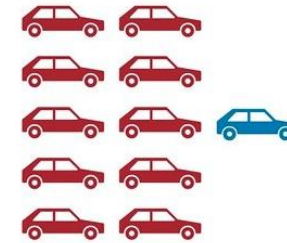
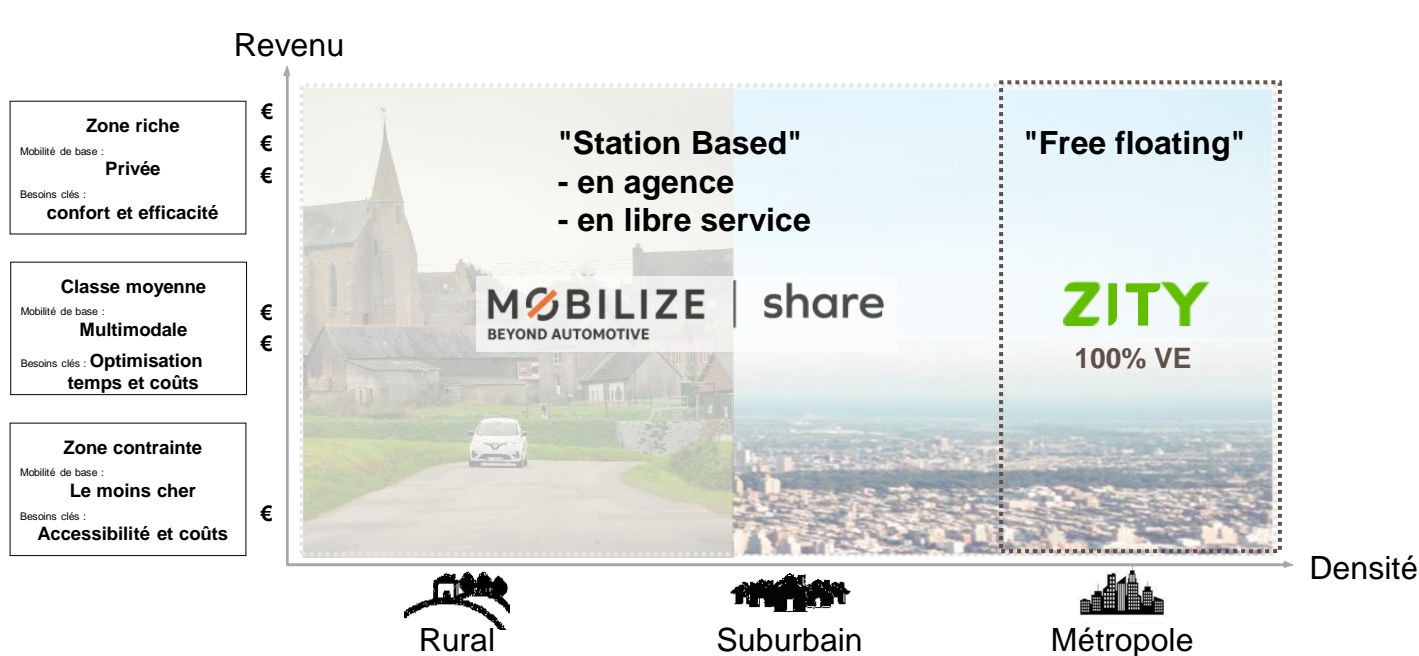
2020

2025

2030

# Autopartage : Répondre aux enjeux environnementaux et sociaux

Services de location de voiture en libre service, sans chauffeur, avec un parcours client 100% digital, pour faciliter la mobilité des citoyens, accessible en prix, tout en respectant l'environnement et en mutualisant l'utilisation des véhicules et de l'espace public.



Une voiture partagée remplace 5 à 10 véhicules privés. Certains revendent un véhicule.

