NOUVELLES MOBILITÉS & INFRASTRUCTURES ROUTIÈRES

BENCHMARK INTERNATIONAL 2020

EUROPEAN UNION ROAD FEDERATION ERF
cra
LES TRAVAUX PUBLICS FÉDÉRATION NATIONALE
FIEC EUROPEAN CONSTRUCTION INDUSTRY FEDERATION
ROUTES DE FRANCE

ÉTUDE DE BENCHMARK INTERNATIONAL 2020

SOMMAIRE GÉNÉRAL

PARTIE 1 : **INTRODUCTION**

SOMMAIRE

SOMMAIRE EXÉCUTIF 4
REMERCIEMENTS 5
AVANT-PROPOS 5
SITUATION COVID-19 5
MOTIVATION ET OBJECTIFS 6
MÉTHODOLOGIE 7
CORRESPONDANTS 10
DÉFINITIONS 12

PARTIE 2 : **ANALYSE COMPARÉE**

SOMMAIRE

1/ FOCUS CONTINENT 19
2/ FAITS ET CHIFFRES 45
3/ ANALYSE COMPARÉE 49

PARTIE 3 : **PROFILS PAYS**

SOMMAIRE

ARGENTINE 66
CHILI 72
MEXIQUE 78
CANADA 84
ETATS-UNIS 92
CHINE 102
JAPON 113
CORÉE DU SUD 120
ALLEMAGNE 127
AUTRICHE 134
BELGIQUE 141
ESPAGNE 147
FINLANDE 154
FRANCE 160
NORVEGE 169
PAYS-BAS 177
PORTUGAL 184
ROYAUME-UNI 189
SUÈDE 198
UNION EUROPÉENNE 205
APERÇU : AFRIQUE DU SUD 212

PARTIE 4 : **APPENDICE**

SOMMAIRE

RÉFÉRENCES 219
LISTE DES ABREVIATIONS 221
APPENDIX 237

PARTIE 1

INTRODUCTION

SOMMAIRE

SOMMAIRE EXÉCUTIF 4
REMERCIEMENTS 5
AVANT-PROPOS 5
SITUATION COVID-19 5
MOTIVATION ET OBJECTIFS 6
MÉTHODOLOGIE 7
CORRESPONDANTS 10
DÉFINITIONS 12

SOMMAIRE EXÉCUTIF

Le monde des transports est aujourd'hui en proie à des changements profonds, plus particulièrement dans le domaine de la mobilité. La population mondiale continue à augmenter[1], tout comme sa part urbaine. 75% des Européens vivent aujourd'hui en milieu urbain[2]. Cet état de fait implique une concentration de la circulation des biens et des personnes et pose des défis au monde des transports, et plus particulièrement à la route. En effet, le transport routier représente plus des trois quarts du transport de personnes et plus de 70% du transport de marchandises en Europe.

Le secteur des transports doit aujourd'hui répondre en priorité aux impératifs posés par la lutte contre le changement climatique, quand ce secteur représente une part importante des émissions de gaz à effet de serre, proportion elle-même largement imputable au transport routier. La limitation des hausses des températures conformément à l'Accord de Paris demeure essentielle et repose sur la baisse rapide et tendancielle des émissions de gaz à effet de serre.

En ce sens, afin de lutter principalement contre les problématiques de congestion dans de nombreux centres urbains à travers la planète, de nouveaux acteurs ont vu le jour et expérimentent des outils et systèmes innovants. Ceux-ci sont en plein essor et concernent entre autres la gestion du trafic, l'interaction et la connectivité entre les différents acteurs de la route. Leur l'objectif est de fluidifier le trafic routier et de lutter contre les différentes formes de pollution engendrées : pollution de l'air au premier chef, mais également sonore et visuelle. Ces nouveaux outils sont aussi vus comme une garantie supplémentaire en termes de sécurité routière, qui reste une priorité. L'automatisation et la connectivité des véhicules au sens large sont aussi en plein développement.

En conséquence, le monde des mobilités est en pleine transformation depuis plusieurs années : développement de véhicules moins polluants, alternatives au véhicule individuel en milieu urbain (vélos en libre-service, engins de free-floating, covoiturage en plus du développement des transports collectifs en site propre), intégration des différents modes de transport via des technologies digitales ou des nouveaux concepts comme le Mobility-as-a-Service (MaaS). La tendance est à une mobilité partagée, inclusive et de moins en moins centrée autour de la voiture individuelle. La notion de « mobilité » inclut une dimension servicielle plus importante que dans celle de « transport », qui renvoie à un moyen ou une capacité de déplacement.

La route n'échappe pas à cette tendance. Elle doit aujourd'hui être capable de faire coexister plusieurs formes de mobilités : mobilité douce et active, mobilité électrique, thermique, hybride, et bientôt autonome. C'est particulièrement vrai en milieu urbain. La question de l'accessibilité à la mobilité ou plus précisément aux mobilités est au cœur de nombreuses initiatives en ville et en périurbain. Une part importante de la population n'a pas ou peu d'alternatives à la voiture individuelle, et ne peut compter que sur l'infrastructure routière pour assurer ses déplacements et le lien social. L'autre défi de la mobilité est donc son caractère inclusif pour l'ensemble de la population, qu'elle soit urbaine, périurbaine ou rurale.

Un état des lieux a été dressé ici au niveau mondial sur l'évolution des mobilités et les stratégies nationales ou régionales proposées. Des tendances ont été observées et des analyses comparatives ont été extraites de ces travaux régionaux et nationaux, afin de pouvoir déterminer quel sera le rôle de l'infrastructure routière et de ses équipements dans ces changements de plus en plus rapides. La route reste un élément central de la mobilité et il est indispensable qu'elle apporte sa contribution à ces évolutions. Cette étude est également l'occasion d'adresser des pistes d'action à l'attention des acteurs du monde de la route afin de mieux répondre aux défis que la route doit relever dans les prochaines années.

1 / United Nations Population Fund: *World population trends*. Accessed April 24, 2020.
2 / The World Bank Group: *Urban population (% of total population)*. World Bank Data. Accessed April 24, 2020.

REMERCIEMENTS

Ce benchmark international a bénéficié du concours précieux de nombreux organismes : **Business France**, **la Direction Internationale du Ministère des Transports français**, **l'Association Mondiale de la Routes (PIARC)**, **l'IFSTTAR**, devenu depuis **Institut Gustave Eiffel** et du soutien de nombreux correspondants au sein des réseaux d'ambassade, de **France Stratégie**, des représentants d'entreprises routières et d'équipements de la route à l'international. Elle s'est fondée sur les contributions de ces acteurs, qui ont permis la construction de cette étude.

Qu'ils en soient remerciés chaleureusement.

Nous saluons également l'intérêt témoigné par **l'ITF** et le **Comité Français de PIARC** pour confronter les analyses et nous faisant part de leurs commentaires et recommandations.

AVANT-PROPOS

En février 2019, Routes de France est signataire du nouveau Contrat Stratégique de Filière (CSF) « Industrie pour la Construction » signé entre l'État et les représentants des secteurs de la route et de la construction dans le cadre du Conseil National de l'Industrie, sur le thème *« Concevoir la route pour répondre à la multifonctionnalité des usages et des services »*.

Le CSF comporte un volet benchmark dont l'objectif est de comprendre l'évolution des usages de mobilité et leurs conséquences sur l'infrastructure routière et ses équipements, en rendant compte de l'état des réflexions, expérimentations, démonstrateurs au niveau européen et international.

En ce sens, Routes de France, la Fédération Européenne de la Route (ERF) et la Fédération Nationale des Travaux Publics (FNTP), en collaboration avec la Confederation of International Contractors' Associations (CICA) et la Fédération Européenne de l'Industrie de la Construction (FIEC) ont lancé un benchmark international dès le mois de mars 2019.

Un comité de pilotage représentatif de ces organisations a été créé, se composant de :

François CHAIGNON, Président de la Section des Fabricants d'Emulsions Routières de Bitume (SFERB) chez Routes de France et Membre du Comité Exécutif (ERF)

Jean-Baptiste DE PRÉMARE, Délégué Général (Routes de France)

Nicolas GAUBERT, Directeur adjoint aux Affaires Européennes (FNTP) et rapporteur du groupe de travail Infrastructures (FIEC)

Simon GIANORDOLI, chargé de projet (Routes de France/ERF)

Christine LEROY, Directrice des Affaires Techniques (Routes de France)

Christophe NICODEME, Directeur Général (ERF)

Jean-Claude ROFFE, Ambassadeur (ERF)

Amélie SCHÄFER, Chargée de mission Europe-International (FNTP/CICA)

Le présent rapport a été réalisé conjointement par ce groupe de travail, sous la présidence de Jean-Baptiste de Prémare. Ses contributeurs ont effectué le contrôle continu de la qualité du rapport au moyen de contre-vérifications.

SITUATION COVID-19

Les informations et analyses contenues dans ce rapport tiennent compte d'informations répertoriées entre mars 2019 et mars 2020. Elles ne prennent pas en compte les évolutions liées à la pandémie mondiale du coronavirus SARS-CoV-2 déclarée le 11 mars 2020 par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS).

Ce benchmark sera poursuivi dans une deuxième phase jusqu'au printemps 2021. Il sera plus centré sur les pays européens et prendra large part des évolutions induites par la crise du SaRS-Cov-2 sur les mobilités et l'infrastructure routière.

MOTIVATION ET OBJECTIFS

Ce benchmark international présente un état des lieux de l'avancement et de l'intégration des nouvelles mobilités, recherchant les impacts potentiels sur l'infrastructure routière et ses équipements dans les pays et régions étudiés. La relation entre les nouvelles mobilités et l'infrastructure routière est au cœur de cette étude. Elle a pour but d'identifier les tendances et de fournir des éléments de réflexion quant au rôle actuel et futur des infrastructures routières dans le développement et les évolutions des nouvelles mobilités. Dans le cadre de cette étude, les nouvelles formes de mobilité se réfèrent à la mobilité autonome et connectée, décarbonée et urbaine.

Trois objectifs principaux peuvent être identifiés :

1 / Imaginer l'évolution des mobilités à l'horizon 2030 avec toutes les parties prenantes : les usagers de la rue et de la route, les maîtres d'ouvrage (gestionnaires de réseaux) et les opérateurs de services de mobilité. Le but est de parvenir à un consensus ou d'identifier les désaccords et conflits sur les changements attendus à l'horizon 2030 concernant les usages, les services, les outils, les bases de données et la contribution des infrastructures routières et de leurs équipements ;

2 / Identifier les attentes des autorités routières, des ingénieurs et des usagers en matière d'infrastructure à l'avenir, à l'échelle territoriale et régionale. Ces attentes sont loin d'être homogènes ;

3 / Préfigurer de nouvelles formes de partenariats et d'alliances (changement d'écosystème).

LE ROLE DES INFRASTRUCTURES ROUTIÈRES ET DE LEURS ÉQUIPEMENTS À L'AVENIR

Nous partons du principe que les infrastructures routières sont au cœur des développements des nouvelles mobilités. Qu'importe leur nature, qu'elles soient urbaines, électriques ou autonomes, elles s'appuieront sur les infrastructures routières et leurs équipements pour opérer efficacement.

De ce fait, le rôle traditionnel de la route fera certainement l'objet de changements majeurs. L'évolution des attentes et des besoins en termes de mobilité augmentera les exigences envers l'infrastructure routière et conduira à un transfert de nouvelles compétences aux autorités routières, ainsi qu'au développement de nouveaux partenariats avec le secteur privé.

Les gestionnaires de l'infrastructure ne seront plus seulement considérés comme des fournisseurs d'un mode de transport, mais également comme des fournisseurs et gestionnaires de mobilités.

La fonction de la route évoluera d'une approche patrimoniale de l'infrastructure vers une approche servicielle. Les gestionnaires devront être en mesure de répondre aux besoins techniques et énergétiques des nouveau véhicules via la fourniture d'une route connectée et numérique, une capacité à exploiter des données produites et transmises, ainsi qu'à réguler plus efficacement le trafic.

Un accroissement général du rôle de l'infrastructure routière est attendu. Elle devra être en mesure de proposer un support pluriel et multiple à différents modes de transports : intelligents, écologiques, sécurisés, adaptables et personnalisés. En ce sens, une redistribution et une nouvelle organisation de l'espace routier sera nécessaire pour permettre une mobilité partagée, où la route aura un rôle de plateforme multimodale, un point de transfert fluide et flexible. Dans les environnements urbains souvent très denses, la route pourrait participer à l'invention de nouvelles fonctions de l'espace public.

LA PARTICIPATION DES ACTEURS DE L'INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE À LA CONCEPTION DE NOUVELLES FORMES DE MOBILITÉ

Toutefois, le rôle croissant des infrastructures routières n'est pas encore considéré comme évident. En effet, le développement de nouvelles formes de mobilité a tendance à souvent se centrer sur l'industrie automobile, les services de télécommunication et les fournisseurs et/ou exploitants d'algorithmes, négligeant parfois le rôle fondamental que l'infrastructure routière existante joue déjà. Ce benchmark a aussi pour objectif de rappeler que la route est et doit être au cœur de la réflexion, du développement et de la réalisation des nouveaux services de mobilité.

Dans ce but, les acteurs de la route doivent être conscients de la perception des nouvelles mobilités et de leur mise en œuvre à court, moyen et long terme dans leur pays mais aussi chez leurs voisins. Cette étude vise à évaluer à travers différents items, l'intégration pratique des nouvelles mobilités (niveau d'implication des pouvoirs publics, écosystème économique, rôle des industriels, acceptabilité sociale des usagers, choix technologique, etc..). Cette évaluation permet d'observer des tendances nationales et régionales et de dégager une approche comparative.

EN BREF

De cet état des lieux, ce benchmark entend fournir aux acteurs de la route, aux décideurs publics, aux opérateurs de mobilité et aux usagers, des éléments de réflexion et des pistes d'action sur le rôle clé que l'infrastructure routière et ses équipements occupent dans la conception de la mobilité de demain.

MÉTHODOLOGIE

Ce benchmark a été conduit entre mars 2019 et mars 2020. Des premiers résultats préliminaires ont été présentés lors du 26ème Congrès Mondial de la Route à Abou Dhabi en octobre 2019.

Les pays figurant dans ce benchmark ont été choisis sur l'intérêt que le Comité portait sur eux et sur la base des réseaux de contacts existants.

Les pays sélectionnés sont les suivants :

- Pays européens : Allemagne, Autriche, Belgique, Espagne, Finlande, France, Norvège, Pays-Bas, Portugal, Royaume- Uni, Suède ;
- Pays asiatiques : Chine, Japon, République de Corée ;
- Pays nord-américains : Canada, États-Unis ;
- Pays latino-américains : Argentine, Chili, Mexique ;
- Pays africains : Afrique du Sud.

Une approche consacrée à l'Union Européenne a également été retenue, compte tenu de l'importance des régulations et législations européennes pour ses États membres, dont nombreux sont présents dans ce benchmark.

Une approche qualitative a été retenue via des questionnaires afin de pouvoir faire émerger des tendances de fond.

Deux questionnaires ont été dressés, ciblant les acteurs du secteur public et de la recherche, l'autre les associations professionnelles et le secteur privé. Un apport particulier du réseau international de Business France et du Ministère des Transports français a été apprécié, par une mise en contact avec les Conseillers dédiés dans les pays retenus. Ces questionnaires sont disponibles en annexe.

Les questionnaires ont été divisés en deux parties :

1 / Des questions générales sur le rôle de l'infrastructure routière, son environnement économique et ses principaux acteurs ;

2 / Des questions sur le rôle et place de l'infrastructure routière et de ses équipements dans le développement de 3 types de mobilités : la mobilité autonome et connectée, décarbonée et électrique, urbaine, active et douce.

Ces questionnaires ont été complétés à l'écrit ou bien à travers des entretiens téléphoniques. Une version résumée a parfois été transmise aux correspondants qui manquaient de temps pour la compléter. Les informations reçues pour chaque pays ont été complétées par des recherches menées par les auteurs.

Les acteurs approchés ont été les administrations routières, les ministères en charge des questions de transport, les centres de recherches et universités, les associations professionnelles et les entreprises privées.

L'ensemble des informations recueillies ont mené à l'élaboration d'**un profil pour chaque pays**. Ce profil a été établi sur 3 mobilités et 7 items, comme suit :

Mobilité autonome et connectée	Mobilité urbaine, active et douce	Mobilité décarbonée et électrique
Problématiques principales		
Niveau de maturité		
Écosystème et gouvernance		
Choix technologiques		
Rôle de l'infrastructure routière et de ses équipements		
Accessibilité générale de la mobilité		
Challenge des données et leur contrôle		
Modèle économique et de financement		

Chaque profil a ensuite été complété par des informations générales et statistiques, comme suit :

Organisation politique	Indicateurs économiques	Infrastructure routière
Nature du régime	PIB et niveau de classement	Qualité de l'infrastructure routière
Chef de l'État	Croissance du PIB	Dépenses totales dans l'infrastructure routière
Chef du gouvernement	Structure de l'économie (part en PIB des secteurs primaires, industriels et tertiaires)	Densité routière (kilomètres de route pour 100 kilomètres carrés)
	Population du pays	Longueur du réseau routier par catégorie (autoroutes, routes secondaires, autres routes)
	Part de la population urbaine	
	Approvisionnement énergétique par source	

C'est sur la base de ces profils pays que la partie Analyse de ce rapport a été construite.

Cette analyse se compose des **focus d'ensembles régionaux**, proposant les synthèses et tendances d'une même zone géographique. Ils couvrent l'Amérique du Nord, l'Amérique Latine, l'Asie et l'Europe. Ces focus permettent de dresser une première analyse comparée entre ces 4 régions du monde. Concernant le continent africain, les données récoltées proviennent exclusivement d'Afrique du Sud. Les résultats sont présentés comme un aperçu spécifique de ce pays, mais ne permettent pas de dégager une synthèse du continent. Ils ont néanmoins contribué à l'élaboration de l'analyse comparative.

Ces focus sont suivis d'une **approche quantitative**, qui est une brève approche statistique, afin de permettre une meilleure compréhension aux lecteurs et une objectivisation des réponses obtenues.

Une analyse comparative a ensuite été réalisée. Elle comporte une comparaison entre les pays européens sur les différentes formes de mobilité étudiées, et est suivie d'une comparaison de l'Europe avec les autres continents. L'objectif est de retirer des enseignements pour les acteurs de la route en Europe par la comparaison avec les autres régions du monde.

Deux aspects ont été utilisés pour dégager des orientations et pistes de réflexion :

1 / Le rôle des infrastructures routières vis-à-vis des nouvelles mobilités ;

2 / La contribution du secteur des infrastructures routières aux objectifs de neutralité climatique.

Les critères suivants ont été utilisés pour comparer l'Europe et les autres régions étudiées, afin de dresser les enseignements et dégager des pistes de réflexion pour les acteurs européens de la route.

- Facteurs déclencheurs des nouvelles mobilités
- Facteurs clés de succès dans le développement de nouvelles mobilités
- Partenariats
- Obstacles au développement des nouvelles mobilités

Les fiches pays suivent cette partie analytique, et permettent d'avoir une approche plus individuelle de chaque pays étudié.

Avant publication, cette démarche a été proposée pour discussions avec le Forum International du Transport (ITF) et l'Association Mondiale de la Route (AIPCR) afin de pouvoir échanger et prendre en compte commentaires et suggestions contribuant à la meilleure qualité de ce rapport.

CORRESPONDANTS

Il est à noter que les réponses des correspondants ont été complétées par une revue bibliographique.

Pays	Secteur privé	Secteur Public	Centres de recherches
Argentine	• CAMARCO (Chambre Argentine de la Construction)	• Secrétariat des Transports de la Ville de Buenos Aires • Ambassade de France en Argentine (Pôle Développement Durable)	• City on the Move Institute (part de VEDECOM)
Autriche	• SWARCO	• Austria Tech	
Belgique	• Fédération Européenne des cyclistes	• Service Public de Wallonie Mobilité & Infrastructures	• Centre de Recherches Routières (BRRC)
Canada	• Science and Engineering Private Corporation • SNC-Lavalin		
Chili		• Municipalité de Santiago • Ambassade de France en Argentine (Pôle Développement Durable)	• Universidad Diego Portales • CEDEUS: Centre de recherche sur la mobilité urbaine (compte des chercheurs de l'Universidad Católica & Universidad de Concepción)
Chine		France Stratégie	• China Academy of Transportation Sciences (CATS)
Finlande	• Association finlandaise des Routes		
France	• Routes de France		
Allemagne	• Siemens Mobility GmbH • VDA (Association des Constructeurs Automobiles Allemands) • ZDB (Fédération Allemande de la Construction)		
Japon	• ITS Japan	• Ambassade de France au Japon (Pôle Développement Durable)	

Pays	Secteur privé	Secteur Public	Centres de recherches
Mexique			• Mexican Institute of Transportation (IMT)
Norvège	Pas de réponses reçues. Revue bibliographique uniquement.		
Portugal		• Infraestructuras de Portugal	
Republique de Corée		• Korea Expressway Corporation	
Espagne	• Confederación Nacional de la Construcción (Fédération Espagnole des Travaux Publics) • Asociación Española de la Carretera (Association Espagnole de la Route)		• Spanish Road Technology Platform
Suède	• BIL Sweden (Association professionnelle suédoise des constructeurs et importateurs de voitures, de camions et d'autobus)	Trafikverket: Administration suédoise des Transports	
Pays-Bas		• Rijkswaterstaat: Autorité nationale chargée des routes, des voies navigables, de la protection des eaux, de la qualité de l'eau et de la gestion du trafic • Ministère de l'infrastructure et de la gestion de l'eau	
Royaume-Uni		• Transport for London (TfL) • Ambassade de France au Royaume Uni (Département des Transports) • Gouvernement UK : Département de la stratégie commerciale, énergétique et industrielle	
États-Unis	Pas de réponses reçues. Revue bibliographique uniquement.		
APERCU : Afrique du Sud		• SANRAL (Agence nationale des routes d'Afrique du Sud)	

DÉFINITIONS

Cette section présente tous les principaux concepts auxquels nous nous référons dans cette étude de benchmark.

INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE

L'infrastructure routière est « *la base indispensable pour construire, entretenir et exploiter* » une grande partie du transport terrestre. Elle représente « *toutes les installations et tous les équipements permanents qui conditionnent l'exploitation* »[3] du transport terrestre, étant le principal moyen de déplacement et de communication physique des personnes, des biens et des marchandises au moyen de véhicules « *entre deux points géographiques donnés* »[4]. L'infrastructure routière est constituée d'un réseau routier et de voiries, représentant l'ensemble des routes d'une zone géographique donnée (ville, région, pays) et se matérialise par la route elle-même et ses équipements qui contribuent à son bon usage et à son bon fonctionnement.

MOBILITÉ URBAINE

La mobilité urbaine désigne l'ensemble des déplacements générés quotidiennement par les habitants d'une ville, ainsi que les modalités et conditions associées à ces déplacements (modes de transport choisis, durée du trajet, temps passé dans les transports, etc.)[5].

Dans cette étude, la vision de la mobilité urbaine s'inspire du plan de mobilité durable de la Commission européenne, dans lequel la réduction des embouteillages, des accidents et de la pollution sont des facteurs d'amélioration de la mobilité en milieu urbain et en périphérie. Les initiatives à mener en faveur d'une meilleure mobilité urbaine passent principalement par une intégration et une utilisation plus efficace des différents modes et infrastructures de transports, une proposition de nouveaux services de mobilité avec des modèles économiques viables, et par la mise en place de stratégies de développement urbains à une échelle territoriale pertinente (ville, agglomération, communautés de communes, etc.)[6].

Exemple 1 : Le présent et l'avenir de la mobilité urbaine

De...	Vers...
La possession d'une voiture individuelle comme moyen de transport dominant	La possession d'une voiture individuelle comme l'une des formes de transport multimodal, à la demande et partagée
Un choix limité pour les consommateurs et peu de niveaux de service	Plus de choix pour les consommateurs et de nombreux niveaux de service
Transport public financé par les pouvoirs publics	Les transports publics et privés fonctionnent en parallèle
Systèmes de transport non connectés, sous-optimaux	Des systèmes connectés à la demande qui utilisent les données pour réaliser des économies

Source : McKinsey & Company[7]

3 / Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales: *Définition du terme « infrastructure ». Accessed May 25, 2020.*
4 / Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales: *Définition du terme « route »*. Accessed May 25, 2020.
5 / Foth, Marcus 2008: *Urban Informatics: The Practice and Promise of the Real-Time City*. IGI Global.
6 / European Commission 2013: *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the regions. Together towards competitive and resource-efficient urban mobility*. Brussels, Belgium.
7 / McKinsey & Company 2015: *Urban mobility at a tipping point*. McKinsey Center for Business and Environment.

La mobilité urbaine hors transport collectif en site propre comprend le covoiturage (le covoiturage en voiture, le covoiturage en camionnette et les services de covoiturage en temps réel ou « dynamiques »), les déplacements à vélo et les services de transport à la demande, comme les services de ridehailing (par exemple Uber/Lyft)[8].

Les modes de mobilité urbaine peuvent converger avec les tendances technologiques telles que la connectivité des véhicules, l'électrification et la conduite autonome[9]. Le concept de partage est de la plus haute importance dans le contexte de la mobilité urbaine. Les trajets effectués en voiture dans une ville peuvent être remplacé par une mobilité partagée (parcs de véhicules partagés).

La mobilité partagée est susceptible de représenter un des facteurs des plus décisifs afin réduire les encombrements et les émissions dus au trafic[10].

MAAS

« *L'utilisation d'une interface numérique unifiée afin d'offrir, à un utilisateur, des services répondant de manière intégrée et personnalisée à ses besoins de mobilité ».* Ces services comprennent notamment l'information voyageur, les alternatives possibles au véhicule individuel ou thermique et l'incitation à changer de modes de transport. Dans ce benchmark, le MaaS se porte plus sur la mobilité urbaine[11].

LA MOBILITÉ DÉCARBONÉE

Dans ce benchmark, la mobilité décarbonée correspond aux choix énergétiques des pays étudiés, principalement dans l'évolution des parcs automobiles. La priorité est donnée à la mobilité électrique, sans exclure d'autres choix faits par les pays, comme l'hydrogène.

VÉHICULES ÉLECTRIQUES (VE)

Les VE utilisent de l'électricité afin de fournir la puissance motrice du véhicule. L'électricité peut être fournie par un fil aérien, un troisième rail, une batterie, des cellules solaires, des piles à combustible ou un moteur à combustion interne. Cette étude se concentrera sur les types de VE utilisant des batteries ou de piles à combustible. Ces derniers correspondent aux types de VE le plus souvent mentionnés par les personnes interrogées dans le cadre de cette étude.

Plusieurs types de VE sont actuellement testés et même disponibles sur le marché. Les voitures particulières, les camions, les deux-roues et les bus électriques en sont à divers stades d'essai et de déploiement commercial. On peut distinguer différents types de VE. Tout d'abord, il existe le véhicule électrique à batterie (BEV) qui fonctionne uniquement sur batterie et son autonomie est limitée par la taille de la batterie. Certains VE utilisent un moteur à combustion interne en parallèle avec le moteur électrique comme les véhicules électriques hybrides (HEV) et les véhicules électriques hybrides rechargeables (PHEV) et d'autres, comme les véhicules à pile à combustible à hydrogène (HFCV) utilisent une pile à combustible pour alimenter le moteur électrique.

Champ d'application

Selon des informations de l'Agence internationale de l'énergie et sur la base des chiffres de vente, il est estimé que le stock mondial de VE se référant aux voitures particulières a augmenté pour atteindre plus de 2 millions de VE entre 2010 et 2016. La Chine est le plus grand marché pour les ventes de VE, et les États-Unis le deuxième[12].

VÉHICULES CONNECTÉS (VC)

Les VC décrivent *« des technologies connectées qui peuvent aider les conducteurs humains (par exemple, en « détectant » les objets ou les caractéristiques à proximité) ou permettre aux véhicules de communiquer avec d'autres véhicules ou avec des technologies intégrées à l'infrastructure routière »*[13].

Les VC sont conçus pour échanger des données et des informations entre eux (communication V2V) ainsi qu'avec les exploitants des infrastructures routières et des réseaux de circulation (V2I) afin d'améliorer la sécurité et l'efficacité de la mobilité. Les VC peuvent échanger des informations de base comme la localisation, la vitesse et l'état du véhicule, ou des informations plus sophistiquées comme la destination, la charge utile et le temps de trajet.

8 / Deloitte 2015: *Smart mobility. Reducing congestion and fostering faster, greener, and cheaper transportation options*. Deloitte University Press.
9 / McKinsey & Company 2015: *Urban mobility at a tipping point*. McKinsey Center for Business and Environment.
10 / International Transport Forum 2016: *Shared Mobility. Innovation for Liveable Cities*. OECD Publishing, Paris, France.
11 / Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire 2020 : *Management de la mobilité*. Accessed May 25, 2020.
12 / National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine 2019: *Foreseeing the Impact of Transformational Technologies on Land Use and Transportation*. Washington, DC: The National Academies Press.
13 / National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine 2019: *Foreseeing the Impact of Transformational Technologies on Land Use and Transportation*. Washington, DC: The National Academies Press.

Cependant, les communications V2V et V2I ne peuvent utiliser leur potentiel réel uniquement par elle-même. Une communication et une interaction efficaces ne sont possibles que si toutes les parties concernées coopèrent. Ces systèmes étaient auparavant appelés systèmes coopératifs et sont maintenant plus communément appelés systèmes de transport intelligents coopératifs (C-ITS)[14].

La connectivité et la communication entre les véhicules peuvent être considérées comme un élément clé de l'automatisation des véhicules et de divers services de mobilité. Il s'agit de V2V, V2I, ou d'une combinaison des deux (V2X)[15].

Champ d'application

Dans cette étude, deux formes de stratégie de communication des VC ont été souvent relevées, qui sont exprimées ci-après par les deux colonnes de droite :

	Bandes des opérateurs mobiles	Bande 5,9 GHz	Bande des opérateurs mobiles + bande 5,9 GHz
Technologies	2G, 3G, 4G bientôt 5G	ITS-G5 (dérivé du WI-FI)	C-V2X (Cellular Vehicle-to-Everything)
Mode de communication	Vehicle-to-Network	Vehicle-to-Vehicle Vehicle-to-Infrastructure Vehicle-to-Pedestrian	Vehicle-to-Network Vehicle-to-Vehicle Vehicle-to-Infrastructure Vehicle-to-Pedestrian

Source : Autorité de Régulation des Communication Électroniques et des Postes (ARCEP)[16]

L'ITS-G5 : C'est une technologie dérivée du Wi-Fi, considérée comme mature[17]. Des émetteurs-récepteurs DSRC (Dedicated short-range communications) appelés unités embarquées (OBU) sont installés dans les véhicules pour permettre les communications directes de courte portée en V2V et V2I le long de la route dans des Unités de bord de route (UBR). Des unités DSRC sont d'ores et déjà intégrées par certains constructeurs automobiles dans leurs nouveaux véhicules.

Le C-V2X : une technologie plus récente pouvant à la fois utiliser les communications courtes et les réseaux cellulaires des opérateurs mobiles pour permettre des communications V2N, V2V, V2I et V2P de plus longue portée. Basée sur la technologie LTE et appelée souvent « C-V2X », elle est supposée intégrer la 5G à terme et devenir « 5G-V2X ».

14 / World Road Association (PIARC) 2019: *Connected Vehicles. Challenges and opportunities for road operators. Task Force B.1 Road design and infrastructure for innovative transport solutions*. World Road Association. Paris, France.
15 / Voege, Tom 2019: *The Future of Transport Services*. Inter-American Development Bank.
16 / ARCEP 2019 : *Réseaux du futur, Note n°2, Les voitures connectées. Paris, France.*
17 / ARCEP 2019 : *Réseaux du futur, Note n°2, Les voitures connectées.* Paris, France.

VÉHICULES AUTOMATISÉS (VA) / VÉHICULES À CONDUITE AUTONOME

La Society of Automotive Engineers (SAE) définit cinq niveaux d'automatisation :

Niveau	Titre	Description
0	Pas d'automatisation	Zéro autonomie. Le conducteur effectue toutes les tâches de conduite.
1	Aide aux conducteurs	Le véhicule est contrôlé par le conducteur, mais certains dispositifs d'aide à la conduite peuvent être inclus dans la conception du véhicule
2	Automatisation partielle	Le véhicule est doté de fonctions automatisées, comme l'accélération et la direction, mais le conducteur doit rester concentré sur sa tâche de conduite et surveiller l'environnement à tout moment.
3	Automatisation conditionnelle	Le conducteur est une nécessité, mais il n'est pas tenu de surveiller l'environnement de façon constante. Le conducteur doit être prêt à prendre le contrôle des véhicules à tout moment et avec préavis.
4	Haute automatisation	Le véhicule peut remplir toutes les fonctions de conduite sous certaines conditions. Le conducteur peut avoir la possibilité de contrôler le véhicule.
5	Automatisation complète (auto-conduite)	Le véhicule peut remplir toutes les fonctions de conduite dans toutes les conditions. Le conducteur peut avoir la possibilité de contrôler le véhicule.

Source : NHTSA (2017)[18]

Champ d'application

Les VA sont actuellement en phase de développement et d'essais pilotes. Ils sont testés dans des situations contrôlées et surveillées, souvent en présence d'un être humain pour intervenir. Des navettes à basse vitesse sans surveillance humaine sont actuellement testées dans des rues publiques dans certains des pays étudiés[19].

NOUVELLES FORMES DE MOBILITÉ

Dans le cadre de cette étude, les nouvelles formes de mobilité se réfèrent à la mobilité autonome et connectée, la mobilité décarbonée et électrique et la mobilité urbaine, active et douce.

NEUTRALITÉ TECHNOLOGIQUE

La neutralité technologique est définie ici comme la volonté de certains pays de rester flexibles dans leur choix technologique en fonction de telle ou telle mobilité. En matière de mobilité autonome et connectée, certains pays préfèrent rester neutres par rapport aux ITS-G5 ou 5G. Dans la mobilité décarbonée, d'autres restent neutres par rapport aux sources d'énergie telles que l'électricité ou l'hydrogène. Cette neutralité peut être explicite ou implicite.

18 / National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine 2019: *Foreseeing the Impact of Transformational Technologies on Land Use and Transportation*. Washington, DC: The National Academies Press.
19 / National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine 2019: *Foreseeing the Impact of Transformational Technologies on Land Use and Transportation*. Washington, DC: The National Academies Press.

PARTIE 2

ANALYSE COMPARÉE

SOMMAIRE

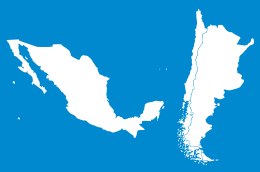
1/ FOCUS CONTINENT 19

2/ FAITS ET CHIFFRES 45

3/ ANALYSE COMPARÉE 49

1/ FOCUS CONTINENT

FOCUS : AMÉRIQUE LATINE



(Chili, Argentine & Mexique)

Ce benchmark international a été lancé par Routes de France, l'ERF et la FNTP, au printemps 2019 dans le cadre du Contrat Stratégique de Filière (CSF) « Industrie pour la Construction » du Conseil National de l'Industrie. Cette étude est réalisée dans 19 pays[1] en liaison avec l'Association Mondiale de la Route (PIARC), le Ministère Français des Transports, et la Fédération des Industries Européennes de la Construction (FIEC) et de la Confederation of International Contractors' Associations (CICA). Elle bénéficie du soutien scientifique de l'Université Gustave Eiffel et du soutien technique et financier de Business France. Son objectif est d'analyser la manière dont les pays appréhendent les nouvelles mobilités - connectée et autonome, décarbonée et urbaine - et d'identifier la place et le rôle dévolus aux infrastructures routières et à leurs équipements dans ces évolutions. Chaque fiche pays vise à décrire comment l'écosystème intervient, la place des pouvoirs publics, des acteurs privés, des autorités locales, à mesurer leurs niveaux de maturité, leurs choix, les perspectives, l'acceptabilité de leurs usagers, leurs éventuels modèles économiques. Cette fiche a été rédigée à partir de l'exploitation d'interviews ou de réponses à des questionnaires auprès d'interlocuteurs publics ou privés présents dans le pays et d'une analyse bibliographique.

Principaux constats

- **Hétérogénéité** : qui prévaut en Amérique latine mais aussi au sein même des pays étudiés, notamment entre certaines grandes villes et leurs municipalités. De nouveaux services de mobilité sont développés et proposés dans les grands centres urbains comme Santiago au Chili, Buenos Aires en Argentine ou Mexico au Mexique, mais pas nécessairement dans d'autres régions.
- **Gouvernance** : La prise de décision est très fragmentée entre les agences gouvernementales et les différentes municipalités. Cela est particulièrement vrai au Chili où, par exemple, les transports publics sont sous la responsabilité du ministère des Transports alors que les autorités locales sont indépendantes en matière d'urbanisme. Cela conduit à une organisation fragmentée qui rend difficile la réalisation de tout projet d'infrastructure devant être construit sur le territoire de plusieurs municipalités.
- **Entretien et réhabilitation** : Manque d'infrastructures de qualité et de sécurité routière. L'amélioration de l'état des routes a été identifiée comme une condition préalable pour atteindre le niveau de connectivité des infrastructures requis pour soutenir les nouvelles formes de mobilité.
- **Investissements et incitations fiscales** : Incitations insuffisantes pour les nouveaux services de mobilité. En outre, en raison de la crise économique et du strict contrôle des changes, de faibles investissements publics et privés devraient être disponibles pour des solutions innovantes en Argentine notamment à court terme.

1 / France, Allemagne, Pays-Bas, Norvège, Finlande, Suède, Belgique, Autriche, Espagne, Royaume-Uni, Portugal, Mexique, Argentine, Chili, Canada, Etats-Unis, Chine, Japon, Corée du Sud.

FOCUS

Mobilité urbaine, active et douce

- Etalement urbain, longs trajets, haut niveau de congestion routière et une part croissante d'accidents de la route
- Peu d'initiatives au niveau national concernant la mobilité urbaine. La promotion de la mobilité urbaine se fait au niveau des villes/ municipalités
- Augmentation des modes de transport non motorisés dans les grandes villes

Mobilité décarbonée et électrique

- La priorité est l'électrification des transports publics dans les grandes villes (notamment via des bus électriques)
- Implication plutôt limitée de l'industrie, à l'exception du Mexique où les ventes de VE sont en plein essor et où l'industrie automobile travaille sur les technologies d'électrification
- D'importantes ressources de lithium stockées au Chili et en Argentine

Mobilité autonome et connectée

- Il n'existe pas de réglementation claire concernant les essais de véhicules autonome
- Les VA ne sont pas une réalité à court terme
- Toutefois, des tests de VA ont été réalisés au Mexique (2015) et en Argentine (2015) et un test de VA est en cours au Chili en coopération avec la Banque Interaméricaine de Développement

Niveau de maturité

Les principales initiatives en matière de mobilité concernent les services de mobilité urbaine et se concentrent au niveau des grandes villes.

Il y a une augmentation et, dans une certaine mesure, déjà un déploiement important des modes de transport non motorisés tels que les vélos et les scooters électriques. Les principales améliorations à court terme peuvent être réalisées dans le domaine de la **mobilité urbaine.** Des initiatives sont prises pour tenter de réglementer le partage de l'espace entre tous les usagers en faveur des piétons et des cyclistes. Les efforts d'**électrification** se font principalement pour les transports publics dans les grands centres urbains. La **mobilité autonome** n'est pas une réalité à court terme. Il n'existe aucune réglementation concernant le contrôle des véhicules sans conducteur sur la voie publique. Cependant, des essais de véhicules sans conducteur ont déjà été effectués sur des routes privées.

Le manque d'harmonisation des **réglementations politiques** et la différence de progression de la mobilité entre les différentes villes peuvent entraver le développement de différents modes de mobilité.

L'implication de l'industrie est plutôt limitée. Le Chili n'a pas d'industrie automobile propre et se concentre davantage sur les services. En raison du manque d'incitations fiscales, l'industrie automobile argentine n'est que peu intéressée par le développement de nouvelles technologies de mobilité. L'industrie automobile qui pourrait contribuer à accompagner la révolution des mobilités et de ses usages est cependant mieux représentée au Mexique.

Besoins identifiés pour le réseau d'infrastructures routières

Toutes les formes de mobilité	Réhabilitation des infrastructures routières : assurer la qualité des infrastructures et la réduction du nombre de décès liés au trafic routier
Mobilité urbaine, active et douce	Définir les priorités de la ville en matière d'utilisation des routes et d'allocation budgétaire
Mobilité décarbonée et électrique	Obtenir des financements et des subventions pour permettre la mise en place de systèmes de bus électriques, renforcer les incitations fiscales pour les VE (exemple : Chili)
Mobilité autonome et connectée	N'est pas une réalité à court terme

Ecosystème et gouvernance

RÔLE DES AUTORITÉS PUBLIQUES

Par rapport aux autres formes de mobilité, les initiatives de mobilité urbaine sont davantage soutenues par les gouvernements.

L'ambition de proposer des **options de mobilité durable** aux usagers de la route est partagée par tous les pays étudiés. Bien que des initiatives majeures ont été réalisées et que des politiques cohérentes au niveau national soient nécessaires, les développements dépendent et varient souvent en fonction des capacités des différentes villes/municipalités.

Offrir des options de mobilité durable consiste à restreindre l'utilisation des voitures particulières en favorisant les systèmes de covoiturage, en développant les transports publics, notamment les systèmes de transport rapide par autobus, en modernisant les parcs de véhicules et en appliquant des normes d'efficacité énergétique. Au Mexique, on considère que la politique de mobilité durable inclut les citoyens dans le processus de planification, de réglementation et de gestion du système de mobilité et qu'elle intègre les principes de résilience urbaine et de gouvernance inclusive. Il est également considéré qu'apporter plus de cohésion à l'ensemble des systèmes de transport dans la ville favorise l'inclusion sociale.

Le dénominateur commun est que les différents plans doivent améliorer la sécurité sur l'ensemble de l'infrastructure routière, en particulier pour les piétons et les cyclistes.

LE SAVIEZ-VOUS ?

Les villes étudiées constituent des références majeures en matière d'urbanisme. Le Mexique possède actuellement le deuxième plus grand système de vélo en libre-service d'Amérique du Nord. Son système de vélo en libre-service Ecobici est le cinquième plus grand système de vélo en libre-service au monde. Santiago du Chili possède la plus grande flotte d'autobus électriques en dehors de la Chine.

Concernant les autres modes de mobilité, il ressort pour le Mexique que les récents changements au sein du gouvernement fédéral ont ralenti les progrès entamés au niveau national en matière de véhicules électriques et autonomes. **Des problèmes de gouvernance** affectant les nouvelles mobilités sont particulièrement visibles au Chili (changement prévu de la constitution) et en Argentine (crise économique).

PARTICULARITÉS : CHILI

Des problèmes de gouvernance prévalent en matière de planification des transports et des infrastructures :

Travaux publics : Bien que les travaux publics soient gérés par le ministère des travaux publics, les aménagements/changements mineurs des routes sont effectués au niveau local et dépendent donc fortement des différentes capacités locales.

Les transports publics sont également sous l'autorité du ministère des transports, mais les autorités locales sont indépendantes en matière d'urbanisme. Cette organisation fragmentée rend difficile le lancement de projets intercommunaux.

Stratégie nationale de mobilité électrique : Le ministère chilien de l'énergie a défini une stratégie de mobilité électrique sans consultation suffisante des autres entités impliquées. Les orientations n'ont pas encore été traduites en plans d'action concrets.

PARTICULARITÉS : ARGENTINE

Le récent changement de gouvernement en octobre 2019 a modifié les priorités concernant l'utilisation et le soutien de la production d'énergie électrique propre et de l'efficacité de la production d'électricité.

Depuis 2015, des efforts ont été faits pour réduire les taxes d'importation sur les VE et les véhicules hybrides, pour favoriser le développement de la capacité à fournir 8% de l'électricité à partir de sources d'énergie renouvelables, pour augmenter l'efficacité de la production d'énergie thermique et pour introduire un stockage innovant des batteries lithium (cf. la loi nationale 27.191 sur les énergies renouvelables depuis 2016).

En revanche, sous la nouvelle présidence, les ressources minières et pétrolières sont valorisées davantage que l'utilisation d'énergies alternatives. En raison de la crise économique, une taxe supplémentaire s'applique aux véhicules de luxe, y compris les VE. La réduction de la taxe à l'importation sur les véhicules hybrides et électriques pourrait ne pas être maintenue.

Il faut mentionner que l'importance accordée au secteur énergétique et minier est un dénominateur commun à tous les partis politiques en général, car il représente l'épine dorsale de l'industrie argentine.

De manière plus générale, l'Argentine se trouve actuellement dans une situation économique précaire. La monnaie locale s'étant fortement dévaluée en 2019, l'inflation annuelle est supérieure à 50%. La volatilité historique de la croissance économique et l'accumulation d'obstacles institutionnels ont entravé le développement du pays.

RÔLE DES INDUSTRIELS

L'implication de l'industrie au développement des nouvelles mobilités et de leurs usages est plutôt limitée, car le secteur automobile n'est que très peu représenté, excepté au Mexique.

Mobilité urbaine : De nombreux opérateurs fournissent des systèmes de vélo en libre-service et de scooters électriques (Mobike comme marque chinoise, Scoot & Lime comme marque américaine, Grin qui est une marque mexicaine et la marque chilienne Hop).

Les entreprises étrangères investissent également dans la mobilité électrique : Au Chili, Enel et Engie sont particulièrement actifs et ont financé des bus électriques.

PARTICULARITÉS : MEXIQUE

La mobilité électrique est l'une des tendances émergentes suivies de près par les acteurs de l'industrie mexicaine. La libéralisation du marché mexicain de l'électricité ouvert aux investissements privés en 2018 devrait stimuler les investissements privés. L'industrie automobile au Mexique met en place des clusters régionaux et des centres de recherche travaillant sur les technologies d'électrification, les carburants alternatifs ou la réduction des émissions. Parmi eux, Nissan, Chrysler mais aussi des entreprises mexicaines comme CIATEQ et CTEV. Actuellement, les véhicules électriques et hybrides sont importés. Toutefois, la production a commencé avec un projet à petite échelle de la société mexicaine Zacua.

L'accord commercial États-Unis-Mexique-Canada (USMCA), annoncé en octobre 2018, vise également à intégrer le Mexique dans les économies canadienne et américaine. L'accord commercial implique qu'aucune restriction ne sera imposée aux investissements étrangers et qu'aucun droit de douane ne sera prélevé sur les intrants ou les pièces détachées. Il a été convenu que 75% des pièces d'origine devraient être fabriquées dans les trois pays.

PARTICULARITÉS : ARGENTINE

Les plus grandes **réserves de lithium** se trouvent en Amérique du Sud. 70 % des gisements de lithium du monde sont situés dans le triangle frontalier de la Bolivie, du Chili et de l'Argentine. Le lithium est nécessaire pour produire les batteries des VE. En cette période de transition énergétique, la demande de lithium augmente rapidement. Mais l'extraction du lithium telle qu'elle est pratiquée actuellement menacerait les moyens de subsistance de la population indigène.

L'Argentine en général a un grand potentiel en termes de matières premières. Elle est le quatrième producteur de gaz naturel en Amérique latine, possède la deuxième plus grande réserve de gaz de schiste au monde et la quatrième plus grande réserve de lithium. Sous la présidence actuelle, l'Argentine valorisera les ressources minières, pétrolières et de gaz de schiste ainsi que les industries correspondantes.

Les entreprises minières veulent donc développer la production en Argentine. Certains représentants politiques argentins affirment que la production de lithium en Argentine va même devenir l'industrie économique clé de l'avenir. La société minière Sales Jujuy est l'un des principaux producteurs de lithium de la région, un consortium qui comprend la société australienne Orocobre et le constructeur automobile japonais Toyota.

ORIENTATIONS/CHOIX TECHNOLOGIQUES

La principale orientation technologique sera axée sur l'électromobilité.

L'intention d'électrifier l'ensemble du parc de bus dans certaines grandes villes d'Amérique latine impliquera le développement de l'infrastructure « Vehicle to Grid » (V2G).

L'Argentine vise une plus grande diversification de ses sources d'énergie (64% d'énergies fossiles en 2018) en accroissant la part d'énergies renouvelables à 35% et celle de l'hydroélectricité à 28%. Cependant, les orientations technologiques peuvent changer avec le nouveau gouvernement élu en décembre 2019.

POINT DE VUE DES UTILISATEURS

L'égalité d'accès aux services de mobilité dans les pays étudiés implique principalement l'amélioration de l'intégration et de l'accès aux zones périphériques et rurales.

Il est nécessaire de connecter des villes entières aux réseaux et aux lignes de bus afin de minimiser les risques de « villes divisées » entre le centre et la périphérie. Les objectifs actuels sont de **renforcer les liaisons** avec les principales populations rurales du pays. L'amélioration des infrastructures dans les zones à faibles revenus peut être réalisée en établissant un niveau minimum de service et en mettant à disposition des fonds pour favoriser la péréquation entre les territoires indépendamment du budget des gouvernements locaux.

Des infrastructures sur mesure contribueront à développer des services de mobilité inclusifs afin d'offrir des transports répondant aux besoins spécifiques.

Au niveau de la gouvernance, l'égalité d'accès à la mobilité nécessitera une meilleure approche de la planification régionale. Cette dernière doit permettre de visualiser les besoins des différentes municipalités et être capable de coordonner des projets intercommunaux. Il serait également nécessaire de transposer les initiatives urbaines réussies à un niveau régional plus large.

L'acceptabilité d'un nouveau service de mobilité dans les pays étudiés est avant tout déterminée par le coût et la facturation que ces services impliquent.

PARTICULARITÉS : ARGENTINE

L'Argentine est un pays fortement syndiqué. Le syndicat des camionneurs « Sindicato de Camioneros » est considéré comme un syndicat puissant. L'automatisation, le platooning et d'autres initiatives (facturation de l'utilisation de la route, principe du « pollueur-payeur », etc.) peuvent entraîner un manque d'acceptabilité et de soutien aux nouvelles formes de mobilité.

PARTICULARITÉS : CHILI

Le Chili connait en ce moment des mouvements sociaux importants contre le coût de la vie élevée et les inégalités perçues. Les manifestations ont débuté en 2019 lorsque le gouvernement a annoncé que **les prix du ticket de métro allaient augmenter de 30 pesos (0,04 $)** aux heures de pointe. Toute évolution en matière de mobilité induit une logique de tarification des nouveaux services. Elle se heurte à un problème d'acceptabilité sociale. De la même manière, l'impact de nouveaux services sur les compétences en matière d'emploi et de formation doit être évalué.

Dès 2017, le gouvernement a donné la priorité à des secteurs, dit sociaux, tels que l'éducation et la santé. Selon l'OCDE, cette tendance est cohérente avec la transition du Chili, d'un pays à revenu moyen, à un pays à revenu élevé. Elle implique que les investissements classiques en infrastructures devront de plus en plus entrer en concurrence avec d'autres secteurs pour l'allocation de ressources.

Attentes à l'égard des infrastructures routières et de leurs équipements

En général, l'infrastructure routière est perçue comme devant contribuer à stimuler les économies locales et régionales et à relier les différentes régions du pays.

Intermodalité

Le développement des infrastructures devrait avoir pour rôle de créer des plateformes de rencontres et de services pour les usagers et favoriser différents modes de mobilité (transports collectifs, vélos, autopartage).

Une infrastructure sur mesure
Un bouquet de service de mobilités

Les infrastructures doivent optimiser les déplacements en associant plusieurs services (flexibilité dans les usages).

Bien que des changements soient attendus dans la conception des routes, notamment dans la manière de transmettre l'information aux usagers, des changements dans la signalisation, le besoin d'espaces pour la mise en œuvre des STI, des systèmes pour l'approvisionnement ininterrompu en énergie, etc., les nouveaux moyens de transport doivent s'insérer dans les réseaux existants. En permettant une infrastructure multi-usagers, l'accent doit être porté sur la sécurisation des déplacements.

Utilisation et protection des données

Les développements de l'ère numérique et l'exemple du règlement général européen sur la protection des données (RGPD) publié par l'Union européenne ont favorisé la nécessité d'une nouvelle législation en Amérique latine sur la gouvernance numérique.

En Argentine comme au Chili, des projets de loi ou des amendements ont été soumis par le gouvernement fédéral pour revoir des concepts généraux tels que les données personnelles et les données sensibles. Dans les deux pays, il a également été envisagé de désigner une autorité de protection des données ou de prévoir des dispositions spéciales pour l'application de la législation sur la protection des données.

PARTICULARITÉS : MEXIQUE

Au Mexique, l'accent est mis sur la politique d'open data du gouvernement fédéral. Les principaux axes étaient de réaliser le « Programme pour un gouvernement proche et moderne 2013-2018 ». Le programme a prévu la création d'une stratégie numérique nationale (EDN) dont l'objectif est de permettre l'open data.

En ce qui concerne l'utilisation des technologies pour favoriser la mobilité intelligente, aucune mesure spécifique n'est prévue. Néanmoins, les objectifs de l'EDN en termes de transformation et d'économie numérique pourraient englober des politiques concernant les nouvelles mobilités.

Modèle économique et financement

Financement actuel	Idées pour le financement et l'amélioration de nouveaux services de mobilité
Le Chili a réussi à mobiliser des financements privés pour le développement de ses infrastructures. Il a adopté et affiné le modèle de concession pour la fourniture d'infrastructures. Les autoroutes urbaines sont gérées par des entreprises privées, souvent avec des subventions directes du gouvernement. **L'Argentine** a des problèmes pour attirer les capitaux privés. Le financement est assuré par le **Trésor national pour les travaux publics**, complété dans certains cas par des fonds provenant de crédits des banques de développement multilatérales, les **Trésors provinciaux pour les travaux publics,** un fonds constitué par une contribution sur les combustibles et des paiements pour la disponibilité (partielle) et les péages (partiels) des utilisateurs dans les projets PPP. **Le Mexique** dispose des fonds suivants pour financer des projets qui ont été utilisés dans des projets de transport routier : • Fonds pour le changement climatique • Fonds de recherche sectorielle SEMARNAT-CONACYT • National Financial (NAFIN) • Banque nationale des travaux publics et des services (BANOBRAS) • Fonds national d'infrastructure (FONADIN)	**Le Chili : Investissements importants dans la modernisation des infrastructures routières** Le président chilien Sebastián Piñera a dévoilé un programme qui prévoit des travaux sur plus de 17.000 km de routes et qui nécessitera plus de 7 milliards de pesos (10 milliards de dollars) jusqu'en 2023. Sur ce total, 6,21 milliards de pesos seront investis dans de nouveaux projets d'autoroutes et dans la remise en adjudication d'anciennes concessions. 1,12 milliard de pesos supplémentaires seront utilisés pour améliorer près de 13.000 km de routes rurales. **Le Chili : Agence SE (Agencia de Sostenibilidad Energética/ Agence de l'environnement et de la gestion de l'énergie)** Discussions sur la façon de mettre en place des réseaux de recharge publics et privés et de mieux comprendre les caractéristiques des VE.

FOCUS : AMÉRIQUE DU NORD

Ce benchmark international a été lancé par Routes de France, l'ERF et la FNTP, au printemps 2019 dans le cadre du Contrat Stratégique de Filière (CSF) « Industrie pour la Construction » du Conseil National de l'Industrie. Cette étude est réalisée dans 19 pays[1] en liaison avec l'Association Mondiale de la Route (PIARC), le Ministère Français des Transports, et la Fédération des Industries Européennes de la Construction (FIEC) et de la Confederation of International Contractors' Associations (CICA). Elle bénéficie du soutien scientifique de l'Université Gustave Eiffel et du soutien technique et financier de Business France. Son objectif est d'analyser la manière dont les pays appréhendent les nouvelles mobilités - connectée et autonome, décarbonée et urbaine - et d'identifier la place et le rôle dévolus aux infrastructures routières et à leurs équipements dans ces évolutions. Chaque fiche pays vise à décrire comment l'écosystème intervient, la place des pouvoirs publics, des acteurs privés, des autorités locales, à mesurer leurs niveaux de maturité, leurs choix, les perspectives, l'acceptabilité de leurs usagers, leurs éventuels modèles économiques. Cette fiche a été rédigée à partir de l'exploitation d'interviews ou de réponses à des questionnaires auprès d'interlocuteurs publics ou privés présents dans le pays et d'une analyse bibliographique.

Principaux constats

• **GAFA (par exemple Sidewalk Labs, Waymo, Uber, etc.)** : Les constructeurs automobiles traditionnels et le secteur des transports dans son ensemble sont bousculés par les GAFA qui influencent la demande de nouvelle mobilité, se substituant aux acteurs traditionnels de la route et de la mobilité ou en leur proposant des partenariats. Ils sont fortement impliqués dans le concept de « Mobility-as-a-Service » (MaaS). Les nouveaux services de mobilité offerts par les acteurs de l'économie numérique sont peu réglementés. Sur la base des données qu'ils collectent, ils peuvent s'adresser directement aux utilisateurs et peuvent proposer une offre globale avec de nouveaux services de transport en intégrant des informations sur l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement.

• **Prise de décision politique** : Une prise de décision répartie entre les agences gouvernementales créant des réglementations fragmentées concernant les infrastructures routières. Il existe une différence entre le niveau fédéral et le niveau des États ou des provinces qui ont des responsabilités propres dans la gestion des infrastructures routières.

• **Entretien et réhabilitation** : Manque de soutien des infrastructures nécessaires et existantes. La qualité actuelle des infrastructures pourrait ne pas être en mesure de soutenir les nouvelles mobilités.

1 / France, Allemagne, Pays-Bas, Norvège, Finlande, Suède, Belgique, Autriche, Espagne, Royaume-Uni, Portugal, Mexique, Argentine, Chili, Canada, Etats-Unis, Chine, Japon, Corée du Sud.

FOCUS

Mobilité urbaine, active et douce

- L'étalement urbain et les longs trajets domicile-travail
- Forte motorisation (77% des voyageurs aux États-Unis et 74% au Canada se rendent seuls au travail en voiture)
- Les transports publics sont moins développés et le rail urbain n'est pas rentable
- Manque d'investissements dans les infrastructures visant à améliorer la mobilité urbaine

Mobilité décarbonée et électrique

- Les ventes de VE sont en hausse : 81% d'augmentation aux US de 2017-2018 et une augmentation de 125% au Canada
- La prédominance des combustibles fossiles extrêmement bon marché est susceptible de réduire la demande de VE

Mobilité autonome et connectée

- Les conditions météorologiques extrêmes sont un obstacle majeur pour les VA
- Faible couverture 4G
- Les accidents mortels aux États-Unis ont fait de la sécurité une priorité
- Leadership dans le domaine des pilotes VA financés par le gouvernement au Canada et un lead poussé par les US dans le domaine de la technologie et de l'innovation VA.

NIVEAU DE MATURITÉ

Des facteurs intrinsèques tels que la situation géographique et politique doivent être pris en compte :

Niveau politique : Il existe un manque d'harmonisation des réglementations politiques en vigueur et une nette différence entre les différents États ou provinces. Cela peut entraver le développement de différents modes de mobilité. Les politiques en matière de VA ne s'inscrivent pas parfaitement dans les cadres actuels et chaque État doit émettre des politiques propres pour attirer les entreprises travaillant sur le VA par le biais de réglementations et de permis appropriés.

Géographie : Les longues distances et les conditions météorologiques extrêmes entravent en particulier le développement de la mobilité douce. Il convient toutefois de noter que les nouveaux services de mobilité douce tels que Lime ou Uber ont été inventés en Amérique du Nord. Il existe une différence flagrante entre la mobilité intra-urbaine et interurbaine. Cette dernière est beaucoup moins développée.

Les technologies VA et VE recèlent un potentiel énorme. Les États-Unis, en particulier, peuvent assumer un leadership fort dans ce domaine grâce à leur industrie. Les États-Unis rassemblent les principales sociétés de VA du monde ainsi que les constructeurs automobiles pionniers en matière d'électromobilité.

Besoins identifiés pour le réseau d'infrastructures routières

Toutes les formes de mobilité	Réhabilitation et entretien des infrastructures routières
Mobilité urbaine, active et douce	Infrastructures interurbaines et mobilité du dernier kilomètre
Mobilité décarbonée et électrique	Stations de recharge (actuellement inégalement réparties et concentrées dans les grands centres urbains)
Mobilité autonome et connectée	Une approche nationale forte et une harmonisation des réglementations politiques ; davantage d'équipements de haute technologie pour les infrastructures routières ; un équilibre entre la sécurité des systèmes de VA et l'encouragement des nouvelles innovations.

Écosystème et gouvernance

RÔLE DES AUTORITÉS PUBLIQUES

Toutes les formes de mobilité

Il est à noter que les systèmes de transport du Canada et des États-Unis sont intégrés. L'interopérabilité et l'état avancé du développement et des essais aux États-Unis intéressent le Canada qui pourrait profiter du savoir-faire américain.

Les États-Unis et le Canada sont tous deux des États fédéraux où la prise de décision est répartie entre le niveau fédéral et le niveau des États ou des provinces. Le tableau suivant résume le niveau auquel les initiatives sont lancées lorsqu'il est question de nouvelles mobilités.

	Niveau fédéral	Au niveau des États et des provinces
Mobilité urbaine, active et douce	Programmes de financement à l'échelle nationale pour les Smart City Challenge, financés par le ministère du transport aux Etats-Unis et un fonds d'infrastructure pour les transports publics au Canada. Ce dernier annonce un investissement fédéral immédiat pour améliorer les transports, réduire la pollution atmosphérique, etc.	Projets individuels au niveau des États ou des villes : vélos cargo électriques (projet Colibri de la ville de Montréal, Québec), contrôle du trafic, gestion des transports publics, initiatives de villes intelligentes (projet de Smart City présenté par Columbus, Ohio).
Mobilité décarbonée et électrique	Soutien indirect par le biais de rapports financés par les gouvernements fédéraux respectifs sur les technologies bénéfiques pour l'environnement (voir Transport Canada) ainsi que de plans d'investissement dans les infrastructures en général.	La promotion de l'électromobilité se fait également au niveau des États et des provinces par le renforcement de leurs réglementations respectives en matière d'émissions et par des incitations fiscales ou des programmes d'aide financière pour l'achat de VE et par la mise en place de services publics de recharge rapide des VE.
Mobilité autonome et connectée	Il n'existe pas de loi fédérale permettant, interdisant ou limitant expressément les essais de VA sur la voie publique par des entreprises ou des usagers. Toutefois, des documents d'orientation ont été publiés dans le but d'établir des normes au niveau fédéral pour les VA. Des documents de recherche sont produits pour évaluer les technologies innovantes et leur impact.	Des tests pratiques et des expérimentations sont effectués au niveau des États et des provinces. La législation comprend généralement le déploiement et l'exploitation des VA sur les voies publiques et la création d'un cadre pour tester les VA (par exemple, le gouvernement du Québec pour le Canada, le Colorado/New York pour les États-Unis).

PARTICULARITÉS : ÉTATS-UNIS

Il est à noter qu'il y a une augmentation de l'implication des agences gouvernementales aux États-Unis en ce qui concerne la mobilité autonome et la technologie qui y est associée. Les États-Unis visent à assurer leur position stratégique dans la promotion des normes, standards et technologies liées aux VA. La promotion du leadership américain en matière de fabrication avancée dans tous les secteurs industriels vise à assurer la sécurité nationale, la prospérité économique et un positionnement clair par rapport aux autres pays susceptibles de définir et d'imposer leurs propres normes.

L'administration Trump a récemment manifesté un soutien important aux véhicules à conduite autonome en publiant une nouvelle note d'orientation : **« Assurer le leadership américain en matière de technologie des véhicules automatisés 4.0 ».** De tels documents politiques existaient auparavant (version 2.0 & 3.0) mais sont maintenant étendus en mettant l'accent sur la protection de l'innovation et de la créativité américaines (par exemple, faciliter la supériorité des États-Unis dans le plan technologique 5G) entre autres.

Le ministère des Transports est au cœur de la réglementation des véhicules sans conducteur et des composants des systèmes de conduite automatisés. Parmi les documents de politique générale sur les VA, les principes d'automatisation présentent des caractéristiques communes récurrentes : donner la priorité à la sécurité, assurer une approche fédérale cohérente (en anticipant les lois des États qui sont en conflit avec les normes de performance et de conception des véhicules sans conducteur fixées par le gouvernement fédéral), rester neutre sur le plan technologique, moderniser la réglementation, mettre l'accent sur la sécurité des données et la cybersécurité, améliorer la mobilité et l'accessibilité.

RÔLE DES INDUSTRIELS

En Amérique du Nord, l'industrie offre des bases solides pour soutenir tous les modes de mobilité. La participation de l'industrie est élevée dans tous les secteurs de la mobilité ou de la data et en particulier dans les technologies liées aux VA, car les États-Unis rassemblent les principales entreprises de VA du monde. Les entreprises américaines bénéficient également des politiques pro-croissance initiées par le Président Trump visant à protéger l'avantage économique des États-Unis et sa capacité d'innovation dans tous les secteurs, y compris les VA.

Mobilité urbaine : La région nord-américaine a été pionnière dans l'offre de services de mobilité douce fournis par des opérateurs privés tels que les e-scooters (Lime), les e-bikes ou les modèles de covoiturage comme Uber. En Amérique du Nord, les principaux acteurs de la mobilité douce sont des entreprises appartenant à l'économie numérique comme Alphabet (Google).

Une filiale d'Alphabet a été sélectionnée pour réaliser un projet de design urbain à Toronto, remplaçant ainsi les entreprises traditionnelles.

Mobilité électrique et décarbonée : Les constructeurs automobiles américains et étrangers sont en tête du marché. Tesla, General Motors, Ford, Toyota, etc. développent tous des VE et fabriquent également leurs modèles électriques aux États-Unis. Les initiatives d'installation de stations de recharge sont en grande partie initiées par ces mêmes constructeurs. Là encore, les constructeurs automobiles américains ressentent le besoin de se positionner tout particulièrement contre l'influence de la Chine sur le marché dans ce domaine. 30% de la production mondiale totale de VE est vendue en Chine, les États-Unis doivent suivre un rythme soutenu dans les progrès technologiques.

Des accords d'interopérabilité sont établis entre les opérateurs de réseaux de recharge américains et canadiens pour garantir l'accès aux bornes de recharge publiques sur les deux réseaux.

Mobilité autonome : Les constructeurs automobiles et également les acteurs de l'économie numérique (par exemple Uber, Waymo) détiennent un vrai leadership. Les constructeurs automobiles sont désormais, aux États-Unis, soumis à des exigences spécifiques telles que la création de plans de cyber sécurité et de plans de protection de la vie privée (description de certaines pratiques concernant la collecte, l'utilisation, le partage et le stockage d'informations) sur les propriétaires et les occupants des VA qu'ils produisent.

Les besoins identifiés pour le réseau d'infrastructures routières :

Les infrastructures routières et les constructeurs automobiles doivent coopérer beaucoup plus étroitement (les ingénieurs et les concepteurs des chaussées sont susceptibles de prendre du retard dans le développement des infrastructures permettant une circulation des véhicules à un niveau de connectivité et/ou d'autonomie élevé).

CHOIX TECHNOLOGIQUES

Le Canada et les États-Unis se préparent à moyen terme à une coexistence relative entre les véhicules classiques et les VA.

L'accent est mis sur des cas d'utilisation étroitement définis par les développeurs et les investisseurs qui ne tiennent pas compte de l'automatisation complète de niveau 5. D'énormes incertitudes subsistent concernant la technologie. Aux États-Unis en particulier, la prise en compte des risques potentiels pour la sécurité est devenue la priorité absolue dans le développement de la technologie des VA. Les principaux défis technologiques à cet égard sont les suivants :

- Perception/reconnaissance des risques (les défis liés aux capteurs et aux logiciels, la sécurité et l'usage exigent un nombre de faux négatifs proche de zéro) ;
- Assurer la sécurité (le VA doit être en mesure de démontrer qu'il dépasse la sécurité par rapport à la moyenne des conducteurs humains qualifiés, ce qui n'est pas encore le cas).

PARTICULARITÉS : ÉTATS-UNIS

Les choix technologiques sont influencés par l'ambition d'assurer le leadership de la fabrication et de l'industrie américaines par rapport à d'autres acteurs concurrents. Les décrets dits « Buy American and Hire American », « Maximizing Use of American-Made Goods, Products, and Materials » et « Maintaining American leadership in Artificial Intelligence » font partie de l'engagement du gouvernement américain à garantir que tous les fonds fédéraux utilisés pour la recherche sur les VAC seront conformes à ces décrets. Dans ce contexte, le gouvernement poursuivra ses politiques de soutien pour maintenir un leadership et la capacité d'innovation dans tous les secteurs, dont celui des VA.

POINT DE VUE DES UTILISATEURS

L'égalité d'accès à la mobilité est définie par la garantie de conserver son propre véhicule. Le soutien aux VA par exemple doit renforcer cette liberté en favorisant l'accès à des services de mobilité sûrs, abordables et indépendants. Dans ce contexte, on peut observer des cas d'utilisation des VA niveau 4 aux États-Unis qui tiennent compte d'exigences telles que : l'accès aux transports urbains à faible vitesse sur le premier/dernier kilomètre, des voies dédiées, des services de taxi dans les communautés de retraités ou les banlieues à faible densité.

Toutefois, l'égalité d'accès est un objectif. Les systèmes automatisés peuvent notamment contribuer à améliorer les services de mobilité, mais le coût du service doit être adapté. Un accès égal à la mobilité sur tous les territoires ne pourra être assuré, surtout pour les grands pays à faible densité.

Acceptabilité :

Mobilité urbaine : Comme l'utilisation de la voiture privée prévaut, les modes alternatifs de mobilité non motorisée ne sont pas très populaires, sauf dans les grands centres urbains où se concentrent les initiatives de mobilité douce.

Mobilité électrique et décarbonée : Les personnes interrogées aux États-Unis sont les plus pessimistes quant à l'avenir des VE. Toutefois, les États-Unis prévoient d'accorder aux VE une part de marché élevée d'ici 2030 par rapport à la moyenne mondiale. L'intention d'acheter un VE serait faible.

Mobilité autonome : En Amérique du Nord, l'acceptabilité des VA est plutôt faible. L'attitude est mitigée, allant d'une «exubérance irrationnelle» à une hostilité catégorique. En outre, aux États-Unis, les accidents de Tesla et Uber ont ébranlé la confiance du public dans les VA.

Attentes à l'égard des infrastructures routières et de leurs équipements

Toutes les formes de mobilité : Toutes les normes de conception devront être revues car elles ne seront plus adaptées à la voiture classique. L'infrastructure routière devra prendre en compte un nombre beaucoup plus important d'usagers de la route ayant des capacités et des niveaux de vulnérabilité différents et des caractéristiques de véhicules différentes. Selon ce scénario, la route devra devenir plus agile, plus efficace et plus sûre, permettant des usages multimodaux et personnalisés.

Mobilité électrique et décarbonée : La route devra se préparer à accueillir un système de recharge de batteries avec plusieurs technologies complémentaires des uns des autres : bornes de recharge, charge dynamique, toit solaire sur véhicule, caténaires sur les autoroutes. Différentes approches de la distribution de l'énergie devront être envisagées comme charger l'énergie dans les véhicules et recharger l'énergie inutilisée sur le réseau à différentes heures de la journée.

L'infrastructure routière pourrait devenir un fournisseur d'énergie (routes solaires et électriques, systèmes d'induction, flux d'énergie bidirectionnels entre les véhicules et la route).

FOCUS

États-Unis	Canada
Assurer et privilégier la sécurité	Reconception complète de la signalisation pour permettre aux administrations routières de modifier le réseau en temps réel afin de mieux répondre à la demande immédiate du trafic (changement de voie, inversion d'une rue à sens unique, fermeture d'un couloir, etc.)

Utilisation et protection des données

Des problèmes de confidentialité des données se sont posés en Amérique du Nord avec l'apparition des GAFA qui gèrent des services de mobilité mais aussi des projets urbains au sein des villes. Sur le projet spécifique « Quayside » à Toronto, géré par Sidewalk Labs, une filiale d'Alphabet, la société mère de Google, Sidewalk Labs a déjà été contraint de restreindre son périmètre d'intervention et de collecte de données.

Toutefois, on note également une forte implication dans la définition des lois protégeant les données personnelles et les questions de propriété intellectuelle soulevées par l'utilisation de nouvelles formes de mobilité. C'est particulièrement vrai aux États-Unis où, par exemple, le **Autonomous Vehicle Privacy Protection Act of 2015** évalue la capacité du ministère des Transports à relever les défis technologiques des VA, y compris la protection de la vie privée des consommateurs. Le gouvernement américain s'est également engagé à développer et à promouvoir des normes de cyber sécurité sur tous les supports de données et dans tous les domaines du système de transport afin de dissuader, de détecter et de répondre aux risques connus et en évolution. Il est prévu que cela se fasse en coordination avec les développeurs, les fabricants et les fournisseurs de nouveaux services de mobilité.

Modèle économique et financement

Financement actuel	Idées pour le financement et l'amélioration de nouveaux services de mobilité
Les programmes d'infrastructure financés par le gouvernement fédéral proviennent des taxes d'accise sur l'essence et le diesel liées au transport. Au Canada, les programmes d'infrastructure financés par le gouvernement fédéral sont structurés par des accords bilatéraux de partage des coûts qui sont conclus avec les provinces. Aux États-Unis, ¼ de toutes les dépenses publiques pour les routes sont financées par le gouvernement fédéral et ¾ sont financées par les gouvernements des États et les gouvernements locaux (également par des financements privés). Alors que les PPP sont largement utilisés au Canada pour financer de grands projets d'infrastructure, les États-Unis en utilisent relativement peu pour les infrastructures de transport.	**Mettre en place des PPP pour améliorer la mobilité** En adoptant des modèles de rémunération pour la réalisation d'un certain nombre de résultats en matière de mobilité (par exemple, en fixant un objectif d'augmentation de la part modale du covoiturage d'une année sur l'autre). **Bons d'impact social** Contrats avec les agences gouvernementales qui ne sont remboursés que si certains avantages sociaux sont obtenus. **Projets de véhicules à haut taux d'occupation et de voies de péage à haut taux d'occupation** Dans le cas où une ville ou un État obtient des fonds pour créer des voies dédiées aux véhicules partagés, une partie de ces fonds peut être consacrée à des investissements dans l'infrastructure numérique. **Avantages avant impôts** Devrait être consacré aux services de mobilité urbaine.

FOCUS : ASIE (Chine, Japon et Corée du Sud)

Ce benchmark international a été lancé par Routes de France, l'ERF et la FNTP, au printemps 2019 dans le cadre du Contrat Stratégique de Filière (CSF) « Industrie pour la Construction » du Conseil National de l'Industrie. Cette étude est réalisée dans 19 pays[1] en liaison avec l'Association Mondiale de la Route (PIARC), le Ministère Français des Transports, et la Fédération des Industries Européennes de la Construction (FIEC) et de la Confederation of International Contractors' Associations (CICA). Elle bénéficie du soutien scientifique de l'Université Gustave Eiffel et du soutien technique et financier de Business France. Son objectif est d'analyser la manière dont les pays appréhendent les nouvelles mobilités - connectée et autonome, décarbonée et urbaine - et d'identifier la place et le rôle dévolus aux infrastructures routières et à leurs équipements dans ces évolutions. Chaque fiche pays vise à décrire comment l'écosystème intervient, la place des pouvoirs publics, des acteurs privés, des autorités locales, à mesurer leurs niveaux de maturité, leurs choix, les perspectives, l'acceptabilité de leurs usagers, leurs éventuels modèles économiques. Cette fiche a été rédigée à partir de l'exploitation d'interviews ou de réponses à des questionnaires auprès d'interlocuteurs publics ou privés présents dans le pays et d'une analyse bibliographique.

Principaux constats

• **Développement du réseau 5G** : Les pays étudiés ont l'ambition de se positionner comme des leaders dans le développement de l'intelligence artificielle, des réseaux 5G, de la robotique et des Smart City. Les gouvernements font pression afin de promouvoir le progrès technologique et la commercialisation rapide des systèmes VA de niveau 3 et 4.

Soutien du gouvernement : Le financement gouvernemental des projets VA est élevé et il existe un fort soutien et des incitations gouvernementales pour développer les Nouveaux Véhicules Électriques (NVE) et les VA. En conséquence, l'industrie est également poussée à développer des systèmes VA ou NVE. En Chine, ces développements sont directement et ouvertement soutenus par le gouvernement et sont intégrés dans les programmes de planification de l'État.

Pollution : L'urbanisation rapide a favorisé des investissements massifs dans les infrastructures de transport. Ces modèles atteignent aujourd'hui leurs limites. La Chine est le plus grand émetteur de GES au monde. La pollution est très élevée, surtout dans les grandes villes. À Séoul, 61,5% de la pollution de l'air provient des véhicules. Le Japon a identifié le besoin de contrôler le phénomène des îlots de chaleur dans les villes.

1 / France, Allemagne, Pays-Bas, Norvège, Finlande, Suède, Belgique, Autriche, Espagne, Royaume-Uni, Portugal, Mexique, Argentine, Chili, Canada, Etats-Unis, Chine, Japon, Corée du Sud.

FOCUS

Mobilité urbaine, active et douce

- Systèmes de mobilité intégrés basés sur une technologie TIC développée et un soutien important du réseau 5G
- Développer le transport intermodal en augmentant les voies de bus, les mesures de signalisation prioritaires
- Projets Smart City : intégrer les nouvelles technologies dans les activités sociales et économiques d'une ville
- Chine : Boom du ride-hailing (plus grand marché)

Mobilité décarbonée et électrique

- Soutien des gouvernements pour augmenter la part des VE et des véhicules à hydrogène et des stations de recharge. L'industrie s'est également engagée à développer les NVE
- La Chine est le leader mondial : elle est à la pointe du développement et de la commercialisation des NVE grâce à un fort soutien étatique
- Le Japon se concentre principalement sur le système d'approvisionnement en hydrogène à grande échelle

Mobilité autonome et connectée

- Pilotes et tests VA fortement soutenus par les gouvernements (aussi financièrement)
- L'industrie annonce également des investissements élevés dans le développement des VA
- Chine : Programme de planification nationale prévoyant que d'ici 2025, 30% des véhicules vendus en Chine seront connectés et intelligents

NIVEAU DE MATURITÉ

Il y a un soutien très fort au développement de nouvelles formes de mobilité qui est principalement dû aux incitations des gouvernements qui influencent également l'implication de l'industrie.

Au niveau politique, le développement des nouvelles mobilités et de la digitalisation est considéré comme une priorité et est intégré dans plusieurs programmes gouvernementaux. L'objectif d'équiper l'infrastructure avec les systèmes d'approvisionnement respectifs (bornes de recharge, équipements intelligents, support des réseaux 5G) parait assez ambitieux, avec des VA de niveau 3 et 4 devant circuler d'ici 2030.

Les investissements nécessaires sont destinés à développer les dispositifs requis pour soutenir toutes les formes de nouvelles mobilités : systèmes d'approvisionnement en énergie, équipements intelligents, réseaux 5G, etc.

L'industrie réalise des investissements importants dans les NVE et les VA. Des partenariats industriels sont en cours et, dans certains cas, ces derniers sont déjà institutionnalisés. En ce qui concerne les VA, tout un écosystème d'acteurs industriels est impliqué, parmi lesquels : les opérateurs de téléphonie mobile, les sociétés de TIC et les constructeurs automobiles.

BESOINS IDENTIFIÉS POUR LE RÉSEAU D'INFRASTRUCTURES ROUTIÈRES

Toutes les formes de mobilité	Équiper les infrastructures, créer une mobilité accessible pour les populations vulnérables, prévenir les catastrophes naturelles
Mobilité urbaine, active et douce	Connectivité des transports afin de contribuer au développement économique et au désenclavement des populations
Mobilité décarboneé et électrique	Étendre le réseau de stations de recharge
Mobilité autonome et connectée	Déploiement complet de la 5G

Écosystème et gouvernance

RÔLE DES AUTORITÉS PUBLIQUES

Toutes les formes de mobilité

Les pays étudiés aspirent tous à prendre le leadership sur le développement des nouveaux enjeux de la mobilité et d'accélérer la transformation numérique de l'infrastructure routière. Le soutien et les incitations des gouvernements par le biais de déréglementations, de subventions et d'investissements lourds incitent également l'industrie à investir dans de nouvelles formes de mobilité. Les conséquences d'un tel soutien gouvernemental sont illustrées par les chiffres ci-dessous :

	Chine	Japon	Corée du Sud
Mobilité urbaine, active et douce	D'ici 2020, le réseau ferroviaire à grande vitesse couvrira plus de 80% de la population urbaine (cf. 13ème plan quinquennal).	Défis de la mobilité intelligente : **28 domaines et projets** sélectionnés pour mettre en œuvre de nouvelles initiatives de services de mobilité.	Développement de la Smart City : Au total, **228 solutions et projets pilotes de Smart City ont été définis.**
Mobilité décarbonée et électrique	Ambition de vendre **7 millions de NEV/an d'ici 2025**. On compte aujourd'hui **486 fabricants de VE**, soit trois fois plus qu'il y a deux ans. Près de **99% des bus électriques** en service dans le monde se trouvent dans les villes et les zones urbaines chinoises. **D'ici 2020**, l'infrastructure de charge devrait atteindre environ 5 millions de points de charge publics. La capacité électrique totale installée devrait passer à **2000GW d'ici 2020,** la production primaire totale à **2,8md TEP** (Tonne équivalent pétrole) - cf. 13ème plan de développement énergétique)- La Chine représente **40% des investissements mondiaux dans les VE**.	Choix politique de se concentrer sur l'hydrogène avec des objectifs progressifs : **40 000** véhicules à hydrogène d'**ici 2020** ; **200 000 d'ici 2025** et **800 000 d'ici 2030**. **160** stations de recharge en **2020** et **320 en 2025**.	Feuille de route pour augmenter de **33%** la part des véhicules électriques et à hydrogène sur le marché local d'**ici 2030.** La part des VE vendus au niveau national a été multipliée par sept par rapport à 2019. Il est prévu d'installer **660** stations de recharge d'hydrogène dans tout le pays d'**ici 2030** (contre 31 actuellement). Le nombre d'installations de production d'hydrogène atteindra **150 000** dans tout le pays d'**ici 2025**, soit trois fois plus que les 5 427 unités actuelles.

Mobilité autonome et connectée	**30**% des véhicules vendus en Chine seront des VCA (cf. plan d'action décennal sur la fabrication chinoise).	**Des taxis automatiques de niveau 4** devraient circuler sur certaines routes pour les Jeux Olympiques d'**ici 2020**. **Les VA de niveau 3** devraient circuler sur les routes d'**ici 2030.** L'introduction d'un système de pilotage automatique avancé pour les autoroutes (niveau 4) pour les voitures particulières et les camions est prévue.	La moitié du parc automobile devrait être constituée de VA **d'ici 2030**. Soutien gouvernemental de **1,3 milliard d'euros de 2021 à 2027.** L'auto-conduite a été testée sur un total de **320 km de routes désignées** sur cinq routes nationales et une ville artificielle entière a été construite pour les tests de VA.

PARTICULARITÉS : JAPON

Le Japon a fait le choix politique de se concentrer sur l'hydrogène dans sa stratégie énergétique et veut réaliser la « société de l'hydrogène » pour les prochains Jeux Olympiques. Le ministère de l'Economie, du Commerce et de l'Industrie a mis à jour une feuille de route en 2016 fixant de nouveaux objectifs pour le déploiement des technologies de l'hydrogène au Japon d'ici 2040. Trois phases peuvent être identifiées :

- 2017 - 2030 : Utilisation généralisée des véhicules à hydrogène, des stations d'hydrogène et des piles à combustible ;
- Fin 2020 - 2030/2040 : Maximiser la production d'hydrogène et mettre en place un système d'approvisionnement en hydrogène à grande échelle
- D'ici 2030 - 2040 : Définir un système d'approvisionnement en hydrogène décarboné.

RÔLE DES INDUSTRIELS

Le soutien important apporté par les gouvernements aux nouvelles mobilités a des répercussions sur le secteur industriel :

Mobilité urbaine : Dans le cadre des initiatives de mobilité intelligente, des fonds d'innovation sont accordés aux start-ups et aux PME qui développent des projets pilotes de Smart-City.

Mobilité électrique et décarbonée : elle est principalement dirigée par les constructeurs automobiles nationaux des pays étudiés. Dans le cas de la stratégie japonaise en matière d'hydrogène, le gouvernement a lancé un protocole d'accord entre ses majeurs de l'énergie. Il les incite à combiner leurs efforts pour investir dans la technologie de l'hydrogène afin de construire des stations d'hydrogène et promouvoir l'utilisation généralisée des piles à combustible. Les entreprises chinoises, japonaises et coréennes dominent actuellement le marché mondial des batteries pour VE.

Mobilité autonome : Un calendrier a été établi par les gouvernements respectifs pour le déploiement des VA, ce qui implique également l'engagement de l'industrie. Les principaux constructeurs automobiles japonais prévoient de commercialiser des modèles VA et des investissements massifs, d'un montant de 35 milliards EUR, sont réalisés par Hyundai Motors en Corée du Sud. Ces investissements sont soutenus et même poussés par le gouvernement coréen.

En ce qui concerne les VA, tout un écosystème d'acteurs industriels est impliqué, parmi lesquels les opérateurs de téléphonie, les sociétés des TIC, les constructeurs automobiles, des sociétés informatiques, des universités et des start-ups. Alors que ces partenariats sont très courants en Corée du Sud, des fusions assez récentes au Japon s'inscrivent dans une restructuration du paysage industriel japonais. informatiques

PARTICULARITÉS : CHINE

Les entreprises chinoises dépendent des subventions étatiques. Initialement positif, ce soutien peut aider les acteurs locaux à développer leurs capacités. Toutefois, la Chine ouvre désormais la compétition aux entreprises étrangères. Bien que la Chine regroupe des entreprises qui sont en tête en termes de capacité de production, elles ne sont pas compétitives en termes de coûts et de technologie. Grâce à ces initiatives, on s'attend à ce que les entreprises japonaises et sud-coréennes relancent leurs activités et leurs investissements en Chine, notamment dans le domaine de l'électromobilité.

BAT (Baidu, Alibaba, Tencent)

Les « BAT » peuvent être définies comme l'équivalent des GAFA américaines et sont aujourd'hui toutes impliquées dans de nombreux secteurs et services, notamment les services financiers, qui touchent également le secteur des transports. Baidu est particulièrement engagé dans le développement de la technologie VAC en fournissant des plateformes logicielles aux constructeurs automobiles comme alternative aux logiciels développés en interne par les constructeurs automobiles/fournisseurs d'équipements eux-mêmes mais aussi pour se substituer à Apple (Apple car play) et Google (Android auto).

CHOIX TECHNOLOGIQUES

L'accent est mis sur le développement de la technologie C-ITS dans la mise en place des infrastructures.

Bien que le déploiement de la technologie C-ITS ait un impact sur tous les types de mobilité, il est fortement influencé et encadré par le déploiement des VCA.

Au niveau de la mobilité urbaine, le système C-ITS permettrait principalement d'améliorer la fluidité du trafic en fournissant des informations en temps réel, en éliminant les encombrements et en permettant d'atténuer l'impact sur l'environnement, mais aussi d'atteindre l'objectif de zéro accident en transmettant des alertes de collision, etc. (soutien à la Smart-City).

En ce qui concerne la mobilité autonome, le C-ITS implique le déploiement des technologies Vehicle to Everything (V2X) comprenant le LTE-V2X, la technologie cellulaire V2X, la promotion de la 5G et de l'intelligence artificielle en coordination avec les installations et les équipements d'information intelligente sur le trafic et la gestion du trafic. Par exemple, la technologie de mise à jour de détection rapide des changements de route pour l'aide à la conduite en VA.

Concernant la mobilité électrique et décarbonée : Le Japon s'est concentré sur la technologie de l'hydrogène tandis que des mesures de diversification sont prises en Corée du Sud avec des voitures à hydrogène. La Chine représente 40% des investissements mondiaux dans les VE et vise à devenir le leader incontesté de ces technologies.

POINT DE VUE DES UTILISATEURS

L'égalité d'accès aux services de mobilité implique d'assurer l'équité dans les services de transport régionaux, de contrebalancer la diminution de la disponibilité des transports publics dans les zones rurales et, dans une certaine mesure, de contribuer aux efforts de lutte contre la pauvreté.

La Chine prévoit que d'ici 2020, tous les villages auront accès à des routes pavées et aux transports en commun. Le gouvernement prévoit de réduire les tarifs pour les passagers ruraux et d'augmenter la fréquence des services.

Le Japon assurera l'égalité d'accès principalement par le développement de la mobilité autonome et par la technologie V2X.

La Corée du Sud se concentrera sur des solutions de politique de circulation basées sur le Big Data, favorisant des politiques d'amélioration personnalisées pour ceux qui sont désavantagés dans l'utilisation des services de mobilité.

ACCEPTABILITÉ

L'acceptabilité des nouveaux services de mobilité est assez hétérogène parmi les pays étudiés.

	Chine	Japon	Corée du Sud
Mobilité urbaine, active et douce	La classe moyenne émergente est ouverte aux nouveaux services et produits : plus grand marché de ride-hailing, culture du covoiturage, plus grande popularité des paiements basés sur des applications.	Contrairement à la Chine, le Japon est actuellement le pays qui utilise le moins les services de covoiturage en ligne/ride-hailing.	*« pas d'information »*
Mobilité décarbonée et électrique	Forte confiance dans l'avenir des VE et intention forte d'acheter des VE.	Vision du VE légèrement plus pessimiste que la moyenne mondiale. L'intention d'acheter un VE se situe au niveau le plus bas par rapport à la moyenne mondiale.	*« pas d'information »*
Mobilité autonome et connectée	Parmi ceux qui acceptent le mieux ce concept.	Le Japon obtient un faible taux d'acceptation des VA par les consommateurs, malgré un fort développement de la 4G, de la 5G et de l'intelligence artificielle et des robots.	Les scores sont plutôt faibles en ce qui concerne l'acceptation par les consommateurs.

Attentes à l'égard des infrastructures routières et de leurs équipements

Toutes les formes de mobilité : Des changements dans l'installation et l'entretien des équipements routiers existants (signalisation routière et feux de signalisation) seront nécessaires. L'infrastructure routière devra prendre en charge les nouvelles applications et les nouveaux services suivants :

- Stations basées sur le V2X pour les infrastructures routières et la communication entre les véhicules ;
- Outils d'informations sur le trafic routier ;
- Technologies d'installation et de maintenance utilisant des drones, des capteurs IoT, etc.

FOCUS

Le Japon : **Système d'aide à la sécurité des conducteurs (DSSS)**	**La Chine :** **Réseau national de contrôle du trafic routier de nouvelle génération et projet de démonstration d'autoroute intelligente**
Le Japon a intégré plusieurs services V2X liés à la sécurité dans son système de gestion du trafic. L'objectif est de prévenir et de réduire les accidents de la route aux carrefours, d'alléger la prise de décision du conducteur et de le sensibiliser à la sécurité routière.	Promouvoir la construction, la gestion, l'exploitation et l'entretien des autoroutes, encourager l'utilisation des nouvelles technologies telles que l'IoT, le cloud computing et le Big Data. L'objectif est de réduire les coûts de gestion et d'énergie.

Utilisation et protection des données

Le Japon et la Corée du Sud obtiennent de bons résultats en matière de partage des données (open data). En Corée, l'open data montre que le pays soutient l'innovation. Les citoyens de ces pays peuvent désormais surveiller les investissements IT de leur gouvernement.

Dans le cadre de l'open data, le Japon a prévu de mettre en place un système de partage des données obtenues par les essais expérimentaux de systèmes de conduite automatisés. Une telle base de données devrait être utilisée pour le développement de l'IA, la création de « cartes dynamiques locales » pour la conduite automatisée et pour le partage des données de circulation. Le gouvernement examinera également les éventuels problèmes de protection de la vie privée liés à l'utilisation de ces données.

La Corée du Sud connait **une libéralisation des informations personnelles** qui permet l'utilisation ou la fourniture à un tiers d'informations personnelles anonymes pour le développement de services de mobilité (sans identifier à qui appartient une information).

PARTICULARITÉS : CHINE

Grand pare-feu national (Great Firewall of China)

Les entreprises opérant en Chine doivent héberger toutes leurs données et ressources numériques en Chine. Ce firewall mis en place depuis les années 2000 empêche l'accès depuis la Chine à des serveurs hébergés à l'étranger, principalement à de grandes plateformes numériques (Google, Facebook, etc.) concurrençant les acteurs chinois de l'Internet (Baidu, Alibaba, Tencent). Par le biais de la législation, la Chine a créé des « cyber-barrières » qui obligent les sites et applications Internet hébergés en Chine à s'enregistrer auprès des autorités de l'Etat.

Dans ce contexte, la loi sur la cybersécurité (2017) stipule que les informations personnelles devront être stockées sur le territoire chinois. Il introduit également le concept « d'infrastructure d'information critique » (IIC). Les gestionnaires d'IIC auront l'obligation de protéger leur infrastructure contre les fuites et les interférences non autorisées. On peut supposer que les gestionnaires d'IIC n'auront pas toute liberté pour développer et mettre en œuvre des solutions logicielles.

En revanche, le plan «Internet +» encourage l'innovation basée sur des données importantes et implique des mécanismes de partage de données simplifiés.

Modèle économique et financement

Financement actuel	Idées pour le financement et l'amélioration de nouveaux services de mobilité
Chine : Plans de soutien traditionnels du gouvernement Dans le cadre du plan « Made in China 2025 », de nombreux programmes de soutien à l'innovation ont été lancés par différents ministères (ministère des Sciences, ministère de l'Industrie et des Technologies de l'Information (MIIT), Commission Nationale du Développement et de la Réforme). Chaque année, le MIIT publie une liste de plusieurs projets pilotes sur la fabrication intelligente pouvant bénéficier d'un soutien financier public.	**Chine** : Arrivée de nouvelles subventions **étatiques** via les fonds d'investissement technologique. Même s'il n'y a pas de ciblage spécifique sur les VAC à ce stade, il est probable que certaines ressources seront allouées à ce secteur compte tenu des priorités définies dans d'autres plans gouvernementaux (par exemple, le plan «Internet +»). **Japon et Corée du Sud** Des modèles commerciaux nouveaux et supplémentaires doivent être développés en termes d'infrastructures routières, via des stations de recharge électrique, des entreprises utilisant les données relatives aux véhicules plutôt qu'au trafic. **Modèles alternatifs de revenus du gaz pour les administrations routières :** De nouveaux systèmes sont nécessaires, tels que des systèmes de collecte des kilomètres et des pièces d'identité. **Maintenance :** Les VA ou les systèmes avancés d'aide à la conduite qui nécessitent un soutien de l'infrastructure routière auront besoin de nouveaux modèles de revenus pour la construction et l'entretien de l'infrastructure. **Affectation des investissements du gouvernement :** Budget du gouvernement consacré au développement des villes intelligentes.

FOCUS : EUROPE

Ce benchmark international a été lancé par Routes de France, l'ERF et la FNTP, au printemps 2019 dans le cadre du Contrat Stratégique de Filière (CSF) « Industrie pour la Construction » du Conseil National de l'Industrie. Cette étude est réalisée dans 19 pays[1] en liaison avec l'Association Mondiale de la Route (PIARC), le Ministère Français des Transports, et la Fédération des Industries Européennes de la Construction (FIEC) et de la Confederation of International Contractors' Associations (CICA). Elle bénéficie du soutien scientifique de l'Université Gustave Eiffel et du soutien technique et financier de Business France. Son objectif est d'analyser la manière dont les pays appréhendent les nouvelles mobilités - connectée et autonome, décarbonée et urbaine - et d'identifier la place et le rôle dévolus aux infrastructures routières et à leurs équipements dans ces évolutions. Chaque fiche pays vise à décrire comment l'écosystème intervient, la place des pouvoirs publics, des acteurs privés, des autorités locales, à mesurer leurs niveaux de maturité, leurs choix, les perspectives, l'acceptabilité de leurs usagers, leurs éventuels modèles économiques. Cette fiche a été rédigée à partir de l'exploitation d'interviews ou de réponses à des questionnaires auprès d'interlocuteurs publics ou privés présents dans le pays et d'une analyse bibliographique.

Principaux constats

La lutte contre le changement climatique : Les pays européens se sont fixés comme objectif principal la lutte contre le changement climatique**. Nous observons dans tous ces pays des objectifs climatiques ambitieux pour le secteur des transports. C'est également le cas au niveau de l'UE avec l'adoption du « Green Deal » en décembre 2019, qui constitue la clé de voûte du mandat de la nouvelle Commission européenne.**

Principaux défis de l'europe

Déployer un réseau de recharge fiable, dense et efficace pour faire face à la nouvelle flotte de véhicules. La Norvège, les Pays-Bas et la Suède sont à l'avant-garde de l'électromobilité, alors que la France, l'Allemagne et le Royaume-Uni sont en progression. Dans tous les pays, de nouvelles politiques envisagent l'exigence d'un réseau de recharge qui devrait être suffisamment puissant et dense pour rassurer et convaincre les clients potentiels de choisir des véhicules électriques.

Mobilité Connectée et Autonome : les pays européens sont assez impliqués. Ils considèrent ces technologies comme **un moyen de réguler les flux de trafic, de réduire les embouteillages, d'optimiser la fiabilité des systèmes de transport grâce aux technologies ITS ou MaaS**. De plus, la mobilité connectée et autonome s'appuie beaucoup plus sur l'équipement routier que sur la route elle-même, et certains pays trouvent ici un moyen de résoudre les problèmes économiques et budgétaires. En outre, la concurrence internationale en matière de données et de technologies numériques, notamment dans le secteur de la mobilité, est considérée comme une question vitale pour les pays européens. Les Pays-Bas et les pays nordiques sont en tête, suivis de près par l'Allemagne. Les consommateurs considèrent principalement la mobilité connectée et autonome comme le meilleur moyen d'optimiser leurs déplacements en **évitant les embouteillages et en augmentant la sécurité routière**.

1 / France, Allemagne, Pays-Bas, Norvège, Finlande, Suède, Belgique, Autriche, Espagne, Royaume-Uni, Portugal, Mexique, Argentine, Chili, Canada, Etats-Unis, Chine, Japon, Corée du Sud.

FOCUS

Mobilité urbaine, active et douce

- **La part modale de la voiture particulière doit diminuer lorsque les transports publics, la mobilité active et douce - en particulier le vélo - sont davantage soutenus**
- L'infrastructure routière doit pouvoir offrir une multimodalité pour accueillir chaque type de mobilité
- **La mobilité urbaine est le domaine dans lequel on observe une forte concentration d'électromobilité et de solutions de mobilité connectée et autonome.**

Mobilité décarbonée et électrique

- C'est l'un des principaux défis de l'Europe
- Les constructeurs automobiles proposant désormais une gamme plus large de véhicules électriques afin de réduire les émissions de leurs flottes dans l'UE, la part de marché des véhicules électriques devrait s'accroître rapidement
- Les législations européennes actuelles et futures visent à promouvoir les véhicules propres sur une position technologique neutre
- On observe que plusieurs pays européens privilégient l'énergie électrique mais souhaitent rester technologiquement neutres et s'intéressent à d'autres énergies potentielles, comme l'hydrogène

Mobilité autonome et connectée

- Projets et tests VA fortement soutenus par les gouvernements (aussi financièrement)
- L'industrie annonce également des investissements élevés dans le développement des VA

NIVEAU DE MATURITE

Comme indiqué précédemment, sur tous les aspects de la mobilité, l'Europe du Nord a une certaine avance sur ses voisins. L'Europe est très avancée en matière de mobilité urbaine, favorisant la mobilité active et douce, disposant déjà d'un bon réseau de transports publics dans ses grandes villes. En matière de mobilité connectée et autonome, l'Europe compte déjà quelques leaders et certains pays possèdent des constructeurs automobiles mondiaux (Allemagne, Suède, France). Enfin, l'Europe n'est pas en reste en matière de décarbonisation des voitures, si l'on compare avec les Amériques et l'Asie, et s'organise pour rester un concurrent mondial (par exemple par le biais de l'Alliance européenne des batteries). L'UE est également considérée comme le meilleur niveau pour définir les normes, même si le processus de décision est plus long qu'aux États-Unis ou en Chine. L'Europe dispose d'une bonne maturité générale.

LES BESOINS IDENTIFIÉS POUR LE RÉSEAU D'INFRASTRUCTURES ROUTIÈRES

Toutes les formes de mobilité	Assurer un niveau correct de maintenance de l'ensemble du réseau, qui est vieillissant
Mobilité urbaine, active et douce	Réaménager l'espace et l'occupation des routes en tenant compte de la nouvelle diversité de la mobilité
Mobilité décarbonée et électrique	Fournir des solutions de recharge efficaces
Mobilité autonome et connectée	Développement de grands équipements routiers connectés (MaaS, services ITS) pour optimiser le trafic routier et améliorer la sécurité routière

Ecosystème et gouvernance

LE RÔLE DES POUVOIRS PUBLICS

Dans presque tous les pays européens, les autorités publiques - les services de l'État à l'échelle nationale/régionale chargés de l'organisation politique de chaque pays et des compétences correspondantes - sont **très impliquées** dans la promotion et le développement de nouveaux modèles de mobilité. Plusieurs ministères des transports (DIT) ou agences de transport nationales proposent des stratégies dédiées montrant l'intérêt national pour chaque nouvelle mobilité. Par exemple, l'Autriche semble être beaucoup plus impliquée dans la mobilité connectée et autonome, alors que l'Allemagne se concentre désormais prioritairement sur le développement nécessaire d'un réseau de recharge. Autre exemple, la France a récemment mis à jour sa législation sur le développement de la mobilité afin de donner plus de compétences aux autorités locales. Comme la plupart des pays européens sont des pays fédéraux ou/et décentralisés, les autorités locales ont un rôle important à jouer dans les nouveaux programmes de mobilité (Länder en Allemagne, Régions en Espagne). **La coopération est ici le mot clé**.

Les villes jouent évidemment un rôle plus important dans la mobilité urbaine et concentrent la plupart des innovations et résultats en matière de mobilité (Barcelone, Londres, Helsinki), tels que les navettes autonomes dans les centres-villes, la définition de zones à faibles émissions, le développement d'applications MaaS, la limitation de l'accès des voitures, la transformation des zones pour les piétons...

Comme indiqué précédemment, les normes et les discussions techniques ont lieu au niveau de l'UE et des Nations unies, en particulier pour la mobilité connectée et autonome.

LE RÔLE DES INDUSTRIELS

Les pays européens peuvent compter sur d'importants constructeurs et équipementiers automobiles, notamment en Allemagne, en France et en Suède. Il existe de nombreux essais, projets partagés, accords sectoriels entre les pouvoirs publics et les industries dans tous les aspects de la mobilité (coopération germano-suédoise sur les systèmes ERS, zones d'essais VA en France/Allemagne/Luxembourg, coopération BMW-Fiat/Chrysler). L'Alliance européenne des batteries, qui a été récemment lancée, représente une étape importante pour les Européens, en impliquant les États membres et de grands acteurs privés (France et Allemagne notamment).

D'une part, les développements de la mobilité urbaine se produisent principalement par le renforcement des réseaux de transport public communément gérés par les sociétés de transport public. D'autre part, il existe de nouveaux services de mobilité intelligente et de micro-mobilité, qui sont mis en œuvre par des entreprises européennes et non européennes. Dans le domaine de la mobilité intelligente, la Finlande est un leader mondial de la technologie MaaS, et des services ITS sont en cours de développement dans plusieurs pays. Dans le domaine de la micro-mobilité, les entreprises américaines sont déjà très développées (Uber, Lime).

L'industrie prend conscience de la nécessaire adaptation des infrastructures routières à la transformation de la mobilité, en particulier pour la mobilité connectée et autonome.

CHOIX TECHNOLOGIQUES

Mobilité urbaine, active et douce	Soutien aux transports publics et à la mobilité active et douce en Europe Réduction de la part modale des voitures particulières
Mobilité décarbonée et électrique	Aller vers l'électrification, avec une position de neutralité technologique Certains développements sont réalisés dans la technologie de l'hydrogène
Mobilité autonome et connectée	Aller vers un système hybride entre les technologies ITS-G5 et 5G. Long processus de décision dans la définition des normes.

LA PERSPECTIVE DE L'UTILISATEUR

La plupart des consommateurs européens considèrent les véhicules connectés et « automatisés » comme un moyen de **réduire le temps passé dans la circulation** et **à améliorer la sécurité routière**. Le niveau d'acceptabilité de cette mobilité est de plus en plus élevé et une grande majorité souhaite que les gouvernements s'impliquent de manière significative dans le développement et l'utilisation des VA. La responsabilité, la sécurité juridique et la cyber sécurité sont les principales préoccupations des consommateurs concernant ces véhicules.

En ce qui concerne les véhicules électriques, les consommateurs européens restent plutôt sceptiques. Ils considèrent encore ces véhicules comme trop chers, avec une faible autonomie et un manque de stations de recharge. Malgré des perceptions différentes d'un pays à l'autre, nous observons toutefois une tendance générale.

L'ACCESSIBILITÉ GÉNÉRALE DE LA NOUVELLE MOBILITÉ

L'accessibilité à la nouvelle mobilité se traduit par différentes stratégies :

- Accessibilité aux groupes « vulnérables » : principalement les personnes âgées
- Accessibilité des zones : zones urbaines et rurales. Certains pays indiquent que le transport à la demande (ToD) serait une solution dans les zones rurales, ou par le biais de programmes de transport plus flexibles. Dans les zones urbaines, la numérisation est plutôt préférée pour accroître l'efficacité et l'accessibilité des déplacements quotidiens.

Mobilité centrée sur l'utilisateur : proposer différentes solutions de mobilité aux utilisateurs - plus adaptées aux zones urbaines - par le biais des transports publics, du covoiturage, des vélos, etc.

La question de l'accessibilité semble être plutôt abordée dans un contexte urbain.

Attentes à l'égard des infrastructures routières et de leurs équipements

Les infrastructures routières devraient s'adapter aux nouvelles évolutions de la mobilité dans les années à venir. Comme le réseau routier doit être entretenu et modernisé, les pays européens préfèrent agir sur son équipement pour des raisons économiques. Les solutions envisagées visent deux objectifs principaux : **réduire les émissions de gaz à effet de serre du transport routier** et **accroître la sécurité routière**.

En matière de mobilité connectée et autonome, la connectivité et la numérisation du transport routier sont à l'étude. Les technologies ITS et MaaS sont considérées comme les meilleures options pour réduire les embouteillages et optimiser la gestion du trafic. Certains pays tentent d'atteindre cet objectif en évitant les modifications physiques majeures des infrastructures routières. Les équipements tels que les capteurs, les applications smartphone et le contrôle à distance bénéficient d'un soutien plus important. L'autre objectif est de permettre d'avoir une route lisible pour les futurs véhicules dans toutes les conditions (comme en Finlande par exemple), afin d'assurer un haut niveau de **sécurité routière**.

En outre, le réseau d'infrastructure de recharge doit être considéré davantage comme un équipement routier que comme l'infrastructure routière elle-même. Des essais et des expérimentations sont en cours dans le domaine du fret et des transports publics sur les systèmes d'induction et de caténaire, dans lesquels la Suède, la France et l'Allemagne sont en tête. Les potentialités économiques sont à l'étude dans ce domaine.

La mobilité urbaine pourrait être considérée comme l'exception, car les villes doivent repenser l'espace public et l'accessibilité. Avec la réduction de l'espace pour les voitures, les infrastructures cyclables, les zones piétonnes et les transports, les réseaux publics devraient également être soutenus par les infrastructures routières et pas seulement par les équipements routiers. Les changements les plus importants en matière d'infrastructure routière auront plutôt lieu dans les villes.

Utilisation et protection des données

L'Union Européenne est connue pour avoir promulgué la législation la plus protectrice au monde en matière de données personnelles en 2018 avec le **Règlement général sur la protection des données (RGPD)**. Compte tenu des récents développements de la Commission européenne, l'UE a l'intention d'avoir **une politique éthique sur l'utilisation des données personnelles** et d'évoluer vers la souveraineté des données. Plusieurs pays, tels que l'Allemagne, les pays nordiques, la France (agences nationales de protection des données, objectifs définis dans les stratégies nationales, législations nationales plus protectrices) sont concernés par cette question et la considèrent comme une **priorité**. Les Européens ont l'intention d'être des leaders en matière de protection des données. Cette section traite davantage du domaine de la mobilité connectée et autonome. Plusieurs groupes de haut niveau à l'échelle de l'UE travaillent sur ce sujet.

Modèle économique et financement

Dans tous les cas de mobilité étudiés, la question des modèles économiques semble être le point le plus critique. Comme les infrastructures routières dépendent largement des fonds publics ou des taxes, les acteurs publics ont des stratégies différentes :

- Proposer des fonds mixtes pour attirer les investissements privés (Royaume-Uni par exemple). C'est surtout le cas dans la mobilité urbaine, connectée et automatisée.
- Proposer des régimes de subvention pour l'achat de véhicules propres.
- **Établir des partenariats public-privé sur certains projets (Belgique).**

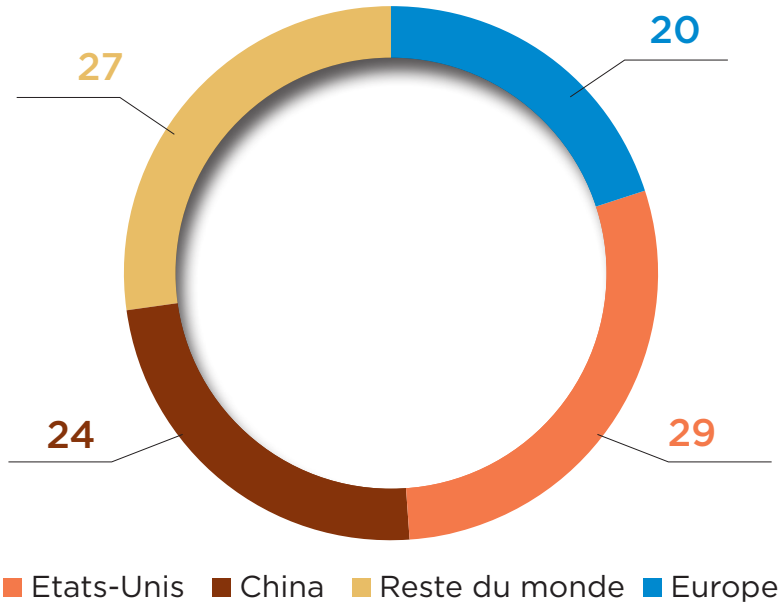
Comme l'entretien des routes implique des **coûts élevés,** les pays européens préfèrent majoritairement éviter des dépenses considérées comme trop importantes sur l'infrastructure routière, et attendent l'émergence de technologies et de modèles de mobilité plus matures.

2/ FAITS ET CHIFFRES

Nota bene : ***Les résultats présentés dans ce benchmark sont basés uniquement sur les réponses obtenues lors des interviews ou réponses aux questionnaires et à partir des recherches bibliographiques complémentaires. Ils peuvent, en tant que tendances, différer des réalités statistiques. Les éléments ci-dessous sont des éléments statistiques et des points de référence pour une meilleure compréhension par le lecteur et pour objectiver, si nécessaire, les hypothèses issues de l'approche qualitative.***

MOBILITÉ AUTONOME ET CONNECTÉE

Part attendue des véhicules autonomes dans la flotte de véhicules en 2030 (%)



I Wagner, I. 2020: *Size of the global autonomous car market 2018-2030.* Statista.com. Accessed May 14, 2020.

638k VA
attendus sur les routes en 2022 dans le monde

12%
des ventes de véhicules seraient des VA en 2030

1 / Wagner, I. 2020: *Size of the global autonomous car market 2018-2030*. Statista.com. Accessed May 14, 2020.

MOBILITÉ ÉLECTRIQUE ET DÉCARBONÉE

Indicateurs - Mobilité électrique et décarbonée (2018)	Points de recharge VE	Parcs de voitures particulières (BEV/PEV/ PHEV)	Ventes de véhicules électriques	Part de marché VE ou production prévisionnelle
Mondiale	**143.502** points de charge **rapides** accessibles au public (plus de 75 % en Chine)[2]	BEV en usage : **3,29 millions d'unités**[3]	Ventes de PEV : **2,02 millions d'unités**[4]	
Union européenne (2019)	**164.000 points de recharge électriques**, dont 15.136 sont des points de recharge rapides	Flotte BEV : **626.000** Flotte PHEV : **517.000**		Véhicules rechargeables : **3 %** Véhicules électriques hybrides : **5,9 %** Autres véhicules alternatifs : 1,6% [5]
États-Unis	25.475 stations de recharge électriques pour **81.161 points de recharge** (25.874 points de recharge en Californie)[6]	**1,1 million** de BEV et PHEV utilisés[7]	Ventes de PHEV : **122.100 unités**	
Canada	**7.940 chargeurs de véhicules électriques** (7.100 sont des chargeurs "lents" et 840 chargeurs "rapides")[8]		**Nouvelles immatriculations de voitures électriques à batterie** : 22.600 unités[9] **Nouvelles immatriculations de voitures électriques hybrides rechargeables** : 21.500 unités[10]	

2 / Wagner, I. 2019: *Number of publicly available fast electric vehicle chargers (EVSE) worldwide from 2010 to 2018*. Statista.com. Accessed May 18, 2020.
3 / Julia Engelmann 2020: *Electric vehicles in Japan - Statistic & Facts*. Statista.com. Accessed May 18, 2020.
4 / Wagner, I. 2020: *Plug-in electric light vehicle sales worldwide 2015-2019*. Statista.com. Accessed May 18, 2020.
5 / European Automobile Manufacturers Association 2019: *Fuel types of new cars: petrol +11.9%, diesel -3.7%, electric +80.5% in fourth quarter of 2019*. Accessed April 22, 2020.
6 / U.S. Department of Energy's Office of Energy Efficiency and Renewable Energy's Vehicle Technologies Office: *Alternative Fuels Data Center, Alternative Fueling Station Counts by State*. Accessed May 18, 2020.
7 / Wagner, I. 2019: *Number of publicly available EVSE chargers, by major country and type*. Statista.com. Accessed May 18, 2020.
8 / Wagner, I. 2019: *Number of publicly available EVSE chargers in Canada 2012-2018*. Statista.com. Accessed May 18, 2020.
9 / Wagner, I. 2019: *New registrations of battery electric cars in Canada 2012-2018*. Statista.com. Accessed May 18, 2020.
10 / Wagner, I. 2019: *New registrations of plug-in hybrid electric cars in Canada 2012-2018*. Statista.com. Accessed May 18, 2020.

Chine	Environ **275.000** points de charge de véhicules électriques accessibles au public[11] Environ **100.000** chargeurs **rapides** accessibles au public	Flotte PEV : environ **2,3 millions d'unités**[12]		Prévisions de production 2021 : environ **6,8 millions** de BEV et PHEV[13]
Corée du Sud	Plus de **5.000** chargeurs accessibles au public pour véhicules électriques[14] **3.910** chargeurs électriques **rapides** accessibles au public [15]		Ventes de véhicules électriques : **31.200 unités**	Part de marché des véhicules électriques : **2,21 %**[16] Prévisions de production VE 2021 : **632.000 unités**
Japon	**7.694** chargeurs électriques **rapides** accessibles au public [17] Environ 22 000 chargeurs accessibles au public[18]	Voitures électriques en service : **255.000 unités** [19] 131.000 unités BEV[20] 124.000 unités PHEV[21]		Part de marché des véhicules électriques : **1,13 %**
Amérique Latine	Environ **628** points de recharge publics et 66 points de recharge **publics en Amérique latine**[22] **402** points de recharge publics et 23 stations de recharge **rapide** publiques sont situés **au Mexique.**	Argentine véhicules électriques et hybrides part : moins de 1.000 plus de 16 millions d'unités.[23] Part du parc chilien de véhicules électriques et hybrides : 1 400 unités alors que 5 4 millions de véhicules circulaient sur des carburants classiques.[24]		

11 / Wagner, I. 2019: *Number of publicly available EVSE chargers, by major country and type*. Statista.com. Accessed May 18, 2020.
12 / Wagner, I. 2019: *Number of electric vehicles in use by country 2018.* Statista.com. Accessed May 18, 2020.
13 / Wagner, I. 2020: *Electric vehicle production forecast - selected countries 2021*. Statista.com. Accessed May 18, 2020.
14 / Won So 2020: *Publicly accessible electric vehicle chargers in South Korea 2011-2018*. Statista.com. Accessed May 18, 2020.
15 / Wagner, I. 2019: *Number of publicly available fast electric vehicle chargers (EVSE) in the Republic of Korea from 2010 to 2018*. Statista.com. Accessed May 18, 2020.
16 / Won So 2020: *Electric vehicles in South Korea - Statistics & Facts*. Statista.com. Accessed May 18, 2020.
17 / Wagner, I. 2019: *Number of publicly available EVSE chargers in Japan 2012-2018*. Statista.com. Accessed May 18, 2020.
18 / Julia Engelmann 2019: *Electric car market share in Japan 2009-2018*. Statista.com. Accessed May 18, 2020.
19 / Julia Engelmann 2019: *Electric car stock in Japan 2009-2018.* Statista.com. Accessed May 18, 2020.
20 / Julia Engelmann 2019: *Battery electric car stock in Japan 2009-2018.* Statista.com. Accessed May 18, 2020.
21 / Julia Engelmann 2019: *Plug-in hybrid electric car stock in Japan 2009-2018.* Statista.com. Accessed May 18, 2020.
22 / Quiros-Tortos, Jairo & Victor-Gallardo, L. & Ochoa, Luis 2019: *Electric vehicles in Latin America: Slowly but surely toward a clean transport*. IEEE Electrification Magazine. 7. 22-32. Accessed May 18, 2020.
23 / Statista Research Department 2020: *Argentina: vehicle fleet share 2018, by fuel type*. Statista.com. Accessed May 18, 2020.
24 / Statista Research Department 2019: *Chile: motor vehicle fleet size 2018, by fuel type*. Statista.com. Accessed May 18, 2020.

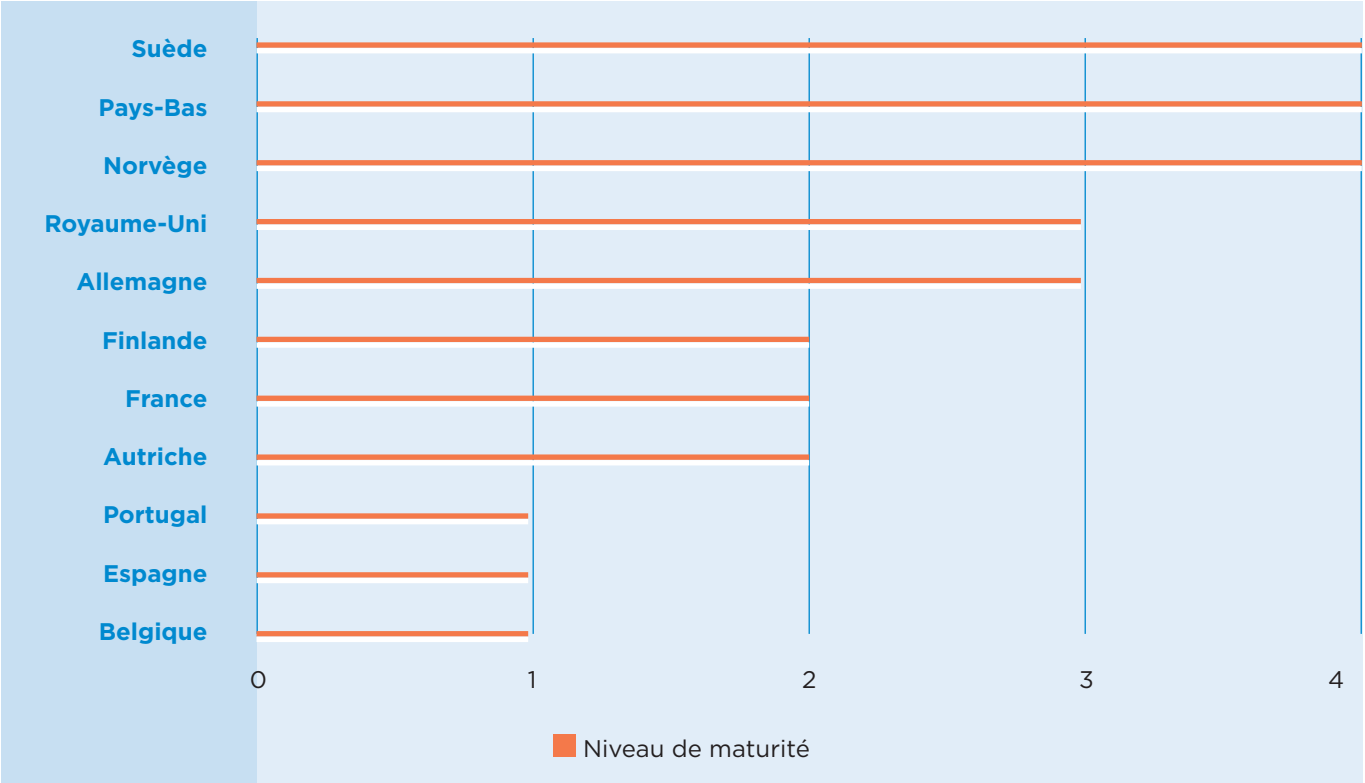
3/ ANALYSE COMPARÉE

Nota bene : ***Les résultats présentés dans ce benchmark sont basés uniquement sur les réponses obtenues lors des interviews ou réponses aux questionnaires et à partir des recherches bibliographiques complémentaires.***

EUROPE

Les différents pays européens ont été classés de 0 à 4 dans chaque mobilité étudiée, afin de refléter les différences d'intégration de chacun d'entre eux. Ce classement est établi par les auteurs sur la base des éléments et des réponses proposés pour chaque pays. **Il ne s'agit pas d'une auto-évaluation par les correspondants des pays étudiés.**

LA MOBILITÉ DÉCARBONÉE ET ÉLECTRIQUE



Dans le cadre de l'étude, nous voyons clairement que les pays scandinaves et les Pays-Bas peuvent être dépeints comme des leaders pour ce type de mobilité.

Il y a plusieurs raisons à cela :

• **La Norvège** est depuis plusieurs années **un pays de référence** en matière de mobilité électrique, ayant mis en œuvre une combinaison d'initiatives publiques depuis les années 1990 (réduction d'impôts, exonération des taxes routières, stationnement privilégié, recharge gratuite). Environ 10 % du parc automobile norvégien est aujourd'hui alimenté à l'électricité.

• **Les Pays-Bas** sont un pays leader dans ce domaine, représentant **25 % du réseau de stations de recharge publiques de l'Union européenne**. La stratégie nationale néerlandaise et la participation du gouvernement se caractérisent par un niveau élevé de coopération entre le secteur public et le secteur privé.

• **La Suède** est également l'un des principaux pays en matière d'électromobilité : la part de marché des véhicules électriques en 2018 était de 8 %, la troisième plus élevée au monde. En outre, la **Suède se distingue en matière d'électrification routière**, en expérimentant des systèmes de **routes électriques** pour le fret et les transports publics.

Le Royaume-Uni et l'Allemagne se situent dans le deuxième quart du classement pour des raisons différentes :

• **Le Royaume-Uni** peut compter sur un **niveau élevé d'investissement et d'implication du secteur public dans ce domaine**. Dans le cadre général de leur stratégie industrielle, les autorités publiques britanniques ont développé plusieurs stratégies ciblées dans le domaine de la mobilité électrique dans le but de réduire les gaz à effet de serre pour le transport routier. L'accent est mis de manière proactive sur le développement des stations de recharge et de leurs systèmes de tarification, ainsi que sur le renforcement de la maturité du marché des véhicules électriques et hybrides. La trajectoire du Royaume-Uni peut être décrite comme encourageante à condition que le niveau de participation du secteur public soit maintenu.

• **L'Allemagne** peut compter sur sa puissante industrie automobile, qui a déjà commencé à électrifier fortement son offre en 2020. En outre, le gouvernement allemand a récemment proposé plusieurs objectifs et un **« plan directeur » pour l'électromobilité et l'hydrogène** en Allemagne (1 million de points de recharge en 2030, création d'un centre national sur les infrastructures de recharge, production de batteries sur le sol national).

La France, l'Autriche et la Finlande se trouvent dans la troisième partie du classement :

• **La France** s'est fixé des objectifs assez ambitieux dans l'électrification de son parc automobile et dans le déploiement de bornes de recharge publiques. Néanmoins, le secteur automobile français demande une plus grande implication du gouvernement et une discussion sur le financement de cette transition est latente. Par ailleurs, les acteurs français se penchent sur l'hydrogène et organisent une filière nationale, notamment pour toucher les secteurs de la logistique et du transport de marchandises. L'implication des pouvoirs publics devrait être plus soutenue, malgré une première bonne avancée pour le secteur des infrastructures routières avec l'adoption fin 2019 de la **Loi d'Orientation des Mobilités.**

• **L'Autriche** est principalement orientée vers l'électromobilité mais est technologiquement neutre, considérant également d'autres énergies pour la prochaine décennie. Le pays a développé une **nouvelle stratégie en 2018** avec de nouveaux objectifs. L'intégration des véhicules hybrides et électriques est plutôt encourageante. Néanmoins, **le besoin d'une infrastructure de recharge est jugé essentiel** pour l'intégration de la mobilité électrique à moyen terme.

• **La Finlande se situe** à un niveau moyen d'intégration de l'électromobilité : la part des véhicules électriques et hybrides est plutôt satisfaisante, tout comme l'alimentation du réseau de recharge (néanmoins très faible numériquement). Le nouveau gouvernement proposera **un plan global de transport à l'automne 2020**. En outre, les objectifs de la Finlande en matière de réduction des émissions peuvent être considérés comme très ambitieux, l'objectif étant d'être neutre en carbone d'ici 2035.

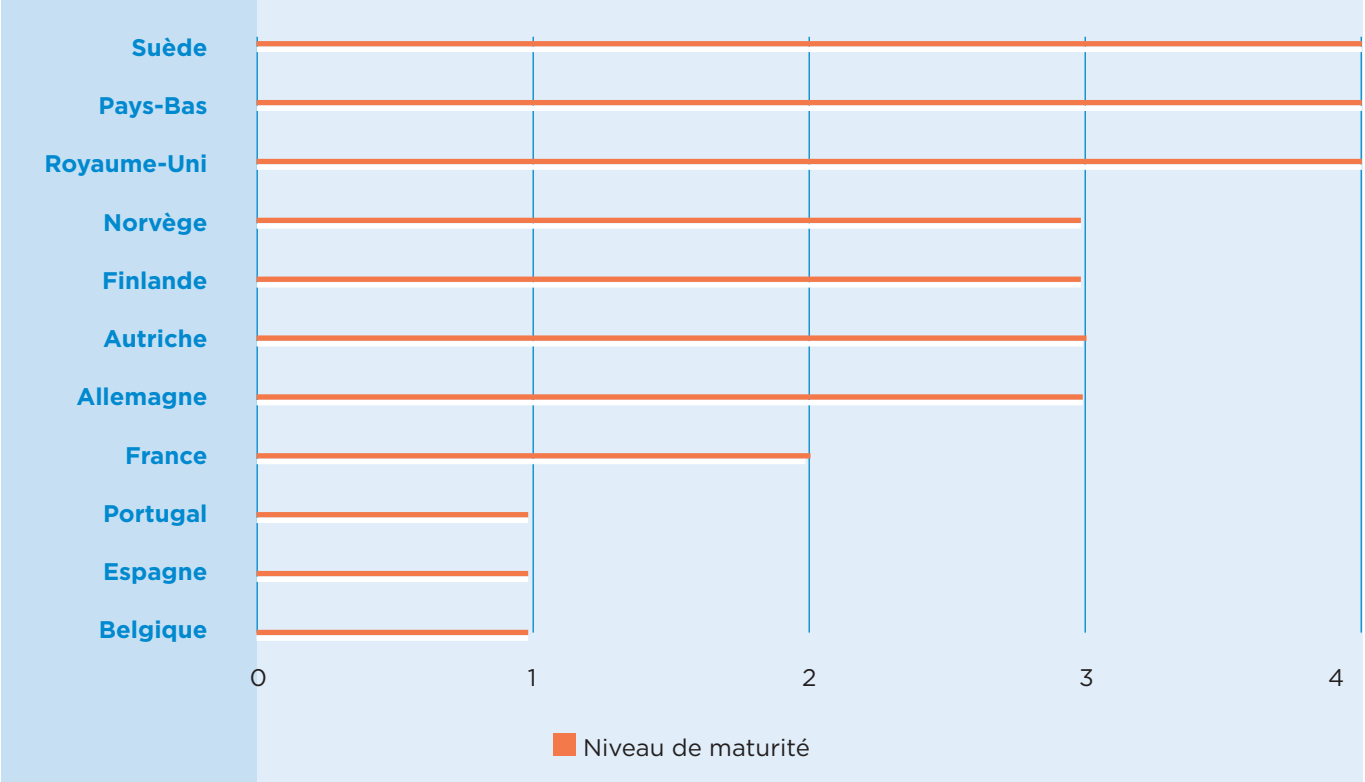
Enfin, l'Espagne, le Portugal et la Belgique sont en bas du classement :

• **L'Espagne** dispose d'un réseau de recharge relativement faible par rapport à sa population dans l'UE (environ 4,5 % des bornes de recharge publiques). La part des ventes de véhicules électriques n'est pas encore très élevée. De plus, les autorités publiques ne disposent pas actuellement d'**une stratégie suffisamment ambitieuse** pour développer la mobilité électrique au niveau national. Néanmoins, des initiatives locales sont à considérer dans les grandes villes du pays.

• **Le Portugal** est plus ambitieux que son voisin espagnol en termes d'électrification de son réseau de transport. La part des véhicules électriques et hybrides est également plus élevée. Cependant, son réseau de recharge n'est pas encore assez mature par rapport à celui de pays comparables et freine le développement des véhicules électriques.

• **La Belgique** a des objectifs moins ambitieux que ses voisins dans ce domaine. De plus, elle souffre de son **mode de gouvernance très fragmenté,** dans lequel les Régions jouent un rôle prédominant, ce qui rend plus difficile la compréhension des actions menées au niveau national. Les Régions n'adoptent pas les mêmes stratégies vis-à-vis de l'électromobilité.

MOBILITÉ AUTONOME ET CONNECTÉE



Là encore, et dans le contexte de l'étude, les Pays-Bas et la Suède figurent parmi les pays les plus avancés dans ce domaine. Les différences sont moins importantes que pour la mobilité décarbonée et électrique, plusieurs pays se situant au niveau 3 et la France seule au niveau 2. Les Européens en général peuvent être considérés comme faisant partie des leaders mondiaux de cette mobilité.

Concernant les premiers pays classés au niveau 4 :

• **Les Pays-Bas** sont considérés comme le leader mondial dans ce domaine, selon les données disponibles, ayant déjà lancé le premier test de **platooning** en 2016. La mobilité autonome et connectée est étudiée dans **le domaine de la logistique et du fret**, compte tenu de la position géographique et commerciale du pays en Europe. De plus, le pays s'appuie fortement sur les technologies MaaS et ITS, en se concentrant pour le moment plus spécifiquement sur les équipements routiers que sur la route elle-même.

• **Suède** : les pays scandinaves sont tous très avancés dans ce type de mobilité. Cependant, le niveau de maturité technique et de **réflexion stratégique des autorités publiques suédoises** sur de nombreux points semble plus avancé que dans les pays voisins. Par ailleurs, la Suède peut compter sur une coopération très forte entre ses autorités publiques et son industrie automobile. Ce niveau de classement reste à confirmer dans les prochains mois.

Concernant les pays classés au niveau 3 :

• **Royaume-Uni** : comme pour la mobilité décarbonée et électrique, le Royaume-Uni peut compter sur une attitude très proactive des autorités publiques et sur l'**une des législations les plus ouvertes** au monde en matière de mobilité connectée et autonome. Le pays multiplie les partenariats public-privé pour créer un écosystème dédié. De plus, cette mobilité est envisagée en priorité sur les équipements routiers. La trajectoire du pays est très encourageante.

• **La Norvège** est très compétitive par rapport aux autres pays classés au niveau 3. Le pays a choisi le **5G** dans sa récente stratégie nationale sur l'intelligence artificielle. Il dispose déjà d'un niveau élevé d'infrastructures connectées et de couverture 4G et souhaite s'attaquer en premier lieu à l'équipement routier. En outre, le niveau de partenariat avec le secteur privé est parmi les plus élevés. **Sa position de leader dans l'électromobilité induit également un niveau déjà élevé d'acceptabilité sociale** en faveur des véhicules autonomes.

• **La Finlande** dispose d'un **environnement législatif et réglementaire très ouvert** pour l'expérimentation de cette mobilité. Le pays peut également compter sur sa **position de leader dans la technologie MaaS,** qu'il a été parmi les premiers à développer. Par ailleurs, la Finlande se concentre sur l'équipement routier, la connectivité et les véhicules autonomes dans des conditions météorologiques particulières. De nombreux projets sont en cours avec le secteur privé.

• **L'Autriche** met l'accent sur la mobilité autonome et connectée. Les autorités autrichiennes sont parmi les plus proactives au monde en ce qui concerne cette mobilité, avec **un cadre politique clair et volontariste**. Le pays cherche également à former des partenariats avec ses voisins et les multinationales étrangères dans un effort de coopération internationale sur cette question.

Le pays est particulièrement intéressé par la connectivité des équipements routiers (MaaS, C-ITS).

• Depuis plusieurs années, **l'Allemagne réfléchit à cette mobilité de manière concertée avec les acteurs privés et le secteur de la recherche**. Elle dispose déjà d'un cadre stratégique complet, et son industrie automobile travaille de concert pour faire face à la concurrence internationale dans ce domaine. Le pays aspire à une **cohérence stratégique et réglementaire au niveau national**, compte tenu de sa structure fédérale.

• **La France** est le seul pays classé au niveau 2 :

La France a proposé une stratégie nationale pour 2018 et un grand nombre d'expériences ont été lancées et sont en cours dans le pays. Un écosystème entre les pouvoirs publics, les acteurs privés et le secteur de la recherche a permis la mise en œuvre de cette stratégie nationale. Le pays semble être **plus prudent en matière de mobilité autonome** (quels types de véhicules, quels usages notamment pour le transport collectif). Il est à noter que l'un des groupes automobile français a indiqué qu'il n'envisageait pas d'aller au-delà d'un niveau 3 d'autonomie pour les véhicules. L'évolution de l'environnement législatif et normatif y est moins avancée que dans d'autres pays**. Son niveau de maturité et de réflexion est cependant assez avancé.**

Enfin, l'Espagne, le Portugal et la Belgique sont classés au niveau 1 :

• **Le cadre réglementaire espagnol en matière de véhicules autonomes** n'est pas aussi avancé que celui des autres pays européens étudiés et ne dispose pas, à ce stade, d'une stratégie nationale. Des essais sont en cours au niveau local, et de grandes entreprises du secteur de la construction ou de l'automobile ont également produit des expérimentations. Une évolution du cadre réglementaire et législatif est souhaitable.

• **Le Portugal** est confronté aux mêmes problèmes que son voisin espagnol et n'a **pas de position réglementaire et législative claire** sur l'essai de ces véhicules, ce qui n'est pas encore le cas en Espagne.

• **La Belgique** dispose d'un **outil législatif et réglementaire** (Code de pratique pour les essais de véhicules autonomes) pour mener des expériences sur les véhicules autonomes et les technologies connexes, qui sont réalisées dans différentes parties du pays. Là encore, ce sont les Régions qui mènent les expériences, en l'absence d'une stratégie nationale définie.

LA MOBILITÉ URBAINE, ACTIVE ET DOUCE

Un classement n'a pas été établi pour cette mobilité. Le niveau de maturité et d'intégration est assez similaire dans les pays européens étudiés, même si certaines villes spécifiques semblent plus avancées. En outre, les principales différences dans les résultats de la mobilité urbaine peuvent varier, surtout au sein des pays étudiés eux-mêmes (capitale et ses banlieues vs. campagne).

D'après les données analysées dans cette étude, le niveau de maturité de l'**intégration des nouvelles mobilités dans les zones urbaines le plus élevé au monde se situe en Europe**. Le mouvement a lieu dans les métropoles et les grandes villes, qui sont souvent très denses. Il convient de noter que les actions sont très souvent décidées au niveau local, ce qui a même été un facteur déterminant dans les pays fédéraux ou très décentralisés comme la Belgique, l'Allemagne ou l'Espagne, où les villes et les régions sont responsables des transports et de la voirie.

Les pays scandinaves et les Pays-Bas restent avancés, suivis de près par tous les autres pays étudiés. Toutes les villes et tous les pays européens rivalisent les uns les autres dans des projets visant à réduire l'espace pour les voitures thermiques individuelles et à augmenter la mobilité douce et active (vélo, marche, transports publics). Les **villes sont également les lieux où se concentre l'innovation en matière de mobilité** : application MaaS, réseaux de bus électriques, systèmes de subventions pour l'achat de deux-roues électriques, covoiturage.

Toutes les actions sont orientées vers une mobilité plus propre qui réduit les émissions de gaz à effet de serre et les différentes formes de pollution : atmosphérique, sonore et visuelle.

La question de **l'inclusivité des nouvelles mobilités** dans les différents pays a été soulevée. En effet, il a été observé qu'il existe parfois des différences importantes dans l'intégration de la nouvelle mobilité entre de très grandes capitales comme Londres et d'autres villes du pays (Birmingham, Manchester). La **proposition d'alternatives au véhicule individuel** est souvent le critère utilisé. Certains pays considèrent **la mobilité collective, à la demande et autonome comme des solutions** dans les zones périurbaines et rurales à court et moyen terme.

En ce qui concerne les infrastructures routières, la route est considérée comme un nouvel espace de partage et de coexistence entre différentes formes de mobilité parfois en concurrence : cyclistes, automobilistes, véhicules de livraison, piétons, etc. Les villes redéfinissent leur espace urbain en donnant une part plus importante à la mobilité douce, par exemple par des voies réservées ou par un trafic réglementé spatio-temporel (certains véhicules sont autorisés sur certaines voies à des heures précises). **La route reste néanmoins l'élément intrinsèque de la mobilité** dans les villes et est prise en compte de manière plus importante que les deux autres formes de mobilité étudiées.

Analyse et orientations en Europe

LE RÔLE DE L'INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE

> Le rôle des infrastructures routières est généralement sous-estimé

Les pays européens étudiés sont davantage axés sur les nouvelles mobilités que sur les infrastructures routières elles-mêmes. Le rôle et le poids des infrastructures physiques et existantes ne sont pas souvent pris en compte lors de l'évaluation des nouveaux développements des mobilités. Cette lacune pourrait même être accentuée lorsqu'on parle de mobilité urbaine. La tendance actuelle à accorder plus d'espace et d'équipements aux mobilités « douces » dans les zones urbaines, en particulier à la suite de la pandémie Covid-19, pourrait entraîner des changements importants dans l'approche globale de la mobilité urbaine en intégrant justement le rôle prédominant de l'infrastructure. Cette évolution représenterait **une occasion de démontrer comment ces changements sont facilités par de simples adaptations de l'infrastructure routière existante.**

> L'entretien et la maintenance des infrastructures routières sont pourtant considérés comme des éléments clés au développement des nouvelles mobilités

Selon la plupart des personnes interrogées, l'entretien et la réhabilitation des infrastructures routières devraient être mieux considérés car **les infrastructures routières sont essentielles à la mobilité du quotidien**. Des niveaux d'investissement public plus importants sont nécessaires. Un nouveau modèle de financement est également à inventer privilégiant une **logique d'affectation de recettes à l'entretien en suivant les principes « utilisateur-payeur » ou « pollueur-payeur »**. Les péages interurbains comme urbains et ecotaxes constituent par exemple des recettes d'usage que certains pays ont mis en oeuvre.

> Le financement des nouvelles mobilités suscite encore des interrogations majeures

Le futur modèle économique des infrastructures routières suscite encore des interrogations majeures alors que cette question tient une part importante dans les réflexions. Selon les personnes interrogées, les nouveaux modèles commerciaux de mobilité dépendent beaucoup du soutien du public (du secteur public ou des usagers/consommateurs). Toutefois, en plus d'un paiement optimisé de l'usager, **la participation privée pourrait devenir un levier essentiel pour répondre aux attentes à l'égard des nouveaux services de mobilité**. Cela pourrait être particulièrement vrai en ce qui concerne l'installation de stations de recharge électrique et à hydrogène et leur gestion. Se pose la question de savoir quelle entité va payer pour l'installation et l'entretien de ces nouveaux équipements et fournitures de mobilité. Cette interrogation subsiste concernant de potentiels partenariats public-privé pour l'installation et la maintenance.