## Autopartage :

- "Station Based" Voiture en libre service en boucle fermée ou entre bases établies par l'opérateur. Location à l'heure, la ½ journée... week-end... jusqu'à 1 mois, toutes distances.
- "Free Floating" Voitures en libre service utilisable librement dans la zone desservie. Location pour un trajet court (banlieue - centre ville) à la minute jusqu'à 3 jours

## à chaque profil sa mobilité... ensemble vers le Ø CO<sub>2</sub> !

Mobilize développe des solutions de mobilité intuitives qui simplifient le quotidien et accélèrent la transition énergétique



Mobilize **décode** les grands enjeux de notre époque. Retrouvez toutes les prises de parole des **experts** et leurs **analyses** de la mobilité de demain... Parcourez la bibliothèque de contenus Mobilize !



# 04

**Et demain, une mobilité électrique,  
hautement partagée...  
et autonome.**

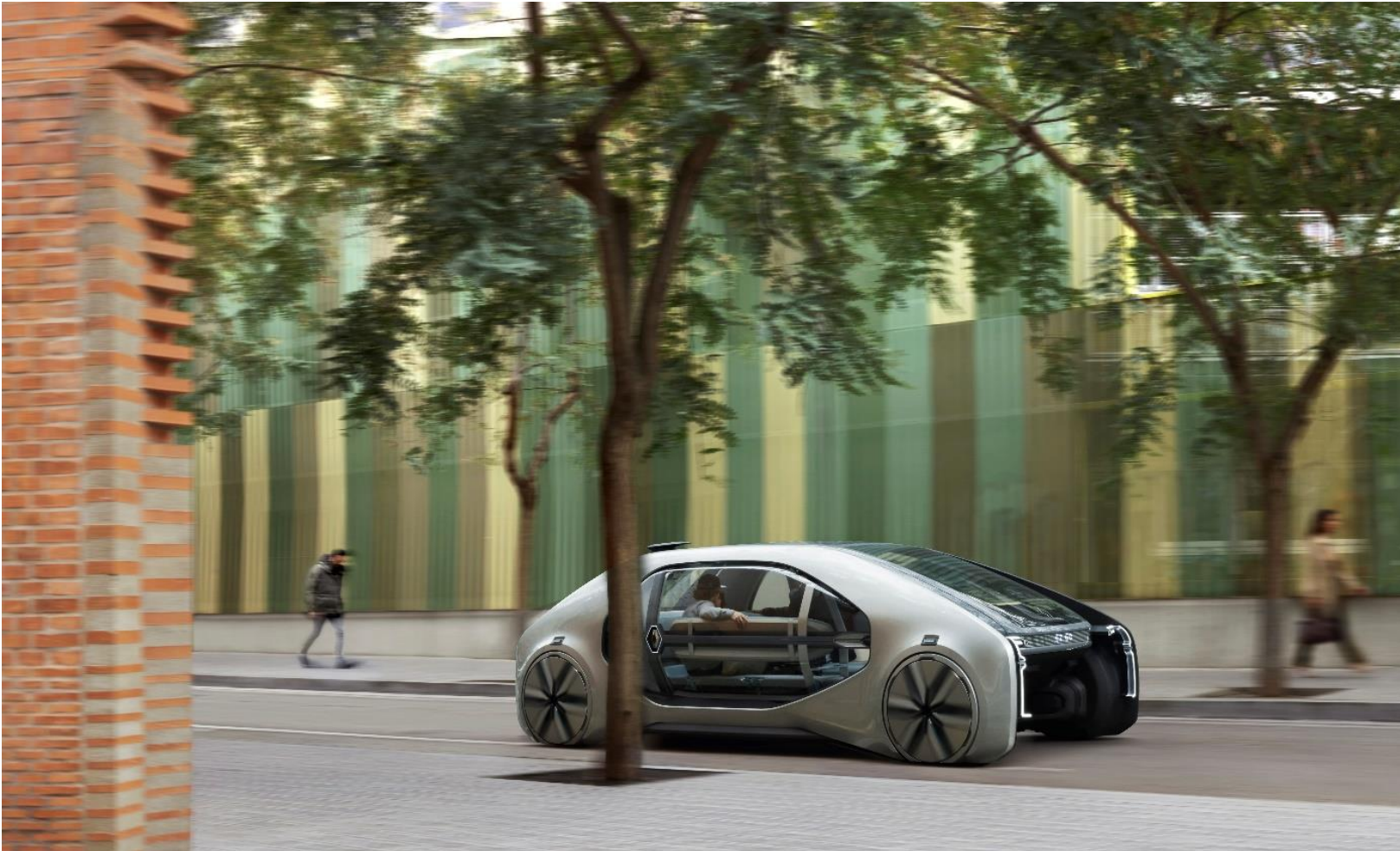




# RENAULT EZ-GO

Une fenêtre sur la ville, pour une mobilité facile, électrique, autonome et hautement partagée.