LA CONTRIBUTION DE L'INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE AUX OBJECTIFS BAS-CARBONE

> La décarbonisation du secteur des infrastructures routières va devenir un objectif clé en Europe et pour les acteurs du secteur

Ce benchmark montre que tous les pays européens étudiés vont dans la même direction : **la décarbonisation du secteur des infrastructures routières**. La Commission européenne a déjà défini une vision claire, à travers la Loi Climat proposant un objectif juridiquement contraignant de zéro émission nette de gaz à effet de serre d'ici 2050, mais aussi des réflexions concernant une compréhension commune des caractéristiques

d'une activité durable (taxonomie), comprenant les futurs actes délégués traitant des transports à faibles émissions de carbone. En ce sens, pour que le secteur des infrastructures routières contribue pleinement aux efforts de décarbonisation de l'UE, plusieurs éléments doivent être pris en compte :

• Plus de précisions sont attendues, notamment en ce qui concerne la réglementation européenne en matière de **taxonomie**. Les critères pour évaluer, par exemple, la réutilisation et le recyclcage des matériaux, les émissions des opérations de maintenance et de construction ne sont pour l'instant pas définis. Les outils en permettant la quantification existent pourtant déjà : on sait quantifier les impacts de la construction et des différentes séquences d'entretien sur toute la durée de la vie de l'infrastructure. Les méthodes sont d'ailleurs en cours de normalisation au niveau européen. **La contribution du secteur des infrastructures routières aux objectifs de neutralité climatique peut principalement passer par des actions sur la conception des infrastructures, une évolution sur les procédés et matériaux utilisés, par une réflexion sur le cycle de vie et la résilience des infrastructures. Ces actions peuvent être dissociées pour partie des évolutions des mobilités**.

• Une distinction claire est nécessaire concernant la contribution de l'infrastructure routière aux objectifs de neutralité climatique : **la route elle-même n'est pas émettrice directe d'émissions**, celles-ci étant le fait des véhicules thermiques en circulation. **La route peut participer à la transition verte via le déploiement d'une infrastructure de recharge pour les véhicules à faibles émissions. La fourniture de tels équipements fait partie du rôle de l'infrastructure routière.**

> La mutation du transport de fret routier constitue un vecteur potentiel vers la neutralité carbone de l'UE

La mutation du transport de marchandises peut suivre deux voies complémentaires :

• Une nette amélioration de la consommation d'énergie des véhicules et des usages d'énergie décarbonée et une plus grande optimisation des biens transportés ;

• Le report d'une partie de ce transport sur le rail et la voie d'eau et la création de plates-formes multimodales interconnectées. Le transport routier doit êtte combiné avec le transport ferré.

Le Green Deal de l'UE indique qu'une partie substantielle des 75 % du fret intérieur actuellement transporté par la route devrait être reporté vers le rail et les voies navigables intérieures. Les exemples européens de ce benchmark témoignent d'une **volonté partagée de faire évoluer le transport routier de marchandises. En outre, une réflexion spécifique est menée sur le frêt urbain et en matière de logistique, plus particulièrement dans les problématiques relatives au « dernier kilomètre ».**

AMERIQUE DU NORD : QUELLES LEÇONS POUR L'EUROPE ?

LES FACTEURS DÉCLENCHEURS DES NOUVELLES MOBILITÉS AUX ÉTATS-UNIS : LE POIDS DE L'INDUSTRIE, DES START-UPS ET DE L'ÉCONOMIE NUMÉRIQUE

Selon les conclusions de cette étude, la réflexion sur les nouvelles mobilités aux États-Unis a été principalement déclenchée par **le secteur industriel, en particulier le secteurs automobile et des technologies de pointe.** Les États-Unis abritent les principales entreprises travaillant sur les systèmes de conduite alternatifs, comprenant les sytèmes conduite décarbonés, autonomes et/ou connectés.

Tesla a construit 76 000 VE en 2017 et 100 000 modèles ont été prévus pour 2018. 367 500 ont été construits en 2019.

L'engagement en faveur de la construction de bornes de recharge vient principalement du secteur automobile : Tesla annonce le doublement du nombre de stations de recharge et Volkswagen a investi 2 milliards USD dans les infrastructures de recharge à la suite du Diesel Gate.

Il faut ajouter **l'implication des GAFA** et des autres acteurs de l'économie numérique dans la définition des nouveaux services de mobilité. Les activités des acteurs traditionnels de la route et de la mobilité sont en partie influencées par les GAFA et on peut supposer qu'elles pourraient remplacer certaines activités des acteurs traditionnels de la route (les propriétaires de l'infrastructure, les gestionnaires de réseau, les sociétés d'ingénierie, les entreprises de construction et les équipementiers).

Waymo (Google Car) a testé ses véhicules autonomes sur plus de 16 millions de km et a pu identifier 20 000 situations de conduite différentes.

Toronto Sidewalk Labs, une filiale d'Alphabet, la société mère de Google, a été désignée pour transformer l'une des dernières friches industrielles du littoral ontarien. À la lumière de la pandémie COVID-19, ce projet a cependant été annulé par Google en raison des incertitudes financières qui pourraient survenir.

Les start-ups américaines contribuent plus largement qu'en Europe à la mise en œuvre de nouvelles formes de mobilité, y compris les systèmes de conduite autonomes. Elles réussissent à lever des financements importants auprès de grands groupes et d'investisseurs. Les grands développements techniques sont considérés comme possibles au sein de petites structures prometteuses, ce qui est moins le cas en Europe.

Tesla a acquis la start-up DeepScale afin de passer de la technologie VE à la technologie VA. La valeur marchande de DeepScale avait été estimée à environ 18,5 millions USD.

LES FACTEURS DÉCLENCHEURS DES NOUVELLES MOBILITÉS AU CANADA : MODÈLES D'INITIATIVES PUBLIQUES

Le soutien aux nouvelles formes de mobilité et de conduite alternative au Canada pour les consommateurs et le secteur privé provient principalement des incitations de l'État. Le gouvernement canadien a décidé que les **véhicules à émission zéro** seront fortement soutenus par un plan d'aide. Des incitations financières sont prévues et peuvent être combinées avec des aides provinciales similaires. En ce qui concerne les véhicules autonomes, le Canada a l'un des engagements étatiques les plus élevés pour le financement des pilotes de VA.

Un total de 320 millions CAD est investi dans les stations et les infrastructures de recharge. Le gouvernement canadien a investi 6 milliards CAD dans le secteur automobile afin de garantir qu'une part importante de la croissance des technologies des véhicules électriques sera consacrée à la recherche et au développement.

PARTENARIATS : PERMETTRE L'INTEROPÉRABILITÉ DES RÉSEAUX ROUTIERS ET DE LEURS ÉQUIPEMENTS

Comme les systèmes de transport du Canada et des États-Unis sont intégrés, les accords d'interopérabilité sont essentiels pour soutenir la mobilité. Les accords d'interopérabilité identifiés dans cette étude concernent les bornes de recharge qui permettent aux utilisateurs d'accéder aux bornes de recharge publiques sur les réseaux des deux pays, avec peu de changement d'opérateur, sans coûts supplémentaires et des normes harmonisées pour la communication des véhicules connectés.

FLO et ChargePoint ont fourni à leurs membres l'accès à des stations de recharge publiques sur des réseaux au Canada et aux États-Unis.

OBSTACLES AU DÉVELOPPEMENT DES NOUVELLES MOBILITÉS

- **Le rôle ambigu de la gouvernance aux États-Unis et au Canada dans le soutien aux nouvelles mobilités**

Le potentiel de déploiement de nouvelles formes de mobilité est quelque peu entravé par **le manque d'harmonisation** des réglementations politiques entre les différents échelons, États et provinces. Les deux pays souffrent de la fragmentation des compétences, réparties entre les agences gouvernementales et les différentes entités fédérées. En raison de cette dispersion, les États réagissent principalement en aval au déploiement des nouvelles formes de mobilité. L'exigence de sécurité en est un exemple. Cette exigence de sécurité est un aspect principal des projets de loi et documents fédéraux aux États-Unis et s'explique à la suite des accidents Tesla et Uber liés au système défaillant d'aide à la conduite Autopilot.

D'autre part, les dirigeants américains et canadiens apportent également un soutien politique et industriel important au déploiement des nouvelles mobilités.

Le gouvernement américain s'est engagé à garantir que tous les fonds fédéraux utilisés pour la recherche sur les VCA seront conformes aux directives américaines d'achat et de location et à l'initiative « Maximize the Use of U.S. Manufactured Goods, Products and Materials » afin d'assurer la croissance et le leadership des États-Unis en matière de technologie de conduite autonome.

Le Canada fournit l'un des plus importants soutiens financiers au monde pour le développement et l'essai de VA.

• **Le rôle des infrastructures routières : la maintenance est la clé !**

Un autre obstacle qui peut être identifié en Amérique du Nord est **le manque de soutien pour les infrastructures routières et leurs équipements nécessaires et existants**. La qualité actuelle de l'infrastructure peut ne pas être en mesure d'accueillir les nouvelles mobilités. En termes d'équipements, les deux pays ont un faible nombre de points de recharge et une répartition spatiale inégale de ces derniers sur leur territoire. Ces problèmes sont exacerbés dans les zones peu peuplées où les conditions météorologiques sont extrêmes. La maintenance doit contribuer non seulement à l'accueil mais aussi à l'intégration des nouvelles formes et des nouveaux services de mobilité. La même question se pose en Europe. Les acteurs traditionnels de la route, les propriétaires de l'infrastructure, les gestionnaires de réseau, les sociétés d'ingénierie, les entreprises de construction et les équipementiers, sont susceptibles de gagner en importance dans la réhabilitation et l'entretien du réseau existant.

Analyse et orientations pour les acteurs du secteur des infrastructures routières européens

LE RÔLE DE L'INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE

> Soutien et exigences au secteur de l'industrie représentent un facteur clé au déploiement des nouvelles mobilités

L'analyse nord-américaine a montré qu'un soutien fort de l'industrie est crucial pour assurer les innovations et les progrès dans le développement des nouvelles mobilités. Ceci est couplé à des exigences fortes, notamment en matière de sécurité, lors de la création de nouveaux services de mobilité. De plus, il faut noter que dans l'exemple nord-américain, le secteur des infrastructures routières n'est que peu mentionné par rapport au secteur automobile.

La stratégie industrielle de l'UE met déjà l'accent sur certains aspects du développement des nouvelles mobilités : développement de carburants alternatifs, chaînes de valeur des matières premières, exigences de durabilité pour les batteries, élaboration de nouvelles normes pour les nouvelles mobilités et déploiement des infrastructures. Par rapport à l'Amérique du Nord, **certains aspects de la stratégie européenne devraient être renforcés** : niveau d'investissement public, développement et soutien des initiatives privées (start-ups), autonomie stratégique de l'UE dans les nouveaux secteurs de la mobilité, choix des technologies de communication, maîtrise des données. Ces orientations doivent être suivies dans la prochaine stratégie de mobilité durable et intelligente qui sera publiée en 2020.

> Le secteur des infrastructures routières, un contributeur majeur à la sécurité routière dans le cadre des nouveaux services de mobilité

L'exemple américain des accidents de voiture liés aux déficiences du système d'assistance à la conduite Autopilot montre qu'en matière de sécurité, la technologie autonome n'est peut-être pas encore assez mature. Cela soulève la question de la régulation et des seuils de sécurité. Les acteurs de la route peuvent là aussi apporter leur contribution.

Ces exemples mettent en évidence le fait que la **sécurité routière doit être considérée de façon globale, en incluant toutes ses composantes, dont bien évidemment l'infrastructure**. **Les systèmes d'assistance à la conduite ne peuvent être efficaces que s'ils sont relayés par une infrastructure** à même de fournir les éléments nécessaires à la sécurité, qu'ils soient physiques (équipements divers, tels que marquages, signalisation, dispositifs de retenue, capteurs et caméras…) ou virtuels (systèmes d'analyse et de gestion du trafic en temps réel…). Le cas échéant, ces systèmes doivent pouvoir immédiatement pallier les défaillances des systèmes d'assistance.

En outre, l'émergence des nouveaux véhicules connectés ou autonomes ne doit pas faire oublier que les **autres usagers et véhicules (non connectés, non autonomes) doivent pouvoir continuer à bénéficier des équipements traditionnels de sécurité routière**. Ce point soulève également la **question des seuils de performance de ces équipements ; en effet ceux-ci doivent pouvoir être lus, interprétés et compris aussi bien par l'usager que par les systèmes d'assistance**.

La coexistence des différents types d'usagers et des nouveaux modèles de mobilité représente de nouveaux défis pour le secteur de **l'infrastructure routière, qui doit non seulement continuer à accompagner les évolutions en matière de mobilité, mais aussi les devancer. En ce sens, il est primordial d'assurer l'entretien, mais aussi la modernisation, l'amélioration et l'adaptation de l'infrastructure routière aux nouveaux modèles de mobilité, en pérennisant les financements nécessaires à cette transformation**.

> Le manque d'équipement et d'entretien des routes est considéré comme un obstacle majeur au déploiement de nouvelles formes de mobilité

L'exemple nord-américain montre qu'un manque d'équipement (infrastructure de recharge) mais aussi d'un entretien adéquat des routes peut exacerber les problèmes d'intégration des services de mobilité. Les pays européens pourraient être confrontés à des problèmes similaires. Le Green Deal européen aborde certaines de ces questions, comme l'engagement à soutenir le nouveau déploiement de points de recharge publics, en particulier pour les longues distances ou dans les zones denses. Toutefois, d'autres aspects liés aux équipements routiers doivent être ajoutés ou soulignés dans les plans d'action de l'UE, afin de permettre au secteur des infrastructures routières de participer et de contribuer pleinement au déploiement des nouvelles formes et services de mobilité. L'entretien et la réhabilitation des infrastructures routières existantes doivent être considérés comme un aspect essentiel pour contribuer à la mobilité durable et à l'amélioration de l'accessibilité pour tous les usagers de la route. **La réhabilitation, l'entretien, la modernisation et l'adaptabilité sont des compétences que le secteur des infrastructures routières peut mettre à profit pour démontrer son rôle majeur, en concevant des infrastructures multi-usages et en fournissant un haut niveau de service à tous les usagers de la route**.

Les routes sont plus adaptables que les autres infrastructures de transport. Elles accueillent par nature toutes les mobilités. Leur exploitation pour des usages diffrenciés peut être facilement modifiée et améliorée. Il est possible de changer leur affectation de manière très agile, via par exemple une signalisation temporaire ou une réaffectation des voies selon les mobilités.

Le réseau ferroviaire, par exemple, est dédié au seul transport ferroviaire.

> Interopérabilité des systèmes : la contribution du secteur des infrastructures routières

Des recherches et expérimentations sont actuellement en cours dans de nombreux pays qu'ils soient européens, américains ou asiatiques. Les solutions développées sont d'abord nationales (UBR ou unités bord de route pour le guidage des véhicules connectés ou borne de recharge électrique par exemple). Comment s'assurer que les équipements situés d'un côté d'une frontière seront opérants une fois celle-ci traversée ? Les Etats-Unis et le Canada travaillent ensemble sur **l'interopérabilité des systèmes, qui est en effet un point essentiel pour garantir leur efficacité**. Cette intéropérabilité concerne tant les véhicules électriques que les véhicules connectés et/ou autonomes. Elle passe par la connexion aux bornes de recharge pour les premiers, et dans la lecture et la compréhension des équipements intégrés directement à l'infrastructure pour les seconds. Ces équipements intégrés peuvent être par exemple les marquages ou les signalisations verticales détectables directement par les véhicules ou par des systèmes embarqués. **L'interopérabilité de ces équipements conçus, fabriqués et mis en œuvre par les acteurs du secteur des infrastructures routières doit être normalisée au niveau européen, voire mondial pour toutes les marques de véhicules circulant sur ces infrastructures.**

ASIE : QUELLES LEÇONS POUR L'EUROPE ?

FACTEURS DÉCELENCHEURS DES NOUVELLES MOBILITÉS EN ASIE : L'IMBRICATION ENTRE L'ÉTAT ET L'INDUSTRIE

Les pays étudiés se caractérisent par **une forte implication de leurs gouvernements respectifs** qui influencent le secteur industriel. Le financement gouvernemental des pilotes VA est élevé et il existe un fort soutien et des incitations gouvernementales pour développer des systèmes de conduite alternatifs.

Depuis 2018, le gouvernement chinois a fixé des quotas pour les constructeurs automobiles, des règles en matière de crédits carbone et des normes de plus en plus restrictives sur les émissions de gaz à effet de serre afin de décourager le développement des véhicules à combustion.

Selon le gouvernement coréen, la moitié de la flotte automobile devrait être composée de VA d'ici 2030. Le gouvernement vise à soutenir le développement du VA à hauteur de 1,3 milliard d'euros de 2021 à 2027.

En consultation avec les constructeurs automobiles, le gouvernement japonais a établi un calendrier pour le déploiement du véhicule autonome au Japon.

Les pays étudiés ont **une vision plus globale de la mobilité**. Ils ont l'ambition de se positionner comme leaders dans les technologies numériques : intelligence artificielle, réseaux 5G, robotique, Big Data. C'est également le cas dans le domaine de la mobilité via la ville intelligente.

Il est à noter le **poids de l'économie numérique** en Chine via les BAT (Baidu, Alibaba, Tencent) qui représentent l'équivalent des GAFA américains et sont désormais tous impliqués dans le secteur des transports. Les acteurs traditionnels de la mobilité en Europe peinent à remplir des fonctions de service similaires.

Baidu CarLife et BaiduMaps présentent par exemple une alternative aux logiciels développés en interne par les constructeurs automobiles et les équipementiers et peuvent compléter et remplacer les services fournis par leurs homologues américains.

Derrière l'axe général d'un engagement fort des gouvernements et de l'industrie, d'autres éléments déclencheurs de nouvelles formes de mobilité peuvent être identifiés dans chaque pays :

- Influencer la conception, les règles de fonctionnement des VA en opposition aux Etats-Unis
- Internationaliser les normes chinoises
- Désenclavement des populations rurales

- Contribuer au développement économique et à la sécurité régionale de la Corée du Sud
- Contenir l'urbanisation rapide et les conséqeunces néfastes de la surpopulation

- Anticiper le vieillissement de la population et ses conséquences économiques
- Mieux anticiper les probabilités de catastrophe naturelle

JAPON ET CORÉE : OBJECTIF SOCIAL

Au Japon, l'initiative gouvernementale **« Society 5.0 »** a pour objectif de relever divers défis sociaux en intégrant les innovations de la quatrième révolution industrielle (Internet des objets, Big Data, intelligence artificielle, robots) dans la vie économique et sociale. Une approche similaire est développée en Corée du Sud via les **Smart City** qui, selon la définition du ministère des infrastructures et des transports, est une plate-forme à plusieurs niveaux où chaque fonction est reliée par une infrastructure physique ou des systèmes logiciels pour soutenir les activités sociales et économiques de la ville. Un parallèle peut être établi avec le document de réflexion de la Commission européenne **«** *Vers une Europe durable en 2030* **»** qui décrit la transformation numérique comme un catalyseur pour répondre aux objectifs de développement durable des Nations Unies.

FACTEURS CLÉS DE SUCCÈS POUR LES NOUVELLES MOBILITÉS

• Acceptabilité élevée

Les nouvelles technologies telles que les développements 4G ou 5G, l'intelligence artificielle et la technologie des robots industriels ne suscitent pas beaucoup de réticences dans les pays étudiés. En Chine notamment, l'acceptabilité est particulièrement élevée pour toutes les formes de mobilité. Les données d'une enquête KPMG montrent que nombre des pays les moins préparés au véhicule autonome sont ceux qui acceptent le mieux le concept, y compris la Chine. Cela montre la demande des habitants de ces pays pour une plus grande mobilité, en particulier dans les pays où la qualité des infrastructures routières reste faible, comme en Chine, alors que les habitants des pays développés ont tendance à exiger une sécurité élevée pour ces nouveaux véhicules.

• Progrès technologique

La Corée a le taux de pénétration d'Internet le plus élevé au monde, tandis que le Japon a été le leader dans le domaine de la 3G et maintenant dans le développement de la 4G (près de 97% de couverture). Les niveaux d'investissement dans la recherche et le développement sont élevés. Le Japon est le premier pays en termes de nombre de brevets déclarés (27%), devant les États-Unis (22%) et la Chine (13%) et le deuxième en termes de nombre de brevets délivrés en 2016, derrière la Chine.

OBSTACLES AU DÉVELOPPEMENT DES NOUVELLES MOBILITÉS : LA QUESTION D'UNE TROP GRANDE IMPLICATION PUBLIQUE

Il existe au Japon des barrières réglementaires qui limitent les entreprises au déploiement et à l'exportation de leurs technologies. De plus, la dépendance des entreprises chinoises à l'égard des liquidités publiques peut entraîner un manque de viabilité des entreprises et des distorsions de concurrence.

PARTENARIATS : VERS UNE REDÉFINITION ET UNE EXPANSION DES SECTEURS TRADITIONNELS

• Partenariats avec les acteurs des TIC

Il s'agit notamment de partenariats avec des opérateurs de télécommunications, des entreprises informatiques, l'industrie des composants électroniques, des universités et des start-ups. Dans certains cas, ces fusions et collaborations s'inscrivent dans le cadre d'une restructuration du paysage industriel, d'une redéfinition et d'une expansion des secteurs traditionnels.

Nissan a annoncé en 2017 un partenariat avec la société d'internet mobile DeNA, qui développera des systèmes de technologie de l'information pour les VE autonomes.

China Mobile, China Telecom et China Unicom travaillent actuellement sur des véhicules connectés. Les opérateurs chinois investissent dans la recherche et le développement et effectuent un certain nombre de démonstrations de conduite autonome grâce à des partenariats avec des fournisseurs et le secteur automobile.

• Coopération industrielle

Des accords sont conclus entre les secteurs de l'énergie, des transports et de l'industrie. Au Japon en particulier, ces formes de coopération industrielle sont considérées comme plutôt inhabituelles.

Un Conseil de l'hydrogène comprenant **Air Liquide, Engie, Alstom, Total, Honda, Hyundai, Kawasaki, Toyota, Iwatani** devrait promouvoir le développement mondial de l'hydrogène comme accélérateur de la transition énergétique et travailler avec le gouvernement japonais pour supprimer les obstacles réglementaires ou administratifs au déploiement de l'hydrogène.

LE RÔLE DES INFRASTRUCTURES ET DES ÉQUIPEMENTS : LEVIER ENTRE LE BESOIN D'ÉQUIPEMENTS ET LEUR SUBSTITUTION PAR LE DÉPLOIEMENT DE NOUVELLES TECHNOLOGIES

On considère dans certains cas que des technologies telles que 5G, IoT etc. peuvent remplacer les équipements sur des circuits fermés comme les autoroutes avec l'arrivée de voitures autonomes de niveau d'automatisation 4 et 5.

Les pays étudiés envisagent toutefois que **l'infrastructure routière soutienne de nouveaux services, permettent l'intermodalité et organisent la mobilité entre les usagers**. L'équipement de la route connaît en effet un développement croissant au niveau urbain dans le cadre par exemple du développement des Smart City. Bien qu'aucune réalisation concrète d'envergure n'ait été révélée, les experts interrogés ont convenu qu'il sera nécessaire de modifier l'installation et l'entretien des équipements routiers existants. Les véhicules autonomes et connectés devront communiquer avec les infrastructures routières. Les équipements tels que les panneaux de signalisation et les feux de circulation seront transformés grâce au déploiement de la technologie 5G et LTE-V2X.

Plus spécifiquement, la Chine a un grand besoin d'infrastructures. Elle est aujourd'hui capable d'intégrer directement dès la phase de construction et donc de conception, les éléments nécessaires au soutien d'une mobilité connectée et autonome. Les standards de construction intègrent la connectivité des infrastructures routières.

Analyse et orientations pour les acteurs du secteur des infrastructures routières européens

LE RÔLE DE L'INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE

> Une vision plus globale des nouvelles mobilités (Big Data, 5G) est nécessaire pour que le secteur des infrastructures routières participe aux nouveaux développements de la mobilité.

Dans les pays étudiés en Asie, les nouveaux services de mobilité englobent une vision plus large de la mobilité en y intégrant des technologies de l'information et de la communication. En Europe, le Green Deal répond également à la nécessité de combiner les défis numériques et de durabilité par le biais des nouvelles technologies. La Commission européenne propose que les technologies numériques telles que l'intelligence artificielle, la 5G, l'informatique dématérialisée et de pointe et l'Internet des objets puissent accélérer et maximiser l'efficacité des politiques écologiques. Ce benchmark montre cependant que **l'intégration des nouvelles technologies numériques aux nouveaux services de mobilité pourrait être controversée pour les acteurs du secteur de l'infrastructure routière**. D'une part, on pourrait supposer qu'elles remplaceraient les infrastructures et équipements routiers traditionnels, au moins en circuit fermé. D'autre part, et comme dans le cas des Smart City coréennes, les équipements routiers traditionnels reprennent de l'importance en organisant le partage de l'espace entre les usagers des zones urbaines selon les types de mobilité. Les technologies numériques peuvent être un moteur clé dans le développement des nouvelles mobilités, sous réserve que **le secteur de l'infrastructure routière participe à leur définition et leur mode d'intégration dans les infrastructures existantes et futures**. L'intégration de nouvelles technologies dans les infrastructures routières ne doit pas être considérée comme un *must have*, mais nécessite une analyse claire des avantages via la participation et le soutien du secteur à cette évaluation.

> La valeur ajoutée de partenariats industriels innovants pour le secteur des infrastructures routières.

D'après l'exemple asiatique, on peut déduire que la participation à des partenariats industriels pourrait être bénéfique pour le secteur des infrastructures routières afin de participer pleinement aux nouveaux développements de la mobilité. Des partenariats larges et inhabituels sont entrepris dans les pays asiatiques étudiés afin de réunir les différents acteurs des différents secteurs de l'industrie et des technologies de l'information. L'Union européenne devrait insister sur l'élargissement des partenariats industriels et l'anticipation des changements dans les écosystèmes économiques. La stratégie industrielle de l'UE a proposé la création d'un forum industriel en 2020 pour soutenir de nouvelles alliances dans les développements de la mobilité et des transports. Elle considère également les projets d'intérêt européen communs comme une solution appropriée pour établir des alliances entre les pays et les industries de l'UE, comme c'est le cas avec l'Alliance européenne des batteries. Dans ce contexte, une nouvelle Alliance européenne pour l'hydrogène propre a également été proposée.

LA CONTRIBUTION DE L'INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE AUX OBJECTIFS BAS CARBONE

> Les Objectifs de Développement Durables doivent être intégrés par le secteur des infrastructures routières.

La dimension sociale et durable des nouvelles mobilités telle que décrite dans le cas du Japon ou de la Corée du Sud a également été prise en compte par l'Union européenne, bien que le défi technologique pour atteindre les objectifs de développement durable soit davantage mis en avant dans les pays asiatiques étudiés.

Le « document de réflexion de l'Union européenne pour une Europe durable » décrit la transformation numérique comme un catalyseur pour atteindre les objectifs de développement durable. Cette approche est également appliquée au secteur de la mobilité et des routes. Le document de l'UE préconise de donner la priorité à des solutions de transport propres et abordables, avec pour objectif d'avoir des véhicules à zéro émission sur les routes de l'UE et d'utiliser au mieux les technologies numériques pour contribuer à réduire la consommation de carburant. Comme mentionné précédemment, il convient de souligner ici que ces recommandations de l'UE concernent principalement les véhicules, l'infrastructure elle-même ayant un faible impact carbone.

Dans ce contexte, **faciliter la recharge des véhicules propres relève du rôle de l'infrastructure, mais pas la fourniture d'alternatives de transport dit « propre » en tant que telle**.

Plus généralement, la dimension sociale et durable dans les développements de la mobilité comme en Asie pose la question de savoir comment les acteurs de la route peuvent contribuer pleinement à ces développements écologiques et sociaux (dans le sens des ODD) dans le contexte des nouvelles mobilités.

Les exigences adressées au secteur des infrastructures routières peuvent ne pas être directement liées aux services de mobilité. Elles peuvent comprendre par exemple :

- La révision des critères de passation des marchés publics avec des critères bas carbone, d'acceptabilité des usagers (rapports aux riverains, temps des travaux), ou encore des enrobés phoniques ;
- Le réexamen de la conception et du cycle de vie des infrastructures routières, par l'optimisation du revêtement par exemple ;
- Une sobriété énergétique dans la relation de la route avec l'éclairage urbain, îlots de chaleur réduisant les impacts ;
- L'intégration et l'utilisation des technologies numériques ;
- La contribution à une planification spéciale et la prise en compte des demandes d'infrastructures connexes et des types de mobilité.

LES AUTRES PAYS ETUDIÉS D'AMERIQUE LATINE ET D'AFRIQUE : QUELLES LEÇONS POUR L'EUROPE ?

Selon nos correspondants, les nouvelles formes de mobilité ne sont pas prioritaires, sauf dans les grands centres urbains. En effet, la plupart des pays étudiés ici (Mexique, Argentine, Chili ou Afrique du Sud) se caractérisent par une très grande hétérogénéité sur leur territoire. De nouveaux services de mobilité sont développés et offerts dans les grands centres urbains comme Santiago au Chili, Buenos Aires en Argentine ou Mexico au Mexique, mais pas nécessairement dans d'autres régions.

Ces services de mobilité urbaine se distinguent particulièrement par leur étendue et leur souplesse d'utilisation.

L'AMPLEUR DES MESURES DE MOBILITÉ URBAINE

Les initiatives de mobilité urbaine se développent fortement dans les grandes villes et se distinguent par leur ampleur. Les capitales sont des références majeures en matière de mobilité urbaine

Le système de vélos en libre-service Ecobici du Mexique est le deuxième plus grand système de vélos en libre-service d'Amérique du Nord et le cinquième au monde.

Santiago du Chili possède la plus grande flotte d'autobus électriques en dehors de la Chine.

FLEXIBILITÉ D'UTILISATION : RÉSEAUX INFORMELS DE TRANSPORT PUBLIC

Les réseaux informels de transport public de la ville sont également pris en compte lors des déplacements. Des applications telles que « Where Is My Transport » identifient les différents réseaux de transport public formels et informels dans les villes à faibles et moyens revenus notamment.

C'est dans ce cadre que les notions d'intermodalité et de flexibilité d'utilisation sont les plus notables dans le contexte de ce référentiel. Ces concepts donnent un exemple de la manière de gérer la complexité des villes et des réseaux denses en particulier.

L'EXTRACTION DES RESSOURCES : UN IMPACT DÉFAVORABLE DE LA MOBILITÉ ÉLECTRIQUE

Dans le triangle formé par la Bolivie, le Chili et l'Argentine, 70 % des gisements de lithium du monde y sont stockés. Le lithium est nécessaire à la production de batteries pour voitures électriques. L'extraction du lithium, telle que pratiquée actuellement menacerait les moyens de subistance de la population indigène.

Analyse et orientations pour les acteurs du secteur des infrastructures routières européens

> L'intermodalité implique des attentes croissantes à l'égard des infrastructures routières

Les exemples retenus dans ces pays montrent comment les attentes à l'égard des acteurs de l'infrastructure routière pourraient augmenter à l'avenir. Le développement des infrastructures pourrait être prolongé par la création de hubs et points de passage pour les usagers, favorisant la multimodalité entre différentes mobilités et usages.

> Des solutions sur mesure : l'infrastructure routière devrait participer à la flexibilité des usages

L'accès aux mobilités n'est pas nécessairement égal, mais des besoins spécifiques pourraient être mieux satisfaits par une variété de solutions (flexibilité des usages). L'intégration de cette demande par le secteur des infrastructures routières peut contribuer à cette flexibilité dans les usages et faire partager les bonnes pratiques quant à l'adaptation les infrastructures existantes aux nouveaux besoins en matière de mobilité (voies dédiées, hubs, réaffectation de l'espace urbain, etc.)

> Un approvisionnement durable en matières premières pour des transports propres

Bien que cet aspect ne soit pas lié à l'infrastructure routière elle-même, il convient de mentionner l'exemple argentin en particulier qui met en évidence les conséquences de l'extraction du lithium pour les batteries des VE. Le Green Deal ainsi que la stratégie industrielle de l'UE traitent de la responsabilité de l'UE dans la fourniture de matières premières durables et l'utilisation d'hydrogène propre, de piles à combustible et de carburants de substitution.

ZONE
frei
voi.
Get magic wheels
514 HUF
307 HUF
140 HUF

PARTIE 3

PROFILS PAYS

SOMMAIRE

ARGENTINE 66
CHILI 72
MEXIQUE 78
CANADA 84
ETATS-UNIS 92
CHINE 102
JAPON 113
CORÉE DU SUD 120
ALLEMAGNE 127
AUTRICHE 134
BELGIQUE 141
ESPAGNE 147
FINLANDE 154
FRANCE 160
NORVEGE 169
PAYS-BAS 177
PORTUGAL 184
ROYAUME-UNI 189
SUÈDE 198
UNION EUROPÉENNE 205
APERÇU : AFRIQUE DU SUD 212

ARGENTINE

Ce benchmark international a été lancé par Routes de France, l'ERF et la FNTP, au printemps 2019 dans le cadre du Contrat Stratégique de Filière (CSF) « Industrie pour la Construction » du Conseil National de l'Industrie. Cette étude est réalisée dans 19 pays[1] en liaison avec l'Association Mondiale de la Route (PIARC), le Ministère Français des Transports, et la Fédération des Industries Européennes de la Construction (FIEC) et de la Confederation of International Contractors' Associations (CICA). Elle bénéficie du soutien scientifique de l'Université Gustave Eiffel et du soutien technique et financier de Business France. Son objectif est d'analyser la manière dont les pays appréhendent les nouvelles mobilités - connectée et autonome, décarbonée et urbaine - et d'identifier la place et le rôle dévolus aux infrastructures routières et à leurs équipements dans ces évolutions. Chaque fiche pays vise à décrire comment l'écosystème intervient, la place des pouvoirs publics, des acteurs privés, des autorités locales, à mesurer leurs niveaux de maturité, leurs choix, les perspectives, l'acceptabilité de leurs usagers, leurs éventuels modèles économiques. Cette fiche a été rédigée à partir de l'exploitation d'interviews ou de réponses à des questionnaires auprès d'interlocuteurs publics ou privés présents dans le pays et d'une analyse bibliographique.

L'Argentine s'efforce d'atteindre le niveau de connectivité des infrastructures requis pour soutenir les nouvelles formes de mobilité. Actuellement, l'Argentine souffre d'un manque d'investissement, de financement et d'infrastructure de qualité. Toutefois, il existe une grande différence entre les grandes villes et les zones rurales, ce qui peut conduire à des trajectoires différentes lorsque l'on analyse le développement de nouvelles formes de mobilité. La plupart des initiatives sont prises au niveau des grandes villes.

La volatilité historique de la croissance économique et l'accumulation d'obstacles institutionnels ont entravé le développement du pays. En 2018, l'Argentine a connu une série de facteurs externes et internes, dont une grave sécheresse, la volatilité financière mondiale sur les marchés émergents suite à l'ajustement des taux d'intérêt par la Fed, et les perceptions du marché sur le rythme des réformes budgétaires. En collaboration avec le Fonds Monétaire International (FMI), l'Argentine a annoncé un programme de 57 milliards USD qui devait stabiliser les comptes publics pour atteindre un premier équilibre budgétaire d'ici la fin de 2019. Cet objectif n'a pas encore été atteint. L'équilibre économique actuel de l'Argentine est plutôt précaire. La monnaie locale s'est fortement dévaluée en 2019, l'inflation annuelle est supérieure à 50 % et le PIB s'est contracté de 2,5 % en 2018, puis de 2,5 % au premier semestre de 2019[2].

En Argentine, la priorité est donc attribuée à la sécurité et à l'amélioration de l'état des routes. L'infrastructure routière doit être améliorée afin de réduire le taux d'accidents et de dynamiser les économies locales et régionales. Toutefois, au niveau des grandes villes, les initiatives de **mobilité urbaine** sont encouragées et des progrès sont réalisés pour donner plus d'espace aux transports publics, aux cyclistes et aux piétons.

Lors de la COP22, l'Argentine a envisagé le scénario d'une réduction de ses émissions de GES de 18% d'ici 2030. Le secteur des transports représente 12% du total des GES du pays. Cela implique que l'Argentine devra promouvoir **l'électrification de ses transports**[3]. En général, on constate que cette transition est assez lente. De nouvelles formes de mobilité, telles que l'électromobilité, la mobilité autonome ou le MaaS, sont étudiés mais ne sont pas encore une réalité de court terme. Il y a notamment quelques bus électriques qui circulent à Buenos Aires et à Mendoza.

En ce qui concerne la **mobilité autonome,** l'accent est plutôt mis sur la légalisation du covoiturage dans les grandes villes et la création d'une base solide pour permettre l'introduction commerciale prévue des VA dans les quatre à cinq prochaines années[4].

1 / France, Allemagne, Pays-Bas, Norvège, Finlande, Suède, Belgique, Autriche, Espagne, Royaume-Uni, Portugal, Mexique, Argentine, Chili, Canada, Etats-Unis, Chine, Japon, Corée du Sud.
2 / The World Bank Group 2019: *The World Bank in Argentina. Overview*. Accessed: April 22, 2020.
3 / Ubogui, Matias E.; Turturro, Gaston A.; Jofré, T. Fernando; Deuschle, Federico A. 2017: *Impact Assessment of Electro Mobility development in Buenos Aires City on GHG emissions, energy efficiency and noise levels*. EVS30 Symposium. Stuttgart, Germany.
4 / Bloomberg Philantropies; The Aspen Institute 2017: *Buenos Aires, AR is preparing*. Acessed: April 22, 2020.

Ecosystème et gouvernance
Le rôle des autorités publiques dans les développements

MOBILITÉ URBAINE, ACTIVE ET DOUCE

Plan de mobilité durable de Buenos Aires (2011)

Dans le cadre de ce plan, plusieurs travaux routiers ont été réalisés afin de donner la priorité aux transports publics. La ville de Buenos Aires a mis en œuvre deux projets clés pour contribuer au transport durable :

• Le premier bus de transport en commun rapide (Metrobus)

Metrobus est lancé en mai 2011. C'est le premier système de transport rapide par bus en ville et dans le pays. Les tarifs sont égaux à ceux des autres bus de la ville. Une réduction de la durée des voyages et une augmentation du nombre de passagers ont été constatées jusqu'à présent. Le trafic automobile a diminué de 85% dans le centre-ville et les émissions annuelles de CO_2 ont baissé de 5.612 tonnes.

• Le premier système de partage de vélos (Mejor en Ecobici)

La ville a également développé le réseau de pistes cyclables dans le centre de la ville, reliant les principaux centres de transport. Pour assurer la protection des cyclistes, la ville a également mis en place de pistes cyclables séparées de la circulation automobile (ajout de 192 km de pistes cyclables). Des stations vélos sont également situés dans toute la ville. Au tout début du projet, le système comptait 700 vélos (4000 en 2019), 20 stations (400 en 2019), une moyenne de 2 500 trajets quotidiens à vélo (30 000 en 2019) et 25000 (435 000 en 2019) utilisateurs[5].

Des projets de mobilité urbaine ont continué à être développé à Buenos Aires. En 2015, un **Sous-Secrétariat pour la mobilité durable** a été créé au sein du **Secrétariat des Transports de Buenos Aires**. Les principales priorités du Sous-Secrétariat étaient, entre autres, le développement de la bicyclette comme mode de transport « autosuffisant ».

Le Sous-Secrétariat s'est fixé pour objectif de mettre en place environ 25 km de pistes cyclables par an et de renforcer le système de vélos publics en libre-service[6].

Plan de mobilité urbaine durable à Córdoba

Dans le cadre du programme **Euroclima+**, financé par l'Union européenne, **l'Agence française de développement (AFD)** et la **municipalité de Córdoba** ont signé un accord de coopération non remboursable d'un montant de 600 000 EUR en 2019.

Les objectifs du projet sont d'actualiser le plan actuel de mobilité urbaine durable et de formuler des stratégies de mobilité pour le centre-ville de Córdoba. Cela permettra de mettre en place une offre de transport adaptée aux besoins des habitants et de lutter contre le changement climatique[7].

MOBILITÉ DÉCARBONÉE ET ÉLECTRIQUE

Les ventes de VE sont estimées à 5% d'ici 2025 et à 25% en 2030.

Depuis 2015, le secteur argentin de l'électricité a montré les premières intentions de provoquer un changement du mix technologique et d'ajouter de nouvelles capacités alternatives pour alimenter le réseau[8]. Toutefois, ces intentions peuvent être relativisées car il manque des actions politiques concrètes pour soutenir ces changements.

Le Gouvernement argentin a publié en mai 2017 une résolution visant à réduire la taxe d'importation pour les véhicules électriques, hybrides et à pile à combustible, de 35% à 5%, 2% ou 0% selon la catégorie de véhicule. Cette mesure devrait stimuler la demande de VE. Le décret arrive à échéance mi-2020 et son renouvellement est incertain. Jusqu'à présent, cette mesure n'a pas eu beaucoup de répercussions.

Le gouvernement national a également signé des contrats afin d'entamer la construction d'une nouvelle centrale nucléaire et de deux centrales hydroélectriques d'une capacité totale de 1 740 MW, qui fourniront 5 100 GWh/an à la date d'exploitation commerciale.

5 / United Nations Sustainable Development Goals Knowledge Platform: *Sustainable Transport Award - Buenos Aires*. Accessed: April 22, 2020.
6 / Buenos Aires Ciudad 2.0 2016: *3 questions à Paula Bisiau*. Accessed: April 22, 2020.
7 / Ambassade de France en Argentine 2019: *Le Plan de Mobilité Urbaine Durable à Córdoba : une initiative conjointe de l'*AFD et l'UE. Accessed: April 22, 2020.
8 / Ubogui, Matias E.; Turturro, Gaston A.; Jofré, T. Fernando; Deuschle, Federico A. 2017: *Impact Assessment of Electro Mobility development in Buenos Aires City on GHG emissions, energy efficiency and noise levels*. EVS30 Symposium. Stuttgart, Germany.

Le Ministère national de l'énergie et des mines (MinEM), en collaboration avec l'administration du marché de l'électricité a lancé un ensemble d'appels d'offres dans le but d'ajouter des unités thermiques.

La loi nationale 27.191 sur les énergies renouvelables en vigueur depuis 2016 visait à favoriser le déploiement de capacités permettant de fournir jusqu'à 20% d'énergies renouvelables en 2025[9]. Le nouveau gouvernement élu en octobre 2019 semble avoir abandonné cet objectif car la nouvelle priorité est de développer le gaz de schiste et le pétrole.

La ville de Buenos Aires s'est engagée en 2015 à remplacer 40 000 bus par des bus plus propres d'ici 2020, mais aucune précision n'est donnée sur la motorisation de ces nouveaux bus : électriques ou avec un carburant alternatif autre que le diesel.

Changement de gouvernement : Impact sur l'utilisation d'énergie fossile

Sous l'ancien président Mauricio Macri

Les dépenses environnementales atteignaient presque 0,1 % du PIB. Macri a soutenu en partie les initiatives favorisant l'utilisation d'énergies renouvelables, en lançant plus de 150 projets (dont un tiers environ sont opérationnels) qui ont contribué à doubler la part du réseau énergétique national pour la porter à 8%, avec un potentiel de 15%. Ces initiatives ont toutefois été retardées en raison des mesures d'austérité prises ces dernières années.

Sous la direction du nouveau président Alberto Fernández élu en octobre 2019

La création d'un ministère des mines offrant des avantages fiscaux a été annoncée. Fernández a laissé entendre qu'il soumettrait la politique environnementale à un pacte fédéral entre le gouvernement national et les provinces, dont beaucoup accordent plus d'importance aux ressources minières et pétrolières qu'à l'utilisation d'énergies alternatives.

On peut dire que l'importance accordée aux recettes des exportations agricoles, énergétiques et minières (secteurs qui représentent environ 91% de la pollution du pays) est un dénominateur commun entre les candidats à la présidence[10].

Ecosystème et gouvernance
Poids des industriels

MOBILITÉ AUTONOME ET CONNECTÉE

Le gouvernement de la ville de Buenos Aires a annoncé son soutien au développement local de nouvelles technologies, y compris celles ayant un impact sur l'industrie automobile.

Aucun règlement n'a encore été publié concernant les véhicules sans conducteur. Cependant, en juillet 2015, le gouvernement de la ville de Buenos Aires a testé des véhicules sans conducteur fabriqués en Argentine dans un circuit fermé appartenant à l'Automobile Club d'Argentine (route privée)[11]. Mais depuis 2015, le sujet n'est plus abordé.

Des initiatives existent au niveau de la capitale : Buenos Aires participe, parmi 10 autres villes, à l'**initiative Bloomberg Aspen sur les villes et les véhicules autonomes**. Ces villes travaillent ensemble pour s'assurer qu'elles peuvent maximiser les avantages et minimiser les risques des VA. En 2017, Buenos Aires a accueilli la première course automobile autonome au monde, également appelée **Roborace**. Au-delà de la piste de course, Buenos Aires procède avec prudence au déploiement des VA[12].

TOUTES LES FORMES DE MOBILITÉ

L'Argentine est le premier exportateur mondial de produits dérivés du soja et le troisième producteur mondial de ces produits. Le soja et la canne à sucre sont largement cultivés pour la production de biocarburants. En conséquence, le pays est le premier exportateur et le quatrième producteur mondial de biodiesel.

Riche en ressources énergétiques, l'Argentine possède également un grand potentiel en termes de matières premières : elle est le quatrième producteur de gaz naturel en Amérique latine, possède la **deuxième réserve mondiale de gaz de schiste et la quatrième réserve de lithium**[13].

9 / Ubogui, Matias E.; Turturro, Gaston A.; Jofré, T. Fernando; Deuschle, Federico A. 2017: *Impact Assessment of Electro Mobility development in Buenos Aires City on GHG emissions, energy efficiency and noise levels*. EVS30 Symposium. Stuttgart, Germany.
10 / Iglesias, Eugenia 2019: *Climate* changing faster than politicians. Buenos Aires Times. October 19, 2019.
11 / Baker McKenzie 2018: *Global Driverless Vehicle Survey 2018*. Baker McKenzie.
12 / Bloomberg Philantropies; The Aspen Institute 2017: Buenos Aires, AR is prepar*ing*. Acessed: April 22, 2020.
13 / Société Générale 2019: Argentinia: The *Market*. Accessed: April 22, 2020.

Sous la présidence actuelle, l'Argentine valorisera les ressources minières, pétrolières et de gaz de schiste ainsi que ses industries correspondantes.

MOBILITÉ DÉCARBONÉE ET ÉLECTRIQUE

On estime que 70 % des gisements de lithium du monde doivent être situés dans le triangle frontalier de la Bolivie, du Chili et de l'Argentine. Le lithium est nécessaire pour produire des batteries de VE. En cette période de transition énergétique, la demande de lithium augmente rapidement. Mais l'extraction du lithium, telle qu'elle est pratiquée actuellement, menace les moyens de subsistance de la population indigène.

Les entreprises minières veulent développer leur production en Argentine. Certains représentants politiques argentins affirment que la production de lithium va même devenir l'industrie économique clé de l'avenir.

La société minière **Sales Jujuy** est l'un des principaux producteurs de lithium de la région - un consortium qui est composé de la société australienne **Orocobre** et le constructeur automobile japonais **Toyota**[14].

Ecosystème et gouvernance Acceptabilité des clients, des utilisateurs, des contribuables

TOUTES LES FORMES DE MOBILITÉ

L'Argentine est un pays fortement syndiqué. Le syndicat des camionneurs « Sindicato de Camioneros » est considéré comme un syndicat puissant.

L'automatisation, le platooning et d'autres initiatives (facturation de l'utilisation de la route, principe du « pollueur-payeur », etc.) peuvent entraîner un manque d'acceptation et de soutien des nouvelles formes de mobilité.

Choix technologiques

MOBILITÉ DÉCARBONÉE ET ÉLECTRIQUE

On peut observer que l'Argentine passera potentiellement d'une forte dépendance à sa capacité thermoélectrique (principalement du gaz naturel, du mazout et du gazole) de 64% en 2018 à un mélange diversifié de 23% d'énergie thermique, 35% d'énergies renouvelables et 28% d'hydroélectricité. Ce changement serait conforme à la loi 27.191 mentionnée auparavant, aux engagements de l'Argentine pour la COP 22 et principalement à la voie de la décarbonisation[15].

Cependant, les orientations technologiques peuvent changer avec le gouvernement élu récemment.

Rôle de l'infrastructure et de ses équipements

TOUTES LES FORMES DE MOBILITÉ

L'infrastructure routière devra :

- Contribuer à impulser les économies locales et régionales et relier les différentes régions du pays.
- Réduire les taux d'incidence des accidents.
- Être prise en compte afin de créer les conditions dans lesquelles de nouveaux moyens de transport peuvent s'insérer dans des structures préexistantes.

Des infrastructures sur mesure

L'accès ne sera pas nécessairement égal, mais les besoins spécifiques pourraient être mieux satisfaits par une variété de solutions.

De nouveaux modèles de routes seraient nécessaires compte tenu de l'idée de flexibilité dans les utilisations.

14 / Götze, Susanne 2019: *Lithium-Abbau in Südamerika*Kehrseite der Energiewende. Deutschlandfunk. April 30, 2019.
15 / Ubogui, Matias E.; Turturro, Gaston A.; Jofré, T. Fernando; Deuschle, Federico A. 2017: *Impact Assessment of Electro Mobility development in Buenos Aires City on* GHG emissions, energy efficiency and no*ise levels*. EVS30 Symposium. Stuttgart, Germany.

Accessibilité générale de la mobilité

TOUTES LES FORMES DE MOBILITÉ

Nécessité de connecter des villes entières aux réseaux et aux lignes de bus afin de minimiser les risques d'avoir une ville divisée entre le centre et les zones périphériques (vise à supprimer les barrières invisibles).

Nécessité de garantir des voyages sûrs et confortables.

Comprendre les habitudes de déplacement des résidents et agréger les informations provenant des différents modes de transport afin de proposer des transports répondant à des besoins spécifiques (sur demande).

Challenge des données et leur contrôle

TOUTES LES FORMES DE MOBILITÉ

L'ancien président Mauricio Macri a soumis au Congrès national un projet de loi visant à remplacer dans son intégralité la loi sur la protection des données personnelles en vigueur depuis 2000. Le projet de loi a été présenté dans un contexte où les législations internationales, et plus particulièrement celles des pays d'Amérique latine, sont en cours de révision. L'ère numérique et le règlement général européen sur la protection des données (RGPD) ont favorisé le besoin d'une nouvelle législation qui :

- revisite des concepts généraux tels que les données personnelles et les données sensibles, et en intègre de nouveaux ;
- inclut des obligations de responsabilité et supprime l'obligation d'enregistrement des bases de données contenant des données à caractère personnel ;
- reconnaît pour la première fois le droit « d'être oublié » ;
- intègre de nouvelles réglementations relatives aux données sensibles ;
- comprend l'obligation de notifier les violations de données (conformément aux dispositions du RGPD) ;
- comprend l'obligation de désigner un délégué à la protection des données pour les organismes publics, les institutions traitant des données sensibles comme activité principale et pour toutes activités liées aux données sensibles[16].

Modèle économique et financement

TOUTES LES FORMES DE MOBILITÉ

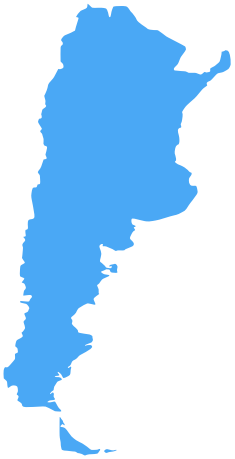
Il existe quatre sources de financement des projets d'infrastructure en Argentine :

- Le Trésor national pour les travaux publics sur le réseau national d'interconnexion, avec un budget annuel approuvé par une loi du Congrès (1,500 millions USD/an). Dans certains cas, ces fonds sont complétés par des fonds provenant de crédits des BMD. Ce montant total peut être réduit (et n'augmentera pas l'année prochaine), en raison des engagements de déficit primaire zéro avec le FMI ;
- Trésors provinciaux pour les travaux publics, avec un budget provincial annuel (300 millions USD/an) ;
- Fonds constitué par une contribution sur les combustibles, appelée Sisvial. À l'heure actuelle et pour plusieurs années à venir, le flux attendu de ce fonds est consacré au remboursement des projets routiers de type PPP, contractés en 2018 (environ 500 millions USD/an) ;
- Paiements pour la disponibilité (partielle) et les péages d'utilisateurs (partiels) dans les projets PPP. Actuellement, seuls 6 projets routiers sont contractés, avec des paiements pour la disponibilité future, garantie par le SISVIAL.

Les perspectives sont jugées plutôt modestes, du moins jusqu'à ce que l'économie se rétablisse et que l'Argentine puisse accéder à des crédits extérieurs afin de financer des programmes PPP.

16 / Fernandes, Diego 2018: *Argentina's new* Bill on Personal Data Protection. International Association of Privacy Professionals, Inc. 2018. October 2, 2018.

ARGENTINE



ORGANISATION POLITIQUE

Nature du régime : République fédérale (24 provinces)

Chef d'État : Président Alberto Fernández

Chef du gouvernement : Président Alberto Fernández

INDICATEURS ÉCONOMIQUES

PIB (2018) : 518.475 millions USD / Rang : 23/205

Croissance du PIB (2018) : -2,5%

Structure de l'économie :

- Agriculture, sylviculture et pêche, valeur ajoutée (% du PIB) : 25,6 (2017)
- Industrie (y compris la construction), valeur ajoutée (% du PIB) : 21,8 (2017)
- Services, valeur ajoutée (% du PIB) : 56,8

Population (2018) : 44,49 millions

Population urbaine (2018) : 92%

Approvisionnement en énergie/ Total en énergie primaire par source (2017) :

Gaz naturel (53,43%) / Charbon (0,97%) / Hydro (4,05%) / Biocarburants/ déchets (4,62%) / Pétrole (34,91%) / Nucléaire (1,91%) / Vent & Solaire (0,06%)

INFRASTRUCTURES ROUTIÈRES

Qualité des infrastructures routières (2019) : Rang : 92/141

Total des dépenses routières (2017) : 304.584 millions USD

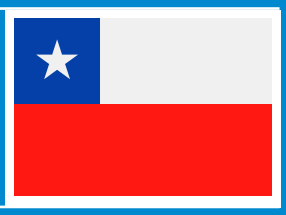
Longueur totale du réseau routier (2016) : 241.038 Km

Densité routière (km pour cent km²) (2016) : 09

Longueur du réseau par catégorie de route (2016) :

- Autoroutes : -
- Routes principales : 39.938 km
- Routes secondaires / régionales : 201.100 km
- Autres routes* : -

CHILI



Ce benchmark international a été lancé par Routes de France, l'ERF et la FNTP, au printemps 2019 dans le cadre du Contrat Stratégique de Filière (CSF) « Industrie pour la Construction » du Conseil National de l'Industrie. Cette étude est réalisée dans 19 pays[1] en liaison avec l'Association Mondiale de la Route (PIARC), le Ministère Français des Transports, et la Fédération des Industries Européennes de la Construction (FIEC) et de la Confederation of International Contractors' Associations (CICA). Elle bénéficie du soutien scientifique de l'Université Gustave Eiffel et du soutien technique et financier de Business France. Son objectif est d'analyser la manière dont les pays appréhendent les nouvelles mobilités - connectée et autonome, décarbonée et urbaine - et d'identifier la place et le rôle dévolus aux infrastructures routières et à leurs équipements dans ces évolutions. Chaque fiche pays vise à décrire comment l'écosystème intervient, la place des pouvoirs publics, des acteurs privés, des autorités locales, à mesurer leurs niveaux de maturité, leurs choix, les perspectives, l'acceptabilité de leurs usagers, leurs éventuels modèles économiques. Cette fiche a été rédigée à partir de l'exploitation d'interviews ou de réponses à des questionnaires auprès d'interlocuteurs publics ou privés présents dans le pays et d'une analyse bibliographique.

Au Chili, la gouvernance et la répartition des compétences en matière de planification des transports et des infrastructures sont très centralisées mais fragmentées. Il y a un manque de planification régionale et de coordination entre les services de planification (transports, urbanisme, travaux publics).

L'agitation sociale actuelle au Chili a conduit une partie de la population à remettre en question le système économique chilien dans son ensemble. Bien que les protestations aient éclaté en raison de la hausse du prix du ticket de métro, le principal problème touchent les services tels que l'éducation et les retraites[2]. Cela peut modifier les priorités politiques et économiques du gouvernement et la répartition des recettes. Il y a également une prise de conscience qu'il faudra mieux intégrer le sujet de la politique de la ville et celle des transports.

On constate une augmentation rapide des modes de transport non motorisés tels que les vélos et les scooters électriques depuis 2018, du moins dans les grandes villes. Cependant, il n'existe pas de politique globale de promotion de la mobilité urbaine. En effet, la mise en place de stations de vélos, etc. est assurée par les municipalités elles-mêmes. Il n'y a donc pas de couverture globale des initiatives de **mobilité urbaine.** Il est également mentionné que les efforts du Chili de rendre les villes plus vivables et moins axées sur la voiture restent plutôt modérés.

Le secteur des transports est le deuxième plus grand contributeur aux émissions de gaz à effet de serre du Chili, derrière la production d'électricité, qui provient toujours principalement de sources fossiles. Le transport représente 24,1% des émissions du pays, avec 26,9 Mteq de CO_2 en 2016. Les émissions du secteur des transports ont augmenté plus rapidement que celles des autres secteurs, avec une hausse de 191,8% depuis 1990, contre 114,7% pour l'ensemble des émissions du Chili. Le gouvernement est impliqué par la publication de sa stratégie sur la **mobilité électrique,** mais des actions concrètes tardent à se concrétiser. En outre, le Chili n'accorde pas de subventions incitatives pour l'achat de VE, sauf pour les taxis. Cependant, le Chili a l'intention d'électrifier les services de mobilité et les transports publics, en particulier les bus, avec l'objectif d'avoir un parc de bus 100% électrique d'ici 2040. L'implication de l'industrie est plutôt limitée. Le Chili ne dispose pas d'une industrie automobile qui pourrait accompagner la révolution des nouvelles mobilités et de ses usages dans le pays.

Il n'existe pas de réglementation claire sur les **véhicules autonomes.** Toutefois, un accord entre le ministère des transports et des télécommunications (MTT) et la Banque interaméricaine de développement (BID) pour l'essai de VA au Chili a été signé en juillet 2019. Les essais sont en cours. Avec cette expérience pilote, le MTT devrait être en mesure d'acquérir davantage de connaissances sur les VA afin d'établir de futures réglementations.

1 / France, Allemagne, Pays-Bas, Norvège, Finlande, Suède, Belgique, Autriche, Espagne, Royaume-Uni, Portugal, Mexique, Argentine, Chili, Canada, Etats-Unis, Chine, Japon, Corée du Sud.
2 / Louis, Jean-Philippe 2019: *Le Chili, une économie dynamique aux fortes inégalités*. Les Echos. October 22, 2019.

Ecosystème et gouvernance
Le rôle des autorités publiques dans les développements

TOUTES LES FORMES DE MOBILITÉ

Planification des transports urbains

La planification des transports urbains dans les 25 plus grandes zones urbaines du Chili est sous la responsabilité directe du **Secrétariat de la planification des transports (Sectra)**. Si les plans de transport (y compris les pistes cyclables) sont conçus par Sectra, ils ne sont pas contraignants pour les municipalités. Cela pourrait changer, mais cela dépendra de la révision de la constitution. Les municipalités développent donc leur propre politique dans ce domaine sans nécessairement créer une cohésion avec les municipalités voisines.

Les grandes infrastructures routières sont gérées par le **ministère des Travaux Publics (MOP)**.

Les autorités locales ont peu d'autorité sur les routes. Cependant, les changements mineurs dans les routes (extensions, améliorations) sont financés et gérés au niveau local et sont donc soumis à des réalités budgétaires différentes, ce qui signifie que les districts disposant de budgets plus importants sont plus à même de procéder à des changements.

Règles d'urbanisme

Les municipalités adoptent des plans réglementaires municipaux, qui définissent les règles d'urbanisme. La fréquence des mises à jour de ces plans varie en fonction des capacités techniques et financières des municipalités.

Transports publics

Les transports publics dans les grandes villes sont sous l'autorité directe du **ministère des Transports et des Télécommunications.** Les autorités locales ont peu d'autonomie dans ce domaine mais sont largement indépendantes en matière d'urbanisme. Cette organisation très fragmentée rend difficile la réalisation de tout projet d'infrastructure devant être construit sur le territoire de plusieurs municipalités. Les autorités sont conscientes du problème et s'efforcent à trouver des solutions appropriées[3].

MOBILITÉ URBAINE, ACTIVE ET DOUCE

Le Plan d'action national sur le changement climatique 2017-2022 (PANCC-II) contient plusieurs mesures relatives au transport. Le Plan d'action prévoit la mise à jour des plans de transport urbain et l'amélioration du système de transport public de Santiago ainsi que l'adoption de normes d'efficacité énergétique et l'utilisation accrue de modes de transport plus efficaces. Ce plan vise également à réduire les émissions de GES via la mobilité douce et à la réduction des polluants (générés par le transport de marchandises).

La Ley de Convivencia et une loi créée récemment, qui tente de réglementer le partage de l'espace de la rue entre tous les usagers (véhicules, vélos, scooters, piétons).

On constate une augmentation rapide de e-scooters depuis 2018 ainsi que de vélos et de pistes cyclables, ces dernières ont doublé à Santiago, passant de 2% en 2006 à 4% en 2012 et sont maintenant estimés à 7%.

Des extensions de trottoirs sont réalisées pour les piétons et les pistes cyclables.

Free Floating

La mise à disposition de stations de recharge ou de stations pour vélos relève de la responsabilité des **municipalités,** qui négocient de manière indépendante avec les entreprises/fournisseurs. Il n'y a donc pas de politique globale pour promouvoir le développement de modes de transport alternatifs dans, par exemple, le Grand Santiago, qui comprend 34 municipalités.

Exemple : Le Grand Santiago dispose de plusieurs systèmes de vélos en libre-service qui couvrent partiellement le territoire pour chaque système (e.g. **BikeSantiago)**. Deux autres systèmes existent : le système **Mobike chinois** et le système américain **Scoot**. Ces systèmes fonctionnent principalement dans les municipalités aisées. Les opérateurs négocient leurs conditions de fonctionnement avec chaque municipalité.

Scooters électriques

Quatre systèmes de scooters électriques sont représentés dans le Grand Santiago. Lime (États-Unis), Scoot (États-Unis), Grin (Mexique) et Hop (Chili) sont également en compétition pour d'autres municipalités de l'est de Santiago[4].

3 / Suphanvorranop, Ekkaphol, Conseiller développement durable pour le Cône Sud, Service économique régional - Ambassade de France à Buenos Aires.
4 / Suphanvorranop, Ekkaphol, Conseiller développement durable pour le Cône Sud, Service économique régional - Ambassade de France à Buenos Aires.

Ecosystème et gouvernance
Le rôle des autorités publiques dans les développements

MOBILITÉ DÉCARBONÉE ET ÉLECTRIQUE

Le Ministère de l'Energie du Chili a défini une stratégie de mobilité électrique mais sans que les autres organismes publics soient consultés. Même si le sujet est inclus dans la **politique énergétique du Chili pour 2050**, les déclarations n'ont pas encore été traduites en actions concrètes. Les compétences et les initiatives sont fragmentées, il n'existe pas d'initiative politique interministérielle cohérente.

En l'absence de subventions suffisantes pour l'acquisition de véhicules privés, le développement des VE et des réseaux de recharge s'avère être plus lent. 197 véhicules ont été vendus en 2018 et l'objectif pour 2022 est également assez limité, avec 2430 véhicules en circulation (y compris les bus).

Il n'existe actuellement aucun avantage fiscal pour l'achat de VE, hormis l'aide accordée par le **ministère des transports** pour la rénovation des taxis dans le cadre du programme « Renueva tu colectivo » (environ 7500 EUR). Néanmoins, en raison du manque d'information et de publicité, il ne parvient toujours pas à susciter l'intérêt des propriétaires de taxis.

Toutefois, dans le cadre de la **stratégie nationale de mobilité électrique**, le Chili s'est fixé comme objectif d'avoir 100% de transports publics électriques d'ici 2040 et 40% de part de marché des VE d'ici 2050.

Santiago possède désormais la plus grande flotte de bus électriques en dehors de la Chine. Un système a été mis en place pour les 411 bus électriques dont disposera le réseau de mobilité métropolitain (RED) d'ici la fin de 2019. Le réseau de bus du Grand Santiago a été divisé en 7 lots, les opérateurs étant également propriétaires des bus. Cependant, la mauvaise qualité de l'entretien des véhicules et les problèmes rencontrés par certains opérateurs ont conduit la Division régionale des transports publics (DTPM) à séparer l'opération de la propriété des bus. À long terme, les 6 500 bus devraient être gérés par 10 à 12 opérateurs différents.

Le premier appel d'offres pour la fourniture de bus est en cours et l'appel d'offres des opérateurs devrait être lancé en 2020 pour une mise en service en 2021.

L'Agence SE (Agencia de Sostenibilidad Energética/ Agence de l'environnement et de la gestion de l'énergie) est une agence du **ministère de l'Energie** chargée de mettre en place des projets pilotes et de faire des recommandations sur les politiques publiques. Le financement est assuré par le **ministère de l'Energie** et par le **ministère des Transports.** L'Agence SE agit notamment comme un accélérateur en encourageant et en soutenant les entreprises dans le déploiement des VE.

Le ministère des Transports et des Télécommunications (MTT) prévoit d'étendre le programme de développement des bus électriques à l'ensemble du pays en encourageant les gouvernements régionaux à mieux utiliser les fonds mis à leur disposition[5].

MOBILITÉ AUTONOME ET CONNECTÉE

Un accord entre le **ministère des Transports et des Télécommunications et la Banque Interaméricaine de Développement (BID)** pour l'essai de véhicules autonomes au Chili a été signé en juillet 2019. L'accord prévoit un essai en circuit fermé de trois mois, financé par 320 000 USD via la BID. Les essais sont actuellement en cours.

Ecosystème et gouvernance
Poids des industriels

MOBILITÉ DÉCARBONÉE ET ÉLECTRIQUE

Bus électriques

Les premiers bus électriques ont été financés par des sociétés telles que Enel et Engie, qui les louent à des opérateurs.

Moins de 100 VE sont actuellement exploités par des entreprises de location de voitures et de transport privé. Un changement d'échelle nécessiterait davantage d'incitations de la part du secteur public.

Il convient de noter que le Chili n'a pas d'industrie automobile et qu'il importe donc tous les véhicules[6].

5 / Suphanvorranop, Ekkaphol, Conseiller développement durable pour le Cône Sud, Service économique régional - Ambassade de France à Buenos Aires.
6 / Suphanvorranop, Ekkaphol, Conseiller développement durable pour le Cône Sud, Service économique régional - Ambassade de France à Buenos Aires.

Ecosystème et gouvernance Acceptabilité des clients, des utilisateurs, des contribuables

TOUTES LES FORMES DE MOBILITÉ

Contestation sociale sur l'évolution des coûts des services de mobilité

Le Chili a connu récemment des mouvements de contestation sociale contre le coût de vie élevé et les inégalités. Les manifestations ont commencé en octobre 2019 lorsque le gouvernement a annoncé que les prix du ticket de métro allaient augmenter de 30 pesos (0,04 USD) aux heures de pointe.

Cette manifestation a été entamée par des étudiants, bien que le prix du transport pour les étudiants n'ait pas changé[7].

Cela pose la question de l'acceptation sociale lorsqu'on traite de la tarification et de la facturation des nouveaux modes de mobilité ou des impacts de la nouvelle mobilité sur les compétences en matière d'emploi et de formation.

Déjà en 2017, en réponse aux demandes de la population, le gouvernement actuel a donné la priorité à des secteurs sociaux tels que l'éducation et la santé. Selon l'OCDE, cette tendance est cohérente avec la transition du Chili d'un pays à revenu moyen à un pays à revenu élevé. Elle implique que les investissements classiques en infrastructures devront de plus en plus entrer en concurrence avec les secteurs sociaux pour l'obtention de ressources. Bien que cela ne se traduise pas par une réduction globale des investissements en infrastructures, le Chili pourrait connaître un changement dans les types d'infrastructures construites, avec peut-être un accent plus marqué sur les infrastructures sociales (écoles, hôpitaux) et moins de grands projets de transport, et cela pourrait être particulièrement vrai dans le climat actuel de contestation[8].

Choix technologiques

TOUTES LES FORMES DE MOBILITÉ

Le Chili s'est fixé comme objectif d'avoir 100% de transports publics électriques en 2040 et 40% de voitures électriques en 2050.

Cela implique le développement de systèmes V2G (vehicle to grid).

Rôle de l'infrastructure et de ses équipements

TOUTES LES FORMES DE MOBILITÉ

Opérationnaliser les modes de mobilité

Les infrastructures doivent pouvoir mesurer et compter les mouvements de personnes. Le développement des infrastructures devrait avoir pour rôle de créer des points de rencontre pour les gens et de créer des incitations pour que les gens se déplacent.

Actions entreprises par l'Agence SE

- Discussions sur la manière de mettre en place des réseaux de recharge publics et privés et de mieux comprendre les caractéristiques des VE ;
- Interopérabilité et systèmes V2G ;
- Une station de recharge Enel alimentée par des panneaux solaires est installée à l'Agence SE.

Accessibilité générale de la mobilité

TOUTES LES FORMES DE MOBILITÉ

Mieux différencier les besoins des différentes municipalités et adopter une approche de planification régionale. La planification régionale doit pouvoir visualiser les besoins des différentes municipalités et être capable de coordonner des projets intercommunaux.

Les besoins futurs en matière d'infrastructures seront plus localisés et exigeront une plus grande capacité à identifier et à répondre aux besoins au niveau local[9].

La transposition des initiatives au sein des villes à un niveau régional plus large : Les municipalités élaborent des « plans de mobilité » pour leur ville et leurs banlieues, mais ceux-ci sont rarement transposés au niveau régional.

Procéder à des améliorations des infrastructures dans les zones à faibles revenus en établissant un niveau minimum de service et en mettant à disposition des fonds pour atteindre des niveaux minimums égaux dans tous les territoires, indépendamment du budget des gouvernements locaux.

7 / McGowan, Charis 2019: *Chile protests: What prompted the unrest?* Aljazeera. October 30, 2019.
8 / Organization for Economic Cooperation and Development 2017: *Introduction to public infrastructure in Chile, in Gaps and Governance Standards of Public I*nfrastructure in Chile. Infrastructure Governance Review. OECD Publishing, Paris.
9 / Organization for Economic Cooperation and Development 2017: *Introduction to public infrastructure in Chile, in Gaps and Governance Stan*dards of Public Infrastructure in Chile. Infrastructure Governance Review. OECD Publishing, Paris.

Challenge des données et leur contrôle

TOUTES LES FORMES DE MOBILITÉ

En 2018, le **Congrès national du Chili a** modifié l'article 19 (sur la protection des données) de la Constitution pour inclure la protection des données personnelles comme un droit individuel. Cependant, cette **loi n° 19.628** qui définit ce que sont les données personnelles et comment elles doivent être traitées par des tiers, ne couvre pas le traitement de l'information par les médias numériques et ne met pas en place de mécanismes de contrôle appropriés. Par conséquent, à l'heure actuelle, le Chili ne dispose pas d'une autorité de protection des données dédiée à l'application de sa législation sur la protection des données, mais il dispose d'un projet de loi visant à modifier la **loi 19.628** pour y inclure des dispositions relatives à la protection et au traitement des données à caractère personnel. La création d'une autorité de protection des données a également été proposée[10].

Modèle économique et financement

TOUTES LES FORMES DE MOBILITÉ

Investissements importants dans la modernisation des infrastructures routières

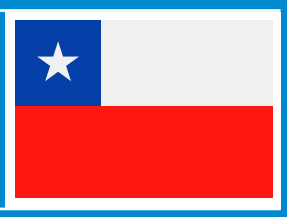
Le président chilien Sebastián Piñera a dévoilé un programme qui prévoit des travaux sur plus de 17 000 km de routes et qui nécessitera plus de 7 milliards de pesos (10 milliards d'USD) jusqu'en 2023. Sur ce total, 6,21 milliards de pesos seront investis dans de nouveaux projets d'autoroutes et dans la remise en adjudication d'anciennes concessions. 1,12 milliard de pesos supplémentaires seront utilisés pour améliorer près de 13 000 km de routes rurales et indigènes[11].

Le Chili a également réussi à mobiliser des financements privés pour le développement de ses infrastructures. Le Chili a adopté et affiné le modèle de concession pour la fourniture d'infrastructures. Cela explique la rapidité avec laquelle elle a pu construire son vaste réseau d'autoroutes.

Les autoroutes urbaines sont gérées par des entreprises privées, souvent avec des subventions directes du gouvernement.

10 / Coos, Andrada 2019: *Data Protection Regulations in Latin America*. Endpoint Protector. March 28, 2019.
11 / Bnamericas 2019: *Chile unveils US$10bn road infrastructure plan*. Bnamericas. May 27, 2019.

CHILI



ORGANISATION POLITIQUE

Nature du régime : République

Chef d'État : Sebastian Piñera

Chef du gouvernement : Sebastian Piñera

INDICATEURS ÉCONOMIQUES

PIB (2018) : 298.231 millions USD / Rang : 41/205

Croissance du PIB (2018) : 4%

Structure de l'économie :

- Agriculture, silviculture et pêche, valeur ajoutée (% du PIB) : 3,8 (2017)
- Industrie (y compris la construction), valeur ajoutée (% du PIB) : 30,0 (2017)
- Services, valeur ajoutée (% du PIB) : 57,6 (2017)

Population (2018) : 18,73 millions

Population urbaine (2018) : 88%

Approvisionnement en énergie/ Total en énergie primaire par source (2018) :

Gaz naturel (12,84%) / Charbon (18,07%) / Hydro (5,08%) / Biocarburants/ déchets (19,97%) / Pétrole (41,53%) / Vent & Solaire (2,48%)

INFRASTRUCTURES ROUTIÈRES

Qualité des infrastructures routières (2019) : Rang : 25/141

Total des dépenses routières (2009) : 1.473,011 millions USD

Longueur totale du réseau routier (2016) : 82.134 Km

Densité routière (km pour cent km²) (2016) : 11

Longueur du réseau par catégorie de route (2016) :

- Autoroutes : 3.305 Km
- Routes principales : 7.704 Km
- Routes secondaires / régionales : 70.787 Km
- Autres routes : -

MEXIQUE

Ce benchmark international a été lancé par Routes de France, l'ERF et la FNTP, au printemps 2019 dans le cadre du Contrat Stratégique de Filière (CSF) « Industrie pour la Construction » du Conseil National de l'Industrie. Cette étude est réalisée dans 19 pays[1] en liaison avec l'Association Mondiale de la Route (PIARC), le Ministère Français des Transports, et la Fédération des Industries Européennes de la Construction (FIEC) et de la Confederation of International Contractors' Associations (CICA). Elle bénéficie du soutien scientifique de l'Université Gustave Eiffel et du soutien technique et financier de Business France. Son objectif est d'analyser la manière dont les pays appréhendent les nouvelles mobilités - connectée et autonome, décarbonée et urbaine - et d'identifier la place et le rôle dévolus aux infrastructures routières et à leurs équipements dans ces évolutions. Chaque fiche pays vise à décrire comment l'écosystème intervient, la place des pouvoirs publics, des acteurs privés, des autorités locales, à mesurer leurs niveaux de maturité, leurs choix, les perspectives, l'acceptabilité de leurs usagers, leurs éventuels modèles économiques. Cette fiche a été rédigée à partir de l'exploitation d'interviews ou de réponses à des questionnaires auprès d'interlocuteurs publics ou privés présents dans le pays et d'une analyse bibliographique.

Selon la Banque mondiale, le Mexique a été confronté à un processus d'urbanisation intense au cours des 25 dernières années, impliquant une utilisation non durable des terres, qui a conduit à un doublement de sa population urbaine et à une multiplication par sept de son empreinte urbaine. Cette situation a affecté les schémas de mobilité de la ville et de la population, et a eu pour conséquence la réduction de l'accessibilité aux transports publics, en particulier dans les zones suburbaines, et la détérioration de l'infrastructure piétonnière.

La faible densité résidentielle et la forte densité d'emploi dans les centres-villes sont encore une réalité dans la plupart des villes mexicaines. En outre, le Mexique a connu une augmentation significative du nombre de propriétaires de voitures privées. L'étalement urbain et l'augmentation du taux de motorisation ont entraîné un allongement des trajets et une augmentation des émissions liées au transport. Le Mexique est l'une des économies les plus intensives en carbone d'Amérique latine, et son secteur des transports en est largement responsable. Cette tendance va probablement s'aggraver car le parc automobile mexicain devrait passer de 35 à 70 millions d'unités d'ici 2030[2].

Les questions de **mobilité urbaine** sont bien expliquées avec l'exemple de la ville de Mexico : la ville connaît des niveaux d'encombrement croissants et des niveaux élevés de pollution atmosphérique malgré l'utilisation généralisée des transports publics et malgré le fait que le Mexique dispose du deuxième plus grand système de vélo en libre-service d'Amérique du Nord. Cependant, les progrès en matière de mobilité urbaine dépendent des différentes villes/municipalités. L'absence d'amélioration de la mobilité urbaine serait le résultat de directives de sécurité routière laxistes et d'un système de surveillance peu efficace. La congestion de la ville a entraîné un nombre croissant de décès liés à la circulation ; 80% des blessés sont des piétons ou des cyclistes[3].

Cependant, l'**électromobilité** pourrait bien représenter le plus grand boom du pays. La vente de véhicules électriques a augmenté et les entreprises automobiles qui développent des VE au Mexique se consolident et voient des potentiels sur le marché mexicain. Le nombre de stations de recharge des véhicules a considérablement augmenté au cours des deux dernières années. Un corridor électrique a été construit entre Mexico et San Luis Potosí. De plus, une stratégie nationale d'électromobilité est en cours d'élaboration au niveau gouvernemental.

Les véhicules autonomes ne sont pas une réalité à court terme. La situation économique et politique actuelle du pays génère des obstacles à la prise de décision en vue d'adopter des formes de mobilité autonome et connecté dans un avenir proche.

1 / France, Allemagne, Pays-Bas, Norvège, Finlande, Suède, Belgique, Autriche, Espagne, Royaume-Uni, Portugal, Mexique, Argentine, Chili, Canada, Etats-Unis, Chine, Japon, Corée du Sud.
2 / The World Bank 2017: *Preparing Mexico's Urban Transport Sector for a Low-Carbon Transition*. April 6, 2017.
3 / Deloitte City Mobility Index 2018: *Mexico City*. Deloitte Insights.

Ecosystème et gouvernance
Le rôle des autorités publiques dans les développements

TOUTES LES FORMES DE MOBILITÉ

Le ministère des Communications et des Transports est responsable des transports au niveau fédéral et les gouvernements des États sont responsables des transports dans les villes. Le service de transport est assuré par des sociétés privées, des sociétés parapubliques et par des concessions à des particuliers pour les services de transport public dans les villes.

Le nouvel accord commercial États-Unis-Mexique-Canada (USMCA) annoncé en octobre 2018 devrait intégrer le Mexique dans les économies canadienne et américaine et comme les fabricants de ces deux pays investissent dans les AV, le Mexique sera probablement impliqué.

L'accord USMCA exige que 75% des pièces d'origine des véhicules soient fabriquées dans les trois pays d'ici 2023.

Cependant, les récents changements au sein du gouvernement fédéral mexicain ont ralenti les progrès au niveau national en termes de véhicules électriques et autonomes, et l'infrastructure routière est généralement faible. Les administrations locales sont plus susceptibles de revenir aux mesures de base, comme dans le cas de la **ville de Mexico**, qui, dans un premier temps, s'est engagée à améliorer et à rendre plus propres les transports[4].

MOBILITÉ URBAINE, ACTIVE ET DOUCE

Actuellement, le Mexique possède le deuxième plus grand système de vélo en libre-service d'Amérique du Nord[5]. Cependant, la maturité en termes de mobilité douce dépend des différentes villes/municipalités.

Exemple : Mexico City

Depuis la **loi de 2002 sur les transports et les routes**, la ville de Mexico s'efforce d'offrir des options de mobilité durable en limitant l'utilisation des voitures particulières et en étendant les lignes de métro. Elle a également créé le Metrobús, un système de transport rapide par autobus (BRT), le système de vélos en libre-service ECOBICI, des corridors à émissions zéro et des voies piétonnes.

Bien que ces mesures aient amélioré la mobilité urbaine et la qualité de l'air dans la ville, elles ont été jugées insuffisantes pour atteindre les objectifs de mobilité fixés par la **loi sur les transports et les routes**[6].

Toutefois, ces initiatives ont été élargies au niveau des villes et au niveau national :

Transport durable

Actuellement, les travaux traitant du transport durable visent diverses stratégies afin de réduire la consommation d'énergie et les émissions. Les stratégies consistent en : la mise en œuvre de normes d'efficacité énergétique, la modernisation des flottes de transport de marchandises et de passagers, etc. Toutefois, ces initiatives sont simplement concentrées dans quelques villes/municipalités.

Programme fédéral d'aide au transport urbain (PROTRAM)

En 2008, le **gouvernement fédéral mexicain** a créé ce programme pour soutenir les projets de transport urbain de masse dans le but de lutter contre les émissions de gaz à effet de serre par une meilleure intégration des différentes solutions de mobilité dans les plans de développement urbain et de transport, en commençant par quatre zones métropolitaines : Ciudad Juárez, Monterrey, León et Puebla.

Le financement de la **Global Environment Facility (GEF)** et un prêt provenant du **Urban Transport Transformation Program** de la **Banque mondiale** ont été utilisés[7].

La loi sur la mobilité de 2014 reconnaît la mobilité comme un droit fondamental des habitants de Mexico. À ce titre, la loi donne la priorité à l'inclusion des citoyens dans les processus de planification, de réglementation et de gestion du système de mobilité et intègre les principes de résilience urbaine, de gouvernance inclusive et de transport actif.

La loi accordant la priorité aux piétons et aux cyclistes établit une hiérarchie de la mobilité qui détermine les priorités de la ville en matière de planification de l'utilisation des routes et d'allocation budgétaire. Les piétons sont au sommet de la pyramide, suivis des cyclistes, des usagers des transports publics et des fournisseurs de transport. Les propriétaires de voitures particulières sont au bas de la hiérarchie.

4 / KPMG 2019: *2019 Autonomous Vehicles Readiness Index. Ranking 25 countries in the race for driverless cars and* trucks. KPMG International.
5 / Deloitte City Mobility Index 2018: *Mexico City*. Deloitte Insights.
6 / Smart Cities Dive 2017: *Mexico City's New Mobility Law Shifts Focus Towards People, Not Cars*. Accessed April 29, 2020.
7 / The World Bank 2017: *Preparing Mexico's Urban Transport Sector for a Low-Carbon Transition*. April 6, 2017.

Consolider les opérations d'inclusion sociale

La nouvelle loi jette les bases de la création d'un organe de régulation des corridors de transport en commun et des opérateurs de transport, apportant ainsi plus de cohésion à l'ensemble des systèmes de transport dans la ville. Cet organisme de régulation, qui fonctionne depuis janvier 2015, sera également chargé de protéger les droits des citoyens à des transports publics de qualité et d'aider les services de transport public à devenir plus efficaces, plus sûrs et plus accessibles. Le nouvel organisme de régulation établira et appliquera également des normes de qualité et de sécurité des services de transport.

Le Plan intégré de sécurité routière vise à améliorer la sécurité routière dans toute la ville. Le plan vise à sauver des vies en donnant la priorité à l'amélioration de la sécurité des piétons et des cyclistes grâce à des améliorations de la conception des infrastructures et au renforcement des réglementations en matière de sécurité routière (par exemple, des réglementations supplémentaires pour les permis de conduire ou les autorisations). La loi met également l'accent sur la résilience aux événements climatiques extrêmes, estimant que les systèmes de mobilité doivent être capables de réagir rapidement, efficacement et à peu de frais, voire gratuitement, pour les citoyens en cas de perturbation[8].

À propos d'ECOBICI

C'est le cinquième plus grand système public de partage de vélos au monde, avec 6 800 vélos, 480 stations et plus de 100 000 utilisateurs. Plus de 40 millions de trajets ont été effectués, et il a été rapporté qu'EcoBici avait réduit de 8% l'utilisation des taxis et de 5% l'utilisation des voitures particulières.

Le Ride-hailing est aussi une industrie majeure qui façonne la répartition modale du Mexique. Cependant, il est rapporté que la croissance explosive des services de covoiturage a eu un impact négatif sur les transports publics. **La loi de Mexico sur la mobilité de 2014** garantit une approche de planification qui empêche que les plateformes de covoiturage n'entrent en concurrence avec les transports publics et n'augmentent ainsi la congestion[9].

MOBILITÉ DÉCARBONÉE ET ÉLECTRIQUE

Proposition de la loi sur l'impôt sur le revenu

Toutes les personnes qui remplissent une déclaration d'impôts peuvent déduire jusqu'à 400 000,00 pesos (21 455 USD) pour l'achat de véhicules hybrides et électriques, quel que soit le mode de paiement.

La Commission fédérale de l'électricité compte établir des centres de recharge pour VE et mène les recherches afin de permettre l'introduction de cette technologie dans les systèmes routiers.

Cities Finance Facility (CFF) : Corridors de bus électriques

Le CFF aide les villes de Mexico, Guadalajara, Monterrey et Hermosillo à mettre en place l'un des premiers groupes nationaux du CFF, axé sur l'électrification de leurs systèmes de transport public. L'objectif étant une meilleure qualité de vie dans une ville, n'émettant aucune émission de carbone et aucune pollution, très peu de pollution sonore et une meilleure expérience de conduite. Le CFF travaillera avec les responsables de chacune des villes pour obtenir le financement nécessaire afin de concrétiser les projets de nouveaux bus électriques dans les rues du Mexique. Les compétences acquises au cours de ce processus permettront aux quatre villes de préparer et de réaliser plus facilement de futurs projets d'infrastructures durables et fourniront aux autres villes les connaissances nécessaires pour leur permettre de suivre le mouvement[10].

MOBILITÉ AUTONOME ET CONNECTÉE

La législation mexicaine ne comprend pas de règlements, de règles ou d'autres dispositions concernant les essais de véhicules autonome sur la voie publique. Il n'existe pas de normes ou de processus d'approbation émis par les agences gouvernementales concernant le contrôle des véhicules sans conducteur.

Il n'existe pas de règlement interdisant, limitant ou restreignant l'utilisation de véhicules sans conducteur par des personnes physiques ou morales. En fait, la législation ne fait aucune référence aux véhicules sans conducteur.

Un test de véhicule sans conducteur a été effectué au Mexique en 2015 par la Freie Universität Berlin et l'Université du Nevada, à Reno. Le véhicule a parcouru 2 400 km de la frontière mexico-américaine à Mexico[11].

Le Mexique obtient un faible score en ce qui concerne les pilotes AV financés par le gouvernement[12].

8 / Smart Cities Dive 2017: *Mexico City's New Mobility Law Shifts Focus Towards People, Not Cars*. Accessed April 29, 2020.
9 / ICLEI Local Governments for Sustainability 2018: *EcoMobility Alliance Report* Phase 2018. Bonn, Germany.
10 / C40 Cities Finance Facility 2019: Mexico - Electric Bus *Corridors*. Accessed April 27, 2020.
11 / Baker McKenzie 2018: *Global Driverless Vehicle Survey 2018*. Baker McKenzie.
12 / KPMG 2019: *2019 Autonomous Vehicles Readiness Index. Ranking 25 countries in the race* for driverless cars and *trucks*. KPMG International.

Ecosystème et gouvernance
Poids des industriels

TOUTES LES FORMES DE MOBILITÉ

De nombreuses entreprises privées ont commencé à développer des applications mobiles pour les smartphones offrant des services liés à la mobilité. On peut distinguer trois grandes catégories d'applications mobiles à cet égard : les taxis privés, les itinéraires de point à point et les transports publics. Les transports publics n'étant pas entièrement cartographiés par une entité publique, les entités privées ont souvent besoin de compléter ou de créer des informations. Le modèle commercial de ces applications rend le service gratuit pour l'utilisateur et les revenus sont obtenus par des annonces publicitaires sur ces applications[13].

MOBILITÉ DÉCARBONÉE ET ÉLECTRIQUE

Le Mexique est considéré comme le « producteur au meilleur coût », en particulier pour le marché nord-américain. Cependant, le marché mexicain monte en gamme :

L'industrie automobile, en particulier, installe des clusters régionaux et des centres de recherche où des recherches sont faites sur des nouveaux composants des véhicules, des technologies d'électrification, des carburants de substitution ou la réduction des émissions.

Parmi ces clusters, on retrouve :

Le Centre de développement de la technologie Nissan à Toluca (État de Mexico), **le Centre de recherche, de développement et d'essai de l'ingénierie automobile de Chrysler** basé à Mexico, mais aussi des organisations mexicaines telles que le **CIATEQ à** Querétaro, le **CTEV** à Guadalajara et le **Centre technique de Delphi à** Chihuahua, etc.

L'électromobilité est l'une des tendances émergentes suivies de près par l'industrie mexicaine. Les entreprises disposant d'une flotte importante sont particulièrement intéressées par les VE. Actuellement, les véhicules électriques et hybrides sont importés et introduits par **Nissan, BMW, General Motors, Honda et Renault**.

En ce qui concerne la production, un projet à petite échelle de la société mexicaine **Zacua** a été lancé : la production de 100 petits VE (modèles M2 et M3) a été lancée en 2019, la production devrait être doublée pour atteindre une capacité de 2 000 unités par an à moyen terme[14].

Des entreprises telles que Nissan Mexicana et BMW Group Mexico ont franchi le cap des 500 chargeurs installés.

La libéralisation du marché mexicain de l'électricité, en l'ouvrant aux investissements privés d'ici la fin 2018, devrait stimuler le processus d'investissements privés[15].

Toutefois, la réforme énergétique de 2013, qui a ouvert le marché de l'énergie aux investissements privés, est vivement critiquée. L'actuel président du Mexique a adopté une position plus défensive à l'égard du secteur privé en ce qui concerne l'industrie pétrolière. Il prévoit également de réduire la dépendance du pays vis-à-vis des dérivés du pétrole importés en construisant une nouvelle raffinerie, et d'accroître le rôle de la compagnie pétrolière publique **Pemex** dans le secteur[16].

MOBILITÉ AUTONOME ET CONNECTÉE

Tesla étend son réseau de points de recharge au Mexique. Toutefois, on peut noter que les investissements de l'industrie dans les VA sont faibles.

Partenariats industriels

Le développement des technologies audiovisuelles implique essentiellement des partenariats industriels entre les constructeurs automobiles et les fournisseurs de technologies. Toutefois, le Mexique n'obtient pas de bons résultats en matière de création de partenariats industriels[17].

Ecosystème et gouvernance
Acceptabilité des clients, des utilisateurs, des contribuables

MOBILITÉ DÉCARBONÉE ET ÉLECTRIQUE

Le Mexique est l'un des pays les plus optimistes, avec le Brésil, lorsqu'il s'agit d'évaluer l'avenir des VE.

L'intention d'achat d'un VE par les Mexicains dans les 5 ans est parmi les plus élevées, mais elle est cependant faible sur une courte période (achat dans les 12 prochains mois).

Le Mexique compte la plus grande proportion de personnes interrogées qui trouvent les VE trop chers, même si ce sont les plus aptes à payer un supplément pour acheter un VE au lieu d'un véhicule thermique[18].

13 / British Embassy Mexico City; ITDP 2016: *Smart Mobility. Diagnosis of the present situa*tion in Mexico. ITDP Mexico.
14 / Comité des Constructeurs Français d'Automobiles; Business France 2018: *Fiche Pays. Mexique*. CCFA; Business France.
15 / KPMG 2019: *2019 Autonomous Vehicles Readiness Index. Ranking 25 countries in the race for driverless cars and trucks*. KPMG International.
16 / Coface 2019: *Latin America: Brazil and Mexico's* oil industries – opposite polic*ies?* Coface Economic Publications.
17 / KPMG 2019: 2019 Autonomous Vehicles Readiness Index. Ranking 25 countries in the race for driverless cars and trucks. KPMG International.
18 / L'Observatoire Cetelem 2019: Le mystère de la voiture électrique. Cetelem. Groupe BNP PARISBAS.

MOBILITÉ AUTONOME ET CONNECTÉE

Le Mexique obtient des résultats élevés en matière d'acceptation par les consommateurs, bien qu'il n'existe actuellement aucune zone de test des AV au Mexique et que l'exposition aux AV soit très faible[19].

Rôle de l'infrastructure et de ses équipements

TOUTES LES FORMES DE MOBILITÉ

Des modifications géométriques sont nécessaires sur les routes et la mise à jour des normes de conception pour assurer la circulation de ces nouveaux véhicules.

Des changements dans la conception des routes sont attendus concernant : la manière de transmettre l'information aux usagers, les changements dans la signalisation, le besoin d'espaces pour la mise en œuvre des STI, les systèmes pour l'approvisionnement ininterrompu en énergie, etc.

Accessibilité générale de la mobilité

TOUTES LES FORMES DE MOBILITÉ

Les objectifs actuels sont de renforcer la connectivité des principales populations rurales du pays, afin qu'elles disposent d'une route pavée qu'elles peuvent emprunter tous les jours de l'année, conformément aux politiques gouvernementales actuelles et aux objectifs de développement durable (SDG).

Les lois nationales sont nécessaires pour créer le cadre juridique de fonctionnement des différentes stratégies de mobilité futures, ainsi que des réglementations afin que les villes puissent exploiter et utiliser ces systèmes d'une manière approuvée dans tout le pays.

Challenge des données et leur contrôle

TOUTES LES FORMES DE MOBILITÉ

Le Plan Nacional de Desarrollo (Plan national de développement, PND) 2013-2018 est la politique d'open data du gouvernement fédéral. Les principaux axes étaient de réaliser le « Programme pour un gouvernement proche et moderne 2013-2018 ».

Le programme a prévu la création d'une stratégie numérique nationale (EDN) dont l'objectif est de permettre l'open data.

En ce qui concerne l'utilisation des technologies pour favoriser la mobilité intelligente, il n'existe rien de spécifique. Néanmoins, les objectifs de l'END en termes de transformation du gouvernement et d'économie numérique peuvent englober des politiques concernant la nouvelle mobilité.

Open data s'est moins développé autour des questions de mobilité au niveau local et au niveau des États qu'au niveau fédéral. Cela est dû en partie au fait qu'il n'existe aucune loi pour encourager ou contraindre la production de données normalisées ou le partage d'informations, qu'il y a un manque de capacités techniques et de compétences techniques des fonctionnaires ainsi qu'un manque de ressources pour recourir à certaines technologies et certaines formations[20].

Modèle économique et financement

TOUTES LES FORMES DE MOBILITÉ

Le Mexique dispose des fonds suivants pour financer des projets, qui ont été utilisés dans des projets de transport routier :

- Fonds pour le changement climatique
- Fonds de recherche sectorielle SEMARNAT-CONACYT
- National Financial (NAFIN)
- Banque nationale des travaux publics et des services (BANOBRAS)
- Fonds national d'infrastructure (FONADIN)

19 / KPMG 2019: 2019 Autonomous Vehicles Readiness Index. Ranking 25 countries in the race for driverless cars and trucks. KPMG International.
20 / British Embassy Mexico City; ITDP 2016: *Smart Mobility. Diagnosis* of the present *situation in Mexico*. ITDP Mexico.

MEXIQUE

ORGANISATION POLITIQUE

Nature du régime : Etat Fédéral

Chef d'État : Andrés Manuel López Obrador

Chef du gouvernement : Andrés Manuel López Obrador

INDICATEURS ÉCONOMIQUES

PIB (2018) : 1.223,809 millions USD / Rang : 15/205

Croissance du PIB (2018) : 2,0%

Structure de l'économie :

- Agriculture, sylviculture et pêche, valeur ajoutée (% du PIB) : 3,4 (2017)
- Industrie (y compris la construction), valeur ajoutée (% du PIB) : 30,0 (2017)
- Services, valeur ajoutée (% du PIB) : 60,9 (2017)

Population (2018) : 126,19 millions

Population urbaine (2018) : 80%

Approvisionnement en énergie/ Total en énergie primaire par source (2018) :

Gaz naturel (37,52%) / Charbon (6,55%) / Hydro (1,52%) / Biocarburants/déchets (5,10%) / Pétrole (44,92%) / Nucléaire (1,94%) / Vent & Solaire (2,41%)

INFRASTRUCTURES ROUTIÈRES

Qualité des infrastructures routières (2019) : Rang : 49/141

Total des dépenses routières (2016) : 3.368,369 millions USD

Longueur totale du réseau routier (2016) : 393.451 Km

Densité routière (km pour cent km²) (2017) : 20

Longueur du réseau par catégorie de route (2016) :

- Autoroutes : 9.796 Km
- Routes principales : 40.681 Km
- Routes secondaires / régionales : 95.855 Km
- Autres routes : 247.119 Km

CANADA

Ce benchmark international a été lancé par Routes de France, l'ERF et la FNTP, au printemps 2019 dans le cadre du Contrat Stratégique de Filière (CSF) « Industrie pour la Construction » du Conseil National de l'Industrie. Cette étude est réalisée dans 19 pays[1] en liaison avec l'Association Mondiale de la Route (PIARC), le Ministère Français des Transports, et la Fédération des Industries Européennes de la Construction (FIEC) et de la Confederation of International Contractors' Associations (CICA). Elle bénéficie du soutien scientifique de l'Université Gustave Eiffel et du soutien technique et financier de Business France. Son objectif est d'analyser la manière dont les pays appréhendent les nouvelles mobilités - connectée et autonome, décarbonée et urbaine - et d'identifier la place et le rôle dévolus aux infrastructures routières et à leurs équipements dans ces évolutions. Chaque fiche pays vise à décrire comment l'écosystème intervient, la place des pouvoirs publics, des acteurs privés, des autorités locales, à mesurer leurs niveaux de maturité, leurs choix, les perspectives, l'acceptabilité de leurs usagers, leurs éventuels modèles économiques. Cette fiche a été rédigée à partir de l'exploitation d'interviews ou de réponses à des questionnaires auprès d'interlocuteurs publics ou privés présents dans le pays et d'une analyse bibliographique.

Le Canada possède le 7ème plus grand réseau routier et la 37ème plus grande population au monde. Le Canada a un environnement économique fragmenté, sans autorité routière fédérale. Au Canada, l'infrastructure routière est entretenue par les agences provinciales des routes et les agences municipales. Le gouvernement fédéral offre des programmes de financement occasionnels. Dans la plupart des cas, la mobilité est traitée par des organismes municipaux individuels dans leur juridiction. En outre, il n'y a pas d'assiette fiscale pour soutenir des infrastructures données. Certaines publications mentionnent que les programmes d'infrastructure fédéraux manquent d'orientation stratégique et que cette structure n'est pas très durable. La responsabilité est transférée aux provinces et aux municipalités et certaines d'entre elles ne disposent pas de la capacité interne d'évaluer l'état de leurs infrastructures. Il y a donc un manque d'investissements dans les infrastructures ce qui freine les possibles améliorations dans le domaine de la mobilité et des transports urbains. Toutefois, cette tendance dépend des ressources et des capacités des différentes provinces/municipalités et peut varier entre les différentes provinces canadiennes[2].

Les villes canadiennes ont connu une croissance rapide, mais les investissements dans les transports publics n'ont pas suivi le rythme ce qui a entraîné une augmentation des embouteillages et des longs trajets. L'impasse qui en résulte a de graves répercussions financières, notamment une perte de productivité chaque année, et a un impact négatif sur l'environnement[3]. Il en résulte également un manque de services de mobilité pour le « dernier kilomètre » et d'infrastructures interurbaines. L'étalement urbain que connaissent certaines villes a créé d'énormes distances entre les grands centres urbains, ce qui rend la construction de trains interurbains très coûteuse et le manque de fréquentation rend son financement difficile. Les initiatives de mobilité urbaine telles que les vélos ou les transports publics sont gérées au niveau de la ville. Toutefois, seules les grandes villes sont en mesure de mener à bien de telles initiatives.

Le secteur des transports est actuellement responsable d'environ 25% des émissions de GES du Canada. Plus de 12 millions de Canadiens choisissent d'utiliser la voiture pour se rendre au travail : 74% des voyageurs conduisent une voiture particulière. La part du transport poids lourd est celui dont les émissions augmentent le plus rapidement dans le secteur des transports[4]. 12% des émissions de GES du Canada sont générées par l'utilisation de la voiture particulière uniquement. Il a été décidé que les VE seront fortement soutenus par un plan d'aide gouvernemental. Étant donné que l'acceptation des VE est plutôt élevée et que des incitations financières sont accordées, on s'attend à ce que les ventes de VE augmentent de 10% en 2025, de 30% en 2030[5].

1 / France, Allemagne, Pays-Bas, Norvège, Finlande, Suède, Belgique, Autriche, Espagne, Royaume-Uni, Portugal, Mexique, Argentine, Chili, Canada, Etats-Unis, Chine, Japon, Corée du Sud.
2 / DOERN, G. Bruce; COLEMAN, John; PRENTICE, Barry E. 2019: *Canadian Multimodal Transport Policy and Governance*. McGill-Queen's University Press.
3 / Infrastructure Canada: Building Strong Cities Through Investments in Public Transit. Government of Canada.
4 / Clean Energy Canada et al. 2016: *Reducing GHG Emissions in Canada's Transportation Sector. Submission to the Mitigation Measures Working Group. Pan-Canadian Framework on Climate Change and Clean Growth*.
5 / Neexti 2019: *Le gouvernement canadien adopte un plan d'envergure pour le développement de véhicules électriques*. Neexti. July 11, 2019.

Au Canada, les véhicules autonomes ne sont pas toujours capables d'interpréter correctement les nids de poule et autres défauts de la chaussée. Les conditions météorologiques seront également un problème majeur (par exemple, la neige pour les pays nordiques). Le Canada obtient l'un des meilleurs résultats lorsqu'il s'agit de mesurer l'engagement en faveur des projets VA financés par le gouvernement. Cependant, les infrastructures routières sont encore relativement peu connectées et leur couverture en 4G est faible. Il n'y a pas de loi fédérale actuelle qui soutienne la conduite automatisée. Le pouvoir législatif portant sur la conduite automatisée se situe principalement au niveau provincial/territorial[6]. Certaines provinces testent déjà des systèmes de conduite automatisés (Ontario) ou publient des règlements autorisant les tests sur les routes publiques (Québec, Alberta).

Ecosystème et gouvernance
Le rôle des autorités publiques dans les développements

TOUTES LES FORMES DE MOBILITÉ

Actuellement, l'infrastructure routière est principalement gérée par le secteur public. 70% des infrastructures routières au Canada sont entretenues par les municipalités. Avec l'augmentation des moyens et des modes de transport, elle deviendra plus complexe à gérer. Il est fort probable qu'à l'avenir, la participation du secteur privé augmentera et que les utilisateurs eux-mêmes prendront finalement le contrôle des réseaux. Les décisions seront dictées par les utilisateurs plutôt qu'imposées par les différents niveaux de gouvernement.

Investing in Canada est un plan d'investissement à travers lequel le gouvernement fédéral dépense plus de 180 milliards CAD (137 milliards USD) sur 12 ans pour une série d'infrastructures.

En 2018, le Canada a organisé un concours spécifique pour les localités, le **Smart Cities Challenge**. Le gouvernement fédéral a également soutenu la recherche sur la façon dont les VA vont changer l'économie et le marché du travail au Canada[7].

Transports Canada mène une initiative d'écotechnologie axée sur l'étude de nouvelles technologies bénéfiques pour l'environnement, et qui inclut notamment les véhicules automatisés[8].

MOBILITÉ URBAINE, ACTIVE ET DOUCE

Le Fonds d'infrastructure pour le transport public visait à améliorer et à étendre les systèmes de transport en commun dans tout le pays. Le budget pour 2016 comportait des investissements fédéraux immédiats d'un montant maximal de 3,4 milliards EUR dans le transport public qui seront fournis par un nouveau fonds d'infrastructure pour le transport public.

Ces investissements devraient contribuer à améliorer les trajets domicile-travail, à réduire la pollution atmosphérique, à renforcer les communautés et à faire croître l'économie canadienne. Les projets comprennent :

- L'amélioration des voies de métro, des ponts, des signaux et des aiguillages du métro de Montréal ;
- Le remplacement du parc automobile, notamment par l'achat de nouvelles voitures de métro et de tramways par la Toronto Transit Commission ;
- L'accélération des travaux de conception, de mise en œuvre et de construction de nouveaux projets à grande échelle, tels que les nouvelles lignes de métro léger dans le Grand Vancouver et à Ottawa.

Pour faire avancer les projets rapidement, le gouvernement a financé jusqu'à 50% des coûts éligibles des projets[9].

Mobilité du « dernier kilomètre » et augmentation des infrastructures interurbaines

Récemment, le rail urbain (light rail transit) a été adopté dans des centres tels que Vancouver, Calgary, Edmonton, Kitchener, Toronto et Montréal. 90% de la population canadienne vit à moins de 100 km de la frontière américaine. Les distances entre les grands centres urbains sont importantes, ce qui rend la construction de trains interurbains très coûteuse et le manque de fréquentation rend son financement difficile. La mobilité pour le « dernier kilomètre » est donc devenue un enjeu important pour de nombreuses communautés.

MOBILITÉ DÉCARBONÉE ET ÉLECTRIQUE

En septembre 2018, le Canada a annoncé qu'au moins 30% des nouveaux véhicules vendus seront des VE d'ici 2030. Cependant, le Canada est en retard en ce qui concerne les stations de recharge des VE[10].

6 / KPMG 2019: *2019 Autonomous Vehicles Readiness Index. Ranking 25 countries in the race for driverless cars and trucks*. KPMG International.
7 / KPMG 2019: *2019 Autonomous Vehicles Readiness Index. Ranking 25 countries in the race for driverless cars and trucks*. KPMG International.
8 / Baker McKenzie 2018: *Global Driverless Vehicle Survey* 2018. Baker McKenzie.
9 / Infrastructure Canada: *Building Strong Cities Through Investments in Public Transit*. Government of Canada.
10 / KPMG 2019: *2019 Autonomous Vehicles Readiness Index. Ranking 25 countries in the race for driverless cars and trucks*. KPMG International.

Le ministère de l'Innovation, de la Science et du Développement économique du Canada a cependant récemment annoncé en avril 2019 l'initiative nationale d'investissement du gouvernement canadien pour développer le marché des véhicules à émission zéro.

Le plan d'aide gouvernementale sera disponible pour tout achat ou location de véhicule neuf ou d'occasion effectué après le 1er mai 2019, pour une voiture qui répond aux normes de sécurité nationales, qui est utilisée sur les voies publiques et qui est achetée sur le territoire canadien.

Les voitures éligibles sont les VE à batterie, les véhicules à pile à combustible à hydrogène et les hybrides rechargeables. Les subventions nationales peuvent être cumulées avec des aides provinciales similaires. Les consommateurs pourraient donc bénéficier de subventions et d'aides cumulatives pouvant atteindre 10 000 CAD (7 547 USD).

Aux États-Unis, 361 307 VE ont été vendus en 2018, soit une augmentation de 81% par rapport à 2017. En comparaison, le marché canadien a connu une croissance de 125% en 2018.

En juin 2019, 2,5% des ventes de véhicules au Canada étaient électriques. Cela montre une tendance positive : de 7 471 véhicules vendus en 2015 à 18 614 en 2017. Avec la nouvelle initiative nationale d'investissement, le Canada veut atteindre 10% des ventes en 2025, 30% en 2030 et 100% du marché en 2040. Cela représenterait 825 000 véhicules à émission zéro en service d'ici 2025 et 14 millions de VE sur les routes canadiennes en 2040[11].

Il est à noter que cette tendance diffère d'une province à l'autre.

MOBILITÉ AUTONOME ET CONNECTÉE

Le budget fédéral 2016 avait approuvé le versement de 7,3 millions de dollars sur deux ans pour soutenir l'élaboration d'un cadre réglementaire chargé de surveiller les nouvelles technologies de transport, notamment les VA.

Le Programme national d'innovation annoncé dans le budget 2017, devrait représenter un effort ambitieux pour faire du Canada un centre d'innovation de premier plan au niveau mondial, pour créer des emplois bien rémunérés et pour contribuer à renforcer et à développer la classe moyenne[12].

Cadre légal des véhicules autonomes

Il n'y a pas de loi fédérale actuelle permettant la conduite automatisée. Le pouvoir législatif en matière de lois sur la conduite automatisée est principalement exercé au niveau provincial/territorial, sur la base des interprétations du droit constitutionnel[13].

L'Association des transports du Canada (ATC) 2019 a publié le « Document de discussion sur les véhicules connectés et automatisés » destiné à informer les efforts d'**ATC** concernant les VAC. Les activités de l'**ATC** portent principalement sur les infrastructures et les systèmes d'usagers de la route plutôt que sur le système de véhicules. L'arrivée des VC et des VA exige toutefois que l'**ATC** élargisse son rôle d'expert pour relever les défis du transport liés à l'infrastructure et aux usagers de la route.

Interopérabilité avec les normes américaines

Il est intéressant de noter que les normes de communication du VC (par exemple, les communications dédiées à courte portée par rapport à la 5G) sont une question importante qui sera probablement déterminée par la **Commission fédérale américaine des communications** par le biais d'une législation. Comme les systèmes de transport du Canada et des États-Unis sont intégrés, les mêmes normes de communication s'appliqueront aux deux pays. L'interopérabilité et l'état avancé du développement et des essais aux États-Unis exigent un réexamen des lignes directrices et des documents sur les meilleures pratiques, publiés par l'**ATC** pour que ces derniers s'appuient pleinement sur leurs équivalents américains[14].

Le Groupe de la sécurité des véhicules automobiles de Transports Canada et l'Administration de la sécurité routière nationale disposent d'un groupe de travail sous l'égide du **Conseil de coopération réglementaire (CCR)** pour mener des recherches et des essais communs dans le but d'introduire à plus long terme des exigences ou des directives alignées sur la conduite automatisée.

11 / Neexti 2019: *Le gouvernement canadien adopte un plan d'envergure pour le développement de véhicules électriques*. Neexti. July 11, 2019.
12 / Cutean A. 2017: *Autonomous Vehicles and the future of work in Canada. Information and Communications Technology Council (ICTC)*. Ottawa, Canada.
13 / KPMG 2019: *2019 Autonomous Vehicles Readiness Index. Ranking 25 countries in the race for driverless cars and trucks*. KPMG International.
14 / Transport Association Canada 2019: *Report: Discussion Paper on Connected and Automated Vehicles*. IBI Group.

Le groupe de travail VA du Conseil canadien des administrateurs en transport motorisé est un secrétariat qui représente tous les ministères des transports du Canada et **Transports Canada**. Les objectifs du groupe de travail sont d'accroître les connaissances et d'éduquer les membres du comité sur les VCA en mettant l'accent sur le rôle des juridictions et d'élaborer une feuille de route pour aider les juridictions canadiennes à planifier un cadre réglementaire harmonisé au niveau national.

Projet pilote de l'Ontario

La seule loi permettant la conduite automatisée est celle de l'Ontario, par le biais du **projet pilote de l'Ontario**, la province de l'Ontario ayant pris une avance particulière dans la délivrance de permis pour les tests de VA sur les routes publiques.

Dans le cadre du **projet pilote de l'Ontario**, les fabricants de VA, ainsi que les entreprises technologiques, les établissements universitaires et de recherche, les fabricants de pièces automobiles et les entreprises de systèmes automatisés peuvent demander au **ministère des Transports** de leur donner la possibilité de tester leurs VA dans le cadre du projet d'essai.

Les trois entreprises ci-dessous ont posé leur candidature :

L'**Université de Waterloo** exploitera une berline hybride Lincoln MKZ, baptisée Autonomose ;

Le **groupe Erwin Hymer**, un constructeur automobile international ayant un centre de recherche à Waterloo, va tester un Sprinter Van Mercedes-Benz ;

Le **BlackBerry QNX** testera un Lincoln 2017 et développera son logiciel en association avec le projet pilote[15].

La **province de Québec** (2019) a utilisé le cadre VA du gouvernement fédéral pour mettre en œuvre une législation qui permettra de réaliser des tests de VA sur les routes publiques. La **province de l'Alberta** est également en train de mettre à jour sa réglementation pour permettre les tests VA sur les routes publiques. Dans d'autres provinces, la législation relative aux tests VC et VA est en cours d'élaboration[16].

Keolis Canada et la ville de Candiac soutenus par le **gouvernement du Québec** via le **ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports**, et en collaboration avec **Propulsion Québec,** un cluster des transports électriques et intelligents, et le **Technopôle IVÉO**, **Keolis Canada et la ville de Candiac** ont mis en place un projet pilote de navette autonome 100% électrique sur la voie publique, une première au Canada. Une aide financière de 350 000 CAD a été accordée par le **ministère de l'Économie, de la Science et de l'Innovation (MESI)** dans le cadre du **Programme Innovation** pour soutenir des projets de démonstration[17].

Ecosystème et gouvernance
Poids des industriels

TOUTES LES FORMES DE MOBILITÉ

Les infrastructures routières et les constructeurs automobiles doivent coopérer beaucoup plus étroitement (les ingénieurs et les concepteurs des chaussées sont susceptibles d'être à la traîne dans le développement des infrastructures permettant une circulation des véhicules plus intelligente).

Sidewalk Labs Toronto

L'organisme public **Waterfront Toronto** s'est associé en 2017 à **Sidewalk Labs**, une filiale d'Alphabet, la société mère de Google, qui est chargée de transformer l'une des dernières friches du littoral ontarien dans le cadre du projet Quayside[18].

Des questions ont été soulevées concernant la gestion des données et le risque de substitution à d'autres acteurs traditionnels.

MOBILITÉ DÉCARBONÉE ET ÉLECTRIQUE

• En octobre 2018, **FLO et ChargePoint** ont annoncé un accord d'interopérabilité qui simplifiera l'expérience de recharge pour les conducteurs de VE à travers l'Amérique du Nord. L'interopérabilité permet aux membres des réseaux **FLO** et **ChargePoint** d'accéder à des bornes de recharge publiques sur les deux réseaux au Canada et aux États-Unis sans avoir à créer plusieurs comptes et sans frais supplémentaires.

15 / Baker McKenzie 2018: *Global Driverless Vehicle Survey 2018*. Baker McKenzie.
16 / Infrastructure Canada: *Building Strong Cities Through Investments in Public Transit*. Government of Canada.
17 / Keolis Canada 2019: *A 100% electric autonomous shuttle on public roads*. Accessed April 22, 2020.
18 / Brillet, Frédéric 2019 : *Toronto : la smart city fait polémique*. Les Echos. December 12, 2019.

- En mars 2018, la première station de recharge de l'Ontario a ouvert ses portes à Markham. **Autochargers.ca**, une entreprise nationale d'équipement pour véhicules électriques, prévoit de fabriquer 40 000 stations de recharge par an à partir de 2019 et de créer 100 emplois au cours des trois prochaines années. La nouvelle usine a une capacité de production de 60 000 terminaux par an[19].

- **L'initiative nationale d'investissement du gouvernement canadien** a pour but de développer le marché des véhicules zéro émission annoncé en avril 2019 par **le ministère de l'Innovation, des Sciences et du Développement économique du Canada.** Cette initiative comprend également des compensations fiscales pour les entreprises lors de l'achat de véhicules zéro émission.

- Un travail conjoint entre le secteur public et les fabricants est annoncé pour garantir que la production réponde à la demande croissante attendue de VE. Au total, 320 millions CAD sont investis dans les stations et les infrastructures de chargement.

- Le gouvernement canadien a investi 6 milliards de CAD dans le secteur automobile afin de garantir qu'une part importante sera consacrée à la R&D, afin d'assurer un développement continu des technologies des véhicules électriques[20].

MOBILITÉ AUTONOME ET CONNECTÉE

- **General Motors** s'est engagé à embaucher plusieurs ingénieurs pour travailler sur les VA en Ontario. Des engagements similaires ont été pris par les décideurs politiques mais aussi par des leaders de l'industrie comme **Ford** ou **QNX**[21].

- D'autres acteurs impliqués mettent en place des projets pilotes : **Propulsion Québec**, un cluster des transports électriques et intelligents, et le **Technopôle IVÉO**.

Ecosystème et gouvernance
Acceptabilité des clients, des utilisateurs, des contribuables

MOBILITÉ DÉCARBONÉE ET ÉLECTRIQUE

64% des consommateurs du pays sont favorables à un parc automobile composé en majorité de VE. La population canadienne serait globalement favorable à l'achat de VE et au développement d'infrastructures dédiées, contrairement aux 28% de la population étudiée qui considèrent qu'il est peu probable (voire improbable) que la majeure partie du parc automobile mondial devienne électrique[22].

MOBILITÉ AUTONOME ET CONNECTÉE

Un faible taux d'acceptation par les consommateurs[23].

Choix technologiques

TOUTES LES FORMES DE MOBILITÉ

Trains légers (Light Rail Transit)

Les changements en matière de mobilité, tels que le light rail transit, seront et ont déjà été installés aux dépens des infrastructures routières existantes afin de s'y intégrer.

Augmentation de la demande du transport aérien de marchandises et de passagers au sein et au-delà des zones urbaines (la livraison de colis à l'aide de drones et de taxis volants est en cours de développement).

MOBILITÉ AUTONOME ET CONNECTÉE

Des VA à niveau d'automatisation différente seront nécessaires pour permettre une utilisation mixte des véhicules sur les infrastructures routières. Une période de transition sera nécessaire entre les systèmes actuels et l'implantation de VA complètements automatisés.

19 / Mobilité Electrique Canada 2018 : *Rapport annue*l. Mobilité Electrique Canada.
20 / Neexti 2019: *Le gouvernement canadien adopte un plan d'envergure pour le développement de véhicules électriques*. Neexti. July 11, 2019.
21 / Cutean A. 2017: *Autonomous Vehicle*s and the future o*f work in Canada. Information and Communications Technology Council (ICTC)*. Ottawa, Canada.
22 / Neexti 2019: *Le gouvernement canadien adopte un plan d'envergure pour le développement de véhicules électriques*. Neexti. July 11, 2019.
23 / KPMG 2019: *2019 Autonomous Vehicles Readiness Index. Ranking 25 countries in the race for dri*verless cars and trucks. KPMG International.

Rôle de l'infrastructure et de ses équipements

TOUTES LES FORMES DE MOBILITÉ

Toutes les normes de conception de l'infrastructure devront être revues :

- On ne concevra plus « pour la voiture », mais les experts de la route devront prendre en considération un nombre beaucoup plus important d'utilisateurs ayant des capacités et des niveaux de vulnérabilité différents ainsi que des caractéristiques de véhicules différentes (largeur des voies, nombre de voies nécessaires, besoin de stationnement, etc. ;)
- Reconception complète (voire retrait) des signes et des signaux qui sont faits pour l'interaction humaine ;
- Normes pour les routes et l'installation de la charge des batteries à induction ;
- Les exigences en matière de stationnement seront complètement transformées grâce aux VA ;
- La suppression de la « signalisation humaine » permettra aux administrations routières de modifier le réseau en temps réel pour mieux répondre à la demande immédiate du trafic (changement de voie, inversion d'une rue à sens unique, fermeture d'un couloir, etc.)

Réseau d'approvisionnement en énergie

- Un tout nouveau réseau d'approvisionnement énergétique devra être développé (stations de prises électriques, toits solaires sur les véhicules, charge dynamique sur les routes électriques, caténaire sur les autoroutes, etc.)
- Une approche différente de la distribution de l'énergie : Charger de l'énergie dans les véhicules et recharger l'énergie inutilisée sur le réseau à différentes heures de la journée.
- L'infrastructure routière pourrait devenir un fournisseur d'énergie (routes solaires et électriques, systèmes d'induction, flux d'énergie bidirectionnels entre les véhicules et la route, etc.)

Réseau de transport de Longueuil (RTL) offrira à ses utilisateurs la possibilité de tester une nouvelle technologie d'affichage numérique dans les abribus, alimentée par des panneaux solaires et fonctionnant sur un réseau sans fil. L'objectif de cette initiative est d'évaluer les nouvelles technologies de signalisation et de tester une solution innovante qui répond au besoin d'informations supplémentaires aux arrêts de bus.

Développés en collaboration avec **X-TELIA** et le **Technopôle IVÉO**, les panneaux à messages variables resteront en place pendant six mois pour tester la technologie et recueillir les données et les commentaires des utilisateurs[24].

Accessibilité générale de la mobilité

TOUTES LES FORMES DE MOBILITÉ

Il faut des usages plus agiles, plus efficaces, plus sûrs et multimodaux, plus conviviaux et générant plus de capacités.

Les systèmes automatisés peuvent contribuer à améliorer le service, mais le côté financier a également un rôle à jouer. Il est fort probable qu'un accès égal à la mobilité sur tous les territoires ne pourra pas être assuré, surtout pour les grands pays à faible densité, comme le Canada.

Challenge des données et leur contrôle

TOUTES LES FORMES DE MOBILITÉ

Toronto : Sidewalk Labs

Les innovations proposées par Sidewalk Labs ne font pas l'unanimité, car elles nécessitent que Sidewalks Labs (filiale d'Alphabet, la société mère de Google) collecte un nombre croissant de données. En les croisant avec les données déjà disponibles des autres services de Google, les habitants, les travailleurs et les visiteurs de Quayside deviendraient les plus surveillés d'Amérique.

Ces préoccupations ont conduit Waterfront Toronto à renégocier le contrat afin de rester partie prenante du projet. Le projet sera validé à la fin de mars 2020. Sidewalks a déjà dû restreindre son périmètre d'intervention et de collecte de données[25].

24 / RTL Agglomération de Longueil 2018: *Enhanced user experience: Pilot* project on digital signs in bus *shelters*. RTL Agglomération de Longueil.
25 / Brillet, Frédéric 2019 : *Toronto* : la smart city fait polémi*que*. Les Echos. December 12, 2019.

Modèle économique et financement

TOUTES LES FORMES DE MOBILITÉ

Les taxes fédérales, y compris la taxe d'accise sur l'essence et le diesel, rentrent dans les caisses générales et contribuent à soutenir un certain nombre de programmes fédéraux. Les programmes d'infrastructure financés par le gouvernement fédéral pour les autoroutes et les routes sont structurés par des accords bilatéraux de partage des coûts avec des provinces et territoires spécifiques.

Le Canada n'a pas fait un usage important des péages/taxes de congestion et autres mécanismes de tarification routière.

Le Canada semble avoir largement recours aux PPP pour financer les grands projets d'infrastructure, notamment les routes et les autoroutes[26]. Le Canada a en fait été un leader dans le développement d'infrastructures routières en PPP, avec des projets de PPP réalisés dans presque toutes les provinces. La plupart des nouvelles autoroutes du pays ont été construites dans le cadre de PPP avec des périodes de concession allant de 25 à 99 ans.

26 / Library of Congress: *National Funding of Road Infrastructure Canada*. Accessed April 22, 2020.

CANADA

ORGANISATION POLITIQUE

Nature du régime : Monarchie constitutionnelle – Etat fédéral

Chef d'État : Sa Majesté la Reine Elizabeth II du Canada, représentée par la Gouverneure générale Julie Payette

Chef du gouvernement : Justin Trudeau

INDICATEURS ÉCONOMIQUES

PIB (2018) : 1.712,510 millions USD / Rang : 10/205

Croissance du PIB (2018) : 1,9%

Structure de l'économie :

- Agriculture, silviculture et pêche, valeur ajoutée (% du PIB) : 1,7 (2015)
- Industrie (y compris la construction), valeur ajoutée (% du PIB) : 27,5 (2014)
- Services, valeur ajoutée (% du PIB) : 66,7 (2017)

Population (2018) : 37,58 millions

Population urbaine (2018) : 81%

Approvisionnement en énergie/ Total en énergie primaire par source (2018) :

Gaz naturel (37,36%) / Charbon (4,88%) / Hydro (10,85%) / Biocarburants/ déchets (4,42%) / Pétrole (32,87%) / Nucléaire (8,64%) / Vent & Solaire (0,96%)

INFRASTRUCTURES ROUTIÈRES

Qualité des infrastructures routières (2019) : Rang : 30/141

Total des dépenses routières (2016) : 12.295,152 millions USD

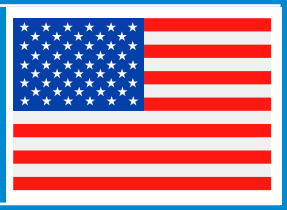
Longueur totale du réseau routier (2016) : 1.126.000 Km

Densité routière (km pour cent km²) (2016) : 11

Longueur du réseau par catégorie de route (2016) :

- Autoroutes : -
- Routes principales : 38.049 Km
- Routes secondaires / régionales : -
- Autres routes : -

ETATS-UNIS



Ce benchmark international a été lancé par Routes de France, l'ERF et la FNTP, au printemps 2019 dans le cadre du Contrat Stratégique de Filière (CSF) « Industrie pour la Construction » du Conseil National de l'Industrie. Cette étude est réalisée dans 19 pays[1] en liaison avec l'Association Mondiale de la Route (PIARC), le Ministère Français des Transports, et la Fédération des Industries Européennes de la Construction (FIEC) et de la Confederation of International Contractors' Associations (CICA). Elle bénéficie du soutien scientifique de l'Université Gustave Eiffel et du soutien technique et financier de Business France. Son objectif est d'analyser la manière dont les pays appréhendent les nouvelles mobilités - connectée et autonome, décarbonée et urbaine - et d'identifier la place et le rôle dévolus aux infrastructures routières et à leurs équipements dans ces évolutions. Chaque fiche pays vise à décrire comment l'écosystème intervient, la place des pouvoirs publics, des acteurs privés, des autorités locales, à mesurer leurs niveaux de maturité, leurs choix, les perspectives, l'acceptabilité de leurs usagers, leurs éventuels modèles économiques. Cette fiche a été rédigée à partir de l'exploitation d'interviews ou de réponses à des questionnaires auprès d'interlocuteurs publics ou privés présents dans le pays et d'une analyse bibliographique.

Le secteur traditionnel de la construction automobile ou des transports américain est bousculé comme dans de nombreux autres pays par les GAFA (Google, Apple, Facebook, Amazon) en situation de monopole par leurs plates-formes, leurs algorithmes et la data générée, elles s'adressent directement aux usagers et proposent, en intégrant les informations sur toute la chaine d'amont en aval, une offre globale avec de nouveaux services de transport ou des véhicules avec des logiciels embarqués. Ces nouveaux services ont un impact sur la **mobilité urbaine**. Uber et Lyft ont étudié l'impact réel de leurs conducteurs sur la circulation dans 6 grandes villes américaines. Cette étude montre que Uber et Lyft sont responsables de 1,9% à 12,8 % du nombre total de kilomètres parcourus par véhicule.

L'utilisation de la voiture aux États-Unis est déjà très répandue. Les ménages en banlieues mais aussi en villes possèdent désormais au moins deux voitures et 77% des Américains se rendent au travail en voiture. Le covoiturage est souvent associé à un mode de transport pour des travailleurs à faible revenu et ne semble pas être une solution très attrayante. La plupart des communautés ne disposent pas de bonnes infrastructures pour les cyclistes, et les trajets domicile-travail aux États-Unis sont généralement plus longs que dans d'autres pays, ce qui peut décourager l'utilisation de modes de transport non motorisés[2]. Le boom des SUV et l'arrêt récent du projet de train entre Los Angeles et San Francisco témoigne également du manque d'attractivité des modes de mobilité non motorisés.

La poursuite des investissements dans les combustibles fossiles et leur faible prix pourraient ralentir le développement de l'électrification du parc automobile aux États-Unis. Les véhicules hybrides représentaient 2,1% des ventes totales en 2017, tandis que les voitures électriques ne représentaient que 0,6 % des ventes totales. On suppose que l'accent continuera à être mis sur les modèles hybrides jusqu'en 2030 au moins. Toutefois, avec la réduction du coût des batteries, le coût de fabrication des VE diminue. Les prévisions de ventes de VE devraient augmenter dans toutes les catégories de véhicules. Les stations de recharge sont très inégalement réparties. Le réseau le plus dense est situé sur la côte ouest, le long des autoroutes et dans les grandes villes. Selon le ministère américain de l'Energie, il existe environ 16 000 stations de recharge publiques et 3 000 stations privées dans tout le pays. Les constructeurs automobiles se sont également engagés à installer des stations de recharge[3].

Il n'existe actuellement aucune loi qui réglemente expressément **l'utilisation de VA au niveau fédéral.** Cependant, la Chambre des Représentants et le Sénat ont tous deux proposé une législation qui devrait réglementer certains aspects des véhicules hautement automatisés. Une législation est également en cours dans une quarantaine d'États[4]. Il est mentionné que l'infrastructure existante devrait être réhabilitée afin de mieux soutenir les nouveaux services de mobilité et pour atteindre l'objectif de 0 accident routier. Les récents accidents provoqués par des VA ont montré que les États-Unis doivent trouver un équilibre délicat entre la protection du public contre les modèles de VA dangereux et immatures et l'encouragement des nouvelles innovations. Bien que les États-Unis rassemblent les principales sociétés de VA du monde, il leur manque une approche nationale forte qui pourrait faciliter l'attraction d'un nombre d'entreprises encore plus important[5].

1 / France, Allemagne, Pays-Bas, Norvège, Finlande, Suède, Belgique, Autriche, Espagne, Royaume-Uni, Portugal, Mexique, Argentine, Chili, Canada, Etats-Unis, Chine, Japon, Corée du Sud.
2 / Deloitte 2015: *Smart mobility. Reducing congestion and fostering faster, greener, and cheaper transportation options*. Deloitte University Press.
3 / Stark, Alexander 2018: *Analysis of Electromobility in Six Countries— Where to Invest Next*. Spotlightmetal. May 25, 2018.
4 / Challenges 2019: *Aux Etats-Unis, la voiture autonome se fait attendre malgré les promesses*. Challenges. December 11, 2019.
5 / KPMG 2019: *2019 Autonomous Vehicles Readiness Index. Ranking 25 countries in the race for driverless cars and trucks*. KPMG International.

Ecosystème et gouvernance
Le rôle des autorités publiques dans les développements

MOBILITÉ URBAINE, ACTIVE ET DOUCE

L'utilisation de la voiture est très répandue : 75% des consommateurs américains considèrent la voiture privée comme leur mode de transport préféré. Par conséquent, les modes de mobilité alternatifs, tels que le vélo, ne sont pas très populaires. Seuls 0,6% des voyageurs se rendent actuellement à vélo au travail dans les zones urbaines. Toutefois, depuis 2015, les déplacements à vélo en Amérique augmentent d'environ 7,5% par an. On peut trouver des stations de vélos en libre-service à Portland, OR, Chicago, et Washington DC, et ces initiatives commencent également à se concrétiser dans les banlieues.

On peut également noter une popularité croissante du car-sharing comme alternative à la voiture privée. Il est en effet peu probable que celle-ci soit remplacée dans un avenir proche[6].

Le Département américain des Transports a lancé en 2016 un **Smart City Challenge** qui a été remporté par **Columbus Ohio**. Le prix de 40 millions USD a été investi dans la réalisation de leur plan proposé pour la mobilité intégrée dans leur ville. L'un des principaux objectifs du plan Columbus était d'impliquer le secteur privé dans la transformation de la ville et de collecter des données pour s'assurer que les améliorations prévues seraient utiles aux résidents et aux visiteurs (par exemple, prise de décision en temps réel pour de nombreux domaines de la vie urbaine, de la gestion des transports publics et contrôle de la circulation, meilleure gestion de l'eau et des déchets)[7].

MOBILITÉ DÉCARBONÉE ET ÉLECTRIQUE

Certains États renforcent leurs réglementations en matière d'émissions. En outre, l'achat de véhicules électriques et hybrides va être encouragé par des incitations fiscales[8].

En Californie, les VE représentaient environ 9% des ventes de véhicules en 2018. Les VE sont autorisés à utiliser les voies de covoiturage et les voies réservées aux véhicules à fort taux d'occupation. En outre, de nombreuses entreprises américaines offrent à leurs employés la possibilité de recharger gratuitement les VE sur leur lieu de travail.

L'établissement de zones à faibles émissions (ZFE) profitera également aux VE car elles interdisent à certaines catégories de véhicules polluants de circuler à certaines heures de la journée[9].

Il convient de noter que le marché des VE est particulièrement développé sur la côte ouest des États-Unis, et plus particulièrement en Californie, principalement en raison de la législation accordant des quotas de vente pour les VE[10].

MOBILITÉ AUTONOME ET CONNECTÉE

A l'échelle fédérale, le test des VA sur voie publique pour les entreprises ou les consommateurs n'est pas expressément autoriser, interdit ou restreint. Il existe un certain chevauchement entre les responsabilités fédérales et celles des États. Il se trouve que les politiques sur le VA ne s'inscrivent pas parfaitement dans le cadre légal actuel.

L'Administration nationale de la sécurité routière (NHTSA) a initialement publié sa propre politique préliminaire sur les niveaux de VA en 2013.

« **Systèmes de conduite automatisée 2.0 : Une vision de la sécurité *(Automated Driving Systems 2.0: A Vision for Safety)*** » est une politique émise par l'administration Trump en 2017 mettant à jour la **politique fédérale sur les véhicules automatisés** publiée par la **NHTSA** en septembre 2016. Selon cette politique mise à jour, la **NHTSA** se concentrera *à faire respecter les* normes fédérales de performance et de conception, afin de réglementer le *développement de* VA.

Le SELF DRIVE Act adopté par **la Chambre des Représentants** en septembre 2017 introduit des responsabilités importantes qui devraient être assumées par **le Ministère des Transports des États-Unis (USDOT)** en ce qui concerne la réglementation des VA, des systèmes de conduite automatisée et des composants de ces systèmes.

L'USDOT sera tenu de créer une base de données électronique accessible au public sur les véhicules exemptés des normes de conception et de performance imposées par le gouvernement fédéral. Dans ce contexte, la **Commission fédérale du commerce** est investie d'un pouvoir d'exécution.

6 / Deloitte 2015: *Smart mobility. Reducing congestion and fostering faster, greener, and cheaper transportation options*. Deloitte University Press.
7 / Here Mobility 2019: *Smart City Mobility. Smart cities, mobility, and the road in between*. Accessed April 24, 2020.
8 / Stark, Alexander 2018: *Analysis of Electromobility in Six Countries— Where to Invest Next*. Spotlightmetal. May 25, 2018.
9 / Mosquet, Xavier; Pélata, Patrick 2019: *Mission sur la filière automobile. Renforcer l'attractivité et la compétitivité de la France dans l'automobile et la mobilité de demain*. Gouvernement. Paris, France.
10 / Wackenheim, Hugo 2020: *Retour sur les rencontres internationales de l'automobile*. Wavestone Transportshaker. January 16, 2020.

Le **SELF DRIVE Act** exige également que le **ministre des Transports** crée une méthodologie pour décrire les capacités des VA dans le but d'informer les consommateurs. En outre, le **ministre des Transports** est habilité à élaborer un processus de certification de l'évaluation de la sécurité qui exige que les entités qui développent des VA prennent en compte la sécurité de leurs véhicules sans conducteur, y compris les dispositifs de sécurité en cas de défaillance.

La loi visant à garantir la sécurité lors du déploiement futur et de la recherche sur l'évolution des véhicules (SELF DRIVE Act) (*Safely Ensuring Lives Future Deployment and Research in Vehicle Evolution Act)* a été introduite par la **Chambre des Représentants** en septembre 2017. Cette loi réglemente certains aspects des véhicules hautement automatisés, notamment en anticipant les lois des Etats qui sont en conflit avec les normes de performance et de conception des VA fixées par le gouvernement fédéral afin de promouvoir l'uniformité au niveau fédéral.

La vision américaine pour un transport plus sûr via la loi sur l'avancement des technologies révolutionnaires (AV START Act) *(American Vision for Safer Transportation through Advancement of Revolutionary Technologies Act)* a été présenté par le **Sénat** en septembre 2017 et réglemente également certains aspects des VA et anticipe également les lois des États qui pourraient entrer en conflit avec les normes de performance et de conception des VA fixées par le gouvernement fédéral.

Le **AV START Act** exige que chaque constructeur introduisant un véhicule ou un système hautement automatisé fournisse un rapport d'évaluation de la sécurité au **Ministère des Transports**, qui doit contenir des informations concernant la sécurité du système, l'enregistrement des données, la cybersécurité, l'interface homme-machine, la résistance aux chocs, les capacités et les limites, le comportement après un choc, le droit de la circulation applicable et les performances de la fonction d'automatisation.

Ces rapports sont censés être rendus publics en garantissant et en protégeant simultanément le secret commercial du fabricant.

Il est à noter que ces deux initiatives, de la **Chambre des Représentants** et du **Sénat**, n'ont pas encore été adoptées sous forme de loi.

Il est dit que la politique actualisée de 2017 sur les **Systèmes de conduite automatisée 2.0** peut entrer en conflit avec certaines dispositions énoncées dans le **SELF DRIVE Act**, qui est basée sur la version 2016 de la politique fédérale de la **NHTSA** sur les VA.

Exemple : les lettres d'évaluation de la sécurité sont volontaires dans le cadre de la nouvelle politique actualisée de 2017, mais deviendraient obligatoires si le **SELF DRIVE Act *était promulgué sous*** sa forme actuelle[11].

« **Préparer l'avenir des transports : Systèmes de conduite automatisé 3.0 (AV 3.0) *(Preparing for the Future of Transportation: Automated Vehicles 3.0)*** *»* s'appuie sur la politique : **Systèmes de conduite automatisée 2.0 : Une vision de la sécurité** et étend le champ d'application des VA à tous les systèmes de transport routier de surface[12]. Les 5 principes d'automatisation donnent la priorité à la sécurité :

- Rester neutre sur le plan technologique
- Moderniser la réglementation
- Encourager un environnement réglementaire et opérationnel cohérent
- Se préparer de manière proactive à l'automatisation
- Protéger et renforcer les libertés dont jouissent les Américains[13]

Il est à noter que l'administration Trump a récemment signalé un soutien important aux VA en publiant de nouvelles orientations des agences fédérales lors de la conférence technique annuelle de la CES. Le **document politique dit 4.0** adoptera et promouvra « des politiques flexibles et neutres sur le plan technologique qui permettront au public, et non au gouvernement fédéral ou aux gouvernements étrangers, de choisir les solutions de transport et de mobilité les plus efficaces et les plus rentables ». La **NHTSA** examine actuellement comment elle peut supprimer les obstacles réglementaires aux VA[14]. Les grands principes sont les suivants :

- Donner la priorité à la sécurité
- Mettre l'accent sur la sécurité et la cybersécurité
- Assurer la protection de la vie privée et la sécurité des données
- Améliorer la mobilité et l'accessibilité

11 / Baker McKenzie 2018: *Global Driverless Vehicle Survey 2018*. Baker McKenzie.
12 / U.S. Department of Transportation 2018: *Preparing for the Future of Transportation: Automated Vehicles 3.*0. U.S. Government. Washington, DC.
13 / Daus, Matthew 2019: *Connected and Automated Vehicle Regulation – The U.S. Perspective. Socio-economic Impacts of Automated & Connected Vehicles***.** World Road Congress Abu Dhabi.
14 / Shepardson, David 2020: *U.S. outlines strong support for self-driving cars at CES*. Reuters. January 8, 2020.

- Rester neutre sur le plan technologique
- Protéger l'innovation et la créativité américaines
- Moderniser la réglementation
- Promouvoir des normes et des politiques cohérentes
- Assurer une approche fédérale cohérente
- Améliorer les effets au niveau du système de transport

Autres agences impliquées :

L'Administration nationale de la sécurité routière (NHTSA) est chargée de faire respecter les normes de performance et de conception exigées par le gouvernement fédéral, ainsi que de gérer les rappels de véhicules défectueux.

La Commission fédérale du commerce (FTC) pourrait-être chargée de veiller à ce que les constructeurs automobiles décrivent avec précision les capacités et les limites de leurs VA.

La Commission fédérale des communications (FCC) pourrait-être responsable dans le cas qu'un VA utilise les fréquences radio pour son fonctionnement. La **FCC** pourrait avoir intérêt à promulguer des règlements à cet égard[15].

« **Faciliter la supériorité de l'Amérique dans le plan technologique 5G (5G FAST Plan)** » a été publié en juin 2018 par la **FCC** et comprend trois éléments clés : l'augmentation du spectre de la 5G sur le marché ; la mise à jour de la politique d'infrastructure ; et la modernisation des réglementations obsolètes et le soutien à l'échange V2V et V2X.

Le Conseil national de la science et de la technologie (NSTC) a publié en octobre 2018 **une stratégie pour le leadership américain dans le secteur de la fabrication avancée (Strategy for American Leadership in Advanced Manufacturing).** Cette stratégie représente la vision de l'administration américaine sur le leadership américain dans le secteur de la fabrication avancée dans tous les secteurs industriels afin d'assurer la sécurité nationale et la prospérité économique[16].

A l'échelle des Etats :

21 Etats et le district de Columbia ont actuellement promulgué des lois relatives aux VA : Alabama, Arkansas, Californie, Colorado, Connecticut, Floride, Géorgie, Illinois, Louisiane, Michigan, Nevada, New York, Caroline du Nord, Dakota du Nord, Pennsylvanie, Caroline du Sud, Tennessee, Texas, Utah, Virginie et Vermont.

La législation comprend généralement le déploiement et l'exploitation de véhicules hautement automatisés (par exemple, au Colorado), la création d'un cadre pour tester les véhicules hautement automatisés (par exemple, à New York), l'autorisation pour le platooning de véhicules hautement automatisés (par exemple, en Caroline du Sud) ou simplement la création de comités chargés de mener des études relatives aux véhicules sans conducteur (par exemple, en Alabama). En Arizona, des décrets ont été pris par le gouverneur de l'Etat pour permettre l'essai des VA, contournant ainsi la législation de l'Etat[17].