**RG**





# Développer et apprendre la mobilité autonome

## DRIVE THE FUTURE



- Conduite autonome #2
- Services de mobilité
- Mobilité autonome



### De la Vision aux concepts véhicules...



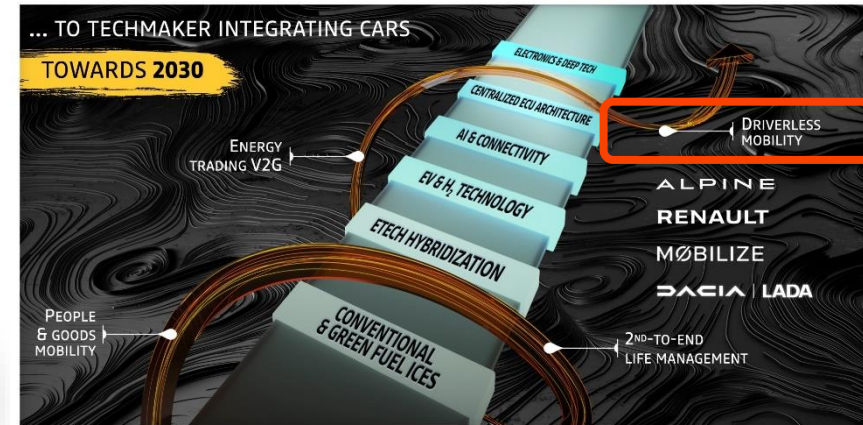
EZ-ULTIMO EZ-GO EZ-PRO



Renault SYMBIOZ Demo



Software République



13 expérimentations  
x 12 domaines d'évaluation

### Expérimentations - Phase 2

Développer, apprendre sur le terrain, expérience client & expertise

### Expérimentations - Phase 1

Développer, apprendre sur le terrain, expérience client & expertise



2017

2018

2019

2020

2021

2022

2023

...



# La conduite autonome arrive et concerne tous les domaines de la mobilité et du transport.

## Véhicules

particuliers et entreprises

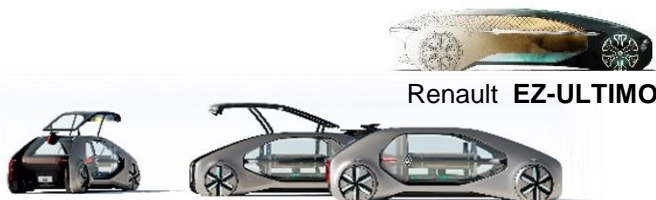
### VP & VU



Renault SYMBIOZ

## Véhicules autonomes niveau 4 dédiés

### Service de Mobilité



Renault EZ-GO

Renault EZ-ULTIMO

### Transport en commun Navette & Bus



### Livraison & Logistique



Renault EZ-PRO

Constructeur



Niveau 2, #3, #4?



Opérations  
de mobilité



Opérateurs  
de transport public collectif,  
logisticiens...