De nombreuses entités effectuent des tests de véhicules hautement automatisés à différents niveaux d'automatisation, entre autres :

- **Le département californien des véhicules automobiles** a délivré des permis de test pour des VA à 44 entités.
- **Waymo** a mené des essais publics de ses véhicules sans conducteur sur la voie publique dans plusieurs villes des États-Unis.
- **La Contra Costa Transportation Authority,** en Californie, teste des véhicules sans conducteur. **L'université du Michigan** mène des études sur les véhicules sans conducteur à Mcity[18], un centre d'essais urbain.
- **L'État du Rhode Island** a lancé son projet pilote Little Roady. Six véhicules électriques parcourent une boucle de 8 km dans le trafic régulier et s'arrêtent à 10 arrêts en bordure de trottoir sans conducteur. Little Roady suit un itinéraire limité, où les ordinateurs de bord prennent les données des capteurs et des caméras afin de connaitre la configuration du terrain. Little Roady devrait pouvoir être reproduit dans d'autres États[19].

15 / Baker McKenzie 2018: *Global Driverless Vehicle Survey 2018*. Baker McKenzie.
16 / National Science & Technology Council; United States Department of Transportation 2020: *Ensuring American Leadership in Automated Vehicle Technology. Automated Vehicle 4.0*. U.S. Government. Washington, DC.
17 / Baker McKenzie 2018: *Global Driverless Vehicle Survey 2018*. Baker McKenzie.
18 / Baker McKenzie 2018: *Global Driverless Vehicle Survey 2018*. Baker McKenzie.
19 / Lindblom, Mike 2020: *Autonomous Vehicle Test in Rhode Island Shows Promise for Other Cities*. Transport Topics. January 24, 2020.

La Start-up Nuro a récemment reçu l'autorisation d'utiliser le tout premier véhicule de livraison autonome. Le modèle dit R2 permettra de livrer des aliments et des repas chauds aux magasins et aux restaurants de l'État du Texas. Nuro a levé 940 millions USD de financement auprès du groupe japonais SoftBank. L'autorité de régulation du **ministère des Transports** a déclaré qu'elle avait accordé à Nuro une exemption temporaire de certaines exigences pour les véhicules lents afin de permettre au R2 de circuler sur les routes publiques[20].

Ecosystème et gouvernance
Poids des industriels

MOBILITÉ DÉCARBONÉE ET ÉLECTRIQUE

Les constructeurs automobiles américains investissent des milliards de dollars dans le développement de systèmes de conduite alternatifs. On dit que les constructeurs automobiles américains doivent se positionner contre l'influence chinoise sur le marché dans ce domaine. Comme 30% de la production totale mondiale des VE est vendue en Chine, les États-Unis doivent suivre le rythme des progrès technologiques.

Tesla se positionne comme un pionnier parmi les constructeurs automobiles américains. Le modèle 3 est destiné à pénétrer le marché de masse. Selon l'entreprise, Tesla a construit 76 000 VE en 2017. D'ici 2018, ce nombre devrait être d'environ 100 000. Il est intéressant de noter que le modèle Tesla 3 a couté plus de quatre milliards USD en coûts de développement. Tesla a également installé des stations de recharge à 375 endroits et veut doubler le nombre de stations de recharge à moyen terme.

General Motors a développé son Chevrolet Bolt et prévoit également de lancer 20 modèles de véhicules à batterie d'ici 2022.

Ford va également introduire ses modèles électriques qui seront exposés dans les salles de vente à partir de 2020. Les modèles Focus Electric, C-Max Energi et Fusion Energi sont déjà en production.

Fiat Chrysler Automobiles produit également sa mini-fourgonnette Pacifica en version hybride rechargeable.

Nissan produit également des voitures électriques aux États-Unis. Les ventes annuelles de la Leaf II devraient se stabiliser entre 40 000 et 60 000 unités dans un avenir prévisible.

Volkswagen aimerait fabriquer son I. D. Crozz aux États-Unis.

Mercedes produira un SUV électrique en provenance de son usine de Tuscaloosa, en Alabama.

Toyota est toujours considéré comme le leader de l'industrie et vend en moyenne 200 000 hybrides et 21 000 hybrides rechargeables par an aux États-Unis. Cela correspond à une part de marché de 60 et 24%, respectivement.

Les entreprises automobiles privées se sont également engagées à installer des stations de recharge, parmi lesquelles Tesla (doublement du nombre de stations de recharge) et surtout Volkswagen (investissement de 2 milliards USD) à la suite du Diesel Gate[21].

Des entreprises chinoises (ou des entreprises soutenues par des capitaux chinois) entrent également sur le marché américain (notamment Pony.ai et Roadstar.ai)[22].

MOBILITÉ AUTONOME ET CONNECTÉE

Les constructeurs automobiles américains travaillent à la mise en place d'un parc de VA et de services de ride-hailing.

Les différentes réglementations au niveau des États ont un impact sur son développement.

Tesla vient d'acquérir la start-up californienne **DeepScale**, qui travaille sur l'intelligence artificielle permettant aux voitures de mieux prendre en compte leur environnement. Cette technologie devrait permettre à Tesla de passer des VE aux VA. Bien que les conditions financières de l'opération n'aient pas été divulguées, la valeur de la start-up est estimée à 18,5 millions USD. Tesla a annoncé son intention d'offrir une plateforme de réservation de voitures en libre-service d'ici 2020. Basée sur le même modèle qu'Uber, l'application permettra aux utilisateurs de commander un modèle 3 autonome, un modèle S ou un modèle X[23].

20 / Rébillon, Hervet 2020: *Les US autorisent un premier véhicule autonome de livraison*. TRM24. February 2020.
21 / Stark, Alexander 2018: *Analysis of Electromobility in Six Countries— Where to Invest Next*. Spotlightmetal. May 25, 2018.
22 / Wackenheim, Hugo 2020: *Retour sur les rencontres internationales de l'automobile*. Wavestone Transportshaker. January 16, 2020.
23 / FrenchWeb 2019: *Tesla met la main sur DeepScale pour transformer ses véhicules électriques en taxis autonomes*. FrenchWeb. October 2, 2019.

À ce jour, **Waymo** a testé des VA sur plus de 16 millions de kilomètres, ce qui lui a permis de détecter plus de 20 000 situations de conduite différentes. L'exploitation de ces données par des techniques d'apprentissage automatique lui permet d'améliorer ses programmes de reconnaissance et de prise de décision. Waymo mène également plusieurs tests dans plus de 25 villes aux États-Unis, par exemple des VA pour transporter des personnes volontaires à la demande, à Phoenix (Arizona) pendant plus d'un an, parfois sans chauffeur d'urgence. Waymo a reçu l'autorisation de tester le même dispositif en Californie.

General Motors et sa filiale **Cruise** effectuent des essais sur des routes ouvertes. Son budget approche les 1 milliard USD par an et ses effectifs sont de 2 000 personnes, dont le personnel chargé d'adapter la GM Bolt à l'automatisation.

Aptiv (équipementier, anciennement Delphi) exploite, en collaboration avec Lyft à Las Vegas, environ 70 véhicules avec chauffeurs de sécurité. Aptiv emploie plusieurs centaines de développeurs dédiés aux VA, après avoir acquis Ottomatica en 2015 et NuTonomy en 2017.

Uber et **Continental développent également le système complet nécessaire à la conduite sans conducteur.**

Valeo se concentre sur les capteurs et sur le système avancé d'aide à la conduite.

Ford avec **Argo.AI**, **BMW**, **Renault-Nissan**, **Toyota** et **Volvo-Geely** avec **Zenuity développent également leur propre technologie** respective pour les VA (niveaux 3 puis 4 et 5). Ces derniers semblent être à un stade de développement moins avancé que les autres fabricants mentionnés ci-dessus.

Les États-Unis disposent également de trois grands centres d'innovation qui facilitent la recherche sur les VA :

- Silicon Valley (écosystème de l'électronique et des logiciels et présence des universités de Stanford et Berkeley) ;
- Boston et MIT ;
- Pittsburgh, où un écosystème a été construit autour de l'université Carnegie Mellon et de son principal laboratoire de robotique[24].

AV START Act

Afin d'impliquer l'industrie, le **AV START Act** prévoit que le **ministère des Transports** établisse un **comité technique sur les véhicules hautement automatisés** afin de fournir un forum aux parties prenantes pour discuter, établir des priorités et faire des recommandations techniques pour les VA et la sécurité des systèmes de conduite automatisés. L'**AV START Act** prévoit également que les fabricants de VA et de systèmes de conduite automatisés créent des plans de cybersécurité, qui doivent répondre aux exigences de l'**AV START Act** et être soumis au **ministère des Transports** pour inspection.

Le SELF DRIVE Act interdit aux constructeurs de vendre tout véhicule hautement automatisé à moins que le constructeur n'ait élaboré un plan de protection de la vie privée comprenant la description de certaines pratiques concernant la collecte, l'utilisation, le partage et le stockage d'informations sur les propriétaires ou les occupants du véhicule[25].

Ecosystème et gouvernance Acceptabilité des clients, des utilisateurs, des contribuables

MOBILITÉ URBAINE, ACTIVE ET DOUCE

Comme la possession d'une voiture particulière prévaut, les autres modes de mobilité non motorisés ne sont pas très populaires aux États-Unis. La voiture particulière reste le mode de transport préféré.

MOBILITÉ DÉCARBONÉE ET ÉLECTRIQUE

Les personnes interrogées aux États-Unis sont les plus pessimistes quant à l'avenir des VE. Toutefois, les États-Unis prévoient d'accorder aux VE une part de marché particulièrement élevée d'ici 2030 par rapport à la moyenne mondiale.

Les Américains sont parmi les moins convaincus que le VE a un impact positif sur l'environnement et leur intention d'acheter un VE dans les 12 mois ou même 5 ans à venir est parmi les plus faibles par rapport à la moyenne mondiale[26].

24 / Mosquet, Xavier; Pélata, Patrick 2019: *Mission sur la filière automobile. Renforcer l'attractivité et la compétitivité de la France dans l'automobile et la mobilité de demain*. Gouvernement. Paris, France.
25 / Baker McKenzie 2018: *Global* Driverless Vehicle *Survey 2018*. Baker McKenzie.
26 / L'Observatoire Cetelem 2019: *Le* mystère de la voiture électrique. Cetelem. Groupe BNP PARISBAS.

MOBILITÉ AUTONOME ET CONNECTÉE

En accordant la priorité aux mesures de sécurité dans le développement des VA, le gouvernement américain entend renforcer la confiance du public dans les VA.

Actuellement, on observe aux États-Unis une attitude mitigée allant d'une « exubérance irrationnelle » à une hostilité catégorique envers les VA.

De plus, les crashs de Tesla et d'Uber ont ébranlé la confiance du public.

Exemple : La **NHTSA** a annoncé en janvier 2020 qu'elle avait lancé une enquête sur un incident impliquant une Tesla 2016 modèle S. Selon les autorités américaines, le VA de Tesla a grillé un feu rouge à Los Angeles et tué deux passagers.

Selon Reuters, il s'agit de la 12ème enquête de la **NHTSA** sur un accident de Tesla qui pourrait être lié au système d'assistance à la conduite Autopilot du véhicule[27].

Choix technologiques

MOBILITÉ AUTONOME ET CONNECTÉE

Malgré des accidents mortels impliquant des voitures semi-autonomes, les essais de cette technologie se poursuivent.

Le **National Transportation Safety Board (NTSB)** a enquêté sur l'accident d'Uber de mars 2018, qui a entraîné la mort d'un piéton lors d'un accident avec un véhicule d'essai d'Uber Technologies Inc, le tout premier accident attribué à une voiture à conduite autonome. Le **NTSB** a rejeté la faute tout d'abord sur le logiciel qui n'est pas intervenu lorsque le véhicule n'a pas été apte à bien identifié le piéton, puis sur les normes de sécurité d'Uber[28].

Les États-Unis doivent trouver un équilibre délicat entre la protection du public contre les systèmes audiovisuels dangereux et immatures et l'encouragement des nouvelles innovations.

L'ingénierie de la sécurité des logiciels en est à ses débuts (par exemple, la technologie V2V est encore considéré comme extrêmement coûteux et inefficace).

L'accent est mis sur des cas d'utilisation étroitement définis par les développeurs et les investisseurs qui ne tiennent pas compte de l'automatisation complète au niveau 5. D'énormes incertitudes subsistent concernant la technologie. Aux États-Unis en particulier, la prise en compte des risques potentiels pour la sécurité est devenue la priorité absolue dans le développement de la technologie des VA. Les principaux défis technologiques à cet égard sont les suivants :

- Perception/reconnaissance des risques (les défis liés aux capteurs et aux logiciels, la sécurité et l'usage exigent un nombre de faux négatifs proche de zéro);

- Assurer la sécurité (le VA doit être en mesure de démontrer qu'il dépasse la sécurité par rapport à la moyenne des conducteurs humains qualifiés, ce qui n'est pas encore le cas).

Décret 13788 (Acheter américain et embaucher américain) et décret 13881 (Maximiser l'utilisation des biens, produits et matériaux fabriqués aux États-Unis) *(Executive Order 13788 (Buy American and Hire American) & Executive Order 13881 (Maximizing Use of American-Made Goods, Products, and Materials)*

Le gouvernement américain a annoncé dans sa **politique 4.0 sur les véhicules automatisés** de faciliter de manière proactive la coordination de la recherche, des réglementations et des politiques en matière de VA au sein du gouvernement fédéral.

Le gouvernement américain s'est engagé à garantir que tous les fonds fédéraux utilisés pour la recherche sur les VCA, les subventions et toute autre possibilité de financement fédéral seront conformes aux décrets **13788** et **13881** afin d'assurer la croissance et le leadership des États-Unis dans le domaine de la technologie des VA.

Dans ce contexte, le gouvernement américain a annoncé sa volonté de continuer à promouvoir des politiques favorables à la croissance afin de protéger l'avantage économique des États-Unis et leur capacité d'innovation et de donner la priorité à la capacité d'innovation et de création des États-Unis dans tous les secteurs, y compris les VA.

27 / ZDNet 2020: *Un nouveau crash jette un froid sur le pilotage automatique des voitures Tesla*. ZDNet. January 3, 2020.
28 / Shepardson, David 2020: *U.S. outlines strong support for self-driving cars at CES*. Reuters. January 8, 2020.

Décret 13840 Maintien du leadership américain en matière d'intelligence artificielle (AI)

L'initiative devrait permettre aux agences fédérales d'adopter une approche sur plusieurs fronts pour faire progresser l'IA, notamment : promouvoir un investissement soutenu dans la R&D en matière d'IA, améliorer l'accès à une cyber infrastructure et à des données de haute qualité, supprimer les obstacles à l'innovation en matière d'IA, offrir des possibilités d'éducation et de formation pour préparer la main-d'œuvre américaine à l'IA et favoriser un environnement international favorable à l'innovation américaine en matière d'IA[29].

Rôle de l'infrastructure et de ses équipements

MOBILITÉ AUTONOME ET CONNECTÉE

La priorité du gouvernement américain actuel consiste à permettre l'intégration en toute sécurité des technologies touchant au VA en s'attaquant aux risques potentiels pour la sécurité et en améliorant le potentiel que peuvent avoir les VA pour permettre une meilleure sécurité routière.

Les VA peuvent être utilisés dans certaines zones telles que les campus universitaires où la vitesse est limitée et où il y a peu d'interaction avec les autres véhicules, les piétons et les cyclistes. Le grand problème qui subsiste concernant les VA est la « perception », c'est-à-dire la capacité du logiciel à traiter les données envoyées par les capteurs de mouvement (autre véhicule, piéton, animaux, cycliste...) sur l'environnement de la voiture. Les VA ne sont pas encore capables de prévoir les actions futures de ces autres acteurs et d'adapter leur propre comportement en conséquence. Une partie de la « perception » n'est pas encore résolue. Dans 15% des cas, la voiture peut heurter des objets ou des personnes, les tuer ou les endommager[30].

Accessibilité générale de la mobilité

TOUTES LES FORMES DE MOBILITÉ

Le gouvernement américain veut assurer la liberté pour les Américains de conduire leurs propres véhicules. Le soutien aux VA vise à renforcer cette liberté en offrant aux consommateurs des options supplémentaires d'accès aux biens et aux services, en permettant aux individus de vivre et de travailler dans des lieux qui répondent aux besoins de leur famille et en élargissant l'accès à des options de mobilité sûres, abordables, accessibles et indépendantes à tous les Américains, y compris aux personnes handicapées[31].

Dans ce contexte, on peut observer des cas d'utilisation de VA de niveau 4 aux États-Unis qui tiennent compte de certaines mesures telles que : l'accès aux transports en commun urbains à faible vitesse sur le premier/dernier kilomètre, des voies d'autobus protégées, les services de taxi dans les communautés de retraités ou les banlieues à faible densité.

Challenge des données et leur contrôle

TOUTES LES FORMES DE MOBILITÉ

La loi de 2015 sur la protection de la vie privée *(Autonomous Vehicle Privacy Protection Act of 2015)* exige que le **Government Accountability Office** rende public un rapport qui évalue la capacité du **Ministère des Transports** à relever les défis technologiques des VA, y compris la protection de la vie privée des consommateurs. Ce projet de loi vise à protéger la vie privée des consommateurs lors du développement et de l'utilisation des technologies des VA[32].

Le gouvernement américain s'est engagé à développer et à promouvoir des normes de sécurité physique et de cybersécurité sur tous les supports de données et dans tous les domaines du système de transport afin de dissuader, de détecter, de protéger, de réagir face aux risques connus et à prévoir. Le gouvernement a donc annoncé qu'il collaborerait avec les développeurs, les fabricants, les intégrateurs et les fournisseurs de services liés au VA pour assurer la prévention, l'atténuation et les enquêtes sur les crimes et les menaces à la sécurité visant ou exploitant les VA, tout en préservant la vie privée, les droits et les libertés civils.

Le gouvernement américain continuera à travailler sur les technologies émergentes sensibles en assurant simultanément la protection et le respect des droits de propriété intellectuelle - brevets, marques, droits d'auteur et secrets commerciaux -, des données techniques et des communications

29 / National Science & Technology Council; United States Department of Transportation 2020: *Ensuring American Leadership in Automated* Vehicle Technology. Automate*d Vehicle 4.0*. U.S. Government. Washington, DC.
30 / Challenges 2019: *Aux Etats-Unis, la voiture autonome* se fait attendre malgré les promesses. Challenges. December 11, 2019.
31 / National Science & Technology Council; United States Department of Transportation 2020: *Ensuring American Leadership in Automated Ve*hicle Technology. Automated Vehic*le 4.0*. U.S. Government. Washington, DC.
32 / Congress.Gov 2015*: H.R.3876 - Autonomous Vehicle Privacy Protection Act of 2015114th Congress (2015-2016)*. Accessed April 24, 2020.

exclusives sensibles. Elle a également annoncé sa volonté d'empêcher d'autres pays d'obtenir un avantage injuste aux dépens des innovateurs et innovations américains[33].

Modèle économique et financement

TOUTES LES FORMES DE MOBILITÉ

Le Fonds fiduciaire pour les autoroutes *(The Highway Trust Fund)* finance la plupart des dépenses du gouvernement fédéral pour les autoroutes et les transports en commun. Les recettes du fonds fiduciaire proviennent des taxes d'accises liées au transport, principalement des taxes fédérales sur l'essence et le carburant diesel.

La plupart des dépenses du **Highway Trust Fund** pour les programmes d'autoroutes et de transports en commun se font par le biais de subventions fédérales aux gouvernements des États et des collectivités locales. Le gouvernement fédéral représente environ 1/4 de toutes les dépenses publiques consacrées aux routes et aux autoroutes, les 3/4 restants étant financés par les gouvernements des États et les collectivités locales[34].

D'importants financements privés sont obtenus pour les fonds d'investissement routiers locaux par la vente d'obligations d'État et municipales.

Partenariats public-privé (PPP)

Utilisation relativement faible des PPP pour les infrastructures de transport mais pourrait connaître une augmentation significative du volume des transactions à l'avenir[35].

MOBILITÉ URBAINE, ACTIVE ET DOUCE

Établir des PPP pour améliorer la mobilité

Il peut être envisagé que les juridictions puissent étendre leur utilisation des PPP en adoptant des modèles de paiement à la réussite qui précisent certains *résultats en matière de* mobilité (par exemple, en fixant un objectif d'augmentation annuelle de la part modale du covoiturage dans une région donnée).

De nouveaux types de partenariats avec les constructeurs automobiles, les entreprises de covoiturage et les parties prenantes pourraient ainsi être établis, ce qui permettrait d'explorer de nouveaux services de mobilité.

Bons d'impact social

Contrats avec des agences gouvernementales qui ne sont remboursés que si certains avantages sociaux sont obtenus.

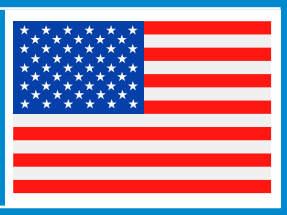
Les projets de voies réservées aux véhicules à fort taux d'occupation (HOV) et de péage pour les véhicules à fort taux d'occupation (HOT) *(High-occupancy vehicle (HOV) and high-occupancy toll (HOT) lane projects)* devraient être appliqués aux initiatives de covoiturage.

Dans le cas où une ville ou un Etat obtient des fonds pour créer des voies gérées, une partie de ces fonds peut être consacrée à des investissements dans l'infrastructure numérique.

Les avantages avant impôts devraient être consacrés aux services de mobilité urbaine. Il est actuellement disponible pour l'utilisation de cartes de stationnement et de transport en commun[36].

33 / National Science & Technology Council; United States Department of Transportation 2020: *Ensuring American Leadership in Automated Vehicle* Technology. Automated Vehicle 4.0. U.S. Government. Washington, DC.
34 / Tax Policy Center: *Key Elements of the U.S. Tax System*. Accessed April 24, 2020.
35 / Library of Congress: *National Funding of Road* Infrastructure: Comparative *Summary*. Accessed April 24, 2020.
36 / Deloitte 2015: *Smart mobility. Reducing congestion and fostering faster, greener, and cheaper transportation options*. Deloitte University Press.

ETATS-UNIS



ORGANISATION POLITIQUE

Nature du régime : Etat fédéral

Chef d'État : Donald Trump

Chef du gouvernement : Donald Trump

INDICATEURS ÉCONOMIQUES

PIB (2018) : 20.545,343 millions USD / Rang : 1/205

Croissance du PIB (2018) : 2,9%

Structure de l'économie :

- Agriculture, sylviculture et pêche, valeur ajoutée (% du PIB) : 1,1 (2015)
- Industrie (y compris la construction), valeur ajoutée (% du PIB) : 20,1 (2014)
- Services, valeur ajoutée (% du PIB) : 75,9 (2015)

Population (2018) : 326,2 millions

Population urbaine (2018) : 82%

Approvisionnement en énergie/ Total en énergie primaire par source (2018) :

Gaz naturel (31,70%) / Charbon (14,24%) / Hydro (1,13%) / Biocarburants/déchets (4,82%) / Pétrole (36,21%) / Nucléaire (9,85%) / Vent & Solaire (2,01%)

INFRASTRUCTURES ROUTIÈRES

Qualité des infrastructures routières (2019) : Rang : 17/141

Total des dépenses routières (2015) : 204.628,772 millions USD

Longueur totale du réseau routier (2016) : 6.645.709 Km

Densité routière (km pour cent km²) (2017) : 68

Longueur du réseau par catégorie de route (2016) :

- Autoroutes : 77.002 Km
- Routes principales : 29.599 Km
- Routes secondaires / régionales : 1.910.057 Km
- Autres routes : 4.629.051 Km

CHINE

Ce benchmark international a été lancé par Routes de France, l'ERF et la FNTP, au printemps 2019 dans le cadre du Contrat Stratégique de Filière (CSF) « Industrie pour la Construction » du Conseil National de l'Industrie. Cette étude est réalisée dans 19 pays[1] en liaison avec l'Association Mondiale de la Route (PIARC), le Ministère Français des Transports, et la Fédération des Industries Européennes de la Construction (FIEC) et de la Confederation of International Contractors' Associations (CICA). Elle bénéficie du soutien scientifique de l'Université Gustave Eiffel et du soutien technique et financier de Business France. Son objectif est d'analyser la manière dont les pays appréhendent les nouvelles mobilités - connectée et autonome, décarbonée et urbaine - et d'identifier la place et le rôle dévolus aux infrastructures routières et à leurs équipements dans ces évolutions. Chaque fiche pays vise à décrire comment l'écosystème intervient, la place des pouvoirs publics, des acteurs privés, des autorités locales, à mesurer leurs niveaux de maturité, leurs choix, les perspectives, l'acceptabilité de leurs usagers, leurs éventuels modèles économiques. Cette fiche a été rédigée à partir de l'exploitation d'interviews ou de réponses à des questionnaires auprès d'interlocuteurs publics ou privés présents dans le pays et d'une analyse bibliographique.

La Chine compte tenu de son territoire, de sa démographie et de son développement a un grand besoin d'infrastructures. Elle peut adapter les nouvelles technologies relatives aux nouvelles mobilités et y intégrer des aspects qui contribuent au développement d'une mobilité connectée, autonome et sans carbone. De plus, les nouvelles technologies sont acceptées facilement en Chine.

La Chine tire parti de son réseau d'infrastructures de transport intégré avancé pour exploiter l'avantage comparatif des différents modes de transport en développant le transport intermodal et en augmentant les voies réservées aux bus, les mesures de signalisation prioritaires pour les véhicules spéciaux tels que les bus, les vélos et les scooters. On note également un véritable boom des services de covoiturage et de « ride hailing » avec 40 opérateurs de covoiturage dans le pays, dont la plupart utilisent des VE.

La Chine est le plus grand émetteur de gaz à effet de serre au monde. De 2000 à 2013, les émissions de CO2 ont augmenté de 9,3% par an dans le pays. Cette augmentation est principalement due à l'essor économique de la Chine et à sa consommation de charbon et de pétrole, qui est beaucoup plus intensive en CO2[2]. On peut ajouter qu'en 2015, la Chine était encore globalement autosuffisante à 84% pour ce qui est des ressources en charbon, dotée d'un vaste potentiel hydraulique, mais la pollution causée par le charbon a conduit la Chine à signer les accords COP 21 à Paris en septembre 2016, ce qui l'a amenée à restreindre fortement la composante charbon de son mix énergétique en faveur du gaz et des énergies renouvelables[3].

La Chine est en tête dans le développement et la commercialisation de nouveaux véhicules électrifiés (NEV). C'est le premier marché de **l'électromobilité.** Cela est dû à un fort soutien de l'Etat : Mécanismes de subvention pour l'achat, production et vente de VE, assouplissement des restrictions aux investissements étrangers et exigences plus strictes pour les véhicules à carburant fossile. L'industrie est très engagée dans la diffusion de NEV et est largement soutenue par le gouvernement chinois.

Le gouvernement chinois s'efforce de prendre le lead dans le développement des **véhicules connectés et autonomes** et d'en faire une priorité nationale intégrée dans les programmes de planification de l'Etat. Le plan actuel prévoit que d'ici 2025, 30% des véhicules vendus en Chine seront des véhicules connectés et intelligents. On estime que la Chine aura une influence majeure sur

1 / France, Allemagne, Pays-Bas, Norvège, Finlande, Suède, Belgique, Autriche, Espagne, Royaume-Uni, Portugal, Mexique, Argentine, Chili, Canada, Etats-Unis, Chine, Japon, Corée du Sud.
2 / Delouche, Charles 2018: *Pollution : La Chine sur la pente déclinante*. Libération. July 6, 2018.
3 / Les Conseillers du Commerce Extérieur de la France 2019 : *La lettre de La Chine Hors les Murs N°30.*

la conception, les règles de fonctionnement et les ventes des VA, car on s'attend à ce que des avancées majeures soient produites par les entreprises chinoises. La Chine pourrait se positionner comme un leader dans le développement de l'intelligence artificielle, des réseaux 5G, de la robotique et des villes intelligentes[4].

Le rôle des autorités publiques dans les développements

TOUTES LES FORMES DE MOBILITÉ

Plan général des infrastructures de transport 2021-2050

Depuis avril 2019, la Chine a lancé l'élaboration d'un plan général d'infrastructures de transport 2021-2050. Une publication officielle est toujours attendue.

MOBILITÉ URBAINE, ACTIVE ET DOUCE

En 2019, le **gouvernement central chinois** a publié un guide sur la mise en place d'un système national d'aménagement du territoire visant à superviser la mise en œuvre de la future planification des transports et de la mobilité. Ce système national d'aménagement du territoire est défini dans le cadre d'un projet de recherche.

Transport urbain et interurbain

La Chine se concentre entre autres sur la mobilité interurbaine avec pour objectif de renforcer l'infrastructure routière interurbaine et de fournir des services par le biais de cette infrastructure pour soutenir le tourisme, la réduction de la pauvreté et le développement d'une économie de corridor. Outre les lignes spécialisées à grande vitesse (PDL), qui forment huit couloirs horizontaux et huit couloirs verticaux reliant toutes les grandes villes, un réseau interurbain à péage rapide pour NEV sera également construit.

Le Plan national d'innovation scientifique et technologique pour le 13e plan quinquennal publié par le **Conseil d'Etat** indique, entre autres, que d'ici 2020, le chemin de fer à grande vitesse couvrira plus de 80% de zones urbaines avec une population permanente de plus d'un million de personnes.

La Chine est devenue leader en matière d'innovations pour le transport ferroviaire (par exemple le TGV Chinois ou le modèle chinois MAGLEV (train à sustentation magnétique)). La Chine a mis en place un centre d'innovation pour le transport ferroviaire avec des investissements de 7 milliards USD afin de définir les trains du futur (par exemple, les trains autonomes à grande vitesse)[5].

Ride-Hailing

La Chine possède le plus grand marché de ride-hailing au monde. D'une valeur de 23 milliards USD, son marché est plus important que ceux du reste du monde réunis. L'opérateur chinois **DiDi** a réalisé à lui seul 10 milliards de voyages avec 550 millions d'utilisateurs en 2018. Les opérations mondiales de **DiDi** représentent aujourd'hui environ 58 milliards USD[6].

La Chine compte aujourd'hui plus de 200 millions de vélos électriques, principalement dans les villes. Les E-Scooters sont également en augmentation[7].

MOBILITÉ DÉCARBONÉE ET ÉLECTRIQUE

En général, on peut dire que l'ambition du gouvernement chinois est de prendre le lead pour le développement de l'électromobilité dans son ensemble, pour tous les véhicules à énergie nouvelle (NEV), y compris les véhicules électriques à batterie, les véhicules hybrides rechargeables et les véhicules à pile à combustible à hydrogène, grâce à des subventions de l'Etat. L'ambition du gouvernement est de vendre 7 millions de NEV par an d'ici 2025. On compte aujourd'hui 486 fabricants de VE, soit trois fois plus qu'il y a deux ans[8].

Le **gouvernement central** a donc activement soutenu la transition vers les VE. En 2015, le gouvernement chinois a interdit tous les deux-roues thermiques dans les villes[9].

Exemple : Sur les 425 000 bus électriques en service dans le monde, 421 000 se trouvent dans des villes et des zones urbaines chinoises (près de 99 %)[10].

Les deux principaux opérateurs chinois sont **BYD** et **Yutong**[11].

4 / Mirgalet, Clémence 2019: *La Chine en marche pour la domination du marché des véhicules autonomes*. Octobot Consulting. December 9, 2019.
5 / Corniou, Jean-Pierre 2019: *La Chine en marche vers l'électromobilité*. Technologie(s) et société de la connaissance. September 24, 2019.
6 / International Transport Forum 2019: *China: Explaining Ride-Hailing's rapid rise*. Transport Policy Matters. December 4, 2019.
7 / Corniou, Jean-Pierre 2019: *La Chine en marche vers l'électromobilité*. Technologie(s) et société de la connaissance. September 24, 2019.
8 / Hartemann, Bertrand 2019: *Voiture électrique en Chine : le pari risqué des stations d'échange de batteries*. Asialyst. September 25, 2019.
9 / Corniou, Jean-Pierre 2019: *La Chine en marche vers l'électromobilité*. Technologie(s) et société de la connaissance. September 24, 2019.
10 / Oliver Wyman Forum; Berkeley University of California 2019: *Urban Mobility Readiness Index. How cities rank on mobility system development*.
11 / Corniou, Jean-Pierre 2019: *La Chine en marche vers l'électromobilité*. Technologie(s) et société de la connaissance. September 24, 2019.

Infrastructure de recharge

La Chine tente de construire davantage d'infrastructures de recharge le long des routes urbaines, des autoroutes et des nœuds de circulation.

En 2020, l'infrastructure de charge devrait atteindre environ 5 millions de points de charge publics.

La Chine fera progresser le développement des infrastructures de recharge : elle répondra en priorité aux besoins de recharge des véhicules de transport public urbain et accélèrera le développement de réseaux interurbains de recharge rapide. **En 2009, la publication du Programme d'ajustement et de relance de l'industrie automobile chinoise (China Automotive Industry Adjustment and Boosting Program)** a ouvert la voie aux subventions gouvernementales pour les NEV et en 2011, le marché des VE a commencé à se développer.

La Commission nationale pour le développement et la réforme (National Development and Reform Commission, NDRC) et quatre autres ministères ont publié en 2015 le guide de développement de l'infrastructure de recharge des VE (2015-2020).

Le 13e plan de développement énergétique publié en 2016 par la **NDRC** et la **National Energy Administration** prévoit que la capacité électrique totale installée devrait être portée à 2 000 GW d'ici 2020 et la production totale d'énergie primaire à 2,8 md TEP[12]. Dans ce contexte, la Chine prévoit que d'ici 2020, 5 millions de VE seront vendues en Chine (ventes totales de véhicules en 2017 : 24,7 millions)[13].

Depuis 2018, le gouvernement chinois a fixé des quotas pour les constructeurs automobiles, des règles sur les crédits carbones et des normes de plus en plus restrictives sur les normes d'émissions de GES afin de décourager le développement des véhicules à combustion. 1,1 million de voitures électriques ou hybrides rechargeables ont été livrées en Chine en 2018, toutes par des constructeurs chinois. **BYD** est le leader avec 225 000 véhicules livrés.

Cependant, en mars 2019, le gouvernement chinois a modifié sa politique de subvention des voitures électriques et hybrides, les réduisant de 50% par rapport à 2018. En outre, les exigences applicables aux véhicules bénéficiant de primes à l'achat sont plus strictes en termes d'autonomie et de consommation d'énergie.

L'objectif du gouvernement est d'arrêter toute aide financière pour le développement du marché des VNE en 2022, considérant qu'à cette date les coûts de production devraient être alignés sur ceux des véhicules à combustion interne[14].

Ressources naturelles

Il est à noter que l'extraction et le raffinage des matériaux nécessaires à la fabrication des batteries au lithium pour les VE sont très polluants. La Chine produit la plupart de ces ressources nécessaires.

Exemple : La région autonome de Mongolie-Intérieure, au nord-ouest de Pékin, est dévastée par les mines à ciel ouvert.

La Chine peut produire les métaux rares dont elle a besoin. Les pays occidentaux ont pour leur part délocalisé leur pollution minière et ont ainsi ouvert la voie à un monopole des matériaux stratégiques pour la mobilité électrique détenu par la Chine. La Chine produit 94% du magnésium, 69% du graphite naturel et 84% du tungstène consommé dans le monde. La Chine utilise cette position en vendant certaines ressources à ses clients étrangers à des prix jusqu'à 20% plus élevés[15].

MOBILITÉ AUTONOME ET CONNECTÉE

L'Avis sur l'industrie manufacturière chinoise 2025 (Notice on China Manufacturing 2025) émis par le **Conseil d'Etat** représente le premier plan d'action sur dix ans visant à transformer la Chine passant d'un géant de l'industrie manufacturière en une puissance manufacturière mondiale. Il est mentionné qu'il est impératif de s'approprier des technologies de base pour les véhicules à faible émission de carbone et véhicules intelligents[16].

Les objectifs pour 2025 sont, entre autres :

- Mise en place d'une chaîne de production de véhicules connectés et d'une infrastructure pour le transport urbain intelligent ;
- Une entreprise chinoise dans le top 10 mondial ;

12 / Les Conseillers du Commerce Extérieur de la France 2019 : *La lettre de La Chine Hors les Murs N°30*.
13 / Ducamp, Pauline 2018: *Comment la Chine se voit en leader de la voiture électrique*. BFM Business. April 25, 2018.
14 / Corniou, Jean-Pierre 2019: *La Chine en marche vers l'électromobilité*. Technologie(s) et société de la connaissance. September 24, 2019.
15 / Pitron, Guillaume; Egloff, Laurence 2018: *Voiture électrique*, une aubaine pour la Chine. Le Monde Diplomatique. August 2018.
16 / Baker McKenzie 2018: *Global Driverless Vehicle Survey 2018*. Baker McKenzie.

- Exportations de camions connectés de conception chinoise ;
- Réduction de 80% des accidents et de 20% des émissions de CO2 des voitures[17].

« Internet + » est un plan adopté par le **Conseil d'Etat** en juillet 2015 visant à transformer l'ensemble de l'économie chinoise par une adoption massive de l'internet dans tous les domaines. Dans ce contexte, le véhicule connecté est mentionné à plusieurs reprises. Les objectifs concernant le VC sont entre autres :

Soutien au renforcement de la coopération entre les sociétés de l'économie numérique (entreprises Internet) et les constructeurs automobiles ;

L'utilisation de l'internet mobile pour recueillir des informations sur l'utilisation des modes de transport et l'utilisation de Big Data pour analyser les flux et optimiser les infrastructures.

Le plan prévoit également l'élaboration de certaines normes pour les développements du VCA concernant la cybersécurité. L'objectif est de parvenir à une internationalisation des normes chinoises pour la technologie V2X en poussant à des normes qui soient conformes à celles mises en œuvre au niveau international. On prétend que le gouvernement chinois fait cependant pression pour imposer une norme 100% chinoise pour les services de géolocalisation notamment.

Afin d'approfondir le **plan « Internet + »**, **le ministère chinois de l'Industrie et des Technologies de l'Information (MIIT)** et **le ministère des Transports** sont parvenus à un consensus pour accélérer la transformation numérique et intelligente des infrastructures routières. Le **MIIT** réalisera un projet de démonstration de véhicules connectés LTE-V2X au niveau des villes entre 2017 et 2020.

Le 13e plan quinquennial (The National Scientific and Technological Innovation Planning for the 13th Five Years Plan) réaffirme les objectifs du gouvernement publiés en 2015 avec le plan « Made in China 2025 »[18] et vise à favoriser le développement de l'innovation technologique au cours du 13e plan quinquennal (2016-2020). Il est indiqué, entre autres, que la priorité doit être accordée au développement de la technologie de conduite automatisée et de la technologie des véhicules sans conducteur,[19] mais aussi à la modernisation de la base industrielle et à l'amélioration du système d'innovation de la Chine[20].

Le Comité technique national de normalisation (National Standardization Technical Committee)

En 2018, le comité de la branche des véhicules intelligents et connectés du **Comité technique national de normalisation** a commencé à rédiger un projet de normes concernant le platooning et a invité trois sociétés de véhicules à participer à des essais de platooning à Tianjin avec 9 véhicules.

En 2018, le gouvernement chinois a autorisé les premiers tests de VA. La conduite autonome se fera progressivement, sur certaines routes, rues et autoroutes. Cela est censé donner plus de confiance aux développeurs pour développer progressivement des fonctions de conduite autonome, depuis des itinéraires plus faciles jusqu'à des situations plus complexes, y compris les VA coexistant dans les rues avec des voitures normales[21].

Le Ministère de l'Industrie et des Technologies de l'Information (MIIT) a publié une version préliminaire de ses plans sur 15 ans « **Plan de développement de l'industrie des véhicules à énergie nouvelle »** (**Development Plan on the New Energy Vehicle Industry**) (2021-2035). Le plan prévoit que d'ici 2025, 30% des véhicules vendus en Chine seront des véhicules connectés et intelligents.

Il est avancé que la Chine aura une influence majeure sur la conception, les règles de fonctionnement et les ventes des VA, car on s'attend à ce que des avancées majeures soient déterminées par les entreprises chinoises. Le gouvernement chinois a fait pression pour ce leadership en annonçant fin 2017 que le développement des technologies VA et VE serait une priorité nationale. La Chine pourrait également se positionner comme un leader dans le développement de l'intelligence artificielle, des réseaux 5G, de la robotique et des villes intelligentes[22].

17 / Ministère de l'Economie et des Finances - Trésor Direction Générale 2017: *Chine. La filière de la voiture connectée*. Service économique régional de Pékin.
18 / Ministère de l'Economie et des Finances - Trésor Direction Générale 2017: *Chine. La filière de la voiture connectée*. Service économique régional de Pékin.
19 / Baker McKenzie 2018: *Global Driverless Vehicle Survey 2018*. Baker McKenzie.
20 / Ministère de l'Economie et des Finances - Trésor Direction Générale 2017: *Chine. La filière de la voiture connectée*. Service économique régional de Pékin.
21 / KPMG 2019: *2019 Autonomous Vehicles Readiness Index. Ranking 25 countries in the race for driverless cars and trucks*. KPMG International.
22 / Mirgalet, Clémence 2019: *La Chine en marche pour la domination du marché des véhicules autonomes*. Octobot Consulting. December 9, 2019.

Projets et essais VA

De nouveaux permis ont été délivrés en 2019, rendant plus nombreux les scénarios de tests de conduite autonomes. Dans la région de Jiading, **SAIC**, **BMW** et **DiDi Chuxing** ont été sélectionnés pour tester 50 VA en conditions réelles sur 5,6 km de route publique avec des passagers circulant dans la région[23].

La **Commission municipale de la circulation de Pékin** a annoncé que la première piste d'essai de conduite autonome de la ville sera construite dans la banlieue de Yizhuang. Entre-temps, Hangzhou a ouvert une piste d'essai de conduite autonome et le centre de l'industrie VA chinoise de Guangzhou a également permis à **Pony.ai** et **JingChi.ai de** tester des véhicules dans certains districts[24].

Shanghai a délivré ses premiers permis de conduire en 2018, permettant à deux constructeurs automobiles de tester leurs véhicules sur la voie publique.

En décembre 2019, **Baidu** a annoncé que les régulateurs de Pékin lui avaient accordé 40 permis de conduire autonomes pour le transport de passagers[25].

Ecosystème et gouvernance
Poids des industriels

TOUTES LES FORMES DE MOBILITÉ

La dépendance des entreprises chinoises à l'égard des subventions de l'État peut entraîner un manque de concurrence. Initialement positif, ce soutien peut aider les acteurs locaux à développer leurs capacités. Toutefois, au fil du temps, la tendance croissante à la localisation pourrait restreindre la concurrence dans le secteur[26].

MOBILITÉ DÉCARBONÉE ET ÉLECTRIQUE

La Contemporary Amperex Technology Co. Limited (CATL) a été créé en 2011 et est spécialisée dans la recherche, le développement, la production et la vente de batteries pour les VE et les systèmes de stockage d'énergie. CATL fournit des batteries aux constructeurs automobiles tels que **SAIC**, **Geely**, **ChangAn**, **DongFeng** et d'autres entreprises émergentes en Chine. CATL développe aussi des projets de coopération internationale avec **BMW**, **Daimler**, **Hyundai**, **PSA**, **Volkswagen** et **Volvo**.

L'implication et le soutien du gouvernement ont été cruciaux pour le développement de CATL. En 2015, le secteur des véhicules électriques a été classé par le plan **« China Manufacturing 2015 »** comme un domaine de développement stratégique et, en 2016, le « **Catalogue des fournisseurs de batteries »** a exclu les producteurs japonais et coréens du marché chinois. CATL est devenue le champion du monde des ventes de batteries en 2017 et a maintenu sa position de leader avec une capacité de production de 21,18 Gw/h en 2018. CATL a également été cotée à la bourse de Shenzhen en juin 2018.

En juin 2019, l'abolition des **« Conditions standard de l'industrie des batteries automobiles »** permettra à la Chine de commencer à s'ouvrir à la concurrence des acteurs étrangers. Les entreprises chinoises, japonaises et coréennes dominent le marché mondial actuel des batteries pour VE. Bien que CATL soit le champion en termes de capacité de production, elle n'est pas compétitive en termes de coût et de technologie. Avec cette nouvelle politique du gouvernement chinois, les entreprises coréennes et japonaises vont relancer leurs activités et leurs investissements en Chine.

Dans le même temps, des concurrents nationaux tels que **BYD**, **Wanxiang Farasis** vont accélérer leur développement.

Les acteurs de l'internet numérique s'impliquent également dans le développement des VE. **Tencent** a signé un accord avec **Foxconn** en 2015 afin de développer et commercialiser des VE[27].

MOBILITÉ AUTONOME ET CONNECTÉE

Comme pour l'électromobilité, le gouvernement chinois soutient les entreprises qui travaillent au déploiement et au développement des technologies VA.

Les acteurs du capital-risque et les principaux acteurs de l'économie numérique investissent massivement en Chine dans les technologies VA.

Au cours des cinq dernières années, les entreprises de VA et des composants VA ont reçu un financement de 7 milliards USD. Les géants du numérique **Alibaba**, **Baidu** et **Tencent**

23 / Fusheng, Li 2019: *Shanghai ramps up autonomous driving efforts*. China Daily. September 17, 2019.
24 / KPMG 2019: *2019 Autonomous Vehicles Readiness Index. Ranking 25 countries in the race for driverless cars and trucks*. KPMG International.
25 / China Automotive News 2019: *Baidu wins 40 licenses to test self-driving vehicles carrying passengers*. China Automotive News. December 31, 2019.
26 / Les Conseillers du Commerce Extérieur de la France 2019 : *La lettre de La Chine Hors les Murs N°30.*
27 / Ministère de l'Economie et des Finances - Trésor Direction Générale 2017: *Chine. La filière de la voiture connectée*. Service économique régional de Pékin.

ont tous investi dans le secteur en participant à des cycles de financement et en établissant des partenariats (par exemple **Alibaba** avec **SAIC**, **Tencent** avec plusieurs OEM (Original Equipment Manufacturers) et **Baidu** avec un grand nombre d'acteurs participant à la chaîne de valeur[28].

Les start-ups qui visent à être compétitives au niveau mondial (par exemple **RoboSense** et **SureStar**) pourraient également contribuer au développement de du VA[29].

Les constructeurs automobiles chinois

BAIC a lancé deux partenariats stratégiques avec des acteurs du numérique, l'un en 2015 avec **LeEco**, l'autre en 2017 avec **Baidu**, avec pour objectif de lancer un véhicule avec la télématique Baidu et de réaliser des essais sur route avec des prototypes VA de **BAIC. BAIC** a également créé en 2015 un institut de recherche dédié aux VC.

SAIC a initié plusieurs partenariats avec **Alibaba**. En 2015, **SAIC** et **Alibaba ont** lancé conjointement un fonds d'investissement dédié aux VC d'un montant de 1 milliard de RMB (140 millions EUR). Ils ont également créé une joint-venture et présenté en 2016 un SUV « intelligent » équipé d'une plateforme logicielle de tableau de bord conçue par **Alibaba** et fonctionnant avec le système d'exploitation **YunOs** conçu par **Alibaba**. L'utilisation des **YunO** devrait permettre à **Alibaba** de fournir certains services (achat de carburant, place de parking, etc.) et de se connecter avec d'autres objets connexes équipés de **YunO**.

SAIC collabore également avec Huawei sur les technologies LTE (Long Term Evolution).

D'autres entreprises chinoises travaillent sur la technologie des VA.

- **La FAW** (entreprise publique) a adopté une feuille de route de 10 ans sur les CV en 2015. **Chang'an** est prêt à vendre des AV d'ici 2020.

- **Dongfeng**, partenaire en joint-venture de Renault et PSA, qui travaille également avec Huawei), ou encore **Chery,** Great Wall, spécialiste des SUV, et **BYD**, leader chinois des véhicules électriques, travaillent tous sur les AV.

De plus, les constructeurs automobiles étrangers profitent des investissements sur le marché chinois.

- **Volkswagen** et **FAW** ont lancé en 2017 une unité spéciale dédiée aux VC et aux services numériques.

- **Qoros**, une entreprise commune entre la société chinoise **Chery** et **Israel Corporation** a lancé un partenariat avec Microsoft sur les VC.

- **Renault** a introduit un banc d'essai de 2 km pour la ZOE automatisée dans l'éco-quartier de Wuhan[30].

Opérateurs mobiles chinois

China Mobile, **China Telecom** et **China Unicom** travaillent actuellement sur la télématique des véhicules, les VC et « l'Internet des véhicules » au sens large. Alors que les secteurs de la téléphonie mobile et de l'automobile s'orientent vers la technologie 5G et VA respectivement, les opérateurs chinois investissent dans la R&D et effectuent un certain nombre de démonstrations de conduite autonome LTE et 5G dans le cadre de partenariats avec des fournisseurs et des acteurs du secteur automobile[31].

- **BAT (Baidu, Alibaba, Tencent)**

Les « BAT » peuvent être définies comme l'équivalent des GAFA américaines sont aujourd'hui toutes impliquées dans de nombreux secteurs et services, notamment les services financiers, qui touchent également le secteur des transports.

28 / Pizzuto Luca et al. 2019: *How China will help fuel the revolution in autonomous vehicles*. McKinsey&Company.
29 / KPMG 2019: *2019 Autonomous Vehicles Readiness Index. Ranking 25 countries in the race for driverless cars and trucks*. KPMG International.
30 / Ministère de l'Economie et des Finances - Trésor Direction Générale 2017: *Chine. La filière de la voiture connectée*. Service économique régional de Pékin.
31 / GSMA Intelligence 2018: *5G in China. The enterprise story. More than another G of speed*? GSM Association.

Baidu s'est particulièrement engagé dans le développement de la technologie VCA en fournissant une plateforme logicielle appelée Baidu CarLife ainsi que ces contenus associés (Baidu Maps) aux constructeurs automobiles comme alternative aux logiciels développés en interne par les constructeurs automobiles/fournisseurs d'équipements mais aussi pour compléter et se substituer aux services forunis par Apple (Apple car play) et Google (Android auto).

Certains constructeurs automobiles utilisent déjà la plateforme sur certains de leurs modèles, parmi eux : **BMW**, **VW/Audi**, **Mercedes Benz**, **Ford**, **BYD** et **Hyundai**.

Baidu développe également sa propre gamme de services télématiques, comprenant notamment la possibilité de réaliser des diagnostics à distance de l'état du véhicule.

En partenariat avec le **BIAC**, **Baidu** développe des prototypes d'AV et a effectué des tests à Wuzhen et en Californie, en vue d'une production en masse d'ici 2021.

Tencent a développé des logiciels compatibles avec les systèmes utilisés par plusieurs constructeurs automobiles afin de fournir et de faciliter l'accès à ses services comme Wechat et QQ.

LeEco a investi des sommes énormes dans le développement d'un véhicule électrique CAV par l'intermédiaire de la société américaine Faraday Future. Un prototype a été présenté en 2017. Cependant, en raison de difficultés financières, **LeEco** a arrêté la construction de son premier site de production aux États-Unis.

Les difficultés qui subsistent pour les entreprises étrangères à entrer sur le marché chinois pourraient donner aux entreprises locales un avantage dans de nombreux domaines. Les entreprises étrangères rencontrent d'énormes difficultés sur le marché chinois pour établir des bases de données cartographiques haute définition relatives au territoire chinois. L'isolement de l'Internet chinois depuis 2000 a également permis aux acteurs locaux de se développer et d'atteindre la taille de ses homologues nord-américains[32].

Ecosystème et gouvernance Acceptabilité des clients, des utilisateurs, des contribuables

MOBILITÉ URBAINE, ACTIVE ET DOUCE

La classe moyenne émergente est adaptable et très ouverte aux nouveaux services et produits tels que les covoiturages et autres formes de services de mobilité multimodale.

La culture du covoiturage et du ride-hailing est déjà assez implantée en Chine, ce qui implique un taux d'occupation plus élevé que la moyenne du véhicule et un taux de possession de véhicules plus faible. Cela rend les utilisateurs chinois plus ouverts aux services de mobilité multimodale.

Une plus grande popularité des paiements basés sur des applications telles que WeChat Pay, un service offert par le géant chinois du numérique Tencent, qui est utilisé par 900 millions de personnes chaque mois[33].

MOBILITÉ DÉCARBONÉE ET ÉLECTRIQUE

Selon l'analyse du Cetelem, l'intention de la population chinoise d'acheter un VE dans les 12 mois à venir est la plus forte, avec une très forte confiance dans l'avenir du VE en Chine.

Les répondants chinois sont de loin les mieux informés sur l'existence des subventions publiques. Ils sont également les plus convaincus des caractéristiques écologiques du VE, en particulier parmi les répondants vivant dans des zones urbaines denses[34].

MOBILITÉ AUTONOME ET CONNECTÉE

Les données de l'enquête KPMG montrent que de nombreux pays qui sont les moins préparés aux VA ont des personnes qui acceptent le mieux le concept, parmi lesquelles la Chine. Cela démontre que l'introduction des VCA inclut la nécessité d'améliorer massivement la mobilité des personnes dans les pays où la qualité des routes est parmi les plus faibles comme en Chine, alors que les populations des pays les plus avancés dans le domaine du transport routier ne voient actuellement pas les avantages des VCA[35].

32 / Ministère de l'Economie et des Finances - Trésor Direction Générale 2017: *Chine. La filière de la voiture* connectée. Service économique régional de Pékin.
33 / International Transport Forum 2019: *China:* Explaining Ride-Hailing's rapid rise. Transport Policy Matters. December 4, 2019.
34 / L'Observatoire Cetelem 2019: *Le mystère de la voiture élect*rique. Cetelem. Groupe BNP PARISBAS.
35 / KPMG 2019: *2019 Autonomous Vehicles Readiness Index. Ranking 25 countries in the race for dri*verless cars and trucks. KPMG International.

Choix technologiques

MOBILITÉ DÉCARBONÉE ET ÉLECTRIQUE

La Chine représente déjà plus d'un tiers des investissements mondiaux dans les énergies éolienne et solaire et 40% des investissements dans les VE. L'objectif déclaré est de devenir rapidement le leader mondial incontesté de ces technologies. Pour l'ensemble du secteur, sur la période 2010-2016, la Chine se classe au quatrième rang avec un montant d'investissements directs étrangers (IDE) dans le secteur de l'énergie de 355 milliards USD, après les États-Unis, le Japon et l'Allemagne. La plupart des investisseurs chinois dans ce secteur sont des groupes d'Etat[36].

MOBILITÉ AUTONOME ET CONNECTÉE

Le déploiement des LTE-V2X et 5G est encouragé en coordination avec les installations et les équipements d'information intelligente sur le trafic et la gestion du trafic.

- **La Circulaire sur l'émission du Plan de mise en œuvre pour «Internet +» Intelligence Artificielle (Circular on Issuing the Three-Year Implementation Plan for «Internet +» Artificial Intelligence)** émis par la **NDRC** et d'autres autorités vise à promouvoir le développement de la technologie et de l'industrie de l'intelligence artificielle en Chine. Il est indiqué que le développement et l'application de la technologie des véhicules sans conducteur pour assurer la maturité progressive de la technologie et des produits des véhicules sans conducteur doivent être encouragés et promus[37].

- **Cellular Vehicle-to- Everything (C-V2X)** C-V2X est une technologie pour la conduite à distance, le platooning et les véhicules autonomes - qui peut être testés et mis en œuvre sur les réseaux 4G les plus avancés en vue d'exploiter des capacités 5G à l'avenir38.

Rôle de l'infrastructure et de ses équipements

TOUTES LES FORMES DE MOBILITÉ

Les équipements tels que les panneaux de signalisation routière et les feux de signalisation seront transformés intelligemment grâce au déploiement de la technologie 5G et LTE-V2X.

L'infrastructure routière supporterait les nouvelles applications et les nouveaux services suivants :

- Garantie de la sécurité de la conduite
- Service d'information sur les voyages
- Service d'aide à la conduite automatique
- Service de facturation
- Un service de transfert
- Service au tourisme

- **Le Réseau national de contrôle du trafic routier de nouvelle génération et projet de démonstration d'autoroute intelligente (New-generation national road traffic control network and smart highway demonstration project)** a été réalisé en 2018 et a pour but de promouvoir le niveau de construction, de gestion, d'exploitation et d'entretien des autoroutes, en encourageant l'utilisation de nouvelles technologies telles que l'IoT, le cloud computing, le Big Data. L'objectif est de réduire les coûts de gestion et d'énergie.

MOBILITÉ URBAINE, ACTIVE ET DOUCE

Priorités du système chinois MaaS :

- Assurer la sécurité des déplacements (par l'Internet des véhicules, la coordination des routes, la conduite automatisée) ;
- Améliorer l'efficacité des déplacements (autoroute, plateforme de transport intégrée pour la mobilité des passagers et des marchandises) ;
- Soutenir les services liés aux voyages en développant les fonctions des infrastructures de transport.

36 / Les Conseillers du Commerce Extérieur de la France 2019 : *La lettre de La Chine Hors les Murs N°30.*
37 / Baker McKenzie 2018: *Global Driverless Vehicle Survey 2018.* Baker McKenzie.
38 / GSMA Intelligence 2018: *5G in China. The* enterprise story. *More than another G of speed?* GSM Association.

Accessibilité générale de la mobilité

TOUTES LES FORMES DE MOBILITÉ

En 2016, **le ministère des Transports chinois** a publié le guide sur la promotion de l'intégration des transports urbains et ruraux et l'amélioration du niveau des services publics. D'ici 2020, tous les villages auront accès à des routes pavées et à des bus, et le gouvernement réduira les tarifs des passagers ruraux et augmentera la fréquence des prestations de services grâce à des subventions financières afin de réduire l'écart entre les zones urbaines et rurales.

Challenge des données et leur contrôle

TOUTES LES FORMES DE MOBILITÉ

- **Le Grand pare-feu national (Great Firewall of China)** implique que les entreprises opérant en Chine doivent héberger toutes leurs données et ressources numériques en Chine. Ce firewall mis en place depuis les années 2000 empêche l'accès depuis la Chine à des serveurs hébergés à l'étranger, principalement à de grandes plateformes numériques (Google, Facebook, etc.) concurrençant les acteurs chinois de l'internet (Baidu, Alibaba, Tencent). Par le biais de la législation, la Chine a créé des « cyber-barrières » qui obligent les sites et applications Internet hébergés en Chine à s'enregistrer auprès des autorités de l'Etat.

- **La loi sur la protection des données personnelles** a été adopté dès 2013, qui vise à apporter plusieurs garanties concernant la collecte, le traitement, le transfert et la suppression des données générées par les utilisateurs et à limiter ainsi leur utilisation par les entreprises. Cela pourrait entraver le développement d'applications basées sur la collecte de données relatives au trafic routier par des particuliers.

- **La loi sur la cybersécurité** adoptée en 2016 et mise en application en 2017, stipule que « les informations personnelles et autres données importantes » devront être stockées sur le territoire chinois. Les entreprises étrangères qui souhaitent développer des services basés sur la connectivité V2X pourraient ne pas être en mesure d'entrer sur le marché chinois, en particulier les petites entreprises qui pourraient ne pas avoir les moyens d'installer des serveurs de stockage en Chine et, par conséquent, ne pas être en mesure de fournir des services basés sur des données générées en Chine depuis l'étranger.

- **La loi sur la cybersécurité** introduit également le concept « **d'infrastructure d'information critique (IIC)** », qui couvre également les transports et le VC. Les gestionnaires d'IIC auront l'obligation de protéger leur infrastructure contre les fuites et les interférences non autorisées, en étroite collaboration avec les autorités. On peut supposer que les gestionnaires d'IIC n'auront pas toute liberté pour développer et mettre en œuvre des solutions logicielles.

- **Plan « Internet + »**

En revanche, le plan **« Internet + »** encourage l'innovation basée sur des données importantes et implique des mécanismes de partage de données (open data). Dans ce contexte, le partage des données relatives au trafic est encouragé pour permettre aux acteurs numériques de développer des applications et des services[39].

39 / Ministère de l'Economie et des Finances - Trésor Direction Générale 2017: *Chine. La filière de la voiture connectée*. Service économique régional de Pékin.

Modèle économique et financement

TOUTES LES FORMES DE MOBILITÉ

Plans de soutien traditionnels du gouvernement par la Commission Nationale du Développement et de la Réforme (NDRC), le Ministère de l'Industrie et des technologies de l'Information (MIIT) et le Ministère des Sciences (MOST)

Dans le cadre du plan « **Made in China 2025** », de nombreux programmes de soutien à l'innovation ont été lancés par les ministères. Chaque année, le **MIIT** publie une liste de plusieurs projets pilotes sur la fabrication intelligente éligibles à un soutien financier public (63 projets en 2016).

Arrivée de nouveaux types de subventions d'État via des fonds d'investissement technologique gérés dans une logique de partenariat public-privé, entre autres :

- Fonds pour la fabrication avancée : lancé en 2016 avec un budget initial de 20 milliards RMB (2,7 milliards EUR). Les partenaires sont notamment l'Etat (NDRC/MoF/MIIT), la State Development & Investment Corporation, ICBC ;

- Fonds d'investissement Internet : lancé en 2017 avec un financement initial de 100 milliards RMB. (13 milliards d'euros), implique l'Etat (ministère des finances/administration du cyberespace de la Chine), l'ICBC, la CDB, la Banque agricole de Chine.

Même s'il n'y a pas de ciblage spécifique sur le véhicule connecté à ce stade, il est probable qu'un certain nombre de ressources seront allouées à ce secteur compte tenu des priorités définies dans le plan **« Internet + »**[40].

40 / Ministère de l'Economie et des Finances - Trésor Direction Générale 2017: *Chine. La filière de la voiture connectée*. Service économique régional de Pékin.

CHINE

ORGANISATION POLITIQUE

Nature du régime : République

Chef d'État : XI Jinping

Chef du gouvernement : LI Keqiang

INDICATEURS ÉCONOMIQUES

PIB (2018) : 13.608,152 millions USD / Rang : 2/205

Croissance du PIB (2018) : 6,6%

Structure de l'économie :

- Agriculture, silviculture et pêche, valeur ajoutée (% du PIB) : 7,9 (2015)
- Industrie (y compris la construction), valeur ajoutée (% du PIB) : 40,5 (2014)
- Services, valeur ajoutée (% du PIB) : 51,6 (2017)

Population (2018) : 1,393 milliards

Population urbaine (2018) : 88%

Approvisionnement en énergie/ Total en énergie primaire par source (2018) :

Gaz naturel (6,4%) / Charbon (63,67%) / Hydro (3,23%) / Biocarburants/déchets (3,7%) / Pétrole (18,58%) / Nucléaire (2,1%) / Vent & Solaire (2,27%)

INFRASTRUCTURES ROUTIÈRES

Qualité des infrastructures routières (2019) : Rang : 45/141

Total des dépenses routières (2009) : 219.901,644 millions USD

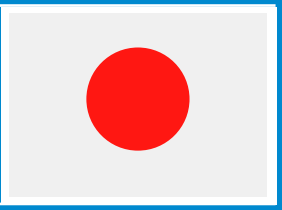
Longueur totale du réseau routier (2016) : 4.696.263 Km

Densité routière (km pour cent km²) (2016) : 49

Longueur du réseau par catégorie de route (2016) :

- Autoroutes : 130.973 Km
- Routes principales : 99.152 Km
- Routes secondaires / régionales : 371.102 Km
- Autres routes : 4.095.036

JAPON



Ce benchmark international a été lancé par Routes de France, l'ERF et la FNTP, au printemps 2019 dans le cadre du Contrat Stratégique de Filière (CSF) « Industrie pour la Construction » du Conseil National de l'Industrie. Cette étude est réalisée dans 19 pays[1] en liaison avec l'Association Mondiale de la Route (PIARC), le Ministère Français des Transports, et la Fédération des Industries Européennes de la Construction (FIEC) et de la Confederation of International Contractors' Associations (CICA). Elle bénéficie du soutien scientifique de l'Université Gustave Eiffel et du soutien technique et financier de Business France. Son objectif est d'analyser la manière dont les pays appréhendent les nouvelles mobilités - connectée et autonome, décarbonée et urbaine - et d'identifier la place et le rôle dévolus aux infrastructures routières et à leurs équipements dans ces évolutions. Chaque fiche pays vise à décrire comment l'écosystème intervient, la place des pouvoirs publics, des acteurs privés, des autorités locales, à mesurer leurs niveaux de maturité, leurs choix, les perspectives, l'acceptabilité de leurs usagers, leurs éventuels modèles économiques. Cette fiche a été rédigée à partir de l'exploitation d'interviews ou de réponses à des questionnaires auprès d'interlocuteurs publics ou privés présents dans le pays et d'une analyse bibliographique.

On constate un manque de mobilité accessible, touchant particulièrement les personnes âgées, handicapées et vulnérables. Ainsi, quand on parle de nouvelles mobilités au Japon, l'accent est mis sur la réduction des accidents, l'amélioration de l'efficacité et la mobilité des personnes âgées, en particulier dans les zones rurales.

Le Japon a une forte avance technologique dans les composants « hardware », l'IoT et dans l'infrastructure de l'internet à haut débit : Le Japon a été le leader dans le domaine de la 3G et maintenant dans le développement de la 4G (près de 97% de couverture) et prévoit déjà de lancer son offre 5G d'ici 2020, pour les Jeux Olympiques. Toutefois, le développement des nouvelles technologies au Japon est entravé par la faible productivité. Les échanges et la coopération entre l'industrie et le secteur universitaire restent souvent assez limités. L'offre de logiciels pour l'IoT, la cybersécurité, l'intelligence artificielle etc. est actuellement insuffisante. Par ailleurs, le déclin démographique du Japon entraîne une véritable pénurie d'experts. Le ministère de l'Economie, du Commerce et de l'Industrie (METI) estime qu'il manquera environ 48 000 ingénieurs d'ici 2020. Toutefois, le Japon veut faire du développement de l'intelligence artificielle, de la cybersécurité et des technologies de logicielle une priorité de développement. Les prochains Jeux Olympiques serviront de vitrine technologique, où plusieurs innovations seront présentées, notamment le VA, l'hydrogène et la couverture 5G[2].

La stratégie du Japon visant à contrecarrer son retard en matière de technologie et de productivité pourrait avoir un impact majeur sur l'évolution de **la mobilité urbaine**. L'initiative gouvernementale « Society 5.0 », qui vise à résoudre divers problèmes sociaux en intégrant les innovations de la quatrième révolution industrielle dans toutes les industries et la vie sociale, pourrait contribuer à développer des projets de villes intelligentes. Un exemple d'un tel développement pourrait être la « Toyota Woven City » où la priorité est donnée aux utilisateurs vulnérables ainsi qu'au VA.

Le Japon a identifié la nécessité de contrôler le phénomène des îlots de chaleur dans les villes. La stratégie japonaise repose principalement sur les véhicules hybrides via une forte implication du gouvernement. Ce dernier prévoit de mettre en place un système d'approvisionnement en hydrogène à grande échelle d'ici 2030. Toutefois, des obstacles réglementaires continuent à limiter les entreprises à déployer/exporter leur technologie. L'industrie s'est néanmoins engagée à développer l'hydrogène.

La mobilité autonome est considérée comme une priorité dans les zones rurales pour contrebalancer la diminution des transports publics et des conducteurs dans une société vieillissante, mais aussi pour stimuler le progrès technologique et le leadership japonais. Il existe certains obstacles à la commercialisation des VA pour les entreprises japonaises, tels que des réglementations strictes, mais aussi des problèmes techniques dus aux chutes de neige et aux tremblements de terre[3].

1 / France, Allemagne, Pays-Bas, Norvège, Finlande, Suède, Belgique, Autriche, Espagne, Royaume-Uni, Portugal, Mexique, Argentine, Chili, Canada, Etats-Unis, Chine, Japon, Corée du Sud.

2 / Ministère de l'Economie et des Finances - Trésor Direction Générale 2019: *Le Japon a-t-il perdu son avance technologique ?* DG Trésor. April 15, 2019.

3 / KPMG 2019: *2019 Autonomous Vehicles Readiness Index. Ranking 25 countries in the race for driverless cars and trucks*. KPMG International.

Toutefois, le gouvernement fait pression pour que des progrès technologiques soient réalisés dans ce domaine et des projets pilotes sont testés avec le soutien du gouvernement. Les principaux constructeurs automobiles japonais prévoient de commercialiser un modèle VA et les représentants de l'industrie s'associent aux acteurs des TIC. Ces fusions constituent une nouvelle tendance dans le paysage industriel japonais.

Ecosystème et gouvernance
Le rôle des autorités publiques dans les développements

TOUTES LES FORMES DE MOBILITÉ

Face au retard technologique et productif de ces dernières années, le gouvernement japonais a adopté une stratégie renouvelée qui vise à réaliser les développements nécessaires pour accompagner et réaliser la quatrième révolution industrielle et l'établissement d'une « société 5.0 ». La stratégie repose sur le développement de l'intelligence artificielle, de l'IoT, des Big Data, le déploiement de la 5G et le renforcement des politiques d'innovation ouverte.

Le Ministère de l'Economie, du Commerce et de l'Industrie (METI) a lancé en 2017 l'initiative **« Industries connectées »** (**Connected Industries)** qui permet la numérisation des processus industriels. L'objectif est de moderniser l'industrie et de faciliter le partage et l'utilisation des données.

La feuille de route interministérielle sur la stratégie technologique en matière d'intelligence artificielle (Inter-ministerial roadmap on Artificial Intelligence Technology Strategy) a été publié en 2017. Cette stratégie ambitieuse est basée sur l'intégration de l'IA et d'autres technologies industrielles, la coopération entre les différentes industries et la libre circulation des données, avec la mobilité au centre de ces préoccupations.

MOBILITÉ URBAINE, ACTIVE ET DOUCE

Le Ministère de l'Economie, du Commerce et de l'Industrie (METI) et le Ministère du Territoire, des Infrastructures, des Transports et du Tourisme (MLIT) a lancé le **défi de la mobilité intelligente (Smart Mobility Challenge)** en avril 2019 afin de soutenir les villes et les zones régionales qui souhaitent développer et mettre en œuvre de nouveaux services de mobilité. Les deux ministères ont sélectionné 28 domaines et projets qu'ils vont soutenir.

Les zones sélectionnées analyseront la faisabilité commerciale de leurs propres projets, identifieront les meilleures pratiques et les transposeront au niveau régional[4].

MOBILITÉ DÉCARBONÉE ET ÉLECTRIQUE

« **Société de l'hydrogène** » (**Hydrogen Society)**

Le Japon a fait le choix politique de se concentrer sur l'hydrogène dans sa stratégie énergétique et veut réaliser en premier lieu la « Société de l'hydrogène » pour les prochains Jeux Olympiques.