**Renault  
Group**

**SAM  
Paris-Saclay**

2019 - 2022







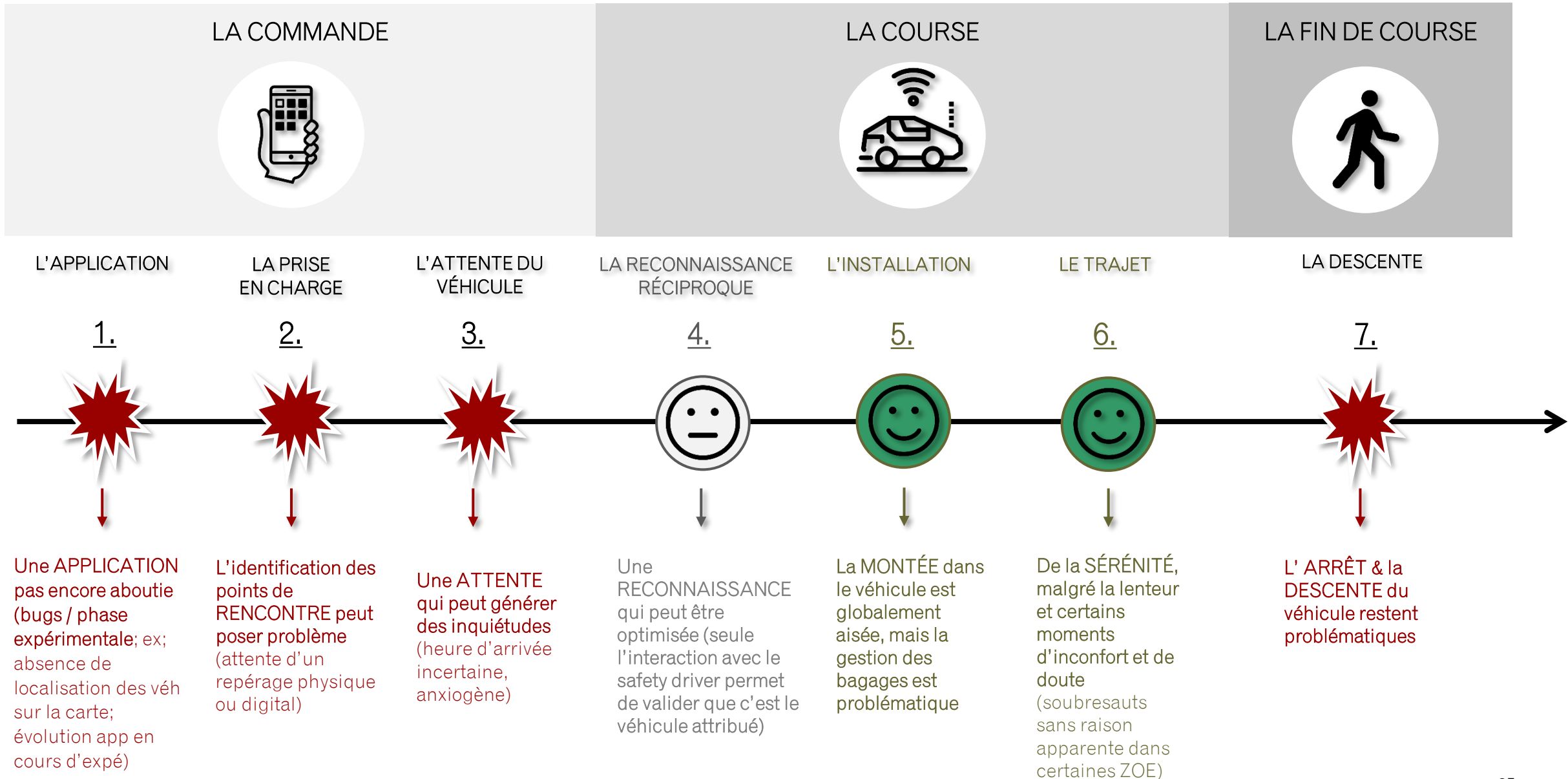


# Expérimentation de transport à la demande, électrique, autonome et partagée

- **7 prototypes autonome de niveau 4**
  - 6 ZOE Cab Recherche Renault
  - 1 Minibus Milla
- **50 km/h**
- **~5 km<sup>2</sup>, 50 km de voiries**
- **25 points de rencontre**
- **3 mois, avril à juin 2022, 8h à 18h30**
- **> 1477 trajets passagers**
- **174 panelistes uniques**



# Les temps forts de l'expérience utilisateur



# L'arrêt et la descente du véhicule restent problématiques



La station de desserte n'est jamais clairement identifiable et rarement protégée

- Le véhicule peut s'arrêter au milieu de la chaussée
- De quel côté doit-on sortir du véhicule pour ne pas se mettre en danger ?

Les safety driver soulignent les dangers liés à la montée et à la descente :

- Le chauffeur a eu un rôle décisif d'évaluation de la dangerosité lors de la prise en charge et de la descente

= > Des attentes claires de zones de dépose sécurisées

Certaines zones se révèlent plus *safe* que d'autres :

- Globalement, les lieux de dépose qui nécessitent de bloquer la circulation sont les plus complexes à gérer, a fortiori lorsqu'il n'y aura plus de safety driver
- Mais elles sont aujourd'hui très minoritaires :
  - ENSTA
  - Drahi – X
  - De Broglie



Le véhicule s'arrête au milieu de la route et bloque la circulation



L'arrêt se fait au feu et perturbe la circulation alors qu'il est au vert : Il faut se dépêcher de sortir du véhicule



L'arrêt De Broglie : un point de dépose sécurisé





# SÉCURITÉ ACCEPTABILITÉ MOBILITÉ AUTONOME

<https://www.sam-evra.fr/>

ALSTOM

Cerema  
CLIMAT & TERRITOIRES DE DEMAIN

VINCI  
AUTOROUTES

easy  
MILE

École des Ponts  
ParisTech

ifp  
Energies  
nouvelles

KEOLIS

LABO  
LABORATOIRE NATIONAL DE RECHERCHE  
COMPTON FRANÇAIS RESEARCH

GROUPE  
RATP

Renault  
Group

SNCF

STELLANTIS

SystemX  
INSTITUT DE RECHERCHE  
TECHNOLOGIQUE

transdev  
the mobility company

TwinswHeel  
Droid Manufacturer Corporation

Valeo

INSTITUT  
VEDECOM  
DU VÉHICULE DÉCARBONÉ ET  
COMMUNICANT ET DE SA MOBILITÉ





Stellantis Cofiroute IdF Dourdan – Massy



Parking Créteil Valeo Renault



SNCF Stellantis Nantes - Carquefou



Keolis CNTS Châteauroux



RATP Bois de Vincennes



RATP Saint-Rémy-lès-Chevreuse



Renault Paris-Saclay



Keolis Rennes



EasyMile Alstom Toulouse



Transdev Les Mureaux



TwinsWheel Montpellier

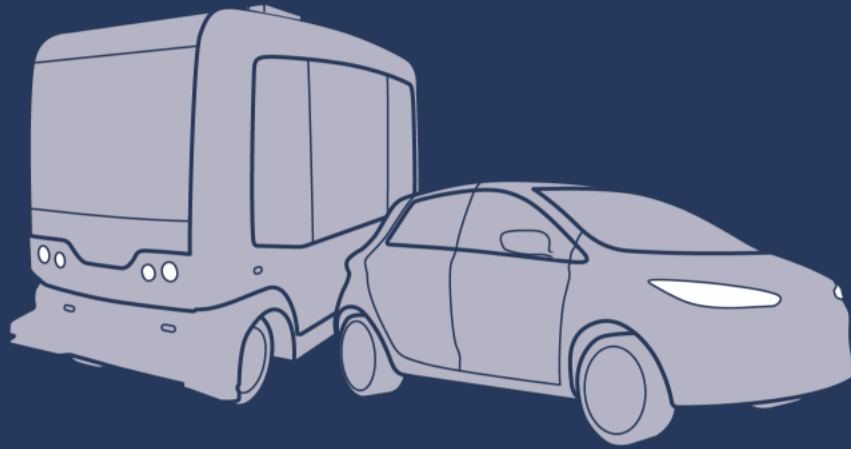






# Projet SAM





**Territoire + Mobilité + Évaluation**

**=**

**Bien commun**



## La stratégie nationale de développement de la mobilité routière automatisée

Dès 2018, la France s'est dotée d'une stratégie ambitieuse, pilotée par Mme Anne-Marie Idrac, Haute-responsable missionnée par le gouvernement, pour permettre le déploiement sûr de ces technologies et répondre aux attentes des territoires pour une mobilité plus durable.



Depuis 2018, la France a été la première en Europe à élaborer un cadre de déploiement alliant sécurité, acceptabilité et progressivité. Elle a chaque année surveillé l'acceptabilité et œuvre maintenant pour accompagner les décideurs publics.