Exemple : Le village olympique de Tokyo en 2020 accueillera plus de 17 000 personnes. Dans cette « ville de l'hydrogène », des piles à combustible stationnaires ENE-FARM fourniront de l'électricité et de l'eau chaude sanitaire. Les athlètes seront transportés par des bus à hydrogène, développés par **Toyota** et **Hino**.

Le Ministère de l'Economie, du Commerce et de l'Industrie (METI) a publié en juin 2014 une feuille de route décrivant la manière de réaliser la « Société de l'hydrogène », avec 4 objectifs principaux :

- l'augmentation de l'efficacité énergétique ;
- l'amélioration de la sécurité énergétique et de l'indépendance ;
- la réduction des émissions de gaz à effet de serre ;
- développer des activités industrielles dans le secteur de l'hydrogène.

Révision de la feuille de route en 2016 en fixant de nouveaux objectifs pour le déploiement des technologies de l'hydrogène au Japon d'ici 2040. Trois phases peuvent être identifiées :

- 2017 - 2030 : Utilisation généralisée des véhicules à hydrogène, des stations d'hydrogène et des piles à combustible ;
- Fin 2020 - 2030/2040 : Maximiser la production d'hydrogène et mettre en place un système d'approvisionnement en hydrogène à grande échelle d'ici 2030;
- D'ici 2040 : Définir un système d'approvisionnement en hydrogène décarboné.

Le gouvernement japonais a également annoncé des objectifs progressifs pour le déploiement de stations et de véhicules à hydrogène :

- 40 000 véhicules à hydrogène d'ici 2020, 200 000 d'ici 2025 et 800 000 d'ici 2030 ;
- 160 stations en 2020 et 320 en 2025.

4 / Ministry of Economy, Trade and Industry 2019: *Smart* Mobility Challenge Project *launched*. Accessed April 23, 2020.

Un groupe de travail du METI a été établi en mai 2016 dans le but de fournir une stratégie pour une production d'hydrogène totalement exempte de carbone d'ici 2040[5].

Le Ministère de l'environnement (MOE) s'est engagé en juin 2018 à atteindre une production d'électricité 100% renouvelable d'ici 2030 dans tous ses bureaux et installations au Japon. Cette initiative débutera en 2020 dans 8 sites différents. Cependant, il faut noter que **le Ministère de l'Economie et de l'Industrie** reste très favorable à l'énergie fossile (y compris le charbon)[6].

Le Programme interministériel de promotion stratégique de l'innovation (Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program (SIP)) est un projet visant à développer et à assurer la compatibilité des technologies de transfert d'énergie sans fil dans les VE.

MOBILITÉ AUTONOME ET CONNECTÉE

Le Road Transport Vehicle Act qui est administré par le **Ministère du Territoire, des Infrastructures et des Transports (MLIT)** et qui traite des normes de sécurité des véhicules, a été modifiée en février 2017 pour permettre l'utilisation de véhicules sans conducteur sur les voies publiques dans des zones spécifiques.

Essais routiers publics des AV

En 2013, **Nissan** a effectué le premier essai routier public VA du Japon sur une autoroute.

Le gouvernement japonais prévoit également d'exploiter des taxis automatiques de niveau 4 sur certaines lignes pour les Jeux Olympiques de Tokyo[7].

Le Ministère du Territoire, des Infrastructures et des Transports (MLIT) a lancé des projets pilotes en 2017 pour faire la démonstration de services de conduite automatisée qui devraient assurer un transport fluide des personnes et des marchandises dans les zones rurales où vivent de nombreuses personnes âgées.

Quatre VA développés par, entre autres, **DeNA**, **Advanced Smart Mobility Co. Yamaha Motor** et **Asian Technologies** ont été sélectionnées pour ces démonstrations qui se dérouleront sur 13 sites différents, pour la plupart sur des aires d'autoroute au Japon.

L'Agence nationale de police a publié des lignes directrices pour tester les systèmes de conduite automatisés sur les routes publiques.

La ITS Roadmap 2017 définit 3 piliers pour le développement des VA :

- la voiture particulière autonome avec pour objectif de réduire le nombre d'accidents et les embouteillages ;
- le camion autonome destiné à améliorer l'efficacité du service de transport de marchandises ;
- le VA pour améliorer la mobilité, en particulier des personnes âgées dans les zones rurales.

Selon le gouvernement, le VA de niveau 3 devrait circuler sur toutes les routes du Japon d'ici 2030[8].

Le Programme interministériel de promotion stratégique de l'innovation (Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program (SIP)) comprend un test opérationnel à grande échelle sur le terrain pour la conduite automatisée. Le calendrier fixé par le gouvernement prévoit l'introduction d'un système avancé de pilotage automatique des autoroutes (niveau 4) pour les voitures particulières et les camions et la fourniture de services de transport dans les zones rurales d'ici 2025.

Il existe également quelques tests opérationnels pour la technologie de communication V2I pour les VA utilisant des antennes radio et des capteurs de véhicules.

Dans le cadre du **« projet de R&D pour la mise en œuvre sociale de systèmes de conduite automatique avancés » *(R&D* project for social implementation of advanced automatic driving systems)** administré par **le Ministère du Territoire, de l'Infrastructure, des Transports et du Tourisme et le Ministère de l'Economie, du Commerce (MLIT) et de l'Industrie (METI),** des essais de démonstration de platooning ont été lancés en 2018. De juin 2019 à février 2020, des démonstrations de platooning ont été effectuées sur la voie publique afin d'améliorer la vérification technique et la fiabilité dans divers environnements routiers tels que les tunnels et la conduite de nuit.

Harmonisation internationale des normes

Le gouvernement japonais a l'intention de supprimer les obstacles actuels à l'exportation de modèles VA japonais à l'étranger en se positionnant comme un leader international de la normalisation des VAC, notamment dans le cadre de la norme internationale pour les STI : ISO/TC2049.

5 / Ministère de l'Economie et des Finances - Trésor Direction Générale 2017: *La stratégie de développement de l'hydrogène au Japon*. Pôle Développement durable - SER de Tokyo. September 11, 2017.
6 / Ministère de l'Economie et des Finances - Trésor Direction Générale 2019: *Actualités Japon - Énergie, Environnement, Transport,* Construction - Décembre 2019 (II). Pôle Développement durable - SER de Tokyo. December 19, 2019.
7 / Ministère de l'Economie et des Finances - Trésor Direction Générale 2018: *Le développement du véhicule autonome au Japon*. Pôle Développement durable - SER de Tokyo. April 16, 2018
8 / Ministère de l'Economie et des Finances - Trésor Direction Générale 2018: *Le développement du véhicule autonome au Japon*. Pôle Développement durable - SER de Tokyo. April 16, 2018.
9 / Ministère de l'Economie et des Finances - Trésor Direction Générale 2018: *Le développement du* véhicule autonome au Japon. Pôle Développement durable - SER de Tokyo. April 16, 2018.

Ecosystème et gouvernance
Poids des industriels

TOUTES LES FORMES DE MOBILITÉ

Toyota Woven City

La Woven City sera située au pied du Mont Fuji. La ville s'étendra sur environ 70 hectares. Ses routes seront divisées en trois catégories : les véhicules rapides, les véhicules lents et les usagers vulnérables, et les piétons uniquement. Dans la ville, seuls les VE et VA pourront emprunter les routes principales. Le transport et les livraisons seront assurés par des palettes électroniques et des drones volants seront également utilisés pour la circulation des marchandises. À l'aune de l'initiative Société 5.0, on peut également mentionner que la Woven City sera principalement construite en bois et mêlera l'artisanat japonais et la robotique. La végétation naturelle et les cultures hydroponiques seront installées.

Le réseau électrique de la ville sera alimenté par des piles à combustible à hydrogène et des panneaux solaires installés sur les toits. Les maisons seront équipées de divers capteurs surveillant la santé des habitants.

Les travaux de construction devraient commencer au début de l'année 2021[10].

MOBILITÉ URBAINE, ACTIVE ET DOUCE

Toyota Motor Corporation (Toyota) et Park24 Co., Ltd. (Park24) ont annoncé leur décision de lancer en 2018 un service d'essai de partage de voitures dans certaines parties du centre de Tokyo. Toyota a signé un accord pour une opération d'essai dans le but de développer un nouveau service qui s'appuie sur la plateforme de services de mobilité de Toyota (MSPF)[11].

MOBILITÉ DÉCARBONÉE ET ÉLECTRIQUE

Le Hydrogen Council a été lancé en janvier 2017 par 13 leaders des secteurs de l'énergie, des transports et de l'industrie (parmi lesquels Air Liquide, Engie, Alstom, Total et Honda, Hyundai, Kawasaki, Toyota, Iwatani). Le Conseil devrait promouvoir le développement mondial de l'hydrogène en tant qu'accélérateur de la transition énergétique et de la réalisation des objectifs en matière de changement climatique. L'un des objectifs du Conseil est de travailler avec le gouvernement japonais pour supprimer les obstacles réglementaires ou administratifs au déploiement de l'hydrogène.

Un Consortium du METI a été créé en mai 2017 pour encourager les grands groupes japonais de l'énergie à combiner leurs efforts pour investir dans la technologie de l'hydrogène. Avec le soutien de la Banque japonaise de développement, 11 groupes, souhaitant acquérir une participation dans le « consortium des stations d'hydrogène », ont signé un protocole d'accord dans le but de construire en permanence des stations d'hydrogène et de promouvoir l'utilisation généralisée des piles à combustible. L'objectif de ce consortium est de mettre en commun et de coordonner les efforts pour construire 300 stations d'hydrogène sur une période de 10 ans à partir de 2018[12].

MOBILITÉ AUTONOME ET CONNECTÉE

Constructeurs automobiles

En consultation avec les constructeurs automobiles, le gouvernement japonais a établi un calendrier pour le déploiement des VA au Japon, qui devrait être déployé d'ici le début des Jeux Olympiques de Tokyo.

Les principaux constructeurs automobiles japonais prévoient tous de commercialiser un modèle VA.

Nissan a commencé à commercialiser un véhicule de catégorie 2 en 2016. Un modèle de niveau 3 a été lancé en 2018 et Nissan prétend disposer de la technologie nécessaire pour lancer une voiture de niveau 4 en 2020.

Toyota a introduit un système de niveau 2 appelé **Yui** au CES de Las Vegas en janvier 2017 et prévoit d'atteindre le niveau 5 d'ici 2020.

Honda a également dévoilé son VA au CES de Las Vegas, qui est équipé d'un système d'intelligence artificielle, et les modèles Civic LX Sedan sont déjà équipés d'une technologie de systèmes avancés d'aide à la conduite (ADAS).

Le développement conjoint de cartes numériques 3D pour la navigation et le partage de données dans le secteur des **VA** provient d'un accord conclu en 2016 entre six constructeurs automobiles japonais, dont **Toyota, Honda** et **Nissan**, qui collaboraient au sein d'un groupe de travail du **METI.**

10 / Auto Plus 2019: *Toyota va construire une ville expérimentale !* Auto Plus. January 7, 2020.
11 / Toyota 2018: *Sharing Service Trial in Central Tokyo. Marks start of exploration into joint cooperation to achieve new mobility services*. Toyota. April 3, 2018.
12 / Ministère de l'Economie et des Finances - Trésor Direction Générale 2017: *La stratégie de développement de l'hydrogène au Japon*. Pôle Développement durable - SER de Tokyo. September 11, 2017.

Cette forme de coopération industrielle entre constructeurs automobiles est une pratique assez inhabituelle au Japon. Cette coopération vise à harmoniser les normes d'approvisionnement japonaises pour l'exportation. Les entreprises automobiles japonaises collaborent également à l'élaboration de normes internationales pour les VA.

Partenariats avec les acteurs des TIC

Ils comprennent des opérateurs de télécommunications, des entreprises informatiques, l'industrie des semi-conducteurs et des composants électroniques, des universités ainsi que des start-ups. Ces fusions s'inscrivent dans une restructuration du paysage industriel japonais et une redéfinition du secteur automobile, qui ne se limite plus aux constructeurs et aux équipementiers.

Exemple : L'Institut de recherche Toyota (TRI) a été créé en 2017 par Toyota et est dirigée par **Gill Prat**, spécialiste de l'intelligence artificielle. **TRI** a annoncé qu'il investirait jusqu'à 1 milliard USD dans les cinq prochaines années et collabore avec le MIT, Microsoft et Google. **Toyota** et **KDDI** (opérateur télécom) ont également lancé un partenariat en juin 2016 pour créer une plateforme de communication mondiale qui permettrait une meilleure connectivité des véhicules.

Exemple : Nissan a annoncé en 2017 un partenariat avec la société d'internet mobile **DeNA,** qui développerait des systèmes de technologie de l'information pour les VE autonomes[13].

Un service de voitures à conduite autonome est exploité par **Yamaha Motors** depuis novembre 2019 dans le village de Kamikoani. **Le ministère des Transports (MLIT)** a déclaré qu'il s'agit du premier service commercial régulier au Japon utilisant un VA. La voiture peut transporter 5 passagers et rouler jusqu'à 12 km/heure. Un conducteur humain est à bord en cas d'urgence. Le prix est de 200 yens/personne (0,018 USD)[14].

Ecosystème et gouvernance Acceptabilité des clients, des utilisateurs, des contribuables

MOBILITÉ URBAINE, ACTIVE ET DOUCE

Le Japon est actuellement l'un des pays qui utilisent le moins les services de covoiturage en ligne/ride-hailing[15].

MOBILITÉ DÉCARBONÉE ET ÉLECTRIQUE

Au Japon, la vision sur l'avenir des VE est légèrement plus pessimiste que la moyenne mondiale. Selon l'institut de recherche Cetelem, les personnes interrogées au Japon déclarent manquer d'informations sur les subventions étatique lors de l'achat d'un VE et sur les indicateurs de performance concernant le VE. L'intention d'acheter un VE dans les 5 prochaines années est à son niveau le plus bas par rapport à la moyenne mondiale.

Une grande partie de la population pense que les VE pourraient être dangereux à cause des piles au lithium[16].

MOBILITÉ AUTONOME ET CONNECTÉE

Les nouvelles technologies telles que les développements 4G ou 5G, l'intelligence artificielle et la technologie des robots industriels suscitent peu de méfiance au Japon.

Toutefois, l'indice KPMG montre que le Japon se situe plutôt dans le milieu du classement en ce qui concerne la législation et l'acceptation des VA par les consommateurs[17].

Choix technologiques

TOUTES LES FORMES DE MOBILITÉ

Au Japon, l'accent est mis sur les STI qui se développent avec la popularisation des systèmes ETC (Electronic Toll Collection) et VICS (Vehicle Information and Communications System). Ils sont jugés efficaces pour permettre une meilleure fluidité du trafic en fournissant des informations en temps réel, en éliminant les encombrements aux barrières de péage et en atténuant les impacts environnementaux en offrant des réductions de péage différenciées. Les STI sont entrés dans la deuxième phase et sont maintenant promus pour résoudre des problèmes sociaux (par exemple, le vieillissement de la société).

L'installation de systèmes de collecte et de fourniture de données et d'informations est encouragée et d'autres systèmes sont en cours de développement pour offrir aux conducteurs un ensemble de services diversifiés par le biais d'une seule unité ITS embarquée[18].

13 / Ministère de l'Economie et des Finances - Trésor Direction Générale 2018: Le développement du véhicule autonome au Japon. Pôle Développement durable - SER de Tokyo. April 16, 2018.
14 / Ministère de l'Economie et des Finances - Trésor Direction Générale 2019: Actualités Japon - Énergie, Environnement, Transport, Construction - Décembre 2019 (II). Pôle Développement durable - SER de Tokyo. December 19, 2019.
15 / KPMG 2019: 2019 Autonomous Vehicles Readiness Index. Ranking 25 countries in the race for driverless cars and trucks. KPMG International.
16 / L'Observatoire Cetelem 2019: Le mystère de la voiture électrique. Cetelem. Groupe BNP PARISBAS.
17 / KPMG 2019: 2019 Autonomous Vehicles Readiness Index. Ranking 25 countries in the race for driverless cars and trucks. KPMG International.
18 / Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism 2018: Roads in Japan. MLIT. Tokyo, Japan.

Le Japon est l'un des pays qui investissent le plus dans la R&D (3,42% du PIB), l'essentiel des investissements étant réalisé par le secteur privé (70 %). Il est également premier en termes de stock de brevets déclarés (27%), devant les États-Unis (22%) et la Chine (13%) et deuxième en termes de nombre de brevets délivrés en 2016, derrière la Chine[19].

MOBILITÉ DÉCARBONÉE ET ÉLECTRIQUE

Le Japon mise beaucoup sur l'hydrogène comme nouveau fournisseur d'énergie, en remplacement du gaz, de l'électricité ou du pétrole, pour des utilisations dans les transports et les bâtiments. L'objectif déclaré est de réduire la consommation de combustibles fossiles et d'améliorer l'efficacité énergétique.

Rôle de l'infrastructure et de ses équipements

MOBILITÉ DÉCARBONÉE ET ÉLECTRIQUE

Il est envisagé de recharger les VE par câble ou sans fil lorsqu'ils circulent sur une voie réservée.

MOBILITÉ AUTONOME ET CONNECTÉE

En général, il est nécessaire de disposer d'une infrastructure de confiance pour transmettre aux véhicules l'état des feux de signalisation, le code de la route et l'état des routes. Cela est considéré comme essentiel pour assurer une mobilité plus sûre et acceptable. Les VCA peuvent avoir besoin de communiquer avec les infrastructures routières. En outre, des panneaux de signalisation pour les véhicules non automatisés peuvent être exigés.

Système d'aide à la sécurité des conducteurs (Driver Safety Support System (DSSS))

Le Japon a intégré plusieurs services X2V liés à la sécurité dans son « Universal Traffic Management System ». L'objectif est de prévenir et de réduire les accidents de la route aux carrefours, d'alléger la charge de décision du conducteur et de le sensibiliser à la sécurité routière[20].

Accessibilité générale de la mobilité

TOUTES LES FORMES DE MOBILITÉ

Contrebalancer la diminution des transports publics et des conducteurs dans une société vieillissante par une mobilité autonome et des voitures connectées au V2X.

Améliorer le cadre de vie, afin que chacun puisse bénéficier d'améliorations telles que des zones piétonnes sûres et accessibles.

Challenge des données et de leur contrôle

MOBILITÉ AUTONOME ET CONNECTÉE

Stratégie pour l'utilisation des données relatives au trafic

Le gouvernement mettra en place un système de partage des données obtenues par des essais expérimentaux.

Elle élaborera un plan d'utilisation des données liées au système de conduite automatisée, comme une base de données à utiliser pour le développement de l'IA, la création d'une carte dynamique de localisation (LDM) pour la conduite automatisée et le partage des données de circulation. Le gouvernement examinera également les éventuels problèmes de protection de la vie privée liés à l'utilisation de ces données[21].

Open Data Barometer

Le Japon a connu de fortes améliorations dans la mise à disposition des données gouvernementales (par exemple, les citoyens sont maintenant en mesure de suivre les investissements IT du gouvernement)[22].

Modèle économique et financement

TOUTES LES FORMES DE MOBILITÉ

Lorsqu'on parle de l'utilisation et du déploiement des VE, on peut considérer que les taxes sur l'essence seront moins élevées. Il est nécessaire de disposer d'un autre type de recettes fiscales, comme une taxe sur les kilomètres parcourus en voiture. Cela pourrait nécessiter un nouveau modèle de recettes dans les administrations routières, avec de nouveaux systèmes technologiques de collecte des kilomètres et des pièces d'identité.

Les VA ou les systèmes avancés d'aide à la conduite, qui nécessitent un soutien de l'infrastructure routière, auront besoin de nouveaux modèles de revenus pour la construction et l'entretien de l'infrastructure.

19 / Ministère de l'Economie et des Finances - Trésor Direction Générale 2019: Le Japon a-t-il perdu son avance technologique ? DG Trésor. April 15, 2019.
20 / World Road Association (PIARC) 2019: *Connected Vehicles. Challenges and opportunities for road operators. Task Force B.1 Road design and infrastructure* for innovative transport solutions. World Road Association. Paris, France.
21 / Baker McKenzie 2018: *Global Driverless Vehicle Survey 2018*. Baker McKenzie.
22 / World Wide Web Foundation 2018: Open Data Barometer - Leaders Edition. World Wide Web Foundation. Washington DC, United States.

JAPON

ORGANISATION POLITIQUE

Nature du régime : Monarchie constitutionnelle parlementaire unitaire

Chef d'État : Sa Majesté Naruhito

Chef du gouvernement : Shinzo Abe

INDICATEURS ÉCONOMIQUES

PIB (2018) : 497.091,6 millions USD / Rang : 3/205

Croissance du PIB (2018) : 0,8%

Structure de l'économie :

- Agriculture, sylviculture et pêche, valeur ajoutée (% du PIB) : 1,1 (2015)
- Industrie (y compris la construction), valeur ajoutée (% du PIB) : 27,7 (2014)
- Services, valeur ajoutée (% du PIB) : 69,1 (2015)

Population (2018) : 126,5 millions

Population urbaine (2018) : 92%

Approvisionnement en énergie/ Total en énergie primaire par source (2018) :

Gaz naturel (22,73%) / Charbon (26,96%) / Hydro (1,67%) / Biocarburants/ déchets (3,36%) / Pétrole (39,2%) / Nucléaire (3,96%) / Vent & Solaire (2,09%)

INFRASTRUCTURES ROUTIÈRES

Qualité des infrastructures routières (2019) : Rang : 5/141

Total des dépenses routières (2017) : -

Longueur totale du réseau routier (2016) : 349.828 Km

Densité routière (km pour cent km²) (2016) : 16

Longueur du réseau par catégorie de route (2016) :

- Autoroutes : 8.776 Km
- Routes principales : 51.796 Km
- Routes secondaires /régionales : 93.040 Km
- Autres routes : 196.216 Km

CORÉE DU SUD

Ce benchmark international a été lancé par Routes de France, l'ERF et la FNTP, au printemps 2019 dans le cadre du Contrat Stratégique de Filière (CSF) « Industrie pour la Construction » du Conseil National de l'Industrie. Cette étude est réalisée dans 19 pays[1] en liaison avec l'Association Mondiale de la Route (PIARC), le Ministère Français des Transports, et la Fédération des Industries Européennes de la Construction (FIEC) et de la Confederation of International Contractors' Associations (CICA). Elle bénéficie du soutien scientifique de l'Université Gustave Eiffel et du soutien technique et financier de Business France. Son objectif est d'analyser la manière dont les pays appréhendent les nouvelles mobilités - connectée et autonome, décarbonée et urbaine - et d'identifier la place et le rôle dévolus aux infrastructures routières et à leurs équipements dans ces évolutions. Chaque fiche pays vise à décrire comment l'écosystème intervient, la place des pouvoirs publics, des acteurs privés, des autorités locales, à mesurer leurs niveaux de maturité, leurs choix, les perspectives, l'acceptabilité de leurs usagers, leurs éventuels modèles économiques. Cette fiche a été rédigée à partir de l'exploitation d'interviews ou de réponses à des questionnaires auprès d'interlocuteurs publics ou privés présents dans le pays et d'une analyse bibliographique.

D'une manière générale, il a été constaté qu'il était nécessaire d'améliorer la connectivité des transports et l'intégrité régionale dans la région de l'Asie du Nord-Est afin de contribuer au développement économique et à la sécurité régionale de la Corée du Sud. L'Asie du Nord-Est semble être fragmentée et de ce fait ne pas profiter de son potentiel de prospérité. Les investissements dans les infrastructures ont tendance à être limités : les investisseurs financiers, notamment les banques multilatérales de développement, les États-Unis, le Japon et les pays européens ne s'intéressent que peu à la région en raison de son caractère exclusif et des problèmes nucléaires de la Corée du Nord[2].

En Corée du Sud même, on observe des problèmes de **mobilité urbaine** liés à l'urbanisation et à la surpopulation (pollution, congestion, criminalité, catastrophes naturelles, etc.). L'insécurité du logement et le déséquilibre régional limitent la croissance urbaine et la prospérité économique.

La Corée s'engage à promouvoir des formes de mobilité intégrée, ce qui est particulièrement vrai au niveau des grandes villes (Séoul, Jeju, Sejong). Ces villes sont en mesure de mettre en place des systèmes de mobilité intégrés basés sur les technologies TIC coréennes et sur le réseau 5G. Des progrès ont été réalisés dans le domaine des TIC, la demande de développement urbain est en hausse et la concurrence pour le développement des Smart City s'intensifie[3].

L'urbanisation rapide est allée de pair avec des investissements massifs dans les infrastructures de transport pour améliorer la connectivité entre les grandes villes. L'accent a été mis sur les infrastructures routières après la guerre (par opposition au chemin de fer) afin de répondre à la demande croissante de l'industrie en matière d'infrastructures de transport de masse. Le modèle coréen centré sur la voiture atteint aujourd'hui ses limites. La Corée a la deuxième densité de véhicules la plus élevée de l'OCDE, soit plus de trois fois la moyenne de l'OCDE[4]. À Séoul, par exemple, 61,5% de la pollution de l'air provient des véhicules. Cela augmente également les coûts liés à la congestion du trafic[5].

Cependant, il existe un fort soutien et des incitations gouvernementales pour développer **la décarbonisation et l'électromobilité**, pour installer des stations de recharge électriques et à hydrogène et pour promouvoir la vente de véhicules électriques/à hydrogène. Une récente feuille de route des agences gouvernementales devrait contribuer à augmenter la part des véhicules électriques et à hydrogène sur le marché local jusqu'à 33% d'ici 2030. Les acteurs industriels, tels que l'industrie automobile, développent également des modèles de charge compatibles avec les VA de niveau 4.

En ce qui concerne la **mobilité autonome,** la Corée du Sud a été limitée par des règles qui n'autorisent que les tests de VA de niveau 3. Cela a légèrement changé. Le gouvernement coréen fait pression pour que l'industrie développe des VA de niveau 4.

1 / France, Allemagne, Pays-Bas, Norvège, Finlande, Suède, Belgique, Autriche, Espagne, Royaume-Uni, Portugal, Mexique, Argentine, Chili, Canada, Etats-Unis, Chine, Japon, Corée du Sud.
2 / Organization for Economic Cooperation and Development; International Transport Forum; Korean Transport Institute 2018: *2018 KOTI-ITF/ OECD Joint Seminar: Transport connectivity for regional integration in Asia*.
3 / Lim, Junghwan 2019: *Korea's smart city policy and strategy*. Ministry of Land, Infrastructure and Transport. Confederation of International Contractors' Associations Seminar, Seoul 2019.
4 / Organization for Economic Cooperation and Development 2017: *Urban transport governance and inclusive development in Korea*. OECD Publishing, Paris.
5 / Seoul Metropolitan Government: *Seoul Transportation 2030*. Seoul Metropolitan Government.

En effet, le financement public des pilotes de VA, des partenariats industriels et de la couverture 4G semble très élevé en Corée du Sud[6]. L'industrie automobile a également annoncé récemment des investissements élevés (35 milliards EUR / 37 milliards USD) pour le développement de VA de niveau 4.

Ecosystème et gouvernance Le rôle des autorités publiques dans les développements

TOUTES LES FORMES DE MOBILITÉ

Le gouvernement prévoit des déréglementations concernant :

- Fourniture à un tiers de données et d'informations personnelles (sur une base anonyme) pour le développement de services de mobilité ;
- Permettre l'exemption de la loi sur la circulation routière en cas de conduite de véhicules autonomes à des fins de R&D ;
- Introduire des dispositions spéciales pour les PME afin d'encourager leur participation à des projets de villes intelligentes ;
- Simplifier la procédure de signalement des tirs de drones effectués à des fins de recherche et de développement ;
- Une plus grande autonomie à la gouvernance locale ;
- Collaboration plus étroite entre les différents gouvernements locaux[7].

Le Projet national de R&D devrait être mis en œuvre en 2020 et porte sur le développement de la technologie de gestion du trafic des VAC.

Focus : Développement des Smart City[8]

L'Adoption de la législation sur la ville omniprésente (2008) (Ubiquitous-City legislation) révisée en tant que Smart-City **Act en 2017** définit un total de 228 solutions pour les villes intelligentes dans 11 domaines, notamment l'énergie, l'environnement, la circulation, la prévention de la criminalité, etc.

Le Comité présidentiel sur la quatrième révolution industrielle devrait permettre la réalisation de la 4ème révolution industrielle centrée sur les personnes.

Stratégie de promotion de la Smart City et projet national de Smart City : projets pilotes à Sejong et Busan.

Un nouveau pacte pour une régénération intelligente (New Deal for Smart Regeneration)

Des villes sont sélectionnées chaque année (actuellement : 6 districts) et reçoivent un soutien gouvernemental pour la régénération urbaine, y compris une ligne directrice sur les solutions de Smart City et des conseils sur la gouvernance intelligente.

La Smart City Challenge est inspirée de l'U.S. Smart Challenge. C'est un concours fédéral où les villes de taille moyenne soumettent des idées de système de transport innovant en vue d'obtenir des subventions fédérales pour mettre en œuvre ces idées :

Offre aux municipalités la possibilité de traiter des problèmes urbains spécifiques et permettrait à la Corée d'exporter certaines des solutions testées vers d'autres pays ;

Budget pour le « Korea Smart Challenge 2019 » : 66 millions d'euros.

MOBILITÉ URBAINE, ACTIVE ET DOUCE

La loi sur le développement du transport et de la logistique durables (Sustainable Transportation and Logistics Development Act) a été créé en 2009 (renouvelable) et comprend : la gestion de la demande de transport et l'exploitation efficace du trafic ; l'amélioration de l'environnement des piétons et des cyclistes, l'amélioration des transports publics, la logistique verte et le développement de technologies vertes, la réduction des embouteillages et du temps de trajet, la réduction des émissions et des particules fines, la réduction de la consommation de combustibles fossiles tels que l'essence/le diesel, la réduction de l'espace de stationnement et l'utilisation à des fins multiples, la réduction du taux d'accidents de la circulation grâce à l'auto-conduite.

Les grandes villes coréennes développent des services de mobilité intégrés basés sur les technologies TIC coréennes.

6 / KPMG 2019: *2019 Autonomous Vehicles Readiness Index. Ranking 25 countries in the race for driverless cars and trucks*. KPMG International.
7 / Lim, Junghwan 2019: *Korea's smart city policy and strategy*. Ministry of Land, Infrastructure and Transport. Confederation of International Contractors' Associations Seminar, Seoul 2019.
8 / Lim, Junghwan 2019: *Korea's smart city policy and strategy*. Ministry of Land, Infrastructure and Transport. Confederation of International Contractors' Associations Seminar, Seoul 2019.

Séoul vise à :

- Porter à 80% la part de ses modes de transport écologiques. Cela implique une augmentation des transports publics, de la marche et du vélo ;
- Réduire de 30% les déplacements en voiture particulière et réduire la durée moyenne des trajets en transports en commun (augmentation prévue de 30%);
- Augmenter la proportion de « zones de transport verte», c'est-à-dire les voies médianes réservées aux bus, les pistes cyclables et les trottoirs (augmentation de 30%).

Services intégrés de mobilité de Jeju (JIMO)

Banc d'essai Smart-Grid ;

Objectifs en matière d'approvisionnement en électricité (jusqu'à 50% par l'éolien et le solaire d'ici 2019 et 100% de la demande d'ici 2030).

Sejong est un complexe urbain créé en 2012 afin de transférer les ministères et les bureaux exécutifs coréens de Séoul à Sejong. Le gouvernement coréen a désigné Sejong comme un centre d'administration, de recherche, d'éducation et de haute technologie pour promouvoir un développement régional équilibré[9].

MOBILITÉ DÉCARBONÉE ET ÉLECTRIQUE

Les mesures d'incitation du gouvernement pour promouvoir les stations de recharge, y compris les stations de recharge rapide sur les voies rapides. Des incitations financières sont accordées.

Cependant, peu de projets sont en cours concernant l'induction, la conduction et la charge dynamique des batteries sur les infrastructures routières. Dans le passé, la Corée du Sud avait un projet de production d'électricité utilisant des capteurs piézoélectriques sur la route, mais aucune réalisation significative n'a été faite.

Mesures de diversification en complétant la technologie des VE par des voitures à hydrogène. À cette fin, le gouvernement coréen vise à diversifier la production, le transit et le stockage ainsi qu'à renforcer les subventions et les avantages fiscaux pour la voiture à hydrogène[10].

Le ministère du Commerce, de l'Industrie et de l'Energie a dévoilé en octobre 2019 une feuille de route qui devrait contribuer à augmenter la part des véhicules électriques et à hydrogène sur le marché local jusqu'à 33% d'ici 2030.

La part des VE vendus au niveau national a été multipliée par sept en 2019 par rapport à 2016, les ventes de véhicules à pile à combustible à hydrogène ayant été multipliées par 34 au cours de la même période.

Pour promouvoir le développement du marché, la Corée du Sud prévoit d'installer environ 660 stations de recharge d'hydrogène dans tout le pays d'ici 2030, contrairement aux 31 stations de recharge d'hydrogène que la Corée du Sud exploite actuellement. Le nombre d'installations de production d'hydrogène atteindra 15,000 dans tout le pays d'ici 2025, soit trois fois plus que les 5 427 unités actuelles[11].

MOBILITÉ AUTONOME ET CONNECTÉE

Le Ministère de l'Aménagement du Territoire, des Infrastructures et des Transports a annoncé en 2019 son projet de créer des cartes détaillées pour les VA dans le cadre du système de transport coopératif d'informations (C-ITS), qui vise à renforcer la sécurité des VA[12].

Le Plan national d'aménagement du territoire établit dans le plan conjoint de mise en œuvre du moteur de croissance de l'innovation du gouvernement pour 2018, vise à commercialiser la conduite autonome sur les autoroutes (niveau 3) et la conduite totalement autonome en assurant une compétitivité de classe mondiale dans le domaine des VA.

Le Ministère de l'Aménagement du Territoire, des Infrastructures et des Transports a révisé le **Automobile Management Act,** permettant ainsi aux VA d'être testés sur un total de 320 km de routes désignées sur cinq autoroutes nationales.

Exemple : La section pilote du C-ITS (88 km) et les bancs d'essai de conduite coopératifs autonomes (41 km pour les routes publiques et 7,7 km pour les routes d'essai) sont en service (Séoul, Daegu, Gwangju, Ulsan, Jeju).

9 / So, Jaehyun 2018: *A Korea's approach on integrated m*obility services. National Transport Technology R&D Center, The Korea Transport Institute.
10 / Palligiano, Louis 2019: La Corée du Sud mise sur la voiture à hydrogène. Ouest France. March 12, 2019.
11 / Agence de Presse Yonhap 2019: La Corée du Sud accroîtra la part des véhicules électriques et à hydrogène à 33% du marché local en 2030. Agence de Presse Yonhap. October 15, 2019.
12 / KPMG 2019: *2019 Autonomous Vehicles Readiness Index. Ranking 25 countries in the race for driverless cars and trucks*. KPMG International.

Aujourd'hui, les investissements élevés du gouvernement dans les VA permettent à ces derniers, ayant obtenu une licence, d'opérer sur les routes publiques (deux sections de voies rapides et quatre sections de routes régulières, couvrant une distance totale de 320 km). Une ville artificielle entière pour les essais de véhicules autonomes a également été construite et inaugurée en décembre 2018 (K-City).

L'Autorité coréenne pour la sécurité des transports (Korean Transportation Safety Authority, KOTSA) avec le fournisseur national de télécommunications **KT**, a lancé **K-City**, un environnement urbain expérimental équipé de la technologie 5G qui sera utilisé pour tester les VA. Il a été ouvert en décembre 2018 et a été construit à Hwaseong. Il se concentrera sur le test et la commercialisation des VA de niveau 3 (un conducteur humain doit prendre le relais si nécessaire)[13].

Les Agences de gestion des routes (Road Management Agencies) participent au développement technologique par le biais de projets pilotes C-ITS et de systèmes routiers coopératifs autonomes.

On peut noter que le gouvernement coréen veut devenir le leader mondial dans le développement des VA d'ici 2030. Selon le gouvernement, la moitié du parc automobile devrait être constituée de VA d'ici 2030. Le gouvernement vise ainsi à soutenir le développement des VA à hauteur de 1,3 milliard EUR de 2021 à 2027. Un guide législatif sur les VA et les questions juridiques connexes devrait être préparé pour 2024[14].

Ecosystème et gouvernance
Poids des industriels

TOUTES LES FORMES DE MOBILITÉ

La Corée a le taux de pénétration d'Internet le plus élevé au monde et, selon l'OCDE, elle est le deuxième producteur mondial d'équipements d'information et de communication[15].

Les nouvelles entreprises travaillant sur les nouvelles formes de mobilité ont participé à l'échange et à la normalisation en organisant un **« Conseil de développement de l'industrie de la coopération volontaire » (Voluntary Cooperation Industry Development Council)** organisé par le **Ministère de l'Aménagement du Territoire, des Infrastructures et des Transports**.

Programmes à mettre en œuvre dans le cadre des projets nationaux de Smart City

Ecosystème pour l'innovation (1 milliard KRW) : Offrir un financement aux start-ups et aux PME développant de nouveaux services/produits dans le cadre de projets pilotes ;

Campagne pour attirer les entreprises mondiales (1 milliard KRW) : Soutenir les campagnes visant à attirer les entreprises mondiales dans les villes pilotes[16].

La nouvelle mobilité se trouve au milieu d'une concurrence féroce entre les autorités routières, les entreprises automobiles, les entreprises de TIC et les entreprises de télécommunications. Les entreprises de télécommunications sont considérées comme ayant certains avantages dans le développement des affaires en termes d'acquisition de données.

MOBILITÉ DÉCARBONÉE ET ÉLECTRIQUE

Kia et **Hyundai** ont présenté leur plan à moyen terme de développement de systèmes de recharge sans fil pour les VE. Le véhicule utilisant ce système de recharge sans fil sera équipé de nombreuses fonctionnalités autonomes. Un utilisateur pourrait, en utilisant une application dédiée, envoyer sa voiture avec une batterie faible vers une station de recharge sans fil dans un parking. **Kia** et **Hyundai** prévoient de commercialiser cette technologie une fois que les véhicules sans conducteur de niveau 4 seront introduits sur le marché, probablement d'ici 2025[17].

MOBILITÉ AUTONOME ET CONNECTÉE

K-City est un environnement urbain expérimental équipé de la technologie 5G qui sera utilisé pour tester les VA développés entre autres par le fournisseur national de télécommunications **KT**.

KT a testé un bus autonome à l'aéroport d'Incheon en 2018. Le banc d'essai comprend le changement de voie et l'arrêt aux feux de circulation.

13 / KPMG 2019: *2019 Autonomous Vehicles Readiness Index. Ranking 25 countries in the race for driverless cars and trucks*. KPMG International.
14 / Mary, Hubert 2019: *Pourquoi Hyundai Motors investit 35 milliards d'*euros dans la voiture autonome. L'Usine Nouvelle. October 16, 2019.
15 / Lim, Junghwan 2019: *Korea's smart city policy and strategy*. Ministry of Land, Infrastructure and Transport. Confederation of International Contractors' Associations Seminar, Seoul 2019.
16 / Lim, Junghwan 2019: *Korea's smart city policy* and strategy. Ministry of Land, Infrastructure and Transport. Confederation of International Contractors' Associations Seminar, Seoul 2019.
17 / Huvelin, Grégoire 2019: *Kia et Hyundai imaginent une station de recharge sans fil dédiée aux voitures électriques*. Clubic. January 6, 2019.

Samsung a lancé une plate-forme matérielle et logicielle pour les VA en 2019, après avoir acheté en 2017, pour 8 milliards USD, une société automobile américaine et créé un fonds d'innovation automobile de 300 millions USD[18].

Hyundai Motors a annoncé en octobre 2019 un plan d'investissement massif de 35 milliards EUR (37 milliards USD) dans la voiture autonome. Cette démarche serait soutenue et même encouragée par le gouvernement sud-coréen, qui veut occuper une position de leader d'ici 2030 dans le domaine des VA, entre autres[19].

Ecosystème et gouvernance Acceptabilité des clients, des utilisateurs, des contribuables

MOBILITÉ AUTONOME ET CONNECTÉE

La Corée du Sud obtient des résultats plutôt faibles en ce qui concerne l'acceptation des VA par les consommateurs[20].

Choix technologiques

MOBILITÉ DÉCARBONÉE ET ÉLECTRIQUE

Des mesures de diversification sont prises en complétant la technologie des VE par des voitures à hydrogène. Le gouvernement coréen veut devenir un leader mondial dans le domaine des voitures à hydrogène[21].

MOBILITÉ AUTONOME ET CONNECTÉE

Développement de la carte dynamique locale (LDM) et de systèmes routiers basés sur V2X pour une conduite coopérative autonome ;

Développement d'une technologie de mise à jour de détection rapide des changements de route pour l'aide à la conduite autonome. Développement d'une technologie de conduite de camion basée sur le V2X.

La Corée du Sud a établi un **plan directeur C-ITS** qui comprend la mise en œuvre de l'infrastructure C-ITS, la distribution des OBU et l'objectif de « zéro accident pendant 30 ans ». Une gamme de services a été développée comprenant : l'alerte de collision avant, l'alerte de conflit de virage à droite à une intersection, l'alerte de zone de travaux routiers[22].

La Corée du Sud possède la septième plus grande industrie automobile au monde. Le secteur automobile est un pilier essentiel de l'économie. La nouvelle feuille de route publiée en 2019 par le **Ministère du Commerce, de l'Industrie et de l'Energie (MTIE)** se concentre sur l'élaboration d'une législation et de politiques qui reflètent les changements dans l'industrie automobile, y compris ceux liés à l'assurance des véhicules sans conducteur.

Elle s'associera également aux constructeurs automobiles locaux en créant un fonds de 60 000 milliards de won (50,6 milliards USD) pour fournir un écosystème aux véhicules de la prochaine génération[23].

Rôle de l'infrastructure et de ses équipements

TOUTES LES FORMES DE MOBILITÉ

La gestion de la sécurité routière des véhicules mixtes (voitures conventionnelles et VA) va de pair avec le changement des concepts opérationnels qui peuvent améliorer la sécurité et l'efficacité de la coopération basée sur le trafic avec les véhicules individuels.

Il est nécessaire de modifier l'installation et l'entretien des installations routières existantes, telles que les voies et les panneaux de signalisation.

Stations basées sur V2X pour les infrastructures routières et la communication entre les véhicules ;

Outil d'information sur le trafic routier ;

Centre de gestion du trafic et programme de prévision pour une gestion et une exploitation efficace du trafic ;

Réseau de communication optique permettant de relier des données V2X de grande capacité ;

18 / KPMG 2019: *2019 Autonomous Vehicles Readiness Index. Ranking 25 countries in the race for driverless cars and trucks*. KPMG International.
19 / Mary, Hubert 2019: *Pourquoi Hyundai Motors investit 35 milliards d'*euros dans la voiture autonome. L'Usine Nouvelle. October 16, 2019.
20 / KPMG 2019: *2019 Autonomous Vehicles Readiness Index. Ranking 25 countries in the race for dri*verless cars and trucks. KPMG International.
21 / Palligiano, Louis 2019: *La Corée du Sud* mise sur la voiture à hydrogène. Ouest France. March 12, 2019.
22 / World Road Association (PIARC) 2019: *Connected Vehicles. Challenges and opportunities for road operators. Task Force B.1 Road design and infrastructure for innovative transport solution*s. World Road Association. Paris, France.
23 / Agence de Presse Yonhap 2019: *La Corée du Sud accroîtra la part des véhicules électri*ques et à hydrogène à 33% du marché local en *2030*. Agence de Presse Yonhap. October 15, 2019.

Technologie d'installation et d'entretien telle que les voies et les panneaux de signalisation routière qui peuvent être facilement reconnus par les capteurs des véhicules ;

Gestion de l'entretien des routes à l'aide de drones, de capteurs IoT, etc.

Accessibilité générale de la mobilité

TOUTES LES FORMES DE MOBILITÉ

Assurer l'équité dans les services de transport régionaux restera un défi, même si des innovations en matière de mobilité sont développées. Le prix des véhicules adoptant des technologies avancées telles que la technologie VA peut accroître la discrimination en matière de mobilité. Les citadins qui quittent la ville pour éviter les prix élevés des terrains/loyers sont plus susceptibles d'être affectés par les restrictions de mobilité dues à l'augmentation des embouteillages.

Actions à entreprendre :

- Promouvoir des politiques d'amélioration personnalisées pour les personnes défavorisées dans l'utilisation des services de mobilité ;
- Développer des solutions de mobilité basées sur les Big Data en matière de politique de circulation, notamment la gestion des embouteillages, la sécurité, les transports publics, le développement équilibré du pays, etc ;
- Revitaliser les transports publics (système de priorité des transports publics).

Challenge des données et de leur contrôle

TOUTES LES FORMES DE MOBILITÉ

Nouvelle exemption de l'industrie sur les informations personnelles

Permettre l'utilisation ou la fourniture à un tiers d'informations personnelles anonymes pour le développement de services de mobilité (sans identifier à qui appartient une information)[24].

Modèle économique et financement

TOUTES LES FORMES DE MOBILITÉ

Il est nécessaire d'obtenir un budget pour l'installation et l'entretien de nouvelles infrastructures afin de déployer et d'appliquer une nouvelle mobilité.

De nouveaux modèles commerciaux doivent être développés en termes d'infrastructures routières pour une nouvelle mobilité. Le développement de modèles commerciaux supplémentaires (par exemple, les stations de recharge électrique, l'info-divertissement, les entreprises utilisant les données relatives aux véhicules au lieu des données relatives au trafic, etc.).

Focus : Smart City

Le budget gouvernemental alloué à la ville intelligente augmentera en partie en raison des projets nationaux de Smart City qui seront introduits en 2019.

Budget alloué aux Smart City (millions EUR) :		
2017	2018	2019
3,7	**10,5**	**52,2**[25]

24 / Lim, Junghwan 2019: *Kore*a's smart city policy and strategy. Ministry of Land, Infrastructure and Transport. Confederation of International Contractors' Associations Seminar, Seoul 2019.

25 / Lim, Junghwan 2019: *Korea's smart city policy and strategy*. Ministry of Land, Infrastructure and Transport. Confederation of International Contractors' Associations Seminar, Seoul 2019.

CORÉE DU SUD

ORGANISATION POLITIQUE

Nature du régime : République

Chef d'État : Moon Jae-in

Chef du gouvernement : Lee Nak-yeon

INDICATEURS ÉCONOMIQUES

PIB (2018) : 1.619,424 millions USD / Rang : 12/205

Croissance du PIB (2018) : 2,7%

Structure de l'économie :

- Agriculture, sylviculture et pêche, valeur ajoutée (% du PIB) : 2,0 (2015)
- Industrie (y compris la construction), valeur ajoutée (% du PIB) : 35,9 (2014)
- Services, valeur ajoutée (% du PIB) : 52,8 (2017)

Population (2018) : 51,64 millions

Population urbaine (2018) : 81%

Approvisionnement en énergie/ Total en énergie primaire par source (2018) :

Gaz naturel (16,67%) / Charbon (29,21%) / Hydro (0,1%) / Biocarburants/déchets (2,74%) / Pétrole (38,73%) / Nucléaire (12,03%) / Vent & Solaire (0,49%)

INFRASTRUCTURES ROUTIÈRES

Qualité des infrastructures routières (2019) : Rang : 9/14

Total des dépenses routières (2015) : 16.538,336 millions USD

Longueur totale du réseau routier (2016) : 100.428 Km

Densité routière (km pour cent km²) (2017) : 100

Longueur du réseau par catégorie de route (2016) :

- Autoroutes : 4.438 Km
- Routes principales : 13.814 Km
- Routes secondaires / régionales : 4.761 Km
- Autres routes : 77.416 Km

ALLEMAGNE

Ce benchmark international a été lancé par Routes de France, l'ERF et la FNTP, au printemps 2019 dans le cadre du Contrat Stratégique de Filière (CSF) « Industrie pour la Construction » du Conseil National de l'Industrie. Cette étude est réalisée dans 19 pays[1] en liaison avec l'Association Mondiale de la Route (PIARC), le Ministère Français des Transports, et la Fédération des Industries Européennes de la Construction (FIEC) et de la Confederation of International Contractors' Associations (CICA). Elle bénéficie du soutien scientifique de l'Université Gustave Eiffel et du soutien technique et financier de Business France. Son objectif est d'analyser la manière dont les pays appréhendent les nouvelles mobilités - connectée et autonome, décarbonée et urbaine - et d'identifier la place et le rôle dévolus aux infrastructures routières et à leurs équipements dans ces évolutions. Chaque fiche pays vise à décrire comment l'écosystème intervient, la place des pouvoirs publics, des acteurs privés, des autorités locales, à mesurer leurs niveaux de maturité, leurs choix, les perspectives, l'acceptabilité de leurs usagers, leurs éventuels modèles économiques. Cette fiche a été rédigée à partir de l'exploitation d'interviews ou de réponses à des questionnaires auprès d'interlocuteurs publics ou privés présents dans le pays et d'une analyse bibliographique.

Tous les acteurs allemands sont pleinement impliqués dans le développement des nouvelles mobilités. Les pouvoirs publics et l'industrie, principalement automobile, sont engagés de longue date dans **une stratégie nationale pour la mobilité connectée et autonome dans toute l'Allemagne,** avec de nombreux tests et projets dans l'ensemble du territoire et impliquant différentes technologies.

Les grandes villes allemandes vont également dans le même sens que les autres villes européennes en termes de mobilité urbaine : promotion des modes de mobilité actifs et doux - et des infrastructures adéquates - et augmentation de la part des transports publics dans la mobilité quotidienne. L'Allemagne se concentre spécifiquement sur le vélo au niveau local.

Côté mobilité électrique, l'Allemagne se porte plutôt bien : ses constructeurs automobiles font évoluer leur gamme de produits vers l'électrique, et **le réseau de recharge est une priorité pour la prochaine décennie**. Le pays s'intéresse également à d'autres types d'énergie comme l'hydrogène.

Il convient de noter le niveau élevé d'implication des autorités allemandes sur ces questions, notamment en termes d'investissements publics.

Le pays a prévu des investissements majeurs pour la décennie dans son infrastructure routière par le biais du « **Plan fédéral d'infrastructure de transport 2030 »**[2], et de manière très ciblée, qui montre le rôle crucial des routes dans l'évolution des mobilités.

1 / France, Allemagne, Pays-Bas, Norvège, Finlande, Suède, Belgique, Autriche, Espagne, Royaume-Uni, Portugal, Mexique, Argentine, Chili, Canada, Etats-Unis, Chine, Japon, Corée du Sud.

2 / Bundesminsiterium für Verkehr und digitale Infrastruktur: The 2030 Federal Transport Infrastructure Plan. Accessed April 23, 2020.

Mobilité autonome et connectée

PROBLÉMATIQUES PRINCIPALES

Tous les acteurs - État, régions, industrie automobile, universités - sont pleinement impliqués dans cette mobilité depuis de nombreuses années. Son objectif est de disposer de normes et de stratégies cohérentes au niveau national, en raison de la forte décentralisation du pays.

NIVEAU DE MATURITÉ

Depuis plusieurs années, l'Allemagne dispose d'une stratégie nationale coordonnée avec tous les acteurs clés et d'une industrie automobile forte, ce qui lui permet de produire et de détenir un nombre important de brevets dans le secteur. L'indice de maturité est élevé pour cette mobilité, comme le montre l'indice de **préparation aux véhicules autonome de KPMG pour 2019**[3].

ÉCOSYSTÈME ET GOUVERNANCE

Depuis 2013, le ministère des Transports et de l'Infrastructure numérique (BMVI) a développé **une stratégie progressive et cohérente** en matière de mobilité autonome et connectée[4]. En 2013, elle a créé la **table ronde « Conduite automatisée »**, permettant des échanges entre les différents acteurs - industrie, universités, administration et associations - pour identifier des éléments de réflexion et construire un consensus sur ces sujets.

Suite à cette première étape, le ministère a publié en 2015 la «**Strategy for Automated and Connected Driving - remain a lead provider, become a lead market, introduce regular operations**», qui visait cinq leviers d'action : le **déploiement d'une infrastructure numérique** permettant une connectivité élevée avec les véhicules, le développement d'une **sécurité juridique** pour tous les acteurs - industrie et conducteurs -, la définition de principes, **la garantie de l'innovation** dans ce secteur, notamment par de nombreux tests et essais pour l'introduction et la pénétration sur le marché, **la garantie de la connectivité entre l'infrastructure et les véhicules** en travaillant sur les données traitées, ainsi qu'une section sur **la cybersécurité et la protection des données** résultant de cette nouvelle mobilité.

En conséquence, des **amendements à la loi sur la circulation routière** ont été adoptés en 2017 pour fournir « des *règles fondamentales régissant l'interaction entre les conducteurs et les véhicules à moteur avec des fonctions de conduite conditionnelle (niveau 3) ou hautement automatisée (niveau 4)* ». L'élément important, ce sont **les règles qui s'appliquent aux conducteurs et la sécurité juridique qui en découle**.

Fait significatif, ce dossier a également été confié à une **commission d'éthique sur la conduite automatisée et connectée** qui a présenté son rapport en 2017, afin de « *développer des lignes directrices éthiques pour ces technologies* ».

De nombreux tests, essais et expérimentations ont lieu sur le sol allemand sur différents thèmes, y compris avec les acteurs locaux et les parties prenantes de l'industrie (comme le banc d'essai numérique sur l'autoroute A9). Par exemple, **Volkswagen a lancé des essais de véhicules autonomes de niveau 4 à Hambourg** en 2019, notamment en ce qui concerne la communication V2I et I2V par le biais de feux connectés[5].

De plus, et de manière significative, **Daimler et BMW ont formé une alliance stratégique en 2019 dans le domaine des voitures autonomes**[6]. Les constructeurs allemands veulent affronter ensemble la concurrence internationale, notamment en ce qui concerne les véhicules de niveau 3 et 4, les systèmes de stationnement automatisés et les services de mobilité.

Il convient également de noter que cette alliance n'empêche pas les deux fabricants d'avoir déjà des partenariats : BMW travaille avec Fiat-Chrysler sur le véhicule autonome et Daimler coopère avec Bosch à Stuttgart, par exemple.

Enfin, l'Allemagne, la France et le Luxembourg se sont associés pour créer un espace d'essai commun pour les véhicules autonomes depuis 2018[7].

D'après **l'étude Deloitte Global Automotive Consumer Study de 2019**[8], 59 % des consommateurs allemands souhaitent que le niveau d'implication du gouvernement en matière de développement et d'utilisation des véhicules autonomes soit significatif, ce qui est l'un des scores les plus bas par rapport aux autres pays.

3 / KPMG 2019: *2019 Autonomous Vehicles Readiness Index. Ranking 25 countries in the race for driverless cars and trucks*. KPMG International.
4 / Bundesminsiterium für Verkehr und digitale Infrastruktur: Automated and Connected Driving. Accessed April 23, 2020.
5 / Corot, Léna 2019: Volkswagen teste des véhicules autonomes de niveau 4 dans les rues de Hambourg. L'Usine Digitale. April 4, 2019.
6 / Houédé, Pauline; Dupont-Calbo, Julien 2019: Sainte alliance BMW-Daimler dans la voiture autonome. February 28, 2019
7 / Luxembourger Post 2017: Partenariat signé: Des «voitures autonomes» au Luxembourg début 2018. Luxembourger Post. September 16, 2017.
8 / Deloitte 2019: 2019 Deloitte Global Automotive Consumer Study. Advanced vehicle technologies and multimodal transportation. Europe. Deloitte Development LLC.

De plus, les caractéristiques les plus intéressantes pour les utilisateurs d'un véhicule connecté et/ou autonome sont d'une part, pour **73% d'entre eux les « Mises à jour concernant les embouteillages et les itinéraires de remplacement suggérés »** et à d'autre part, pour **67% des personnes interrogées les « Mises à jour pour améliorer la sécurité routière et prévenir les collisions potentielles » et « Suggestions concernant des itinéraires plus sûrs ».** On voit bien que l'intérêt recherché ici est clairement lié au **temps de parcours** et à la **contribution potentielle du véhicule en termes de sécurité routière**.

CHOIX TECHNOLOGIQUES

L'Allemagne n'a pas encore fait de choix politique en faveur des technologies ITS-G5 ou 5G. Elle a voté contre l'acte délégué sur les systèmes de transport intelligents coopératifs (C-ITS) proposé par la Commission européenne en juillet 2019. Les constructeurs automobiles allemands sont également divisés sur la question[9].

RÔLE DE L'INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE ET DE SES ÉQUIPEMENTS

Du point de vue de nos correspondants, **la route sera un vecteur important de connectivité via la technologie V2X,** qui permettra un meilleur fonctionnement avec les équipements routiers (feux de circulation, places de parking, bornes de recharge, informations sur les travaux routiers et sur la signalisation routière). La route devra soutenir techniquement les possibilités et les systèmes des nouveaux véhicules et des nouvelles technologies. Le point important sera la large diffusion et l'introduction d'un réseau 5G rapide.

ACCESSIBILITÉ GÉNÉRALE DE LA MOBILITÉ

L'accessibilité sera réalisée par une meilleure intégration des différents modes de transport, notamment par l'utilisation des données relatives aux déplacements.

CHALLENGE DES DONNÉES ET LEUR CONTRÔLE

Les autorités allemandes ont présenté **plusieurs propositions détaillées sur cette question**[10], comme une normalisation de la cybersécurité par « *...un cryptage sécurisé des données et des communications...* » des constructeurs automobiles et des équipementiers, des propositions de lignes directrices du gouvernement fédéral à la Commission économique pour l'Europe des Nations Unies (CEE-ONU) avec un lobbying international, ou encore « un recours accru aux techniques d'anonymisation et de pseudonymisation dans la collecte, le traitement et l'interconnexion des données ».

La **Commission d'éthique pour la conduite automatisée et connectée**, qui a présenté son rapport en 2017, précise dans sa 15ème proposition « *...Ce sont les détenteurs et les utilisateurs de véhicules qui décident si les données générées sur leurs véhicules doivent être transmises et utilisées...* »[11]

MODÈLE ÉCONOMIQUE ET FINANCEMENT

L'Allemagne dispose de partenariats très solides entre les pouvoirs publics - État fédéral et Länder- et les entreprises. En ce qui concerne les infrastructures routières, la plupart des ressources proviennent des redevances et des taxes routières.

Mobilité urbaine, active et douce

PROBLÉMATIQUES PRINCIPALES

Le pays se concentre sur la réduction des gaz à effet de serre et l'amélioration de la qualité de vie de ses habitants (77 % vivent en milieu urbain), en améliorant les transports publics locaux et en encourageant la mobilité active comme le vélo. Le pays étant fortement décentralisé, l'État fédéral a des compétences limitées et peut apporter un soutien d'un point de vue réglementaire et législatif, l'essentiel de ce type de mobilité étant assuré au niveau local, par les Länder et les villes.

NIVEAU DE MATURITÉ

Si l'on considère le classement des différentes villes allemandes dans les indices existants, on constate que :

- **La ville de Berlin** est le lieu où la mobilité partagée et intégrée[12] est très avancée en Europe, grâce à une bonne infrastructure cyclable, à une faible congestion des routes, à l'introduction d'une zone à faibles émissions[13], à de nombreux points

9 / Dynniq 2019: Volkswagen Golf supports Car2X via ITS-G5, but the EU member states are still divided on which C-ITS standard to use: how to move forward? Dynniq. November 4, 2019.
10 / Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur 2015: *Strategy for Automated and Connected Driving. Remain a lead provider, become a lead market, introduce regular operations*. BMVI. Berlin, Germany.
11 / Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur 2017: Ethics commission. Automated and connected driving. BMVI. Berlin, Germany.
12 / Deloitte 2019: The 2019 Deloitte City Mobility Index. Gauging global readiness for the future of mobility. Deloitte Insights.
13 / Here.com Urban Mobility Index: Berlin. Accessed: April 23, 2020.

de recharge d'électricité et à un réseau de transports publics plutôt efficace et accessible. La ville tend à réduire la pollution atmosphérique[14], qui est davantage un problème national, et à améliorer la connexion entre les différents centres de transport - en particulier les aéroports.

- **La ville de Munich** est plutôt bien classée[15] (7ème place sur 20) avec un assez faible niveau de pollution atmosphérique et de congestion routière (10ème et 9ème places), un niveau élevé d'utilisation du vélo (3ème place), moins importante pour les transports publics (13ème place).

- **La ville de Hambourg**[16], avec des résultats d'analyse plus limités, a un faible niveau de congestion (9ème sur 38), a une flotte de vélos publics réduite (17ème), une densité correcte des stations de rechargement pour les véhicules électriques (13ème). La ville semble avoir une couverture du réseau de transport qui doit être améliorée (34ème) ainsi que sa densité (25ème).

Compte tenu des résultats différents de ces trois villes, **l'indice de maturité pour l'Allemagne est plutôt élevé.**

ECOSYSTÈME ET GOUVERNANCE

Comme mentionné ci-dessus, l'État fédéral a une capacité d'intervention réduite en matière de mobilité urbaine. Néanmoins, le BMVI prépare un **Plan national vélo 3.0 pour promouvoir le vélo**[17] en avançant plusieurs arguments : la définition du plan se fait sur la base de consultations et de délibérations de tous les acteurs ; cette mobilité est écologique, incluant la nécessité d'une infrastructure efficace (lignes dédiées, places de parking, optimisation du système de transport), et a son utilité dans le domaine de la logistique urbaine (vélos de transport). Le BMVI travaille **sur une Vision Zéro** (zéro fatalités) pour le cyclisme, considérée comme un élément important. Ce plan sera finalisé dans le courant de l'année 2020.

Par ailleurs, **le BMVI rappelle l'importance de l'accessibilité à la mobilité pour tous**[18] grâce à un transport public local efficace, et exprime son soutien législatif (limité par ses compétences dans ce domaine) pour encourager cette approche en termes de sécurité routière, d'efficacité énergétique, de mobilité à un coût abordable, et son rôle social.

Le lien avec l'industrie, principalement automobile, est généralement fort en Allemagne. Pour la ville de Berlin, par exemple, l'indice Deloitte[19] indique que la force de la ville est un « *réseau solide d'universités, de laboratoires de recherche et d'opérateurs privés qui développent de nouvelles solutions de mobilité* » et un « *réseau croissant de start-ups de transport et un certain nombre de rencontres, ce qui indique un intérêt croissant pour le secteur* ».

CHOIX TECHNOLOGIQUES

Du point de vue de nos correspondants, l'**Allemagne s'oriente vers une expansion de l'espace cyclable, où de nombreuses villes développent leur réseau et leurs plans vélo**. En outre, le transport multimodal via des plateformes sera nécessaire pour assurer la coexistence de toute la mobilité urbaine.

RÔLE DE L'INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE ET DE SES ÉQUIPEMENTS

L'infrastructure routière devra laisser plus de place à la mobilité active, en premier lieu au vélo. **De ce premier constat découle** également une redéfinition et une réorganisation de l'**occupation spatiale de la route** - places de stationnement, voies séparées et dédiées -, ainsi que de sa capacité à assurer la fluidité entre les différents types de mobilité - voiture, vélo, piéton, logistique urbaine -. La mission principale des routes en Allemagne est le renforcement du réseau cyclable.

ACCESSIBILITÉ GÉNÉRALE DE LA MOBILITÉ

Comme mentionné ci-dessus, le gouvernement fédéral a synthétisé sa vision de l'accessibilité à la mobilité, par le biais des transports publics. Cette vision est large et le BMVI affirme que « *les avantages des transports publics locaux sont évidents : un nombre considérablement plus élevé de personnes peuvent voyager dans un seul véhicule, et moins de surface doit être asphaltée* », ce qui renvoie à **l'intention de limiter l'utilisation de la voiture dans les zones urbaines**. Du point de vue de nos correspondants, le covoiturage dans les zones rurales peut également soutenir les transports publics, même s'ils ont besoin de subventions publiques.

14 / Posaner, Joshua; Solletty, Marion; Ginger, Hervey; Murphy, Connor 2018: POLITICO's urban mobility index. The best places in Europe to get around. POLITICO. April 17, 2018.
15 / Posaner, Joshua; Solletty, Marion; Ginger, Hervey; Murphy, Connor 2018: POLITICO's urban mobility index. The best places in Europe to get around. POLITICO. April 17, 2018.
16 / Here.com Urban Mobility Index Hamburg. Accessed: April 23, 2020.
17 / Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur 2019: Cycling in Germany is booming.
18 / Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur 2019: Well-connected by public transport. Local public transport. Accessed April 23, 2020.
19 / Deloitte 2019: The 2019 Deloitte City Mobility Index. Gauging global readiness for the future of mobility. Deloitte Insights.

MODÈLE ÉCONOMIQUE ET FINANCEMENT

La mobilité urbaine relevant de la responsabilité des régions et des villes, le financement est assuré par des fonds publics et des partenariats avec l'industrie au niveau local.

Mobilité décarbonée et électrique

PROBLÉMATIQUES PRINCIPALES

Le principal besoin de l'Allemagne est de renforcer et de densifier son réseau de recharge électrique à un moment où l'industrie automobile commence à produire et à commercialiser des véhicules 100 % électriques (par exemple la Volkswagen ID.3 en 2020). En outre, le pays recherche une coordination nationale claire sur ce sujet dans un pays fortement fédéré et décentralisé. Le pays a également adopté « le plan de protection du climat 2050 élaboré par le gouvernement fédéral allemand, qui prévoit une ***réduction de 40 à 42 % des émissions de gaz à effet de serre dans le secteur des transports d'ici 2030*** **».**

NIVEAU DE MATURITÉ

En 2019, en termes d'infrastructures de recharge pour les véhicules électriques, l'**Allemagne représente 20,61 % des points de recharge dans l'UE**[20]**.** Le pays compte 47 points de recharge rapide publics pour 100 km d'autoroute contre 28 dans l'UE. En outre, il y avait un ratio de 7 véhicules électriques (VE) par borne de recharge publique en Allemagne comme dans l'UE. En ce qui concerne les véhicules alternatifs, l'**Allemagne est le pays où se sont vendus le plus de véhicules à recharge électrique (VRE), de véhicules électriques hybrides (VEH) et de véhicules électriques à pile à combustible (VEPC) dans l'UE en 2018, représentant respectivement 2,0 % et 2,9 % de parts de marchés au niveau national**[21]**.**

Dans le **Lease Plan's EV Readiness Index 2020**[22], l'Allemagne est classée 9ème sur 22 pays européens.

Son indice de maturité en électro-mobilité est **assez élevé**.

ECOSYSTÈME ET GOUVERNANCE

En 2016, l'Allemagne avait déjà élaboré un **plan gouvernemental pour l'électromobilité,** comprenant des programmes de subventions pour l'achat de véhicules électriques et le déblocage de fonds au niveau fédéral pour stimuler l'installation de stations de recharge[23].

La chancelière allemande Angela Merkel a annoncé fin 2019 que l'objectif est d'**atteindre 1 million de points de recharge en Allemagne d'ici 2030**[24]. Le gouvernement fédéral, les industries automobile et énergétique ont annoncé qu'ils travaillent sur un « **plan directeur** » qui inclurait un investissement de **3 milliards d'euros d'ici 2023 pour dynamiser le réseau d'infrastructures de recharge alternatives pour l'électricité et l'hydrogène**. D'ici 2020, 50 millions d'euros seraient investis pour développer des installations privées. Les critères d'installation des bornes de recharge dans les gares autoroutières seront précisés en 2020.

Pour une meilleure coordination entre les différents acteurs dans l'application de ce « plan directeur », **un centre national pour les infrastructures de recharge a** été créé fin 2019 pour poursuivre la stratégie prévue[25].

Le ministre allemand de l'économie a annoncé[26] une contribution publique d'un milliard d'euros dans le Fonds pour le climat et l'énergie (EFK) pour la production industrielle de cellules de batterie, pour le stockage d'énergie mobile et stationnaire, sur le sol allemand.

De plus, le pays prépare **une nouvelle stratégie nationale sur l'hydrogène**. Parmi les objectifs, qui concernent principalement les questions énergétiques, le ministre allemand de l'économie a indiqué un objectif de 60 000 véhicules à hydrogène dans le pays d'ici 2022[27].

Acceptation sociale

En 2019, dans **l'étude de l'Observatoire Cetelem** « **Le mystère de la voiture électrique** »[28], à la question « Diriez-vous qu'il devrait y avoir plus, moins ou ni plus ni moins de politiques (nationales et locales, financières et non financières) pour soutenir le véhicule électrique ? », 55% des consommateurs ont répondu « Plus ».

20 / European Alternative Fuels Observatory: Germany. Accessed: April 23, 2020.
21 / European Automobile Manufacturers Association 2019: Sales of zero- and low-emission cars highly unbalanced across EU, alerts auto industry. Accessed: April 22, 2020.
22 / Lease Plan 2019: EV Readiness Index 2020. A comprehensive analysis of the preparedness of 22 European countries for the electric vehicle revolution. Lease Plan.
23 / Bundesministerium für Wirtschaft und Energie: Cadre général et mesures incitatives pour les véhicules électriques et les infrastructures de recharge. Accessed April 23, 2020.
24 / Steiwer, Nathalie 2019: Voiture électrique : le « plan magistral » de l'Allemagne pour les bornes de recharge. Les Echos. November 5, 2019.
25 / National Centre for Charging Infrastructure at Now GmbH 2019: Charging infrastructure is coming! Accessed April 23, 2020.
26 / Bundesministerium für Wirtschaft und Energie: Batterien für die Mobilität von morgen. Accessed April 23, 2020.
27 / Renaud, Ninon 2019: L'Allemagne veut devenir le champion de l'hydrogène. Les Echos. November 5, 2019.
28 / L'Observatoire Cetelem 2019: Le mystère de la voiture électrique. Cetelem. Groupe BNP PARISBAS.

Par ailleurs, 81% considèrent « *qu'il n'y a pas assez de stations de recharge publiques pour les véhicules électriques sur la route* » et 74% estiment que « *les stations de recharge publiques pour les véhicules électriques sur la route ne sont pas correctement situées* ». Ce qui est le score le plus élevé par rapport aux autres pays. Enfin, 49% considèrent que le véhicule électrique est encore trop cher.

En résumé, le document indique que « l'Allemagne est le pays qui compte ***la plus faible proportion d'optimistes quant à l'avenir des VE dans le monde***. Les Allemands sont les plus susceptibles de croire que les VE ne sont destinés qu'aux personnes vivant dans les grandes villes et sur de courtes distances. Ils sont les moins susceptibles de demander des subventions pour les VE et les plus sensibles à la gamme limitée et au coût d'achat d'un VE ».

CHOIX TECHNOLOGIQUES

Le choix se porte principalement sur l'électromobilité et sur l'hydrogène dans une moindre mesure.

RÔLE DE L'INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE ET DE SES ÉQUIPEMENTS

L'infrastructure routière et ses équipements fourniront principalement les stations de recharge nécessaires à la circulation des véhicules. Par ailleurs, l'Allemagne est l'un des pays pionniers dans le domaine des systèmes de routes électriques (SRE), notamment grâce à sa coopération avec la Suède, qui permettrait d'électrifier le transport routier de marchandises.

ACCESSIBILITÉ GÉNÉRALE DE LA NOUVELLE MOBILITÉ

L'accessibilité pour ce type de mobilité est principalement due au facteur coût du véhicule, et à la possibilité de le recharger facilement et rapidement, conformément aux éléments développés ci-dessus.

MODÈLE ÉCONOMIQUE ET FINANCEMENT

Le modèle économique est principalement basé sur des fonds publics ou des systèmes de soutien public, par exemple, pour le soutien du véhicule électrique :

« Remise à l'achat de 4 000 euros pour les VE à batterie et de 3 000 euros pour les hybrides rechargeables, jusqu'à un maximum de 400 000 véhicules jusqu'en 2020 ou 600 millions d'euros de subventions.

- Les constructeurs automobiles financeront 50 % de la subvention, le gouvernement les 50 % restants.
- Exonération de la taxe routière pendant 10 ans, puis 5 ans à partir de 2021.
- Réduction d'impôt pour les véhicules de société.
- Stationnement local gratuit et accès aux lignes de bus »[29].

De plus, ces politiques sont en partie soutenues par les constructeurs automobiles. La question sensible en Allemagne concerne le financement des infrastructures de tarification entre l'industrie et les pouvoirs publics[30].

29 / L'Observatoire Cetelem 2019: *Le mystère de la voiture électrique*. Cetelem. Groupe BNP PARISBAS.
30 / Steiwer, Nathalie 2019: Voiture électrique : le « plan magistral » de l'Allemagne pour les bornes de recharge. Les Echos. November 5, 2019.

ALLEMAGNE

ORGANISATION POLITIQUE

Nature du régime : République fédérale

Chef d'État : Frank-Walter Steinmeier

Chef du gouvernement : Angela Merkel

INDICATEURS ÉCONOMIQUES

PIB (2018) : 3.996.759 (millions de dollars US) / Rang : 4/205

Croissance du PIB (2018) : 1,5%

Structure de l'économie :

- Agriculture, sylviculture et pêche, valeur ajoutée (% du PIB) : 0,8 (2017)
- Industrie (y compris la construction), valeur ajoutée (% du PIB) : 28,0 (2017)
- Services, valeur ajoutée (% du PIB) : 61,4 (2017)

Population (2018) : 82,927 millions

Population urbaine (2018) : 77 (% de la population totale)

Approvisionnement en énergie/ Total en énergie primaire par source (2018) :

Gaz naturel (23,62%) / Charbon (22,19%) / Hydro (0,51%) / Biocarburants/ déchets (9,92%) / Pétrole (32,36%) / Nucléaire (6,44%) / Vent & Solaire (4,82%)

INFRASTRUCTURES ROUTIÈRES

Qualité des infrastructures routières (2019) : Rang : 22/141

Total des dépenses routières (2017) : 13.210 millions d'euros

Longueur totale du réseau routier (2016) : 642.970 km

Densité routière (km pour cent km²) (2016) : 180

Longueur du réseau par catégorie de route (2016) :

- Autoroutes : 12.996 km
- Routes principales : 38.068 km
- Routes secondaires / régionales : 178.906 km
- Autres routes* : 413.000 km

AUTRICHE

Ce benchmark international a été lancé par Routes de France, l'ERF et la FNTP, au printemps 2019 dans le cadre du Contrat Stratégique de Filière (CSF) « Industrie pour la Construction » du Conseil National de l'Industrie. Cette étude est réalisée dans 19 pays[1] en liaison avec l'Association Mondiale de la Route (PIARC), le Ministère Français des Transports, et la Fédération des Industries Européennes de la Construction (FIEC) et de la Confederation of International Contractors' Associations (CICA). Elle bénéficie du soutien scientifique de l'Université Gustave Eiffel et du soutien technique et financier de Business France. Son objectif est d'analyser la manière dont les pays appréhendent les nouvelles mobilités - connectée et autonome, décarbonée et urbaine - et d'identifier la place et le rôle dévolus aux infrastructures routières et à leurs équipements dans ces évolutions. Chaque fiche pays vise à décrire comment l'écosystème intervient, la place des pouvoirs publics, des acteurs privés, des autorités locales, à mesurer leurs niveaux de maturité, leurs choix, les perspectives, l'acceptabilité de leurs usagers, leurs éventuels modèles économiques. Cette fiche a été rédigée à partir de l'exploitation d'interviews ou de réponses à des questionnaires auprès d'interlocuteurs publics ou privés présents dans le pays et d'une analyse bibliographique.

L'Autriche est pleinement impliquée dans la mobilité autonome et connectée. Les autorités publiques ont développé des stratégies nationales cohérentes et très proactives à cet égard. **La connectivité et la gestion des flux de trafic sont des éléments clés de la stratégie autrichienne, notamment grâce aux technologies C-ITS et MaaS.** En outre, la coopération avec ses voisins ou avec des groupes étrangers démontre sa volonté de développer une mobilité connectée et efficace.

Dans le même sens, sa capitale Vienne s'inscrit dans la lignée de nombreuses villes européennes en matière de **développement de la mobilité urbaine :** extension du réseau de transport public, réduction de l'espace pour les voitures particulières, promotion de l'éco-mobilité (mobilité active et douce), coexistence de différentes formes de mobilité par un accès multimodal, des voies réservées, etc.

Nous constatons que, tant pour la mobilité connectée et autonome que pour la mobilité urbaine, la **sécurité routière** reste un objectif important.

Afin de réduire les émissions du secteur des transports, l'Autriche est consciente de la **nécessité de développer un réseau de recharge beaucoup plus dense et efficace pour les véhicules électriques sur l'ensemble de son territoire**. Le pays souhaite **rester technologiquement neutre**, et s'intéresse également aux biocarburants ou à l'hydrogène pour la décennie 2030.

L'infrastructure routière et son équipement restent un facteur important dans le développement de la mobilité en Autriche et demeure un facteur essentiel dans l'évolution des mobilités.

1 / France, Allemagne, Pays-Bas, Norvège, Finlande, Suède, Belgique, Autriche, Espagne, Royaume-Uni, Portugal, Mexique, Argentine, Chili, Canada, Etats-Unis, Chine, Japon, Corée du Sud.

Mobilité autonome et connectée

PROBLÉMATIQUES PRINCIPALES

Comme l'indique clairement le **programme d'action autrichien sur la mobilité automatisée 2019-2022**[2] publié par le ministère fédéral des transports, de l'innovation et de la technologie (BMVIT), les principaux enjeux de la mobilité automatisée concernent l'**automatisation du système de transport** et l'influence du secteur public sur celui-ci, les **exigences d'une infrastructure numérique,** la **garantie de la sécurité et de la fiabilité de ces nouveaux systèmes** - y compris la protection des données -, et enfin la position de l'Autriche dans la concurrence économique mondiale en la matière.

Le ministère a également publié en 2016 la **stratégie de déploiement du C-ITS du pays pour la période 2016-2020**[3]**,** avec la coordination du **BMVIT, d'AustriaTech** (filiale du ministère et agence consultative) et de **ASFINAG** (société publique de gestion des autoroutes) dans le prolongement de cette stratégie, avec pour objectifs une **meilleure gestion des flux de trafic** et une **plus grande sécurité**.

NIVEAU DE MATURITÉ

En raison de la forte implication des autorités publiques, du niveau de coopération internationale du pays et de la volonté de nouer des partenariats publics et privés, le niveau de **maturité de l'Autriche est assez élevé**.

ÉCOSYSTÈME ET GOUVERNANCE

Le BMVIT et les autorités publiques sont pleinement impliqués dans la mobilité autonome et connectée. Comme nous l'avons vu plus haut, le programme d'action sur la mobilité automatisée 2019-2022 fait suite à un premier plan pour la période 2016-2018, qui a établi **un cadre juridique pour les essais ou les projets de recherche**. Selon l'indice KPMG, le BMVIT « *vise à assurer une utilisation sensible et efficace de la mobilité automatisée en termes de* ***trafic*** *ainsi qu'à* ***renforcer la position concurrentielle de l'Autriche*** *sur la scène internationale* »[4].

Le nouveau plan repose sur **5 principes directeurs** : sécurité, accès systémique aux tests, sécurité juridique et responsabilité, évaluation de l'impact des technologies et utilisation et gestion transparente des données.

De plus, **l'Autriche, la Slovénie et la Hongrie ont uni leurs forces en 2018** pour développer une « région sans conducteur », afin d'établir des essais transfrontaliers de nouvelles technologies automobiles, y compris les véhicules autonomes.

Le pays est très tourné vers l'international. En 2018, des entreprises de la Région Autrichienne De Validation Des Véhicules Légers Pour La Conduite Automatisée (ALP.Lab) se sont rendues en Slovénie pour discuter de la coopération avec un ministre du gouvernement. Par ailleurs, le **groupe autrichien de technologie des transports TTTech,** dont Samsung fait partie en tant qu'investisseurs, a **signé des accords sur les véhicules autonomes avec BMW et l'entreprise chinoise SAIC** en 2018[5]. L'Autriche obtient un score élevé en matière de partenariats industriels (0,75 sur 1).

Néanmoins, **l'acceptation sociale du véhicule autonome est relativement faible en Autriche** (0,348 sur 1)[6]. Dans **l'étude « Deloitte Global Automotive Consumer Study »**[7] **de 2019**, 58 % des consommateurs autrichiens souhaitent que le niveau d'implication du gouvernement en matière de développement et d'utilisation des véhicules autonomes soit significatif, ce qui est le score le plus bas par rapport aux autres pays. Par ailleurs, les caractéristiques les plus intéressantes pour les utilisateurs d'un véhicule connecté et/ou autonome sont pour **76% des personnes interrogées : les « Mises à jour concernant les embouteillages et les itinéraires de remplacement suggérés »** et pour **71% d'entre elles : les « Mises à jour pour améliorer la sécurité routière et prévenir les collisions potentielles »**. On voit bien que l'intérêt recherché ici est clairement lié au temps de parcours et à la contribution potentielle du véhicule en termes de sécurité, ce qui est comparable aux réponses d'autres pays européens.

2 / Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie 2018: Austrian Action Programme on Automated Mobility 2019-2022. BMVIT. Vienna, Austria.
3 / Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie 2016: *C-ITS Strategy Network Drivers, Promote Efficiency and* Safety in Transport. BMVIT. Vienna, Austria.
4 / KPMG, 2019 Autonomous vehicles readiness Index, Austria
5 / KPMG 2019: *2019 Autonomous Vehicles Readiness Index. Ranking 25 countries in the race for driverless cars and trucks*. KPMG International.
6 / KPMG 2019: *2019 Autonomous Vehicles Readiness Index. Ranking 25 countries in the race for driverless cars and trucks*. KPMG International.
7 / Deloitte 2019: *2019 Deloitte Global Automotive Consumer Study. Advanced vehicle technologies and multimodal* transportation. Europe. Deloitte Development LLC.

CHOIX TECHNOLOGIQUES

Dans la **stratégie de déploiement du C-ITS pour la période 2016-2020**[8] publiée en 2016, il est indiqué que « ...d'*autres technologies de communication ont d'autres atouts, comme les débits élevés des réseaux cellulaires. Dans un premier temps, jusqu'en 2020,* ***ce document stratégique ne fera référence qu'aux réseaux C-ITS via ITS G5,*** *car cette norme est considérée comme relevant de la responsabilité et du domaine du secteur public, cette technologie a été largement testée et sera bientôt introduite sur le marché... ».*

Dans le même document, l'une des missions de l'ASFINAG était « ...la *préparation des prochaines étapes de la* ***communication hybride d'informations routières*** *(c'est-à-dire sous l'utilisation parallèle de différentes technologies de communication telles que ITS G5 et les réseaux de télécommunications) ... ».*

Enfin, dans le cadre du programme d'action sur la mobilité automatisée 2019-2022, le BMVIT soutient un « terrain de jeu 5G Carinthia », une région test 5G située dans le sud du pays. **L'Autriche est davantage orientée vers un système de communication hybride (ITS-G5 et 5G).**

RÔLE DE L'INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE ET DE SES ÉQUIPEMENTS

Selon nos correspondants, l'infrastructure routière doit être numérisée pour accueillir cette nouvelle mobilité, via les technologies C-ITS et MaaS. Il est à souligner l'importance des technologies de gestion du trafic en temps réel, les informations précises provenant des services d'information aux usagers, l'échange de données entre les opérateurs routiers. L'introduction de ces technologies impliquera la création de voies réservées. **En ce qui concerne la technologie MaaS, l'infrastructure routière est considérée comme essentielle pour réussir son développement**. Le BMVIT a également déclaré dans le **programme d'action sur la mobilité automatisée 2019-2022**[9] que « *...le système holistique comprenant le véhicule, l'infrastructure et le comportement humain doit toujours être perçu comme un tout... ».*

Dans le même document néanmoins, il est indiqué que « *...des investissements considérables dans les infrastructures physiques et numériques ... »* sont considérés comme des éléments faisant partie du pire scénario de conduite automatisée.

ACCESSIBILITÉ GÉNÉRALE DE LA NOUVELLE MOBILITÉ

Selon nos correspondants, **des systèmes basés simultanément sur l'offre et la demande pourraient être une solution**. Par ailleurs, l'un des nombreux défis pour le secteur public est la digitalisation de l'infrastructure couvrant toutes les régions, y compris les zones rurales. Dans l'une des mesures proposées dans son plan par le BMVIT, un financement de 2 millions d'euros est porté pour un projet de recherche sur « *les questions sociétales (personnes à mobilité réduite et conducteurs, inclusion/accessibilité, bases et outils de planification, acceptation, etc.)* »[10].

CHALLENGE ET CONTRÔLE DES DONNÉES

La gestion des données est une question clé pour les autorités publiques autrichiennes. En effet, **il s'agit de l'un des 5 principes directeurs** mentionnés ci-dessus. La création de normes minimales de protection des données est prévue, par le biais de procédures d'anonymisation.

Le BMVIT, l'ASFINAG et le gouvernement fédéral travaillent depuis le troisième trimestre 2019 sur le « ***Développement et la mise en œuvre d'un dépôt numérique*** *(données statiques, dynamiques)* ***pour identifier les besoins en matière d'infrastructures physiques et numériques,*** *d'opérationnalisation des besoins de contrôle et de classification des domaines de conception opérationnelle* ***afin de pouvoir définir les cadres technologiques*** *(fonctionnalité et questions pertinentes telles que la sûreté et la sécurité), juridiques et organisationnels* ***correspondants pour l'exploitation régulière (en aval) des véhicules automatisés sur le réseau routier public*** »[11].

8 / Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie 2016: *C-ITS Strategy N*etwork Drivers, Promote Eff*iciency and Safety in Transport*. BMVIT. Vienna, Austria.
9 / Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie 2018: Austrian Action Programme on Automated Mobility 2019-2022. BMVIT. Vienna, Austria.
10 / Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie 2018: Austrian Action Programme on Automated Mobility 2019-2022. BMVIT. Vienna, Austria.
11 / Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie 2018: Austrian Action Programme on Automated Mobility 2019-2022. BMVIT. Vienna, Austria.

MODÈLE ÉCONOMIQUE ET FINANCEMENT

Selon nos correspondants, les **investissements au niveau national et européen sont les principales sources potentielles pour l'adaptation et le financement des infrastructures routières**. La création de nouveaux modèles commerciaux pourrait également laisser la place à des coopérations public-privé. AustriaTech travaille au développement de nouveaux partenariats public-privé, de nouveaux instruments de passation de marchés et de financements européens potentiels[12].

Mobilité urbaine, active et douce

PROBLÉMATIQUES PRINCIPALES

L'Autriche est confrontée aux mêmes problèmes que toutes les villes européennes : la nécessité de réduire ses émissions de gaz à effet de serre, d'assurer une multimodalité des transports, de réduire la place de la voiture particulière dans les zones urbaines. Nous nous concentrerons ici uniquement sur la ville de Vienne.

NIVEAU DE MATURITÉ

Dans l'**indice de mobilité urbaine de Politico**[13] pour 2018, Vienne est classée 11ème sur 20 villes européennes. La ville obtient des résultats intéressants concernant l'utilisation des transports en commun (5ème) et l'utilisation du vélo (8ème), avec un niveau correct de congestion (10ème). La principale difficulté réside dans le niveau de la qualité de l'air (15ème).

Dans le **Here's Urban Mobility Index** pour 2018[14], Vienne présente une assez bonne densité de réseau de recharge des VE, une couverture élevée de zones à faibles émissions, des transports publics peu coûteux et un niveau correct de congestion routière aux heures de pointe. Les transports publics ont une bonne fréquence, bien que leur couverture géographique soit relative. Cet indice est à considérer en comparaison avec les villes européennes.

Il convient de noter que Vienne a été classée une fois de plus comme la **ville la plus « vivable » au monde dans le** « Global Liveability Index », publié par le magazine The Economist en septembre 2019[15].

Compte tenu de ces éléments, **la ville a un niveau de maturité élevé.**

ÉCOSYSTÈME ET GOUVERNANCE

En 2015, **la ville de Vienne a lancé son plan de mobilité urbaine « STEP 2025 »**[16] avec une vision à 10 ans. Ce plan est basé sur plusieurs objectifs majeurs tels que :

- « ***Plus d'espace pour les cyclistes et les piétons*** » : la part de la voiture dans les transports devrait diminuer à 20% en 2025 (près de 40% en 2015)
- « ***Développer les transports publics*** *(lignes de tram et de bus)* »
- « ***Une mobilité active et sûre*** *pour les plus jeunes* »
- « ***Transport multimodal*** *de porte à porte* »
- « ***Partenariats pour la mobilité dans la région*** »

La réduction des émissions de CO2 **du secteur des transports de 20 % par rapport aux niveaux de 2010**

Sur ces premiers éléments, Vienne s'inscrit dans la lignée de nombreuses villes européennes : extension du réseau de transport public, réduction de l'espace pour les voitures particulières, promotion de l'écomobilité (mobilité active et douce), coexistence de différentes formes de mobilité par un accès multimodal, voies réservées, etc.

Le BMVIT a un rôle réglementaire au niveau national et a un rôle limité dans le domaine de la mobilité urbaine, qui est dévolue au niveau local. Néanmoins, le ministère encourage la mobilité douce, du point de vue de la **sécurité routière** (questions de sécurité à vélo, adaptation de la loi fédérale sur la circulation routière à la pratique du vélo), de la communication, du financement de projets connexes[17].

Dans son plan, la ville de Vienne indique qu'elle est en étroite coopération avec la communauté des chercheurs et met en avant plusieurs projets tels que le projet SMILE, qui est un **projet technologique MaaS** (plateforme numérique pour tous les modes de transport), une plateforme d'intégration graphique (GIP) pour la gestion des

12 / Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie 2018: Austrian Action Programme on Automated Mobility 2019-2022. BMVIT. Vienna, Austria.
13 / Posaner, Joshua; Solletty, Marion; Ginger, Hervey; Murphy, Connor 2018: *POLITICO's urban mobility index. The best places in Europe to get around*. POLITICO. April 17, 2018.
14 / Here.com Urban Mobility Index: *Vienna*. Accessed: April 22, 2020.
15 / Vienna Now Forever: *Vienna voted 1st* place again. Accessed: April 22, 2020.
16 / City of Vienna 2015: *Thematic concept. Urban Mobility Plan Vienna. Together on the move*. Vienna City Administration, Municipal Department 18 (MA 18) Urban Development and Planning. Vienna, Austria.
17 / Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Mobilität, Innovation und Technologie 2019: *Bicycle policy related activities of the BMVIT*. Accessed: April 22, 2020.

données numériques sur le trafic, et « *...le projet " European Digital Traffic Infrastructure ".* Le projet *"Network for Intelligent Transport Systems" » (EDITS) est financé par l'Union européenne ; il prépare le terrain pour les systèmes d'information sur le trafic multimodal transfrontalier...*»[18].

Selon nos correspondants, les attentes du public en matière d'amélioration de la situation des transports publics et d'investissement dans les infrastructures respectives sont principalement satisfaites au niveau local en Autriche.

CHOIX TECHNOLOGIQUES

L'orientation viennoise est de favoriser l'éco-mobilité, avec pour 2025 une part des modes de transport doux (vélo, marche, transports publics) de 80% contre 20% pour le véhicule individuel[19].

Selon nos correspondants, la tendance est d'investir davantage dans les transports publics et les modes doux et de fermer de plus en plus les zones urbaines aux véhicules, et donc d'améliorer les infrastructures respectives.

RÔLE DE L'INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE ET DE SES ÉQUIPEMENTS

Dans son plan, la ville de Vienne entend repenser le rôle des infrastructures et du réseau routier : réorganisation de l'espace urbain, promotion des modes doux et actifs, application de cette politique d'urbanisme à de nouvelles routes ou agglomérations, multimodalité de la route pour permettre à tous les usagers de la route de se déplacer en toute tranquillité et sécurité.

ACCESSIBILITÉ GÉNÉRALE DE LA NOUVELLE MOBILITÉ

L'accès à la mobilité, en particulier pour les jeunes et les personnes âgées, est abordée à Vienne notamment à travers la réorganisation de l'occupation de l'espace urbain, conformément à ce qui a été vu ci-dessus.

CHALLENGE ET CONTRÔLE DES DONNÉES

Dans son plan, la ville de Vienne entend mettre en place un système de partage des données sur la mobilité, pour celles relatives à la logistique, au fret et au trafic dans et autour de la ville.

MODÈLE ÉCONOMIQUE ET FINANCEMENT

Le modèle économique reste principalement le financement de la mobilité par des fonds publics, avec des essais et des innovations en partenariat.

Selon nos correspondants, les nouveaux systèmes d'appel d'offres permettent des modèles commerciaux collaboratifs et le passage de solutions basées sur des systèmes à des solutions basées sur des services pour permettre aux nouvelles solutions de mobilité d'intégrer le marché.

Mobilité décarbonée et électrique

PROBLÉMATIQUES PRINCIPALES

L'Autriche a l'intention de réduire ses émissions de gaz à effet de serre de 36 %[20] par rapport aux niveaux de 2005 et d'être neutre en carbone d'ici 2040[21]. Le pays, comme ses voisins européens, cherche à décarboner son économie et le secteur des transports.

NIVEAU DE MATURITÉ

En 2019, en termes d'infrastructures de recharge pour les véhicules électriques, **l'Autriche représente 2,18 % des points de recharge dans l'UE[22].** Le pays compte 34 points de recharge rapide publics par 100 km d'autoroute contre 28 dans l'UE. En outre, le nombre de véhicules électriques (VE) par borne de recharge publique était de 9 en Autriche contre 7 dans l'UE. En termes de véhicules alternatifs, **les véhicules électriques rechargeables représentaient 2,5% et les véhicules hybrides 2,2% de la part de marché des voitures à propulsion alternative dans le pays en 2018**[23].

Dans le **Lease Plan's EV Readiness Index 2020**[24], l'Autriche est classée 6ème sur 22 pays européens.

Le niveau de maturité du pays est **correct**.

18 / City of Vienna 2015: *Thematic concept. Urban Mobility Plan Vienna. Together on the move.* Vienna City Administration, Municipal Department 18 (MA 18) Urban Development and Planning. Vienna, Austria

19 / City of Vienna 2015: Thematic concept. Urban Mobility Plan Vienna. Together on the move. Vienna City Administration, Municipal Department 18 (MA 18) Urban Development and Planning. Vienna, Austria.

20 / Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus; Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie 2018: *#mission 2030. Austrian Climate and Energy Strategy.* BMNT, BMVIT. Vienna, Austria.

21 / Grüll, Philipp 2020: *Austria's new conservative – Green coalition enthusiastic about* climate and Europe. EURACTIV. January 8, 2020.

22 / European Alternative Fuels Observatory: Austria. Accessed: April 22, 2020.

23 / European Automobile Manufacturers Association 2019: Sales of zero- and low-emission cars highly unbalanced across EU, alerts auto industry. Accessed: April 22, 2020.

24 / Lease Plan 2019: *EV Readiness Index 2020. A comprehensive analysis of the preparedness of 22 European countries for the electric vehicle* revolution. Lease Plan.

ÉCOSYSTÈME ET GOUVERNANCE

En 2018, le gouvernement autrichien a proposé une stratégie énergétique et climatique pour 2030[25]. Dans ce document, plusieurs propositions émergent sur la mobilité et le transport :

- Les émissions de gaz à effet de serre doivent être réduites dans le secteur de la mobilité, dont le niveau a augmenté de 66% depuis 1990 ;
- **La priorité est donnée aux véhicules à faibles émissions, principalement électriques, mais aussi, à plus long terme, aux biocarburants et à l'hydrogène** (énergie envisagée de manière plus générale) ;
- **L'optimisation des systèmes d'incitation fiscale à l'achat de véhicules électriques ;**

Une accélération de l'infrastructure de recharge de l'électricité est nécessaire, y compris des stations de recharge partagées dans les zones urbaines.

L'Autriche étant un pays fédéral, de nombreuses compétences sont dévolues au niveau local. La stratégie du gouvernement l'indique clairement et souligne que la coopération entre l'État fédéral et les régions locales est nécessaire, **y compris pour faciliter le développement de l'électromobilité**.

Pour les consommateurs autrichiens**, seuls 38 % en 2019 considèrent encore un véhicule à énergie alternative comme leur prochain potentiel d'achat de véhicule**, ce qui montre qu'ils n'ont pas encore été convaincus des avantages de ces nouveaux véhicules[26].

CHOIX TECHNOLOGIQUES

La priorité est donnée à l'électromobilité. Néanmoins, le gouvernement indique également que la gestion du trafic et les changements de comportement au volant contribueront à la décarbonisation. **L'Autriche veut être technologiquement neutre** et envisage l'introduction des biocarburants ou de l'hydrogène après 2030, compte tenu du déploiement considéré comme limité de ces énergies dans la décennie 2020.

RÔLE DE L'INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE ET DE SES ÉQUIPEMENTS

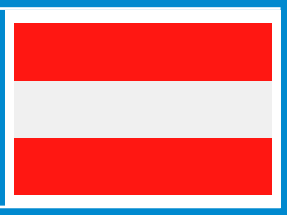
L'infrastructure routière a un rôle à jouer par **le déploiement d'équipements de recharge et de points de recharge rapide selon nos correspondants,** afin d'être compétitive par rapport aux stations de recharge traditionnelles. Le réaménagement de l'espace routier peut également jouer un rôle dans la décarbonisation de la mobilité, ce qui est similaire à ce qui a été mentionné pour la mobilité urbaine.

MODÈLE ÉCONOMIQUE ET FINANCEMENT

L'Autriche utilise des **incitations fiscales** pour faciliter l'accès aux véhicules à énergie alternative. En 2019, selon l'ACEA[27], une déduction de la TVA et une exonération de la taxe pour les voitures à émissions zéro s'appliquent lors de l'acquisition du véhicule, ainsi qu'une réduction de 1 500 à 3 000 euros à l'achat selon le type de véhicule (jusqu'à fin 2020). Le gouvernement propose dans sa stratégie climatique de **cofinancer certains véhicules électroniques avec l'industrie automobile[28].**

25 / Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus; Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie 2018: *#mission 2030. Austrian Climate and Energy Strategy*. BMNT, BMVIT. Vienna, Austria.
26 / Deloitte 2019: *2019 Deloitte Global Automotive Consumer Study. Advanced vehicle technologies and multimodal* transportation. Europe. Deloitte Development LLC.
27 / European Automobile Manufacturers Association 2019: *Overview – Electric vehicles: tax benefits and incentives in the EU*. Accessed: April 22, 2020.
28 / Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus; Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie 2018: *#mission 2030. Austrian Climate and Energy Strategy*. BMNT, BMVIT. Vienna, Austria.

AUTRICHE



ORGANISATION POLITIQUE

Nature du régime : République fédérale

Chef d'État : Alexander Van der Bellen

Chef du gouvernement : Sebastian Kurz

INDICATEURS ÉCONOMIQUES

PIB (2018) : 455.737 (millions de dollars US) / Rang : 26/205

Croissance du PIB (2018) : 2,7%

Structure de l'économie :

- Agriculture, sylviculture et pêche, valeur ajoutée (% du PIB) : 1,1 (2018)
- Industrie (y compris la construction), valeur ajoutée (% du PIB) : 25,7 (2018)
- Services, valeur ajoutée (% du PIB) : 62,4 (2018)

Population (2018) : 8, 847 millions

Population urbaine (2018) : 58 (% de la population totale)

Approvisionnement en énergie/ Total en énergie primaire par source (2018) :

Gaz naturel (22,94%) / Charbon (8,54%) / Hydro (10,03%) / Biocarburants/ déchets (19,31%) / Pétrole (36,47%) / Vent & Solaire (2,6%)

INFRASTRUCTURES ROUTIÈRES

Qualité des infrastructures routières (2019) : Rang : 6/141

Total des dépenses routières (2016) : 3.614 millions USD

Longueur totale du réseau routier (2016) : 138.696 Km

Densité routière (km pour cent km²) (2016) : 165

Longueur du réseau par catégorie de route (2016) :

- Autoroutes : 1.719 Km
- Routes principales : 10.834 Km
- Routes secondaires / régionales : 23.681 Km
- Autres routes : 102.463 Km

BELGIQUE

Ce benchmark international a été lancé par Routes de France, l'ERF et la FNTP, au printemps 2019 dans le cadre du Contrat Stratégique de Filière (CSF) « Industrie pour la Construction » du Conseil National de l'Industrie. Cette étude est réalisée dans 19 pays[1] en liaison avec l'Association Mondiale de la Route (PIARC), le Ministère Français des Transports, et la Fédération des Industries Européennes de la Construction (FIEC) et de la Confederation of International Contractors' Associations (CICA). Elle bénéficie du soutien scientifique de l'Université Gustave Eiffel et du soutien technique et financier de Business France. Son objectif est d'analyser la manière dont les pays appréhendent les nouvelles mobilités - connectée et autonome, décarbonée et urbaine - et d'identifier la place et le rôle dévolus aux infrastructures routières et à leurs équipements dans ces évolutions. Chaque fiche pays vise à décrire comment l'écosystème intervient, la place des pouvoirs publics, des acteurs privés, des autorités locales, à mesurer leurs niveaux de maturité, leurs choix, les perspectives, l'acceptabilité de leurs usagers, leurs éventuels modèles économiques. Cette fiche a été rédigée à partir de l'exploitation d'interviews ou de réponses à des questionnaires auprès d'interlocuteurs publics ou privés présents dans le pays et d'une analyse bibliographique.

Du fait de la composante fédérale et décentralisée de la Belgique, **ce sont les Régions qui sont les principaux acteurs du développement du secteur des transports et de la mobilité**.

Les Régions sont plus logiquement impliquées dans la mobilité urbaine avec des plans de mobilité ou de transport assez ambitieux pour les années à venir. **Le principal problème est la congestion en Belgique, et la part modale encore très élevée des voitures particulières** dans l'ensemble du pays. Ces différents plans visent à accroître l'attractivité des transports publics et des modes de transport alternatifs tels que le vélo.

Le pays effectue des tests et des expériences sur des véhicules autonomes et connectés, y compris des navettes de transport public avec plusieurs acteurs étrangers. Par ailleurs, un plan important de remplacement des équipements routiers et de la connectivité autoroutière a été lancé dans le sud du pays.

En ce qui concerne la mobilité sans carbone, les Régions belges sont plus **enclins à la neutralité technologique, avec une préférence pour l'électricité**. Bien que la part de marché des véhicules électriques soit proche de celle des autres pays européens, les consommateurs belges ne sont pas encore convaincus par ces nouveaux véhicules et un réseau de recharge plus étendu pourrait contribuer à un changement de vision. Par ailleurs, la politique d'incitation étant différente selon les régions et compte tenu de la part importante des voitures de société en Belgique, on constate un manque d'information du côté des consommateurs.

1 / France, Allemagne, Pays-Bas, Norvège, Finlande, Suède, Belgique, Autriche, Espagne, Royaume-Uni, Portugal, Mexique, Argentine, Chili, Canada, Etats-Unis, Chine, Japon, Corée du Sud.

Mobilité autonome et connectée

PROBLÉMATIQUES PRINCIPALES

La Belgique, et principalement ses Régions, poursuivent des recherches sur ce type de mobilité, après plusieurs tests et expérimentations dans tout le pays. L'État fédéral a un rôle limité et est actuellement dirigé par un gouvernement en affaires courantes.

NIVEAU DE MATURITÉ

Si l'on considère les éléments ci-dessous, le niveau de maturité du pays est **plutôt moyen** par rapport à ses voisins européens.

ÉCOSYSTÈME ET GOUVERNANCE

Dans l'**enquête Backer Mackenzie « Global Driverless Vehicle Survey 2018 »**[2], nous apprenons qu'il n'existe pas de législation dédiée au véhicule autonome mais un **Code de pratique pour l'essai des véhicules autonomes en Belgique**, publié par le **Service public fédéral Mobilité en 2016,** inspiré du même Code établi au Royaume-Uni en 2015. Ce code fixe les règles d'essai et d'expérimentation de ce type de véhicule au sens large sur le territoire belge.

LE RÔLE DES AUTORITÉS PUBLIQUES DANS LES DÉVELOPPEMENTS

Différents tests sont ou ont été réalisés en Belgique avec le constructeur Toyota[3], le transporteur Keolis ou le constructeur spécialisé français Navya[4]. Namur est la première ville wallonne à s'appuyer sur les technologies ITS[5].

POIDS DE L'INDUSTRIE

On observe qu'en matière de mobilité connectée, les régions wallonne[6] et flamande[7] travaillent sur des pilotes ITS au sein de la plateforme européenne C-Roads.

LIEU DES ADMINISTRATIONS ET DES ÉLUS

La mobilité, le transport et la sécurité routière sont réglementés au niveau fédéral. Les régions réglementent le code de la route et la délivrance des permis de conduire[8].

ACCEPTABILITÉ DES CLIENTS, DES UTILISATEURS, DES CONTRIBUABLES

D'après l'étude **Deloitte Global Automotive Consumer Study 2019**[9], 63 % des consommateurs belges souhaitent que le niveau d'implication du gouvernement en matière de développement et d'utilisation des véhicules autonomes soit significatif, ce qui constitue un score moyen par rapport aux autres pays. Par ailleurs, les caractéristiques les plus intéressantes pour les utilisateurs d'un véhicule connecté et/ou autonome sont pour **74% des personnes interrogées les « Mises à jour concernant les embouteillages et les itinéraires de remplacement suggérés » et à 69% d'entre elles également les « Mises à jour pour améliorer la sécurité routière et prévenir les collisions potentielles ».** On voit bien que l'intérêt recherché ici est clairement lié au temps de parcours et à la contribution potentielle du véhicule en termes de sécurité.

CHOIX TECHNOLOGIQUES

Les autorités belges n'ont pas encore donné de signaux clairs concernant la 5G[10]. Par ailleurs, un programme de rééquipement des autoroutes et des grands axes routiers de la région wallonne prévoit la mise en place d'unités de bords de route en technologie V2X[11].

RÔLE DE L'INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE ET DE SES ÉQUIPEMENTS

Selon nos correspondants, des travaux sont en cours pour évaluer le rôle de l'infrastructure routière dans ces changements de mobilité, notamment en ce qui concerne sa conception.

ACCESSIBILITÉ GÉNÉRALE DE LA NOUVELLE MOBILITÉ

Des travaux sont en cours sur l'accessibilité de cette mobilité et semblent se concentrer davantage sur l'environnement urbain et les transports publics.

2 / Baker McKenzie 2018: *Global Driverless Vehicle Survey 2018*. Baker McKenzie.
3 / Hérion, Maxime 2019: *Les voitures autonomes arrivent en Belgique ! Faut-il en avoir peur ?* Gocar.be. July 16, 2019.
4 / Keolis 2018: *Keolis lance une deuxième navette électrique autonome en Belgique*. Accessed April 22, 2020.
5 / Lejman, Nicolas 2019: *Namur s'apprête à vivre une petite révolution: véhicules, voiries... la mobilité devient connectée!* RTBF. August 22, 2019.
6 / C-Roads: *C-Roads Belgium Wallonia*. Accessed April 22, 2020.
7 / C-Roads: *C-Roads Belgium/Flanders*. Accessed April 22, 2020.
8 / Baker McKenzie 2018: *Global Driverless Vehicle Survey 2018*. Baker McKenzie.
9 / Deloitte 2019: *2019 Deloitte Global Automotive Consumer Study. Advanced vehicle technologies and multimodal* transportation. Europe. Deloitte Development LLC.
10 / Le Soir 2019: *5G en Belgique - Une réglementation modérée pour permettre aux entreprises d'approcher la 5G (Agoria)*. Le Soir. October 24, 2019.
11 / Wallonie Infrastructures SOFICO 2019: *Plan Lumières 4.0 : Démarrage des travaux de modernisation*. Accessed April 22, 2020.

MODÈLE ÉCONOMIQUE ET FINANCEMENT

Le modèle économique est principalement basé sur les fonds publics. Selon nos correspondants, l'affectation de ressources publiques limitées aux technologies est prudente. La Belgique s'appuie également sur les PPP (Partenariat Public Privé) comme on l'a vu précédemment en région wallonne.

Mobilité urbaine, active et douce

PROBLÉMATIQUES PRINCIPALES

La Belgique est un pays où la voiture particulière est considérée comme le meilleur moyen de transport et où le **taux de congestion est l'un des plus élevés d'Europe**[12]. Toutes les régions tendent à favoriser les transports publics et la mobilité douce et active afin de réduire progressivement la place de la voiture particulière.

NIVEAU DE MATURITÉ

Nous nous concentrerons ici sur la ville de Bruxelles. Selon l'**indice de mobilité urbaine du cabinet Deloitte**[13], la ville de Bruxelles n'est pas très bien classée : **la part modale des transports publics et des modes actifs représente 46% des déplacements, contre près de 50 % pour la voiture particulière,** dont la congestion routière et la qualité de l'air sont parmi les plus grands problèmes. Cependant, il bénéficie d'un bon mix de transports publics (40% de la part modale des transports), **soutenu par des applications intégrées et des options de paiement** de la société de transport public STIB.

Dans l'**indice de mobilité urbaine de Politico**[14] pour 2018, **Bruxelles est classée 18ème sur 20** villes européennes. La ville obtient des résultats moyens en ce qui concerne l'utilisation des transports en commun (12ème) et l'utilisation du vélo (10ème) avec un classement correct en ce qui concerne le coût d'un billet de transport public urbain unique (11ème). La ville est en bas du classement pour la qualité de l'air (15ème) et la congestion (14ème).

Dans **l'indice de mobilité urbaine Here's Urban Mobility Index** pour 2018[15], Bruxelles obtient les meilleurs résultats en ce qui concerne le pourcentage d'espaces verts et les indices de zones à faibles émissions, et a de bons résultats en ce qui concerne le déploiement de vélos publics ou les dépenses en transports publics. Néanmoins, la ville rencontre des problèmes sur l'indice de congestion. Ces éléments sont à comparer avec les autres villes européennes incluses dans cet indice.

Compte tenu de ces éléments, Bruxelles a un **niveau de maturité** plutôt **moyen.**

ECOSYSTÈME ET GOUVERNANCE

LE RÔLE DES AUTORITÉS PUBLIQUES DANS LES DÉVELOPPEMENTS

En Belgique, la mobilité et la gestion des infrastructures routières relèvent de la responsabilité des régions, car le pays est très décentralisé[16]. **La Région wallonne[17] et la Région bruxelloise[18] ont toutes deux publié des plans de mobilité** pour 2019 qui fixent plusieurs objectifs. La Région flamande a également proposé de nouveaux concepts de mobilité et de transport[19]. Toutes les approches proposées dans les trois régions s'inscrivent à des degrés divers dans les mêmes politiques : **promotion de la marche, du vélo et des transports publics au détriment des véhicules privés, réorganisation spatiale en faveur de la mobilité douce et active, et réduction de l'impact environnemental du secteur des transports**.

LIEU DES ADMINISTRATIONS ET DES ÉLUS ACCEPTABILITÉ DES CLIENTS, DES UTILISATEURS, DES CONTRIBUABLES

La plupart des initiatives proviennent des autorités publiques et sont coordonnées par des entreprises de transport, principalement publiques. Les propositions de micro-mobilité, telles que les distributeurs de scooters électriques (Lime et Dott), le e-scooter (Felyx) ou encore les vélos comme le JUMP by Uber font partie du paysage de la mobilité urbaine. Les opérateurs MaaS tels que Whim et BeMobile arrivent également en Belgique.

12 / Deloitte 2019: Future of Mobility. A New Deal for Mobility in Belgium. In: Deloitte Belgium.
13 / Deloitte 2019: The 2019 Deloitte City Mobility Index. Gauging global readiness for the future of mobility. Deloitte Insights.
14 / Posaner, Joshua; Solletty, Marion; Ginger, Hervey; Murphy, Connor 2018: POLITICO's urban mobility index. The best places in Europe to get around. POLITICO. April 17, 2018.
15 / Here.com Urban Mobility Index: Brussels. Accessed: April 22, 2020.
16 / Belgium.be: *La sixième réforme de l'Etat*. Accessed April 22, 2020.
17 / Wallonie 2019 : *Déclaration de politique régionale pour la Wallonie 2019-2024*. Wallonie.be.
18 / Bruxelles Mobilité, Service Publique Régional de Bruxelles: *Plan Régional de Mobilité. Projet de plan*. Accessed April 22, 2020.
19 / Eubelius 2019: *Approche renouvelée des transports publics en Flandre : de la mobilité de base à l'accessibilité de base*. Accessed April 22, 2020.

CHOIX TECHNOLOGIQUES

Comme indiqué ci-dessus, les orientations politiques et les acteurs déployés sur le territoire belge tendent à favoriser les transports publics et la mobilité active et douce, avec pour **objectif prioritaire de réduire la part modale de la voiture particulière dans l'espace public** et également par souci de l'environnement.

RÔLE DE L'INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE ET DE SES ÉQUIPEMENTS

Selon nos correspondants, l'objectif assigné à l'infrastructure routière est qu'elle permette **un environnement adapté à tous les types de mobilité qui doivent partager un espace commun**. En observant les plans proposés dans les différentes régions, l'accent est mis sur la création de zones piétonnes et l'extension du réseau cyclable, conformément aux éléments ci-dessus.

ACCESSIBILITÉ GÉNÉRALE DE LA NOUVELLE MOBILITÉ

Les différents plans proposés par les régions se concentrent sur l'accessibilité des transports, notamment des transports publics, et sur les groupes vulnérables (faibles revenus, personnes handicapées). Selon nos correspondants, une meilleure accessibilité nécessite également des transports plus flexibles dans les zones rurales, notamment pour atteindre les villes.

MODÈLE ÉCONOMIQUE ET FINANCEMENT

Le modèle économique reste très largement public, même si des acteurs de la micro-mobilité sont présents sur le territoire. Cette question est toujours à l'étude.

Mobilité décarbonée et électrique

PROBLÉMATIQUES PRINCIPALES

Comme pour les autres mobilités, l'organisation institutionnelle de la Belgique fait que les Régions se concentrent sur le développement de la mobilité et des transports, alors que l'État fédéral ne peut actuellement pas produire une stratégie nationale définie.

Par ailleurs, les enjeux fiscaux ou le soutien aux véhicules à faibles émissions sont différents d'une région à l'autre.

NIVEAU DE MATURITÉ

En 2019, en termes d'infrastructures de recharge pour les véhicules électriques, la **Belgique représente 3,33% des points de recharge dans l'UE**[20]**.** Le pays compte 9 points de recharge rapide publics par 100 km d'autoroute contre 7 dans l'UE. En outre, le ratio était de 20 véhicules électriques (VE) par borne de recharge publique en Belgique contre 28 dans l'UE. En termes de véhicules alternatifs, **les véhicules électriques rechargeables représentaient 2,4 % et les véhicules électriques hybrides 2,8 % de la part de marché des voitures à propulsion alternative dans le pays en 2018**[21].

Dans le **Lease Plan's EV Readiness Index 2020**[22], la Belgique est classée 10ème sur 22 pays européens.

Compte tenu de ces éléments, la maturité du pays est **plutôt moyenne**.

ÉCOSYSTÈME ET GOUVERNANCE

Le pacte énergétique belge a deux objectifs[23]:

« *En 2025 : 20% des nouvelles immatriculations seront des véhicules « zéro émission ». Pour les pouvoirs publics et les transports publics (lignes de bus), tous les nouveaux achats de voitures et de bus seront « zéro émission ».*

En 2030, au moins 50% des nouvelles immatriculations seront des véhicules à émissions zéro ».

Toutes les mesures directes concernant la promotion de l'électromobilité, de l'hydrogène ou du gaz naturel sont portées par les Régions. La difficulté est d'avoir une stratégie nationale sur ce type de mobilité.

En 2019, dans **l'étude de l'Observatoire Cetelem** « **Le mystère de la voiture électrique**[24] », en réponse à la question « Diriez-vous qu'il devrait y avoir plus, moins ou ni plus ni moins de politiques (nationales et locales, financières et non financières) pour soutenir le véhicule électrique ? », 55 % des consommateurs ont répondu « Plus ».

20 / European Alternative Fuels Observatory: *Belgium*. Accessed April 22, 2020.
21 / European Automobile Manufacturers Association 2019: *Sales of zero- and low-emission cars highly unbalanced across EU, alerts auto industry*. Accessed April 22, 2020.
22 / Lease Plan 2019: *EV Readiness Index 2020. A comprehensive analysis of the preparedness of 22 European countries for the electric vehicle revolution*. Lease Plan.
23 / Bruxelles Mobilité, Service Publique Régional de Bruxelles : *Plan Régional de Mobilité. Projet de plan*. Accessed April 22, 2020.
24 / L'Observatoire Cetelem 2019: *Le mystère de* la voiture électrique. Cetelem. Groupe BNP PARISBAS.

Par ailleurs, 84% considèrent qu'il « n'y a pas assez de stations de recharge publiques pour les véhicules électriques sur la route » et 64% estiment que « les stations de recharge publiques pour les véhicules électriques sur la route » ne sont pas correctement situées, ce qui est le score le plus élevé par rapport aux autres pays. 60% considèrent que le véhicule électrique est encore trop cher.

En résumé, le document indique : « *Comme dans d'autres pays d'Europe du Nord, la* ***Belgique a une vision moins optimiste de l'avenir du VE que le reste du monde****. Les personnes interrogées reconnaissent qu'elles ne sont pas bien informées sur le VE, et les Belges représentent la plus grande part du total en ce qui concerne la méconnaissance de son fonctionnement. Le prix est cité comme le principal facteur de dissuasion à l'achat. C'est l'un des taux les plus élevés dans les pays étudiés ».*

CHOIX TECHNOLOGIQUES

Au vu des plans régionaux étudiés, la Belgique semble être plutôt neutre sur le plan technologique, avec une légère préférence pour la mobilité électrique. La Région wallonne, par exemple, souhaite également développer un réseau de rechargement du gaz naturel [25].

RÔLE DE L'INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE ET DE SES ÉQUIPEMENTS

« *La Belgique vise à déployer 1 point de recharge accessible au public pour 10 véhicules électriques et optera pour des chargeurs rapides le long des routes et autoroutes régionales* ».[26]

MODÈLE ÉCONOMIQUE ET FINANCEMENT

Les différentes régions du pays offrent des exonérations fiscales pour l'achat de véhicules à faibles émissions, principalement des véhicules électriques. En raison du grand nombre de véhicules de société, les plus grandes exonérations fiscales se concentrent sur ce type de véhicule[27].

25 / Wallonie 2019: Déclaration de politique régionale pour la Wallonie 2019-2024. Wallonie.be.
26 / Bruxelles Mobilité, Service Publique Régional de Bruxelles: *Plan Régional de Mobilité. Projet de plan*. Accessed April 22, 2020.
27 / European Automobile Manufacturers Association 2019: *Sales of zero- and low-emission cars highly unbalanced across EU, alerts auto industry*. Accessed April 22, 2020.

BELGIQUE

ORGANISATION POLITIQUE

Nature du régime : Monarchie constitutionnelle

Chef d'État : Le roi Philippe

Chef du gouvernement : Sophie Wilmès

INDICATEURS ÉCONOMIQUES

PIB (2018) : 531.767 (millions de dollars US) / Rang : 23/205

Croissance du PIB (2018) : 1,4 %

Structure de l'économie :

- Agriculture, sylviculture et pêche, valeur ajoutée (% du PIB) : 0,7 (2018)
- Industrie (y compris la construction), valeur ajoutée (% du PIB) : 19,6 (2018)
- Services, valeur ajoutée (% du PIB) : 68,9 (2018)

Population (2018) : 11, 422 millions

Population urbaine (2018) : 55 (% de la population totale)

Approvisionnement en énergie/ Total en énergie primaire par source (2018) :

Gaz naturel (29,37%) / Charbon (6,14%) / Hydro (0,04%) / Biocarburants/ déchets (7,34%) / Pétrole (40,33%) / Nucléaire (14,73%) / Vent & Solaire (2,0%)

INFRASTRUCTURES ROUTIÈRES

Qualité des infrastructures routières (2019) : Rang : 56/141

Total des dépenses routières (2017) : 656 millions d'euros

Longueur totale du réseau routier (2016) : 155.210 km

Densité routière (km pour cent km²) (2016) : 508

Longueur du réseau par catégorie de route (2016) :

- Autoroutes : 1.763 Km
- Routes principales : 13.229 Km
- Routes secondaires / régionales : 1.349 Km
- Autres routes : 138.869 Km

ESPAGNE

Ce benchmark international a été lancé par Routes de France, l'ERF et la FNTP, au printemps 2019 dans le cadre du Contrat Stratégique de Filière (CSF) « Industrie pour la Construction » du Conseil National de l'Industrie. Cette étude est réalisée dans 19 pays[1] en liaison avec l'Association Mondiale de la Route (PIARC), le Ministère Français des Transports, et la Fédération des Industries Européennes de la Construction (FIEC) et de la Confederation of International Contractors' Associations (CICA). Elle bénéficie du soutien scientifique de l'Université Gustave Eiffel et du soutien technique et financier de Business France. Son objectif est d'analyser la manière dont les pays appréhendent les nouvelles mobilités - connectée et autonome, décarbonée et urbaine - et d'identifier la place et le rôle dévolus aux infrastructures routières et à leurs équipements dans ces évolutions. Chaque fiche pays vise à décrire comment l'écosystème intervient, la place des pouvoirs publics, des acteurs privés, des autorités locales, à mesurer leurs niveaux de maturité, leurs choix, les perspectives, l'acceptabilité de leurs usagers, leurs éventuels modèles économiques. Cette fiche a été rédigée à partir de l'exploitation d'interviews ou de réponses à des questionnaires auprès d'interlocuteurs publics ou privés présents dans le pays et d'une analyse bibliographique.

L'Espagne se concentre davantage sur la mobilité urbaine, en particulier dans ses grandes villes comme Madrid et Barcelone. Comme les autorités locales ont un rôle important à jouer en raison de leur forte autonomie**, les villes semblent plus avancées que les autorités nationales dans le développement de la mobilité active et douce**. De plus, les métropoles espagnoles sont axées sur la connectivité et la digitalisation des transports.

Dans le domaine de la mobilité décarbonisée, malgré les régimes de subventions nationaux, les consommateurs espagnols semblent plus enclins à opter pour des véhicules hybrides, et **le développement d'un réseau de recharge satisfaisant doit être mené à bien**.

En ce qui concerne la mobilité autonome, **un cadre législatif plus ouvert et plus facile à appliquer est attendu des acteurs privés**. En raison de ses grandes entreprises de construction et de la présence d'importants constructeurs automobiles, **un certain nombre de tests sur la mobilité connectée, et plus particulièrement en lien avec les infrastructures**, sont en cours. L'Espagne est très active dans les projets européens, ce qui lui permet de réaliser de nombreux essais pilotes.

L'infrastructure routière et ses équipements restent essentiels pour le développement de la mobilité en Espagne, surtout lorsque les consommateurs espagnols associent beaucoup plus la voiture comme un espace de liberté que leurs voisins.

1 / France, Allemagne, Pays-Bas, Norvège, Finlande, Suède, Belgique, Autriche, Espagne, Royaume-Uni, Portugal, Mexique, Argentine, Chili, Canada, Etats-Unis, Chine, Japon, Corée du Sud.

Mobilité autonome et connectée

PROBLÉMATIQUES PRINCIPALES

Les autorités nationales espagnoles s'intéressent d'abord à la connectivité par le biais d'un plan quadriennal «**Connected Vehicle Platform 3.0**» pris en 2018 qui permettrait aux véhicules de se connecter et d'échanger des informations sur le trafic, afin de « *réaliser l'objectif de la «vision zéro», à savoir zéro décès, zéro dommage, zéro encombrement et zéro émission* »[2]. En ce qui concerne la mobilité automatisée, certains essais pilotes sont en cours dans tout le pays.

NIVEAU DE MATURITÉ

L'Espagne semble être quelque peu en retard sur ces voisins d'un point de vue législatif[3], ayant **autorisé les tests des véhicules autonomes par instruction en 2015 mais ne disposant pas encore d'une législation suffisamment ouverte sur ces véhicules**. Il semble qu'il n'y ait pas encore de stratégie nationale sur les véhicules connectés et autonomes. Cependant, c'est plutôt le niveau municipal qui prend des initiatives dans ce type de mobilité : le projet Auto-C-ITS pour la ville de Madrid, un partenariat de l'université de Valence pour un site d'essai 5G, un système d'évitement des collisions pour les véhicules et les transports publics à Barcelone[4].

ÉCOSYSTÈME ET GOUVERNANCE

Le gouvernement central espagnol et les régions ont une compétence partagée en matière de transport et de gestion des routes. Néanmoins, chaque ville supervise son propre réseau de transport, lorsque les normes générales et administratives sont établies par Madrid. En ce qui concerne la mobilité autonome et connectée, **certains tests ont été réalisés dans le cadre de l'instruction émise en 2015** pour les véhicules autonomes. Par exemple, le projet[5] « Villes Timanfaya » mené par l'Université de Madrid et l'Association espagnole des routes vise à faire circuler des bus autonomes, électriques et multimédias sur la route touristique de Lanzarote autour d'un paysage volcanique dans le parc national de Timanfaya.

Toutefois, les durées des tests sont limitées (2 ans renouvelables) aux candidats. En ce qui concerne la mobilité connectée, le projet C-Roads Espagne[6] (un programme européen mis en œuvre dans chaque État membre) développe les technologies C-ITS.

De grandes entreprises espagnoles telles qu'Abertis et Cintra, qui exploitent des autoroutes, participent avec des acteurs nationaux et internationaux à plusieurs essais et projets, notamment sur le lien entre les véhicules connectés et l'infrastructure routière[7].

De même, **le constructeur automobile PSA réalise des tests** avec le Centre technologique automobile de Galice et la ville de Vigo sur la connectivité véhicule-infrastructure (V2I)[8].

Selon une enquête menée par une association professionnelle[9] et l'université de Valence, les **consommateurs espagnols partagent des interrogations importantes concernant la responsabilité du conducteur en cas d'accident et la plupart d'entre eux réfléchissent aux procédures judiciaires et à l'évolution de la situation sur ce point**. Les avis sont hétérogènes sur l'utilité de l'automatisation des véhicules ou de la conduite.

CHOIX TECHNOLOGIQUES

Les tests pilotes espagnols expérimentent l'ITS-G5 et la communication cellulaire (V2X).

RÔLE DE L'INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE ET DE SES ÉQUIPEMENTS

Nos correspondants estiment que l'infrastructure routière devrait intégrer des **technologies de communication pour les nouveaux véhicules ou des dispositifs/applications numériques, avec la mise en place d'un marquage routier adéquat.**

MODÈLE ÉCONOMIQUE ET FINANCEMENT

Le financement est principalement basé sur des fonds publics et des projets ou financements européens.

2 / KPMG 2019: *2019 Autonomous Vehicles Readiness Index. Ranking 25 countries in the race for driverless cars and trucks*. KPMG International.
3 / Prego, Carlos 2019: *Qué dice la legislación española sobre los coches autónomos: una instrucción y muchas incógnitas*. Xataka. May 13, 2019.
4 / KPMG 2019: *2019 Autonomous Vehicles Readiness Index. Ranking 25 countries in the race for driverless cars* and trucks. KPMG International.
5 / Cities Timanfaya: *Cities Timanfaya. Autonomous and sustainable mobility in the Timanfaya National Park. A commitment to innovation in a strategic tourist environment*. Accessed April 23, 2020.
6 / C-Roads: *Spain*. Accessed April 23, 2020.
7 / Cinco Dias 2018: *Ferrovial y Abertis, a un paso de probar el coche autónomo con tráfico real*. El Pais Economia. April 2, 2018.
8 / PSA Groupe 2019: *CTAG, Groupe PSA and the Spanish city of Vigo test vehicle-to-infrastructure communications in an urban environment to advance the development of autonomous driving*. PSA Groupe. July 16, 2019.
9 / Confederation Nacional de Autoescuelas 2018: *Estudio sobre la opinión del vehículo autónomo Informe. Enero 2*018. CNAE.

Mobilité urbaine, active et douce

PROBLÉMATIQUES PRINCIPALES

Les villes espagnoles ont la maîtrise de la mobilité urbaine, car le pays est assez décentralisé. Les défis sont différents selon les villes. D'un point de vue général, **l'accessibilité des transports publics, le développement de moyens de mobilité alternatifs et durables** - partage de véhicules, véhicules électriques, vélo, marche - et la **réduction de l'utilisation de la voiture thermique privée** pour éviter les embouteillages, la pollution de l'air sont les principaux problèmes des villes espagnoles.

NIVEAU DE MATURITÉ

Il faut ici distinguer les deux principales villes espagnoles : Madrid et Barcelone.

En ce qui concerne Madrid, d'après "**HERE Urban Mobility Index**"[10], **la ville semble très adaptée à l'utilisation de la voiture individuelle**. En effet, par rapport à 37 autres villes dans le monde, Madrid est la ville où le temps perdu dans la congestion est parmi les plus bas (2ème) comme pour le pourcentage de routes congestionnées (4ème). Dans le même temps, le **système de transport public semble être à la traîne** par rapport aux autres villes : le temps passé dans les transports publics est bien plus long qu'en voiture (30ème), les transports publics ne couvrent que 46 % de la ville (37ème) et leur densité est faible (31ème), ce qui pose des problèmes d'accessibilité aux transports publics.

De plus, la ville n'offre que très peu de modes de transport alternatifs : 0,58 vélo public pour 1000 habitants (24ème), peu de stations de recharge de véhicules électriques (26ème) et pour l'instant pas de zones à faibles émissions (17ème). Compte tenu de tous les éléments, Madrid n'apparaît pas comme une ville très avancée sur les développements de la mobilité urbaine. **Ces éléments sont à mettre en perspective du fait des villes comparées, entre leur surface et leur nombre d'habitants.**

Le classement de la mobilité urbaine de Politico[11] publié en 2018 a classé **Madrid à la 5ème place parmi 20 villes européennes**, en tenant compte de critères tels que la pollution atmosphérique, le niveau de congestion, le pourcentage d'usage du vélo, le coût des transports publics. Madrid a encore un score faible en ce qui concerne les vélos publics, mais élevé en ce qui concerne la pollution de l'air (3ème) et la congestion (4ème).

En conséquence, Madrid a un indice de maturité **moyen** sur la mobilité urbaine.

En ce qui concerne Barcelone, du même Index Here, la ville est beaucoup plus **orientée vers des solutions de mobilité alternatives** : en effet, elle se situe en deuxième position en ce qui concerne le déploiement des vélos publics, en quatrième position en ce qui concerne l'automatisation des lignes de métro, tout en apparaissant au milieu du tableau en ce qui concerne la densité des points de recharge pour les VE (19ème). En ce qui concerne la congestion du trafic (16ème), le temps perdu dans le trafic (15ème) et le pourcentage de routes congestionnées (15ème), Barcelone est en bas de première partie de tableau.

Certains éléments sont corroborés par le **Deloitte City Mobility Index**[12]**.** La répartition modale des déplacements montre **que les modes de transport alternatifs représentent 71% des transports utilisés** (42% à pied, 27% dans les transports publics et 2% à vélo). L'indice considère également que la **politique des Superblocs**[13]- qui consiste à réduire le trafic automobile vers les rues principales - est un bon exemple pour « rendre » des rues aux piétons et aux cyclistes. Néanmoins, elle a souligné la nécessité de mieux lutter contre la congestion.

ÉCOSYSTÈME ET GOUVERNANCE

Les autorités publiques sont les gouvernements locaux et les autorités de transport, qui déterminent la planification et la stratégie urbaines, tant à Madrid qu'à Barcelone, considérant que l'Espagne est un État décentralisé donnant une importante autonomie aux régions. Les villes espagnoles se sont réunies au sein du « **Réseau espagnol des villes intelligentes** » pour travailler et progresser collectivement en faveur des villes intelligentes[14].

10 / Here.com Urban Mobility Index: *Madrid*. Accessed: April 23, 2020.
11 / Posaner, Joshua; Solletty, Marion; Ginger, Hervey; Murphy, Connor 2018: *POLITICO's urban mobility index. The best places in Europe to get around*. POLITICO. April 17, 2018.
12 / Deloitte 2019: *The 2019 Deloitte City Mobility Index. Gauging global readiness for the future of mobility*. Deloitte Insights.
13 / Numeric Landscape 2019: *Avez-vous déjà entendu parler des superblocks de* Barcelone ? Numeric Landscape. June 3, 2019.
14 / Smart City: Objectivos. Accessed April 24, 2020.

Du point de vue de nos correspondants, l'Espagne est friande de nouvelles technologies. Elle vise à réduire la congestion, la pollution atmosphérique et à développer des formes alternatives de mobilité.

Ces initiatives sont soutenues par la population, qui les considère comme des réalisations importantes.

CHOIX TECHNOLOGIQUES

Barcelone a clairement choisi de développer la mobilité à pied et à vélo, avec le soutien de solutions numériques, en maintenant les investissements dans les technologies de gestion du trafic pour réduire les embouteillages et faciliter par exemple la **politique des super-blocs**. Son défi actuel est le développement d'une grande application MaaS pour couvrir tous les différents modes de transport. De plus, la ville est très impliquée dans les solutions de « ville intelligente » et favorise les partenariats avec les grandes entreprises privées[15].

Madrid a largement développé la mobilité partagée en permettant à de nombreuses entreprises d'opérer dans la ville : voitures d'autopartage, vélos de service public ou entreprises de vélos partagés, scooters, etc. La **priorité de la ville est la réduction des émissions de gaz à effet de serre**: développement de stations de recharge électrique, proposition d'une application de service MaaS, développement du parc de vélos publics, etc.

RÔLE DE L'INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE ET DE SES ÉQUIPEMENTS

L'infrastructure routière existante devra être repensée **pour permettre une utilisation multimodale, y compris des améliorations physiques (voies séparées) ou numériques (signalisation numérique ou embarquée) avec une connectivité importante**. En outre, l'adaptation des infrastructures devra tenir compte de l'arrivée des véhicules électriques et autonomes dans les zones urbaines, notamment en développant un réseau dense de points de recharge. La plupart de ces modifications de l'infrastructure et de son utilisation visent à réduire les émissions de gaz à effet de serre.

ACCESSIBILITÉ GÉNÉRALE DE LA NOUVELLE MOBILITÉ

Grâce au développement de nouvelles alternatives de transport, comme on peut le voir à Barcelone, où la marche à pied a été privilégiée, l'objectif est d'offrir un **choix large** et **convivial** (notamment grâce aux technologies MaaS) : voitures partagées, véhicules électriques, vélos, transports publics. L'accessibilité exige une grande fluidité dans le passage d'un mode de transport à l'autre.

CHALLENGE ET CONTRÔLE DES DONNÉES

La ville de Barcelone a lancé **le projet Smart City 3.0**[16] dans le but de démocratiser les données et d'avoir une « **stratégie de souveraineté numérique** » en ouvrant plusieurs plateformes open-source pour collecter et rendre publiques les données à tous les acteurs : citoyens, entreprises privées. La ville reste le propriétaire ultime de ces données. Ce plan ne vise pas directement la mobilité urbaine mais démontre la volonté de Barcelone de relever le défi du contrôle des données. La ville a été nommée 2ème ville intelligente en 2017 par Juniper Research.

L'opérateur de transport public de Madrid, EMT, développe la plateforme MaaS Madrid, qui est le résultat d'une collaboration entre le secteur public et le secteur privé. Cette application MaaS très avancée semble assurer une forte protection des données (géolocalisation, paiements) puisqu'elle est supervisée par les autorités publiques[17].

MODÈLE ÉCONOMIQUE ET FINANCEMENT

Les développements et les solutions en matière de mobilité urbaine sont souvent le résultat d'une coopération entre les secteurs public et privé, comme on l'a vu dans les cas de Madrid et de Barcelone. Ce type de solution semble être privilégié dans le domaine de la mobilité urbaine.

15 / Urban Hub: *Smart City 3.0 – Ask Barcelona about the next generation of smart cities*. Accessed April 24, 2020.
16 / Urban Hub: *Smart City 3.0 – Ask Barcelona about the next generation of smart cities*. Accessed April 24, 2020.
17 / Bernardo, Enrique Diego 2019: City snapshot: Mobility-as-a-Service in Madrid. Intelligent Transport. November 18, 2019.

Mobilité décarbonée et éléctrique

PROBLÉMATIQUES PRINCIPALES

Le gouvernement national espagnol a lancé en 2015 une **stratégie nationale sur les véhicules à énergie alternative (VEA)** pour la période 2014-2020 en trois lignes directrices identifiées[18]:

« Promouvoir des mesures de R&D et d'industrialisation concernant les véhicules, les composants et les infrastructures,

Promouvoir la demande de véhicules à énergie alternative *et les campagnes de communication*

Promouvoir les réseaux de recharge et de ravitaillement pour les véhicules à énergie alternative ».

Conformément à la directive 2014/94/UE du 22 octobre 2014, l'Espagne a proposé un cadre stratégique national en 2016, proposant un objectif de **150 000 véhicules électriques d'ici 2020**. L'électrification du secteur des transports est l'un des principaux enjeux, avec des objectifs ambitieux et stimulants.

NIVEAU DE MATURITÉ

En 2019, en termes d'infrastructures de recharge pour les véhicules électriques, l'**Espagne compte 4,45 % des points de recharge dans l'UE**[19]. Le pays dispose de 8 points de recharge publics rapides par 100 km d'autoroute, contre 28 dans l'UE. En outre, on a constaté un ratio de 5 véhicules électriques (VE) par borne de recharge publique en Espagne contre 7 dans l'UE.

En 2018, les **véhicules à recharge électrique (VRE)** et **les véhicules électriques hybrides (VEH)** représentent respectivement 0,9 % et 5,7 % de parts de marché en Espagne[20].

Dans le **Lease Plan's EV Readiness Index 2020**[21], l'Espagne est classée 16ème sur 22 pays européens.

Au vu de ces chiffres, l'Espagne a **un niveau de maturité relatif** en matière d'électromobilité.

ÉCOSYSTÈME ET GOUVERNANCE / ACCEPTABILITÉ SOCIALE

L'État espagnol a lancé le **programme VEA en 2015, puis le plan de véhicules MOVALT entre 2017 et 2018 pour encourager l'achat de véhicules alternatifs par le biais d'un système de subventions**.

Le déploiement d'infrastructures pour les carburants alternatifs passe également par des initiatives des villes, notamment avec la coopération public-privé : « ***La Mairie de Barcelone*** *a déployé un réseau de recharge électrique de près de 1 200 points, étant l'opérateur et le propriétaire de l'infrastructure dans le cadre de sa « Stratégie pour la promotion de la mobilité électrique dans la ville de Barcelone », qui définit les lignes d'action pour la période 2018-2024...* ».

« *En novembre 2018, la* ***ville de Madrid a lancé*** *un appel d'offres pour transférer les points de recharge à des entités détentrices d'espaces en accès libre, évitant ainsi de consacrer des terrains publics à des infrastructures de recharge* »[22].

En 2019, dans **l'étude de l'Observatoire Cetelem** « **Le mystère de la voiture électrique** »[23], en réponse à la question « Diriez-vous qu'il devrait y avoir plus, moins ou ni plus ni moins de politiques (nationales et locales, financières et non financières) pour soutenir le véhicule électrique ? », **73%** des consommateurs ont répondu « Plus ».

Par ailleurs, 82% estiment qu' il « n'y a pas assez de stations de recharge publiques pour les véhicules électriques sur la route » et 64% considèrent que les « stations de recharge publiques pour les véhicules électriques sur la route » ne sont pas correctement situées. 49% considèrent que le véhicule électrique est encore trop cher.

En résumé, le document indique : « *En Espagne, l'automobile est perçue comme un moyen de liberté incomparable, deux fois plus que dans le reste du monde. Les Espagnols interrogés se plaignent d'****un manque d'information sur les VE****, bien plus que dans les autres pays européens. Ils ont une grande confiance dans son avenir, même s'ils sont les plus nombreux au monde à indiquer qu'ils préfèrent les véhicules hybrides ».*

18 / International Energy Association 2018: Spain. *Major Developments in 2018*. In: International Energy Association 2018: *Hybrid & Electric Vehicle Technology Collaborative Programme* 2018. *Annual report*. IEA.
19 / European Alternative Fuels Observatory: *Spain*. Accessed: April 23, 2020
20 / European Automobile Manufacturers Association 2019: *Sales of zero- and low-emission cars highly unbalanced across EU, alerts auto industry*. Accessed: April 23, 2020.
21 / Lease Plan 2019: *EV Readiness Index 2020. A comprehensive analysis of the preparedness of 22 European countries for the electric vehicle* revolution. Lease Plan.
22 / International Energy Association 2018: Spain. *Major Developments in 2018*. In: International Energy Association 2018: *Hybrid & Electric Vehicle Technology Collaborative Programme 2018. Annual report*. IEA.
23 / L'Observatoire Cetelem 2019: *Le mystère de* la voiture électrique. Cetelem. Groupe BNP PARISBAS.

CHOIX TECHNOLOGIQUES

L'Espagne est principalement intéressée par le soutien au développement du véhicule électrique. Néanmoins, dans un document de cadrage de l'étude environnementale stratégique du « **plan national intégré pour l'énergie et le climat 2021-2030**[24] », l'Agence andalouse de l'énergie propose d'élargir les types de véhicules à promouvoir, comme les véhicules à émissions zéro, et de prendre en compte d'autres technologies comme l'hydrogène.

RÔLE DE L'INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE ET DE SES ÉQUIPEMENTS

Le rôle de l'infrastructure est principalement axé sur la fourniture d'**un réseau de charge électrique dense dans toute l'Espagne,** et sur la coopération entre les acteurs publics et privés pour la fourniture de ce réseau, principalement pour soutenir la mobilité électrique.