### Les atouts et les acquis

- un éco-système industriel, de services et d'innovation structuré et dynamique
  - *automobile, transports, routes, numérique et télécoms, IA, cybersécurité*
- un principe de progressivité (> 150 expérimentations) et une exigence de sécurité
- le cadre réglementaire le plus abouti en Europe pour les systèmes sans conducteur à bord
- un marché mondial prometteur (+ 20 % par an -> ~2000 milliards d'euros en 2030)

### Les actions 2022-2025 pour l'horizon 2030

- déployer 100 à 500 premiers services de transports automatisés de personnes en 2030
- accompagner les collectivités locales
- financer le développement de l'offre industrielle de véhicules et de systèmes
- orienter les déploiements de connectivité véhicules-infrastructures
- compléter le cadre réglementaire sur le fret automatisé
- documenter la démonstration de sécurité (scénarios, simulation, tests, compétences)



France 2030 doit permettre,  
à l'horizon 2030,

➤ la production de 2 millions  
de véhicules zéro émission par an  
  
et

➤ le développement d'une mobilité  
sobre, souveraine et résiliente.

<https://www.ecologie.gouv.fr/france-2030-8-nouveaux-projets-mobilite-routiere-automatisee-et-connectee-dans-territoires>



# Stratégie nationale Mobilité routière automatisée et connectée

<https://www.francemobilites.fr/thematiques/mobilite-routiere-automatisee-et-connectee>

## ■ 2019 – 2024 : programme EVRA

Expérimentation du Véhicule Routier Autonome

16 expérimentations, 120 M€ dont 42 M€ de subventions

- **SAM** Sécurité et Acceptabilité de la conduite et de la Mobilité autonome
- **ENA** Expérimentations de Navettes Autonomes

## ■ 2022 – 2027 Appel à Projets MRA

Mobilités routières automatisées,  
infrastructures de services connectées et bas carbone

<https://www.ecologie.gouv.fr/france-2030-8-nouveaux-projets-mobilite-routiere-automatisee-et-connectee-dans-territoires>



## Ressources pour les territoires

- Fiches-outils cadre réglementaires
- Fiches expérimentations
- Rapports d'intérêt
- Fiches évaluation
- Séminaires collectivités

<https://www.ecologie.gouv.fr/transport-routier-automatise-et-connecte-ressources-territoires>

 **GOVERNEMENT**  
Liberté  
Égalité  
Fraternité





Communiqués de presse

## Une première dans les transports publics collectifs : un consortium français va déployer des minibus entièrement autonomes en centre-ville de Châteauroux

# Châteauroux 2026



« Renault Group incarne une mobilité qui se réinvente. Des opportunités sont identifiées pour des services de transport automatisés, sans opérateur à bord, sur des domaines opérationnels limités et maîtrisés répondant aux attentes de collectivités et aux besoins du transport public collectif.

Dans ce cadre, mettant en œuvre son expérience dans le domaine des véhicules électriques et dans l'adaptation de ces véhicules aux besoins des clients, Renault Group s'est engagé dans le projet de R&D Mach2 à développer et fournir une plateforme de minibus électriques robotisée 'drive-by-wire' prête à recevoir et à être conduite par des solutions de conduite autonome et accessible aux personnes en situation de handicap, pour permettre aux acteurs de déployer des services de transport public autonomes décarbonés. »

Jean-François Salessy, Directeur de l'Ingénierie Avancée de Renault Group

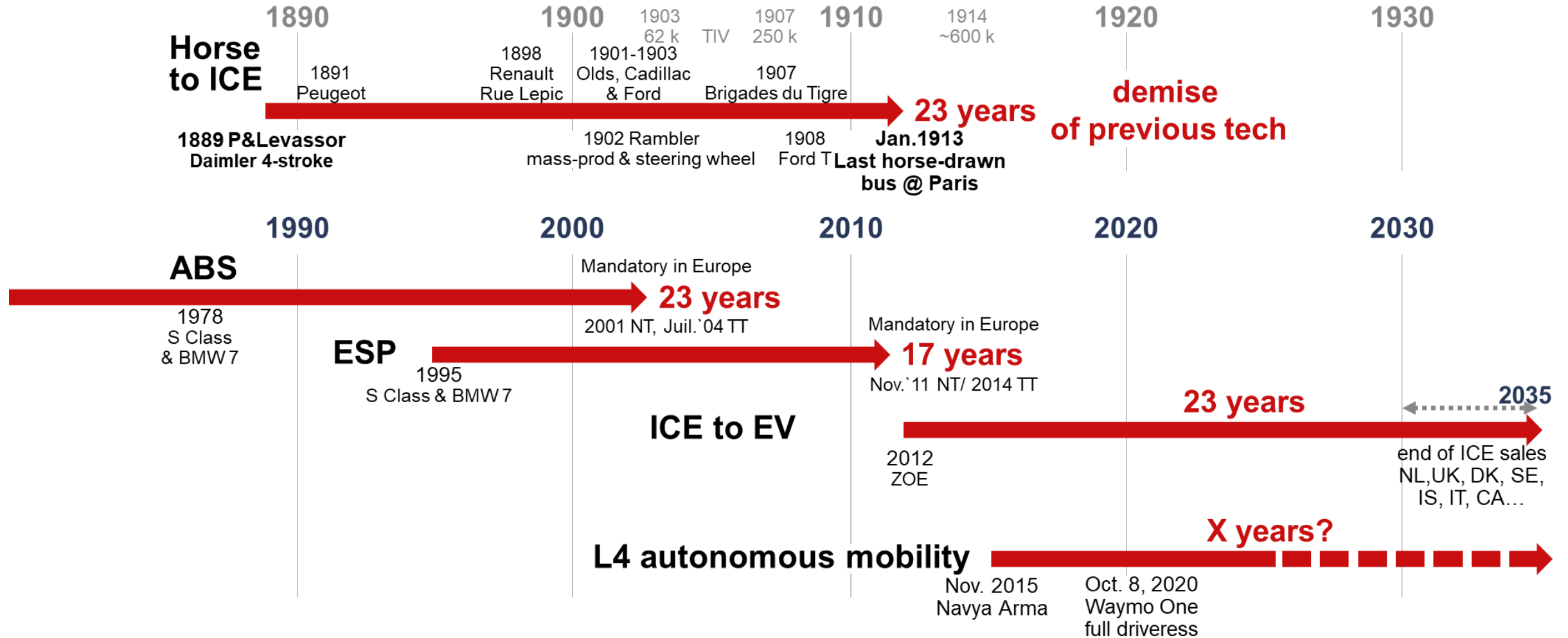


05

**Conclusion & Echanges**



# Échelle temporelle d'une révolution technologique ?





# ≥ 2 000 robots-véhicules transport de personnes en pilotes de services, pour partie sans opérateur à bord

RG



I-Pace

Geely Zeekr



Bolt



Cruise Origin



Hyundai Ioniq 5



WeRide



TOYOTA



e-Palette



Micro Palette



HYUNDAI

Ioniq 5 Robotaxi



NIO ES8

# Pour des mobilités justes et bas carbone



## 1. Démultiplier les mobilités efficaces existantes aujourd'hui.

« L'innovation ne vaut que si elle est partagée par tous, si elle change le monde. »



a.

Aider le **véhicule électrique** dans tous les territoires.

b.

Développer les services de mobilité électrique et partagée  
**Covoiturage, Autopartage, Taxi VTC**



Clients



Entreprises



Villes & Gouvernements

## 2. Préparer l'avènement progressif des **mobilités routières automatisées**

- électriques, partagées,
- davantage disponibles, pratiques
- légères et flexibles
- sobres, efficaces, respectueuses de l'environnement,
- favorisant la complémentarité, l'intermodalité, avec les modes doux et le rail
- une circulation apaisée, plus sûre,
- pour une ville plus efficace, plus fluide, plus propre, plus agréable.

« **des mobilités à plus haute valeur environnementale et sociale.** »

2021

2022

2023

2024

2025

2026

...





**Merci**