MODÈLE ÉCONOMIQUE ET FINANCEMENT

Le modèle économique est basé sur les plans MOVALT « Véhicules » et « Infrastructures », qui sont des plans nationaux d'incitation à l'acquisition de véhicules de remplacement et à la promotion des infrastructures de recharge des véhicules électriques, qui sont des **régimes de subvention**. Sinon, cela se fait au **niveau local par le biais de partenariats** entre les municipalités, les opérateurs de transport et les entreprises privées.

24 / Ministerio para la Transición Ecológica 2019: *Documento de alcance del estudio ambiental estratégico d*el "Plan Nacional Integrado de Energia y Clima 2021-2020". Ministerio para la Transición Ecológica. Madrid, Spain.

ESPAGNE

ORGANISATION POLITIQUE

Nature du régime : Monarchie constitutionnelle

Chef d'État : Sa Majesté Felipe VI

Chef du gouvernement : Pedro Sanchez

INDICATEURS ÉCONOMIQUES

PIB (2018) : 1.426.189 millions USD/ Rang : 14/205

Croissance du PIB (2018) : 2,6%

Structure de l'économie :

- Agriculture, sylviculture et pêche, valeur ajoutée (% du PIB) : 2,7 (2017)
- Industrie (y compris la construction), valeur ajoutée (% du PIB) : 21,9 (2017)
- Services, valeur ajoutée (% du PIB) : 66,1 (2017)

Population (2018) : 46, 723 millions

Population urbaine (2018) : 80 (% de la population totale)

Approvisionnement en énergie/ Total en énergie primaire par source (2018) :

Gaz naturel (21,97%) / Charbon (7,87%) / Hydro (2,42%) / Biocarburants/déchets (6,47%) / Pétrole (43,50%) / Nucléaire (11,75%) / Vent & Solaire (5,99%)

INFRASTRUCTURES ROUTIÈRES

Qualité des infrastructures routières (2019) : Rang : 11/141

Total des dépenses routières (2017) : 3.909,547 millions USD

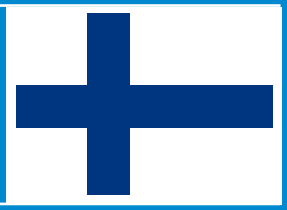
Longueur totale du réseau routier (2016) : 666.536 km

Densité routière (km pour cent km²) (2016) : 132

Longueur du réseau par catégorie de route (2016) :

- Autoroutes : 3.039 Km
- Routes principales : 23.856 Km
- Routes secondaires / régionales : 138.588 Km
- Autres routes : 501.053 km

FINLANDE



Ce benchmark international a été lancé par Routes de France, l'ERF et la FNTP, au printemps 2019 dans le cadre du Contrat Stratégique de Filière (CSF) « Industrie pour la Construction » du Conseil National de l'Industrie. Cette étude est réalisée dans 19 pays[1] en liaison avec l'Association Mondiale de la Route (PIARC), le Ministère Français des Transports, et la Fédération des Industries Européennes de la Construction (FIEC) et de la Confederation of International Contractors' Associations (CICA). Elle bénéficie du soutien scientifique de l'Université Gustave Eiffel et du soutien technique et financier de Business France. Son objectif est d'analyser la manière dont les pays appréhendent les nouvelles mobilités - connectée et autonome, décarbonée et urbaine - et d'identifier la place et le rôle dévolus aux infrastructures routières et à leurs équipements dans ces évolutions. Chaque fiche pays vise à décrire comment l'écosystème intervient, la place des pouvoirs publics, des acteurs privés, des autorités locales, à mesurer leurs niveaux de maturité, leurs choix, les perspectives, l'acceptabilité de leurs usagers, leurs éventuels modèles économiques. Cette fiche a été rédigée à partir de l'exploitation d'interviews ou de réponses à des questionnaires auprès d'interlocuteurs publics ou privés présents dans le pays et d'une analyse bibliographique.

Le nouveau gouvernement finlandais proposera **un plan pour le secteur des transports à l'automne 2020**. Pour l'instant, le nouvel exécutif a proposé des objectifs climatiques très ambitieux : la **neutralité carbone pour le pays d'ici 2035 et des transports sans carbone d'ici 2045**.

La Finlande se concentre principalement sur la mobilité urbaine, la connectivité et la numérisation du secteur des transports. Ses entreprises sont les leaders mondiaux de la technologie MaaS. Le pays est avancé en termes de mobilité connectée et autonome, avec une législation ouverte**. Les équipements et les marquages routiers sont les éléments d'intégration pour la numérisation et la connectivité de l'infrastructure routière**.

En outre, Helsinki est **l'une des villes modèles** dans le monde en matière de nouvelle mobilité. Ses efforts se concentrent sur la réduction de la part des voitures individuelles et l'augmentation de la part des mobilités actives et douces (transports publics, vélo et marche). La ville souhaite également redéfinir le rôle des infrastructures routières, par exemple dans le centre-ville d'Helsinki, pour se porter davantage sur l'accessibilité des piétons.

Enfin, le nouveau plan du gouvernement finlandais laissera une part aux véhicules propres, avec une **approche technologiquement neutre**. Un réseau de recharge plus developpé pour les véhicules électriques permettrait une meilleure intégration de ce type de véhicule.

1 / France, Allemagne, Pays-Bas, Norvège, Finlande, Suède, Belgique, Autriche, Espagne, Royaume-Uni, Portugal, Mexique, Argentine, Chili, Canada, Etats-Unis, Chine, Japon, Corée du Sud.

Le plan national de transport 2021-2032

Le gouvernement finlandais travaille actuellement sur le plan couvrant la période 2021-2032, qui sera présenté en octobre 2020, et un rapport sera soumis au Parlement au début 2021.

Le ministre des transports et des communications a présenté les premiers objectifs en janvier 2020, qui sont, selon le communiqué de presse[2]:

- « *Le fonctionnement des zones du marché du travail sera encore développé en améliorant l'accessibilité entre les zones urbaines.*
- *L'accessibilité internationale des régions finlandaises sera améliorée.*
- *L'efficacité et la fiabilité des transports seront améliorées.*
- ***L'accessibilité des lieux de travail et des services** au moyen de modes de transport durables s'améliorera et **la croissance du kilométrage des véhicules particulier se stabilisera dans les régions urbaines**.*
- *Le niveau de **sécurité routière** s'améliorera et se rapprochera du niveau de sécurité des autres modes de transport et du scénario « zéro fatalité » de l'UE.*
- *L'efficacité socio-économique du système de transport sera améliorée. **La part des modes de transport durables va augmenter et les émissions de gaz à effet de serre provenant des transports se rapprochent de l'objectif national de réduction des émissions dues aux transports**.*
- *Le système de transport permet d'utiliser pleinement les informations essentielles et les **nouvelles technologies** ».*

Mobilité autonome et connectée

PROBLÉMATIQUES PRINCIPALES

La Finlande souhaite développer la mobilité autonome et connectée en tenant compte des conditions climatiques particulières de son territoire, notamment en hiver[3].

NIVEAU DE MATURITÉ

La Finlande est classée 6ème de l'indice KPMG[4]. Selon le correspondant de KPMG en Finlande, le pays dispose d'un environnement de test très ouvert, permettant l'expérimentation à toute entité intéressée sur l'ensemble du réseau routier. Le gouvernement a récemment adopté deux lois : **la loi sur les services de transport,** qui ouvre la concurrence sur le marché des taxis et donc sur le marché du covoiturage, allant jusqu'à permettre le contrôle d'un véhicule à distance, et **la loi sur la circulation routière,** qui intègre les données sur l'environnement routier (équipement routier) et leur utilisation par les opérateurs de véhicules autonomes.

ÉCOSYSTÈME ET GOUVERNANCE

Les autorités finlandaises sont très favorables à la mobilité autonome et connectée[5], grâce à une **législation** très **permissive** concernant les expérimentations. Le ministère des transports et des communications est responsable d'un point de vue législatif, en relation avec les agences telles que l'Agence finlandaise des transports et des communications (Traficom).

Les opérations avec des acteurs privés se sont multipliées : **recherche avec le constructeur suédois Scania pour le platooning**, tests du réseau 5G dans le nord du pays, mise en place d'un service régulier de **« Robobus »** à Helsinki depuis 2018 pour préparer l'introduction d'un réseau de transport public autonome et économiquement viable en 2021, **association de la société locale Sensible 4 avec la société japonaise Muji pour développer un bus autonome résistant à toutes les conditions climatiques**. Ce prototype appelé « Gacha » a été testé en 2019 à Helsinki[6].

Les consommateurs finlandais ont **un niveau d'acceptation moyen des véhicules autonomes** par rapport à leurs voisins européens (0,489 sur 1)[7].

CHOIX TECHNOLOGIQUES

La Finlande semble se **concentrer davantage sur la 5G** pour la connectivité des véhicules. Elle a déjà commencé à faire des essais avec cette technologie. En outre, la Finlande a fait part à la Commission européenne de ses doutes quant à la proposition d'acte délégué sur le C-ITS en 2019[8], en espérant que la 5G sera aussi utilisable que la technologie ITS-G5, en étant interopérable.

2 / Ministry of Transport and Communications 2020: *Preparation of the National Transport System Plan at an important stage – it is time to set the objectives*. Press release. Finnish Government. January 14, 2020.
3 / KPMG 2019: *2019 Autonomous Vehicles Readiness Index. Ranking 25 countries in the race for driver*less cars and trucks. KPMG International.
4 / KPMG 2019: *2019 Autonomous Vehicles Readiness Index. Ranking 25 countries in the race for driverless car*s and trucks. KPMG International.
5 / KPMG 2019: *2019 Autonomous Vehicles Readiness Index. Ranking 25 countries in the race for driverless cars and trucks*. KPMG International.
6 / Fouquet, Claude 2019: *« Gacha », la première navette autonome qui roule par tous les temps*. Les Echos. March 9, 2019.
7 / KPMG 2019: *2019 Autonomous Vehicles Readiness Index. Ranking 25 countries in the race for driver*less cars and trucks. KPMG International.
8 / Stolton, Samuel 2019: *Finland raises concerns in 5G vs WiFi connected vehicle debate*. EURACTIV. April 8, 2019.

La Finlande est également très avancée dans **le domaine des technologies MaaS**. La recherche en ce sens a commencé en Finlande au début des années 2010. Elle compte aujourd'hui deux leaders mondiaux dans ce domaine : **MaaS Global** (qui a développé l'application Whim à Helsinki) et **Kyyti**, toutes deux fondées en 2016. Une analyse du développement des technologies MaaS a été récemment produite par le Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et le développement (Cerema) en 2019[9].

RÔLE DE L'INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE ET DE SES ÉQUIPEMENTS

Il est important de noter que la loi sur la circulation routière prévoit l'intégration de données précises sur l'emplacement des routes, des panneaux, des feux de signalisation pour les opérateurs de véhicules autonomes[10], et prévoit de **repeindre les lignes jaunes continues en blanc,** car il est plus facile pour les véhicules autonomes de les détecter.

ACCESSIBILITÉ GÉNÉRALE DE LA NOUVELLE MOBILITÉ

Selon le Cerema, le MaaS peut jouer un rôle à la fois dans les zones urbaines (application Whim à Helsinki) et dans les zones rurales (projets pilotes lancés avec des fonds publics). Par ailleurs, la volonté de la municipalité d'Helsinki d'offrir un service de bus autonome sans chauffeur en 2021 constitue une nouvelle offre de mobilité dans la ville.

CHALLENGE ET CONTRÔLE DES DONNÉES

Le médiateur pour la protection des données est l'autorité nationale chargée de la protection des données et supervise l'ensemble du domaine de la protection des données en Finlande. **La loi finlandaise sur la protection des données est entrée en vigueur en 2019**[11], en complément du **Règlement Général sur la Protection des Données** (RGPD). Cela ne concerne pas directement les nouvelles mobilités mais constitue un cadre général plus protecteur des données personnelles que les autres pays d'Europe.

MODÈLE ÉCONOMIQUE ET FINANCEMENT

Selon nos correspondants, le modèle économique repose principalement sur les fonds publics et les partenariats public-privé ou de recherche.

Mobilité urbaine, active et douce

PROBLÉMATIQUES PRINCIPALES

Helsinki a prévu de « *faire des transports publics le premier choix pour tous les déplacements d'ici 2025 et de supprimer progressivement la voiture particulière d'ici 2050 grâce à la mobilité partagée, aux transports répondant à la demande et à un aménagement urbain centré sur les piétons* »[12].

NIVEAU DE MATURITÉ

Selon **l'indice de mobilité urbaine du cabinet Deloitte**[13], la ville d'Helsinki est plutôt bien classée : **la part modale des transports publics et des modes actifs représente 60% des déplacements, contre près de 40% pour la voiture particulière,** dont la réduction est l'une des priorités de la municipalité, notamment pour améliorer la qualité de l'air. Elle bénéficie d**'**un bon mix de transports publics, **soutenu par des applications MaaS** telles que Whim. Helsinki a également mis en service des autobus publics à conduite autonome en service régulier.

Dans **l'indice de mobilité urbaine de Politico**[14] pour 2018, Helsinki est classée à la première place sur 20 villes européennes. La ville obtient d'excellents résultats concernant la qualité de l'air (2ème), la congestion et l'utilisation du vélo (5ème), avec un classement moyen dans l'utilisation des transports en commun (10ème). Le coût d'un billet de transport public en milieu urbain unique est assez élevé (17ème).

Dans **l'indice de mobilité urbaine Here's Urban Mobility Index** pour 2018[15], Helsinki obtient les meilleurs résultats en matière d'indices de congestion, a de bons résultats en ce qui concerne le déploiement de vélos publics ou de stations de recharge pour les véhicules électriques, a une bonne couverture et densité du réseau de transport public. Ces éléments sont à comparer avec les autres villes européennes incluses dans cet index.

Compte tenu de ces éléments, Helsinki a un **niveau de maturité élevé.**

9 / Cerema 2019: *Le MaaS en Europe: enseignements des expériences d'Helsinki, Vienn*e et Hanovre. Rapport *complet de l'étude - Décembre 2019*. Cerema Centre-Est.
10 / KPMG 2019: *2019 Autonomous Vehicles Readiness Index. Ranking 25 co*untries in the race for *driverless cars and trucks*. KPMG International.
11 / Bird & Bird 2018*: Finland supplements the GDPR: the Parliament approves the new Data Protection Act*. Accessed April 22, 2020.
12 / Deloitte 2019: *The 2019 Deloitte City Mobility Index. Gauging global readiness for the future of mobility*. Deloitte Insights.
13 / Deloitte 2019: *The 2019 Deloitte City Mobility Index. Gauging global readiness for the future of mobility*. Deloitte Insights.
14 / Posaner, Joshua; Solletty, Marion; Ginger, Hervey; Murphy, Connor 2018: *POLITICO's urban mobility index. The best places in Europe to get around*. POLITICO. April 17, 2018.
15 / Here.com Urban Mobility Index: *Helsinki*. Accessed April 22, 2020.

ACCEPTABILITÉ DES CLIENTS, DES UTILISATEURS, DES CONTRIBUABLES

Selon la communication de la ville d'Helsinki :

« ...*La ville d'Helsinki* ***s'efforce de porter la part du vélo à 15 % de tous les modes de transport dans la ville d'ici 2020...*** »[16]

« .... *La ville d'Helsinki s'efforce* ***de créer un cœur piétonnier étendu et uniforme au centre-ville****. L'objectif est une zone piétonne composée de rues piétonnes, de trottoirs élargis et de rues piétonnes pour les transports publics...* »[17]

Whim est l'application MaaS de référence, exploitée à Helsinki, par la société finlandaise MaaS Global. Elle a dépassé les 2 millions de passagers en 2018 et est actuellement disponible à Birmingham, Anvers et Vienne.

Selon l'indice de mobilité de la ville du cabinet Deloitte[18], « *le système de transport d'Helsinki obtient un score élevé en termes de satisfaction des clients, en grande partie grâce à sa facilité d'utilisation* ».

CHOIX TECHNOLOGIQUES

Comme on le voit dans de nombreuses villes européennes, Helsinki encourage la mobilité douce et active, associée à des transports publics étendus, pour réduire l'espace de la voiture particulière.

RÔLE DE L'INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE ET DE SES ÉQUIPEMENTS

Selon la communication de la ville d'Helsinki : « ...*La ville étudie les possibilités d'une expansion substantielle de la zone piétonne centrale afin d'améliorer encore l'atmosphère et la fonctionnalité du quartier central des affaires, et* ***de construire une route de distribution souterraine qui réduirait le trafic dans le centre-ville ainsi*** *que les transports lourds vers les ports. Si elle était mise en œuvre,* ***la route de distribution serait largement financée par des péages routiers...*** »[19]. C'est un exemple intéressant concernant le rôle des infrastructures routières : mieux réguler les flux de circulation et les orienter en dehors des centres-villes.

Nos correspondants rappellent que l'infrastructure routière est le fondement du transport dans les zones urbaines, quel que soit l'usage qui en est fait.

ACCESSIBILITÉ GÉNÉRALE DE LA NOUVELLE MOBILITÉ

Selon nos correspondants, les **nouvelles technologies telles que le MaaS seront essentielles dans un pays peu peuplé comme la Finlande**. De plus**, le réseau routier a un rôle déterminant à jouer dans l'accessibilité des zones rurales**. Si nous revenons à Helsinki, « les *transports publics sont accessibles aux personnes handicapées* »[20] avec des véhicules à plancher bas.

MODÈLE ÉCONOMIQUE ET FINANCEMENT

Le développement de la mobilité urbaine repose essentiellement sur la volonté des acteurs publics et donc sur les fonds publics. De nombreux co-projets avec le secteur privé sont en cours en Finlande, comme par exemple le projet de mobilité intelligente de Jätkäsaari à Helsinki[21].

Mobilité décarbonée et électrique

PROBLÉMATIQUES PRINCIPALES

Dans la communication du gouvernement finlandais intitulée « *Une transition équitable vers une Finlande neutre en carbone - Feuille de route pour atteindre l'objectif de neutralité carbone* »[22], le gouvernement entend rendre la **Finlande neutre en carbone d'ici 2035,** ce qui est un objectif très ambitieux. En ce qui concerne les transports, le gouvernement souhaite « ***réduire de moitié les émissions provenant des transports d'ici 2030 et parvenir à des transports sans carbone d'ici 2045*** ». La question clé est alors la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

NIVEAU DE MATURITÉ

En 2019, en termes d'infrastructures de recharge pour les véhicules électriques, la **Finlande représente 0,005% des points de recharge dans l'UE**[23]. Le pays compte 50 points de recharge rapide publics pour 100 km d'autoroute, contre 23 dans l'UE. En outre, le rapport entre le nombre de véhicules électriques par borne de recharge publique en Finlande était de 15 contre 7 dans l'UE.

16 / City of Helsinki 2020: *Promotion of cycling*. Accessed April 22, 2020.
17 / City of Helsinki 2020: *Walking*. Accessed April 22, 2020.
18 / Deloitte 2019: *The 2019 Deloitte City Mobility Index. Gauging global readiness for* the future of mobility. Deloitte Insights.
19 / City of Helsinki 2020: *Walking*. Accessed April 22, 2020.
20 / Deloitte 2019: *The 2019 Deloitte City Mobility Index. Gauging global readiness for the future of mobility*. Deloitte Insights.
21 / Forum Virium Helsinki: *Jätkäsaari Smart Mobility – A test area for smart mobility and accelerator for commercialisation*. Accessed: April 22, 2020.
22 / Finnish Government 2019: *A fair transition towards a carbon neutral Finland – Roadmap for achieving the carbon neutrality target 3 February 2020*.
23 / European Alternative Fuels Observatory: *Finland*. Accessed April 22, 2020.

En termes de véhicules alternatifs, **les véhicules électriques rechargeables représentaient 4,7% et les véhicules électriques hybrides 9,8% de la part de marché des voitures à propulsion alternative dans le pays en 2018**[24].

Dans l'**indice de préparation à l'utilisation des véhicules électriques 2020 de Lease Plan**[25], la Finlande est classée 8ème sur 22 pays européens.

Le niveau de maturité du pays est **correct**.

ÉCOSYSTÈME ET GOUVERNANCE

Le gouvernement finlandais proposera **une feuille de route pour les transports à l'automne 2020,** avec pour principal objectif de « *faciliter la réforme des technologies de propulsion des véhicules et la réalisation progressive d'un parc de véhicules à émissions zéro. L'objectif est de réduire de moitié les émissions provenant des transports d'ici 2030 et de parvenir à des transports sans carbone d'ici 2045* »[26]. Cet objectif semble être technologiquement neutre.

La Finlande fait partie de la campagne EV30@30, lancée lors de la huitième réunion ministérielle sur l'énergie propre en juin 2017, qui a redéfini l'ambition d'EVI en fixant un objectif collectif ambitieux de **30 % de part de marché pour l'électricité dans le total des voitures particulières, des véhicules utilitaires légers, des bus et des camions d'ici 2030**[27]. De plus, selon les politiques finlandaises identifiées par l'Agence internationale de l'énergie, les dernières actions développées concernent l'électromobilité (construction de points de recharge pour les sociétés de logement, appel d'offres pour l'infrastructure de recharge des véhicules électriques, développement de technologies de batteries durables)[28].

CHOIX TECHNOLOGIQUES

La Finlande semble donc plus axée sur l'électromobilité dans la décarbonisation de son système de transport, compte tenu des éléments précédents.

RÔLE DE L'INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE ET DE SES ÉQUIPEMENTS

Compte tenu de l'engagement déclaré du gouvernement à décarboniser les flottes de véhicules, des **dernières politiques développées dans ce domaine et du taux de stations de recharge de la Finlande dans l'UE,** il est très probable que le développement des stations de recharge soit au cœur de la stratégie de décarbonisation du transport routier.

24 / European Automobile Manufacturers Association 2019: *Sales of zero- and low-emission cars highly unbalanced across EU, alerts auto industry*. Accessed: April 22, 2020.
25 / Lease Plan 2019: *EV Readiness Index 2020. A comprehensive analysis of the preparedness of 22 European countries for the electric vehicle revolution.* Lease Plan.
26 / Finnish Government 2019: *A fair transition towards a carbon neutral Finland – Roadmap for achieving the carbon neutrality target 3 February 2020.*
27 / Clean Energy Ministerial 2019: *EV30@30 Campaign. A campaign launched under the Electric Vehicle Initiative (EVI).* CEM Campaign.
28 / International Energy Agency 2019: Finland. Accessed April 22, 2020.

FINLANDE

ORGANISATION POLITIQUE

Nature du régime : République

Chef d'État : Sauli Väinämö Niinistö

Chef du gouvernement : Sanna Marin

INDICATEURS ÉCONOMIQUES

PIB (2018) : 273.961 millions USD / Rang : 43/205

Croissance du PIB (2018) : 1,7%

Structure de l'économie :

- Agriculture, sylviculture et pêche, valeur ajoutée (% du PIB) : 2,3 (2017)
- Industrie (y compris la construction), valeur ajoutée (% du PIB) : 24,3 (2017)
- Services, valeur ajoutée (% du PIB) : 59,6 (2017)

Population (2018) : 5,518 millions

Population urbaine (2018) : 85 (% de la population totale)

Approvisionnement en énergie/ Total en énergie primaire par source (2018) :

Gaz naturel (6,75%) / Charbon (12,96%) / Hydro (3,54%) / Biocarburants/déchets (31,48%) / Pétrole (25,23%) / Nucléaire (18,40%) / Vent & Solaire (1,61%)

INFRASTRUCTURES ROUTIÈRES

Qualité des infrastructures routières (2019) : Rang : 23/141

Total des dépenses routières (2016) : 942.365 millions USD

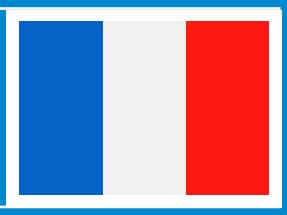
Longueur totale du réseau routier (2016) : 77.988 Km

Densité routière (km pour cent km²) (2017) : 23

Longueur du réseau par catégorie de route (2016) :

- Autoroutes : 881 Km
- Routes principales : 12.575 Km
- Routes secondaires / régionales : 13.600 Km
- Autres routes : 51.053 Km

FRANCE



Ce benchmark international a été lancé par Routes de France, l'ERF et la FNTP, au printemps 2019 dans le cadre du Contrat Stratégique de Filière (CSF) « Industrie pour la Construction » du Conseil National de l'Industrie. Cette étude est réalisée dans 19 pays[1] en liaison avec l'Association Mondiale de la Route (PIARC), le Ministère Français des Transports, et la Fédération des Industries Européennes de la Construction (FIEC) et de la Confederation of International Contractors' Associations (CICA). Elle bénéficie du soutien scientifique de l'Université Gustave Eiffel et du soutien technique et financier de Business France. Son objectif est d'analyser la manière dont les pays appréhendent les nouvelles mobilités - connectée et autonome, décarbonée et urbaine - et d'identifier la place et le rôle dévolus aux infrastructures routières et à leurs équipements dans ces évolutions. Chaque fiche pays vise à décrire comment l'écosystème intervient, la place des pouvoirs publics, des acteurs privés, des autorités locales, à mesurer leurs niveaux de maturité, leurs choix, les perspectives, l'acceptabilité de leurs usagers, leurs éventuels modèles économiques. Cette fiche a été rédigée à partir de l'exploitation d'interviews ou de réponses à des questionnaires auprès d'interlocuteurs publics ou privés présents dans le pays et d'une analyse bibliographique.

La France est pleinement impliquée dans les mobilités connectée, autonome, décarbonée et active. Le parlement français a adopté en novembre 2019 une loi d'orientation sur les mobilités (LOM) dont l'ambition est de réformer en profondeur l'ensemble des mobilités.

Elle dispose d'une **stratégie nationale sur le véhicule autonome** en lien avec les équipementiers et constructeurs automobiles français, de cadres de régulation et de validation de sécurité. Elle entend favoriser les échanges de données produites par les véhicules et parvenir au déploiement de la connectivité des infrastructures. Un observatoire de l'acceptabilité du VA a été créé. Un cadre d'expérimentation du véhicule autonome a été fixé. Les autorités locales ont été sollicitées pour des expérimentations pour la plupart des cas d'usage envisagés : VA sur chaussées séparées, valet de parking, services de transport à la demande en quartier urbain dense, bus autonomes, desserte de gare en milieu rural, engins de livraison autonome, navettes autonomes y compris en milieu peu dense... Les usages partagés de véhicules autonomes de type navette sont considérés en France comme plus prometteurs que les usages individuels.

La France a fixé l'année 2040 comme date limite pour l'interdiction de la vente de véhicules neufs utilisant des énergies fossiles. Le **déploiement de la mobilité sans carbone** concernera principalement les véhicules électriques et/ou hybrides. Face aux contraintes des pouvoirs publics français et européens, les industriels n'ont pas d'autre choix de masse, d'autant que l'importance du nucléaire donne à la France un mix énergétique favorable à la réduction des émissions de CO2. L'industrie de l'hydrogène commence à peine à s'organiser. Le GNV (Gaz Naturel pour Véhicule) est une énergie d'origine fossile. Parmi les carburants alternatifs, il faut mentionner la biomasse, mais c'est un marché de niche.

Pour garantir cette transition **vers la mobilité électrique**, l'État français compte sur la Plateforme automobile (PFA) qui rassemble la filière en France. La PFA s'est engagée à travers son contrat stratégique 2018-2022 à **multiplier par 5 d'ici 2022 les ventes annuelles de véhicules 100% électriques** et à **garantir un ratio d'une borne de recharge pour dix véhicules en circulation** (soit 100 000 bornes en 2022 si la filière tient ses objectifs de vente de véhicules électriques et hybrides rechargeables – cible à un million de véhicules en circulation en 2022). Seulement 25 000 bornes ont été installées en décembre 2018, et six mois plus tard, en juin 2019, le nombre est passé à seulement 26 300.

La France est engagée dans un projet d'intérêt européen commun avec la Commission européenne pour construire une «**alliance européenne des batteries**».

La loi d'orientation des mobilités conforte la possibilité pour les municipalités française de repenser les déplacements et la mobilité dans les villes en privilégiant **les mobilités partagées, actives ou légères** et en luttant contre la congestion et l'autosolisme. La limitation des véhicules thermiques de livraisons en ville fait consensus en France.

1 / France, Allemagne, Pays-Bas, Norvège, Finlande, Suède, Belgique, Autriche, Espagne, Royaume-Uni, Portugal, Mexique, Argentine, Chili, Canada, Etats-Unis, Chine, Japon, Corée du Sud.

Mobilité autonome et connectée

PROBLÉMATIQUES PRINCIPALES

La mobilité automatisée et connectée en France s'inscrit dans la perspective du déploiement des véhicules automatisés de niveaux 4 et 5 dans un avenir indéterminé. De nombreuses questions se posent parallèlement au développement de véhicules automatisés et connectés : sécurité routière, inclusion des transports, modèles commerciaux, régulation des flux de trafic, problèmes de congestion, niveau d'automatisation.

NIVEAU DE MATURITÉ

La France a mis en place une **stratégie nationale en 2018**[2] sur le développement des véhicules automatisés et connectés, mais reste prudente sur les cas d'utilisation et les niveaux d'autonomie possibles. L'utilisation partagée de véhicules autonomes de type navette est considérée comme plus prometteuse que l'utilisation individuelle, et les perspectives d'automatisation dans le domaine du fret et de la logistique sont considérées comme un pas en avant. La France a choisi d'expérimenter des cas d'utilisation - plus de 50[3]- auprès des collectivités locales et de placer son action dans le cadre d'un travail européen et international. **Son niveau de maturité est assez bon.**

ECOSYSTÈME ET GOUVERNANCE

Une stratégie nationale a été élaborée par l'État et l'écosystème des entreprises, principalement l'industrie automobile, les opérateurs de mobilité et les experts publics et privés. Les acteurs de l'infrastructure ont rejoint le système plus récemment. Le cadre d'expérimentation permet d'intégrer les autorités organisatrices de la mobilité, les gestionnaires de la route, les prescripteurs de l'urbanisme et les autorités de police. Toutefois, la participation des autorités locales reste limitée, car elle est soit fragmentée, soit limitée à des expériences uniquement.

Les associations nationales d'élus ont du mal à s'impliquer collectivement sur le sujet, contrairement aux fédérations professionnelles comme l'Union des Transports Publics, qui regroupe tous les opérateurs de mobilité tels que Keolis, Transdev, la RATP, la SNCF, etc.

Si l'on regarde la ''2019 Deloitte Global Automotive Consumer Study, Europe''[4] on constate que les consommateurs français sont **65 % à penser que les véhicules autonomes ne seront pas sûrs**, **contre seulement 36 % qui pensent le contraire en 2019**, ce qui suit la même tendance que dans d'autres pays. Comme les autres Européens, 62 % d'entre eux considèrent que le niveau d'implication des pouvoirs publics dans le développement et l'utilisation des véhicules autonomes devrait être « significativement élevé ». Un autre chiffre intéressant est que les consommateurs français s'intéressent aux caractéristiques des véhicules connectés principalement pour gagner du temps et éviter les embouteillages et attendent une amélioration de la sécurité routière comme la prévention des collisions. Le chiffre le plus intéressant provient de **la monographie sur les véhicules automatisés réalisée par l'Institut Vedecom**[5] **en 2019 à la demande du ministère français des transports.** Il y est indiqué que l'indépendance et la sécurité sont les deux principaux facteurs à prendre en compte dans le cadre des trajets quotidiens en voiture.

CHOIX TECHNOLOGIQUES

La connectivité du véhicule est considérée comme un complément essentiel à ses capacités de perception et aux capteurs embarqués. En France, le programme **SCOOP@** a utilisé une technologie WIFI, ITS-G5, s'appuyant sur les unités de bord de route (UBR) déployées par les opérateurs routiers. Cette technologie peut être hybride en utilisant la 3G, la 4G et la 5G à l'avenir. Une autre technologie a été normalisée pour permettre les communications V2V, V2I et V2P. **Beaucoup est attendu de la technologie V2X de 5G**. La cartographie de précision est un autre complément essentiel pour l'exploitation en toute sécurité des véhicules autonomes.

RÔLE DE L'INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE ET DE SES ÉQUIPEMENTS

Le rôle et la place réels des infrastructures routières et de leurs équipements, au-delà de la question de la connectivité, restent aujourd'hui sujets à questionnement même si **les acteurs s'accordent à dire qu'il est important pour le succès du déploiement du véhicule autonome,** que les routes soient correctement entretenues. Il est nécessaire d'optimiser la connaissance de l'état des routes grâce à des dispositifs ou systèmes d'information redondants.

2 / Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire: *3 examples of uses for self-driving vehicles*. Gouvernement.
3 / KPMG 2019: *2019 Autonomous Vehicles Readiness Index. Ranking 25 countries in the race for* driverless cars and *trucks*. KPMG International.
4 / Deloitte 2019: *2019 Deloitte Global Automotive Consumer Study. Advanced vehicle technologies and multimodal transportation. Europe*. Deloitte Development LLC.
5 / Institut Vedecom 2019: *Monographie. Acceptabilité du véhicule automome*. Vedecom.

Les gestionnaires de la route (État, départements, municipalités) sont prudents lorsqu'il s'agit d'**imposer des normes** de qualité de la chaussée ou des équipements (par exemple, des marquages) qui sont compatibles avec la croissance des véhicules autonomes. Pour la plupart des gestionnaires, «**le véhicule doit s'adapter à l'infrastructure**».

La conviction des opérateurs impliqués dans les expériences ou de certains experts évolue en faveur de la mise en œuvre de la redondance des systèmes embarqués (capteurs ultrasoniques, caméra, laser, radar, Lidar, outils de géolocalisation et de géoréférencement tels que le GNSS et les équipements associés...) et des dispositifs hors-bord (unité routière, caméras, signalisation intelligente, marquage...). Les interfaces entre les véhicules et les infrastructures et leurs équipements sont considérées comme essentielles. Les expériences en cours **confirment à ce stade la qualité nécessaire de la chaussée**.

ACCESSIBILITÉ GÉNÉRALE DE LA NOUVELLE MOBILITÉ

En France, les débats portent actuellement sur la contribution des véhicules collectifs autonomes plutôt que des véhicules individuels et sur les solutions possibles pour les zones peu peuplées. Les attentes sont grandes en matière de logistique urbaine (dernier kilomètre, livraison en ville).

CHALLENGE ET CONTRÔLE DES DONNÉES

La loi d'orientation pour la mobilité (LOM) votée en novembre 2019 par le Parlement français a mis en place un cadre pour les offres de mobilité. La mobilité en tant que service (Maas) avec une composante donnée et une composante partage de valeur. La loi prévoit **l'ouverture des données publiques et privées sur la mobilité afin de généraliser les planificateurs de voyage multimodaux « porte-à-porte »**. La loi détaille les domaines concernés : les transports publics (arrêts, lignes, perturbations, tarifs, etc.), les données relatives au trafic (avec historique), le stationnement sur la route et dans les structures, les véhicules en libre-service (scooters, voitures, etc.), et l'utilisation des données dans le but de fournir un service. Si les autorités organisatrices de la mobilité (AOM) sont tenues de proposer un calculateur, toutes les données sont regroupées sur un point d'accès national (PAN) afin que tous les acteurs de la mobilité, anciens ou nouveaux, puissent les intégrer facilement.

MODÈLE ÉCONOMIQUE ET FINANCEMENT

Ce sujet est actuellement en discussion en France.

Mobilité urbaine, active et douce

PROBLÉMATIQUES PRINCIPALES

En France, depuis 2017, un mouvement fondamental de réforme des politiques de mobilité a été initié. Elle a conduit à l'adoption, en novembre 2019, de **la loi d'orientation de la mobilité (LOM)**. Les questions de mobilité sont distinctes dans les grandes métropoles et les villes, ainsi que dans les villes moyennes ou petites. En France, 22 agglomérations couvrent 2 % de la superficie mais abritent 29 % de la population française selon l'INSEE (Institut National de la Statistique et des Études Économiques).

77 % des flux de travail à domicile sont effectués par un véhicule individuel motorisé, le covoiturage et l'autopartage étant encore minoritaires, et 18 % par les transports publics. En dehors de la région Ile-de-France, la part de la voiture pour les déplacements domicile-travail s'élève à 89%. L'utilisation des transports publics est minoritaire en région (11 %, dont 15 % en zone urbaine, 5 % en banlieue et 3 % en zone rurale ; à Paris, les transports publics représentent 64 % dans la petite couronne et 58 % dans la grande couronne).

La marche en ville est un mode de déplacement privilégié. **1/4 des voyages sont effectués à pied**. En 2018, le vélo ne représentait que 1,5% des déplacements quotidiens en France. La marche à pied est le mode de transport le plus efficace pour les trajets de moins d'un kilomètre et le vélo pour les trajets de moins de 5 km.

Le développement des vélos à assistance électrique et l'introduction progressive de pistes ou d'itinéraires cyclables dans les villes offrent des perspectives intéressantes pour accroître l'utilisation de ce mode et les distances parcourues (passage possible d'une distance moyenne de 5 km à 10 km). Le Plan vélo, présenté le 14 septembre 2018 par le gouvernement français, vise à le tripler pour atteindre 9 % d'ici 2024.

Les services de micro-livraison urbaine créent de nouveaux flux dans toutes les zones des agglomérations du pays. Dans les plus grandes métropoles, notamment à Paris, Lyon, Marseille et Bordeaux, les services privés flottants, non seulement pour les vélos mais aussi pour les scooters, et les voitures, redéfinissent la manière dont la mobilité est perçue. Les prestataires de services, au premier rang desquels Google Maps, sont en concurrence avec les autorités organisatrices dans leur rôle d'intégration des différentes solutions de voyage. Ces nouveaux usages de la mobilité mettent également en évidence la question du partage des compétences liées à la mobilité, que ce soit pour la gestion des routes (et donc de la circulation libre) entre le centre-ville et la métropole, ou pour la fourniture de nouveaux services.

Des réflexions sont en cours dans les grandes agglomérations **sur l'avenir du stationnement de surface et sa transformation en système de « dépôt »,** par exemple dans les centres-villes et sur l'installation de parcs-relais en périphérie.

Il a été constaté qu'**aucune collectivité locale n'a la compétence de gérer les déplacements et la mobilité sur 75% du territoire français**, ce qui correspond à 25% de la population française. La loi dite LOM a introduit la possibilité pour les territoires sans autorité de mobilité de choisir cette compétence au sein des groupements de municipalités existants ; sinon, les régions assumeront cette compétence.

NIVEAU DE MATURITÉ

Le niveau de maturité est élevé en France sur la nécessité d'améliorer les déplacements quotidiens, d'offrir à ceux qui ont besoin de se déplacer une chaîne de transport continue avec une approche multimodale, avec l'aide des assistants personnels de mobilité de la MaaS, la mise en place de plateformes de données à l'échelle régionale ou locale, la création d'autorités de mobilité sur l'ensemble du territoire et la transformation des autorités de transport existantes en autorités de mobilité.

ÉCOSYSTÈME ET GOUVERNANCE

La multiplication et la diversification des services de mobilité entraînent une **nouvelle concurrence pour l'utilisation de l'espace public** et en particulier des infrastructures routières. Elle implique une nouvelle gouvernance de la part des autorités locales en charge de la mobilité et des infrastructures. Le partage de l'espace public est en cours de redéfinition et nécessite de nouvelles règles de coexistence et de nouvelles infrastructures ; certaines municipalités centrales ont établi des chartes avec les nouveaux opérateurs. La loi sur la mobilité contient des dispositions relatives à la gouvernance des mobilités urbaines : ouverture des données et MaaS, réglementation du flottement, place du vélo, gestion des données de mobilité, etc.

Des zones à faible émission ont déjà été adoptées par 231 villes ou métropoles européennes. En France, 23 métropoles sont désormais engagées dans la démarche, représentant 17 millions d'habitants. La Ville de Paris a inscrit dans son plan climat air énergie l'objectif « zéro véhicule diesel en 2024 et zéro véhicule essence en 2030 ».

RÔLE DE L'INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE ET DE SES ÉQUIPEMENTS

Parmi les principaux développements dans les grandes villes, on peut citer la **redéfinition du rôle du système routier et son partage**. Il s'agit de faire **coexister** des marcheurs, des vélos individuels, des usages partagés (vélo et auto-partage) et des services partagés, des dispositifs de transport personnel motorisés, des trams ou bus de transport public à haut niveau de service, des véhicules motorisés, des livraisons... Parmi les exemples, on peut citer l'aménagement de **voies réservées** à l'utilisation partagée du covoiturage ou de navettes autonomes, les transports publics, y compris sur les autoroutes en proie à la désertification urbaine, les pistes cyclables sécurisées et ininterrompues, la gestion spatio-temporelle dynamique de l'exploitation des routes et des chemins.

ACCESSIBILITÉ GÉNÉRALE DE LA NOUVELLE MOBILITÉ

La mobilité légère en flottement libre a vu un afflux massif de véhicules de transport personnel motorisés, de vélos et de scooters dans certaines grandes villes françaises et l'anarchie observée a **obligé les autorités municipales à imposer une réglementation de l'utilisation des espaces publics sous la forme de licences d'utilisation avec des spécifications contraignantes**. Dans les métropoles, les transports publics de masse resteront dominants même si leur part de marché est encore faible et ne peut que s'accroître en dehors de Paris et de l'Ile-de-France. Ailleurs, l'utilisation de la voiture restera dominante et les mesures viseront davantage à limiter l'utilisation de la voiture en solo.

CHALLENGE ET CONTRÔLE DES DONNÉES

La loi d'orientation pour la mobilité (LOM) votée en novembre 2019 par le Parlement français a mis en place un **cadre pour les offres de mobilité sous forme de service (Maas) avec une composante donnée et une composante partage de valeur**. La loi prévoit l'ouverture des données publiques et privées sur la mobilité afin de généraliser les planificateurs de voyage multimodaux « porte-à-porte ». La loi détaille les domaines concernés : les transports publics (arrêts, lignes, perturbations, tarifs, etc.), les données relatives au trafic (avec historique), le stationnement sur la route et dans les structures, les véhicules en libre-service (scooters, voitures, etc.), et l'utilisation des données dans le but de fournir un service. Si les autorités organisatrices de la mobilité (AOM) sont tenues de proposer un calculateur, toutes les données sont regroupées sur un point d'accès national (PAN) afin que tous les acteurs de la mobilité, anciens ou nouveaux, puissent les intégrer facilement.

MODÈLE ÉCONOMIQUE ET FINANCEMENT

En France, la mobilité est financée à la fois par une **redevance de transport** versée par les employeurs publics et privés du territoire, **des fonds publics provenant des impôts et une structure tarifaire (25%)**. La part des utilisateurs ne cesse de diminuer depuis plusieurs années.

Certaines municipalités ont opté pour la gratuité des transports. En 2015, le paiement des transports représentera 60 % des recettes des grands réseaux de transport qui n'ont ni métro ni tramway, 48 % des recettes des grands réseaux de transport qui ont le métro ou le tramway et 46 % des recettes des réseaux de 50 000 à 100 000 habitants.

En 2019, le paiement des transports rapportera 8,5 milliards d'euros. La mobilité douce est principalement le fait d'initiatives privées, à l'exception des services de mobilité partagés pour les vélos et les voitures.

Le financement des nouveaux services de mobilité en France a donné lieu à des débats tendus au Parlement, le gouvernement refusant d'étendre le principe d'un paiement des transports aux zones qui ne disposent pas encore d'une autorité de mobilité.

Mobilité décarbonée et électrique

PROBLÉMATIQUES PRINCIPALES

La France s'est fixé l'objectif d'atteindre, d'ici à 2050, la décarbonation complète du secteur des transports terrestres (entendue sur le cycle carbone) et la fin de la vente de voitures particulières et de véhicules utilitaires légers neufs utilisant des énergies fossiles d'ici à 2040.

Comme dans les autres pays européens, les constructeurs automobiles français ne devront plus émettre en moyenne plus de 95 grammes de CO2 par kilomètre avant le 31 décembre 2020. Il s'agit d'une moyenne pour chaque fabricant, calculée sur l'ensemble de sa gamme. D'autres exigences de réduction des émissions de CO2 des voitures ont été fixées au niveau européen pour 2030 : la réduction des émissions de dioxyde de carbone (CO2) des voitures neuves devra être de 37,5 % d'ici 2030 par rapport à 2021[6].

L'industrie automobile française, réunie au sein de la PFA (Plate-forme automobile française), a indiqué en décembre 2019 : « Si les groupes veulent respecter la limite de 95 grammes de CO2 fixée l'année prochaine, puis le seuil de 59 grammes de CO2 prévu pour 2030, **il faudra un tiers de véhicules électriques et deux tiers de voitures hybrides** ».

La place de l'hydrogène est étudiée avec intérêt en France par certains industriels. En juin 2018, les pouvoirs publics français ont adopté **un plan de déploiement de l'hydrogène pour la transition énergétique**[7]. L'hydrogène est considéré comme une solution pour développer une mobilité propre pour les voitures, le transport routier, les transports publics, ainsi que les liaisons fluviales, maritimes et ferroviaires. Cependant, les ambitions de déploiement restent limitées car elles sont réalistes : 5 000 véhicules utilitaires légers (VUL) et 200 véhicules lourds (bus, camions, TER, bateaux) d'ici 2023 avec la construction de 100 centrales à hydrogène en France. D'ici 2028, ce chiffre passerait à 20 000 à 50 000 véhicules légers et 2 000 véhicules lourds et entre 400 et 1 000 stations.

En France, plus de 95% des voitures vendues en 2018 utiliseront encore un moteur à combustion, moins de 5% de ces voitures étant des hybrides. En 2019, la part du diesel est de 34 %, celle de l'essence de 58 %, celle de l'hybride de 5,7 % et celle de l'électrique de 2 %.

Fin 2018, la France comptait 32 millions de véhicules immatriculés, dont 61 % de diesel et 38 % d'essence, 165 000 véhicules électriques (45 000 immatriculations en 2018).

La France est engagée dans un projet d'intérêt européen commun avec la Commission européenne pour construire une « **alliance européenne des batteries** ». La Commission vient de décider en décembre dernier que sept États membres s'engageront à hauteur de 3,2 milliards d'euros pour cet objectif, dont l'Allemagne, la France, l'Italie, la Pologne, la Belgique, la Suède et la Finlande. Le gouvernement français mobilisera 960 millions d'euros (le deuxième plus grand contributeur au projet après l'Allemagne).

NIVEAU DE MATURITÉ

Moyenne : Les constructeurs français sont clairement engagés dans une évolution de la motorisation de leurs véhicules. Cependant, ils se heurtent à des réalités opérationnelles et sociales.

Les constructeurs français demandent aux pouvoirs publics un soutien pour l'installation de bornes de recharge, des solutions sur le droit de brancher les copropriétés et le maintien d'une aide d'État sous forme de prime (6000 euros) pour l'acquisition d'un véhicule électrique. **La PFA fait valoir que l'État s'est engagé à porter le nombre de stations de recharge à 100 000 d'ici 2022. Cependant, seulement 25 000 ont été installés en décembre 2018, et six mois plus tard, en juin 2019, le nombre est passé à 26 300.**

De plus, les constructeurs automobiles doivent avoir des clients ! Ce sera d'autant plus facile à envisager que les VE seront volontairement retenus pour les derniers kilomètres de livraison de marchandises dans les villes, les flottes de véhicules de société partagés ou ceux destinés à des services de mobilité partagés (flottes de covoiturage).

6 / EUR Lex 2019: *Réduire les émissions de CO_2 des voitures particulières neuves et des véhicules utilitaires légers neufs*. Accessed April 22, 2020.
7 / Gouvernement 2018: *Hydrogen Plan: "making our country a world leader in this technology"*. Accessed April 22, 2020.

En 2019, en termes d'infrastructures de recharge pour les véhicules électriques, la France représente 15,30 % des points de recharge dans l'UE[8]. Le pays compte 18 points de recharge publics rapides par 100 km d'autoroute contre 28 dans l'UE. En outre, on comptait 8 véhicules électriques (VE) par borne de recharge publique en France contre 7 dans l'UE.

En 2018, les véhicules électriques rechargeables (VER) et les véhicules électriques hybrides (VEH) représentent respectivement 2,1 % et 4,2 % de la part de marché en France[9].

Dans l'indice de préparation aux VE 2020 de Lease Plan, la France est classée 13e sur 22 pays européens[10].

Au vu de ces chiffres, la France a un niveau de maturité moyen en matière d'électromobilité.

ÉCOSYSTÈME ET GOUVERNANCE

Les pouvoirs publics discutent des évolutions en matière de mobilité sans carbone avec l'AFP qui regroupe en France les constructeurs et les équipementiers automobiles. **La PFA et le gouvernement français ont signé un contrat sectoriel en 2018**. La PFA n'intervient pas dans le mode énergétique (elle est technologiquement neutre). Le gouvernement français a l'intention de contribuer à la mise en place d'une filière hydrogène. Deux équipementiers français, **Michelin et Faurecia, ont annoncé leur partenariat en novembre 2019 pour la production de piles à combustible et la création d'un campus hydrogène combinant recherche, développement et production**. De nombreux rapports parlementaires ont été ou sont en cours de publication pour analyser les conséquences de ces changements et proposer des mesures d'accompagnement.

L'acceptation sociale est encore difficile à obtenir en ce qui concerne les véhicules électriques : l'étude « **Le mystère de la voiture électrique** »[11] publiée par l'Observatoire Cetelem en 2019, à la question « Quelles sont toutes les raisons pour lesquelles vous ne pourrez pas choisir un véhicule 100% électrique si vous voulez acheter une voiture ? », les trois principales raisons étaient l'autonomie du véhicule (49%), le coût (60%) et le temps de chargement du véhicule (41%).

De plus, 86% considèrent qu'il n'y a pas assez de bornes de recharge publiques et 69% qu'elles ne sont pas bien localisées. En examinant ces chiffres, la disponibilité de l'infrastructure, son efficacité (temps de recharge), le temps d'autonomie du véhicule (combien de kilomètres avant la recharge), ont un lien sur la volonté d'achat et son acceptation du véhicule électrique.

CHOIX TECHNOLOGIQUES

En France, le déploiement de la mobilité sans carbone concernera principalement les véhicules électriques et/ou hybrides. Face aux contraintes des pouvoirs publics français et européens, les industriels n'ont pas d'autre choix de masse, d'autant que l'importance du nucléaire donne à la France un mix énergétique favorable à la réduction des émissions de CO2. L'industrie de l'hydrogène commence à peine à s'organiser. Le GNV est une énergie d'origine fossile. Parmi les carburants alternatifs, il faut mentionner la biomasse, mais c'est un marché de niche.

RÔLE DE L'INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE ET DE SES ÉQUIPEMENTS

La tarification des infrastructures est à la fois la clé et le verrou de la mobilité sans carbone.

Il n'y a pas assez de stations d'hydrogène (en 2019, 123 stations sont répertoriées : 28 ouvertes, 32 en construction ou 63 prévues), tout comme les stations de distribution de gaz.

Les infrastructures de recharge dynamique des véhicules électriques (induction, conduction) ne sont encore qu'au niveau des démonstrateurs. A long terme et si la faisabilité sur les routes ouvertes est démontrée par un modèle économique, ces infrastructures de recharge dynamique contribueront au développement d'une mobilité sans carbone.

Les revêtements routiers sont déjà utilisés pour produire des énergies renouvelables (route solaire) et des expériences sont développées en France sur les routes à énergie positive en récupérant l'énergie solaire par la géothermie, par exemple, ou en transformant des ponts en stations de transfert d'énergie par pompage (PETS).

8 / European Alternative Fuels Observatory: *France*. Accessed April 22, 2020.
9 / European Automobile Manufacturers Association 2019: *Sales of zero- and low-emission cars highly unbalanced across EU, alerts auto industry*. Accessed: April 22, 2020.
10 / Lease Plan 2019: *EV Readiness Index 2020. A comprehensive analysis of the preparedness of 22 European countries for the electric vehicle revolution*. Lease Plan.
11 / L'Observatoire Cetelem 2019: *Le mystère de la voiture électrique*. Cetelem. Groupe BNP PARISBAS.

ACCESSIBILITÉ GÉNÉRALE DE LA NOUVELLE MOBILITÉ

Le développement de l'électromobilité n'a de sens que si tous les territoires sont équipés d'infrastructures de recharge (villes denses, zones périurbaines et zones peu peuplées), si **le coût économique est socialement abordable et si la période de transition tient compte de la nature du parc automobile et de son évolution dans le temps**. Les principales mesures de soutien en France se concentrent sur les incitations et les subventions visant à réduire l'écart de coût persistant entre les VE et leur équivalent thermique.

La coordination et l'articulation des politiques publiques au niveau national et local - villes et centres urbains - sont essentielles pour la promotion et le développement des VE.

MODÈLE ÉCONOMIQUE ET FINANCEMENT

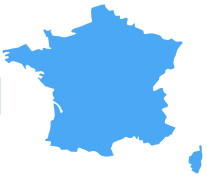
Selon un rapport parlementaire[12] de mars 2019, **le coût du passage à la voiture électrique pourrait atteindre 500 milliards d'euros sur les 20 prochaines années**. Ce rapport publié par l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques examine le financement du parc de véhicules électriques, qui est actuellement fortement subventionné. Elle indique que pour stimuler les ventes de voitures électriques, **la prime de 6 000 euros devrait être maintenue au moins jusqu'en 2030**. Le coût serait de l'ordre de 10 milliards d'euros. En outre, le déploiement de bornes électriques et nécessaire. Avec un parc de voitures électriques à 100 %, il faudrait **un réseau de stations de recharge dans tout le pays, alors qu'il n'y en a que 25 000 actuellement. Le coût est estimé entre 30 et 108 milliards d'euros d'ici 2040**.

De quelles ressources l'État disposera-t-il demain ? Autre question cruciale pour l'État français. Si l'électricité succède aux carburants routiers, où trouver l'argent qui remplacera les revenus provenant des taxes qui sont actuellement prélevées massivement sur les carburants ? En France, 45 % de la TICPE, la taxe intérieure de consommation sur les produits énergétiques, est affectée au budget général de l'État, 3,2 % à l'agence de financement des infrastructures de transport et 20 % à un compte de transition écologique. Les taxes sur les « carburants » ont rapporté environ 30 milliards d'euros en 2018. **La TICPE est la quatrième source de revenus de l'État après la TVA, l'impôt sur le revenu et l'impôt sur les sociétés**.

12 / Assemblée Nationale 2019: *Arrêt de la commercialisation des véhicules thermiques en 2040*. Accessed April 22, 2020.

FRANCE

ORGANISATION POLITIQUE



Nature du régime : République

Chef d'État : Emmanuel Macron

Chef du gouvernement : Edouard Philippe

INDICATEURS ÉCONOMIQUES

PIB (2018) : 2.777.535 millions USD / Rang : 6/205

Croissance du PIB (2018) : 1,7%

Structure de l'économie :

- Agriculture, sylviculture et pêche, valeur ajoutée (% du PIB) : 1,5 (2017)
- Industrie (y compris la construction), valeur ajoutée (% du PIB) : 17,2 (2017)
- Services, valeur ajoutée (% du PIB) : 70,3 (2017)

Population (2018) : 66,987 millions

Population urbaine (2018) :80 (% de la population totale)

Approvisionnement en énergie/ Total en énergie primaire par source (2018) :

Gaz naturel (14,64%) / Charbon (3,62%) / Hydro (2,23%) / Biocarburants/déchets (7,07%) / Pétrole (27,91%) / Nucléaire (42,92%) / Vent & Solaire (1,58%)

INFRASTRUCTURES ROUTIÈRES

Qualité des infrastructures routières (2019) : Rang : 18/141

Total des dépenses routières (2016) : 19.524,188 millions USD

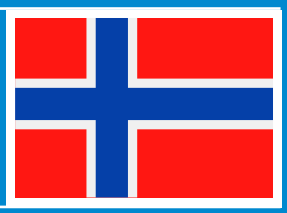
Longueur totale du réseau routier (2016) : 1.088.089 Km

Densité routière (km pour cent km²) (2016) : 198

Longueur du réseau par catégorie de route (2016) :

- Autoroutes : 12.356 Km
- Routes principales : 8.219 Km
- Routes secondaires / régionales : 379.725 Km
- Autres routes : 687.789 Km

NORVEGE



Ce benchmark international a été lancé par Routes de France, l'ERF et la FNTP, au printemps 2019 dans le cadre du Contrat Stratégique de Filière (CSF) « Industrie pour la Construction » du Conseil National de l'Industrie. Cette étude est réalisée dans 19 pays[1] en liaison avec l'Association Mondiale de la Route (PIARC), le Ministère Français des Transports, et la Fédération des Industries Européennes de la Construction (FIEC) et de la Confederation of International Contractors' Associations (CICA). Elle bénéficie du soutien scientifique de l'Université Gustave Eiffel et du soutien technique et financier de Business France. Son objectif est d'analyser la manière dont les pays appréhendent les nouvelles mobilités - connectée et autonome, décarbonée et urbaine - et d'identifier la place et le rôle dévolus aux infrastructures routières et à leurs équipements dans ces évolutions. Chaque fiche pays vise à décrire comment l'écosystème intervient, la place des pouvoirs publics, des acteurs privés, des autorités locales, à mesurer leurs niveaux de maturité, leurs choix, les perspectives, l'acceptabilité de leurs usagers, leurs éventuels modèles économiques. Cette fiche a été rédigée à partir de l'exploitation d'interviews ou de réponses à des questionnaires auprès d'interlocuteurs publics ou privés présents dans le pays et d'une analyse bibliographique.

La Norvège est l'un des pays qui tient lieu d'exemple dans le domaine des nouvelles mobilités. **Pionnier et leader mondial de l'électromobilité**, le pays a démontré que le développement des véhicules électriques est possible grâce à une combinaison de mesures : taxe carbone, exonérations fiscales, libre accès, etc.

L'un des objectifs prioritaires du pays est **la décarbonisation du secteur des transports**. La pénétration du véhicule électrique est déjà bien avancée. Le gouvernement a également lancé un plan de transport allant jusqu'en 2029, avec un **accent particulier sur le développement des zones urbaines** et la promotion d'alternatives au véhicule individuel : développement de transports publics propres, encouragement de la mobilité active et douce.

L'un des domaines de développement importants de la Norvège est actuellement **la connectivité et la numérisation du secteur des transports**. En effet, grâce à des atouts importants dans ce domaine, à une nouvelle stratégie sur l'intelligence artificielle et à une politique axée sur la **technologie 5G,** le pays souhaite s'appuyer sur la connectivité des équipements routiers, les technologies ITS et la technologie MaaS.

Le plan de transport 2018-2029 prévoit des **investissements très importants dans les infrastructures routières**, notamment sur les réseaux autoroutiers et cyclables. La redéfinition de l'espace urbain et routier est également une priorité dans les zones urbaines.

1 / France, Allemagne, Pays-Bas, Norvège, Finlande, Suède, Belgique, Autriche, Espagne, Royaume-Uni, Portugal, Mexique, Argentine, Chili, Canada, États-Unis, Chine, Japon, Corée du Sud.

Le plan national de transport 2018-2029

Le gouvernement norvégien a proposé un plan national de transport pour la période 2018-2019[2], dans lequel le réseau routier est la principale priorité.

Le plan gouvernemental prévoit **un investissement de 53 milliards d'euros sur 12 ans dans les infrastructures routières,** soit 57% du plan global :

La priorité est donnée à **la construction des réseaux autoroutiers nationaux**, à hauteur de 21 milliards d'euros ;

- 2,4 milliards d'euros sont également affectés à la sécurisation des autoroutes nationales et des routes principales contre les glissements de terrain et les avalanches, ainsi qu'à la sécurisation des voies pour les piétons et les cyclistes ;
- L'objectif est de construire 290 kilomètres d'autoroutes à quatre voies et 910 kilomètres d'autres routes ;
- Un cadre pour **l'entretien et l'exploitation du réseau routier national est inclus pour plus de 10 milliards d'euros** sur la période.

Mobilité autonome et connectée

PROBLÉMATIQUES PRINCIPALES

Pionnière dans le développement du véhicule électrique, la Norvège a l'intention de développer une flotte de véhicules autonomes comme transport public, à l'instar de Ruter, le fournisseur de transport en commun à Oslo qui lancé des navettes en octobre 2018[3].

NIVEAU DE MATURITÉ

Dans **l'indice KPMG 2019,** la Norvège est classée 3ème. Le pays a légalisé les tests de véhicules autonomes en janvier 2018 et travaille également sur les pelotons de camions. Les indicateurs de connectivité pour la Norvège sont élevés (connectivité des infrastructures, couverture 4G), ce qui montre une forte capacité à intégrer ces nouvelles technologies.

ACCEPTABILITÉ DES CLIENTS, DES UTILISATEURS, DES CONTRIBUABLES

Le gouvernement norvégien a publié en **janvier 2020 une stratégie nationale pour l'intelligence artificielle (IA)**[4], comprenant une stratégie pour une infrastructure digitale, ainsi que les véhicules autonomes en général. Les autorités nationales sont donc très impliquées dans les développements de cette mobilité.

Le pays a un niveau élevé de partenariats avec l'industrie (**0,917 sur 1**)[5] et dispose d'un fournisseur spécialisé dans le domaine du transport autonome : Applied Autonomy[6].

Le pays est dans le top 3 pour l'utilisation des technologies par la société civile[7]. En raison du développement généralisé des véhicules électriques au cours de la dernière décennie (50 % des voitures vendues à Oslo sont électriques), la population est préparée à l'arrivée de véhicules autonomes.

CHOIX TECHNOLOGIQUES

La Norvège a choisi la 5G dans sa stratégie nationale pour l'IA, en déclarant que « … l'*infrastructure de la 5G sera donc importante pour la mise en œuvre d'une réalisation à grande échelle de l'IoT - l'Internet des objets - avec une capacité qui ne peut être fournie par la technologie actuelle*… »[8] . Ce choix comprend de nombreux secteurs, dont le secteur des transports.

2 / Norvegian Ministry of Transport 2017: *The National Transport Plan 2018-2029A National Transport Plan for better and safer daily travel*. Government.no. April 12, 2017.
3 / KPMG 2019: *2019 Autonomous Vehicles Readiness Index. Ranking 25 countries in the race for driver*less cars and trucks. KPMG International.
4 / Norwegian Ministry of Local Government and Modernisation 2020: *National Strategy for Artificial Intelligence*. Ministry of Local Government and Modernisation.
5 / KPMG 2019: *2019 Autonomous Vehicles Readiness Index. Ranking 25 countries in the race for driverless cars and trucks*. KPMG International.
6 / Applied Autonomy: *Knowledge, Solutions, and Services for Autonomous Transportation*. Accessed April 23, 2020.
7 / KPMG 2019: *2019 Autonomous Vehicles Readiness Index. Ranking 25 countries in the race for driver*less cars and trucks. KPMG International.
8 / Norwegian Ministry of Local Government and Modernisation 2020: National Strategy for Artificial Intel*ligence*. Ministry of Local Government and Modernisation.

RÔLE DE L'INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE ET DE SES ÉQUIPEMENTS

La Norvège a l'intention de **déployer un vaste réseau 5G et de communication qui utilise l'infrastructure de transport existante**. En conséquence, le pays s'appuie sur l'équipement routier et sa numérisation[9]. Le gouvernement souhaite développer rapidement les technologies STI dans son plan de transport 2018-2029[10].

ACCESSIBILITÉ GÉNÉRALE DE LA NOUVELLE MOBILITÉ

L'accessibilité serait plutôt envisagée du point de vue des transports publics dans les zones urbaines par rapport aux véhicules autonomes. **Une approche MaaS en combinaison avec des véhicules autonomes a été étudiée par Ruter en 2019 pour la ville d'Oslo**[11], en passant par différents scénarios.

CHALLENGE ET CONTRÔLE DES DONNÉES

La Norvège n'a pas d'approche concernant les données spécifiquement liées aux véhicules autonomes ou à la mobilité connectée. Néanmoins, dans sa stratégie nationale pour l'IA, elle rappelle très clairement l'importance du respect du droit à la vie privée. Est rappelé le rôle de la législation européenne telle que le règlement général sur la protection des données (RGPD), la loi sur les données personnelles en Norvège, et le « *gouvernement a annoncé qu'il allait créer un … forum de coopération au niveau national : Digital Clearinghouse Norvège…* »[12] afin de rendre le traitement des données relatives aux consommateurs plus transparent en général. Depuis 1980, la Norvège dispose également de l'Autorité norvégienne de protection des données (ANPD) pour protéger le droit à la vie privée des personnes.

MODÈLE ÉCONOMIQUE ET FINANCEMENT

Le rôle des pouvoirs publics et des fonds publics reste important. Dans le **plan national de transport 2018-2029**[13], par exemple, le gouvernement a proposé d'utiliser 100 millions d'euros dans un concours d'innovation et de R&D pour des transports plus intelligents en Norvège, pour encourager les partenariats entre les acteurs locaux et privés et pour développer l'innovation dans ce domaine.

Mobilité urbaine, active et douce

PROBLÉMATIQUES PRINCIPALES

La Norvège, comme le reste de l'Europe, **est pleinement engagée dans la réduction des émissions de CO2 du secteur des transports et en particulier du transport routier** : « *Toutes les voitures particulières et camionnettes neuves vendues en 2025 doivent être des véhicules à émissions zéro. Tous les nouveaux bus urbains vendus en 2025 devront être à zéro émission ou utiliser du biogaz. D'ici 2030, tous les nouveaux véhicules lourds, 75 % des nouveaux autocars de longue distance et 50 % des nouveaux camions devront être des véhicules à émissions zéro. En outre, la distribution du fret dans les plus grands centres urbains devra être quasiment exempte d'émissions d'ici 2030* »[14].

NIVEAU DE MATURITÉ

L'exemple d'Oslo, qui représente près de 20 % de la population norvégienne et près d'un million d'habitants, sera pris comme référence. Selon l'**indice de mobilité urbaine de Deloitte**[15], Oslo est une ville très représentative des nouvelles tendances en matière de mobilité : la part modale de la voiture dans les déplacements quotidiens est limitée à 35% prenant en compte le fait **que la ville est la capitale mondiale des véhicules électriques**. Oslo a mis en place un système MaaS et s'oriente vers un système de billetterie via smartphone avec un essai impliquant 60 bus. La municipalité et Ruter sont très impliqués dans une **politique Ruter's Fossil Free 2020 pour s'assurer que l'ensemble du réseau de transport public ne fonctionnera qu'avec des énergies renouvelables en 2020**. Enfin, la satisfaction du public à l'égard de la mobilité à Oslo est très élevée (4 sur 5).

Si l'on prend l'exemple de la capitale norvégienne, la Norvège a un indice de maturité élevé.

9 / Norwegian Ministry of Local Government and Modernisation 2020: *National Strategy for Artificial Intelligence*. Ministry of Local Government and Modernisation.
10 / Norwegian Ministry of Transport and Communications 2018: *Meld. St. 33 (2016–2017) Report to the Storting (white paper). National Transport Plan 2018–2029. A targeted and histo*ric commitment to the Norwegian transport sector. Norwegian Ministry of Transport and Communications.
11 / Ruter 2019: *The Oslo Study. How autonomous cars may change transport in cities. R*eport. COWI; PTV on behalf of Ruter.
12 / Norwegian Ministry of Local Government and Modernisation 2020: *National Strategy for Artificial Intelligence*. Ministry of Local Government and Modernisation.
13 / Norvegian Ministry of Transport 2017: *The National Transport Plan 2018-2029A National Transport Plan for better and safer daily travel*. Government.no. April 12, 2017.
14 / Norwegian Ministry of Transport and Communications 2018: *Meld. St. 33 (2016–2017) Report to the Storting (white paper). National Transport Plan 2018–2029. A targeted and historic commitment to the Norwe*gian transport sector. Norwegian Ministry of Transport and Communications.
15 / Deloitte 2019: *The 2019 Deloitte City Mobility Index. Gauging global readiness for the future* of mobility. Deloitte Insights.

ÉCOSYSTÈME ET GOUVERNANCE

Le ministère des transports, dans son **plan national de transport 2018-2029,** se concentre sur le transport urbain[16]. Les vélos, les piétons et les transports publics - en particulier le réseau ferroviaire - sont prioritaires pour la mobilité urbaine, car on s'attend à une croissance du transport de passagers dans les années à venir.

Près **de 6,6 milliards d'euros** seront investis « *pendant la période du plan dans les zones urbaines par le biais d'accords sur l'environnement urbain, d'accords sur la croissance urbaine et du système de tarification pour les transports publics. Il s'agit notamment d'une* ***contribution importante aux quatre plus grandes zones urbaines grâce au financement par l'État à hauteur de 50 % des projets de transports publics locaux,*** *à savoir la ligne Fornebu à Oslo et à Akershus, le nouveau tunnel de métro à Oslo, le métro léger à Fyllingsdalen à Bergen, la phase 1 du projet Super Bus à Trondheim et la voie de bus dans la région de Stavanger. Les subventions de l'État à ces projets sont estimées à....* » **2,4 milliards d'euros** « **...***dans le plan. Le gouvernement a également l'intention d'allouer...* » **2,4 milliards d'euros** « **...***à des mesures en faveur des* ***transports publics, du vélo et de la marche****. En outre, le gouvernement réservera ...* » **1,7 milliard d'euros** « *...au* ***système de tarification pour les transports publics et permettra l'utilisation de fonds qui seront entièrement consacrés à l'exploitation des transports publics*** ». On peut noter que l'État, les régions et municipalités sont inclus dans ce plan et que le dialogue et la coordination entre les différentes entités sont clairement définis dans ces déclarations, par le biais du cofinancement de projets, par exemple.

CHOIX TECHNOLOGIQUES

Les vélos, les piétons et les transports publics - en particulier le réseau ferroviaire - sont prioritaires pour la mobilité urbaine, car une croissance du transport de passagers est attendue dans les années à venir[17]. Dans la « **Stratégie climat et énergie pour Oslo** »[18] adoptée en 2016, la moitié des propositions étaient axées sur le développement urbain et les transports, par exemple :

Pour atteindre l'objectif de **réduction d'un tiers du trafic automobile d'ici 2030**, « *la part des transports de passagers couverte par les transports publics, le vélo et la marche à pied doit être considérablement augmentée tandis que la demande de transport doit être réduite. Ces considérations sont les pierres angulaires de l'aménagement du territoire, de la planification des transports et des investissements dans les infrastructures* ».

« La *densification et le développement de la ville se feront le long des réseaux de chemin de fer, de tramway et de métro ainsi que des nœuds de transport public afin de garantir des modes de transport durables* ».

« Les *transports publics ne doivent utiliser que des carburants renouvelables d'ici 2020* ».

« ***Le pourcentage de déplacements quotidiens à vélo doit être porté à 16 % d'ici 2020 et à 25 % d'ici 2025*** ».

« *La ville d'Oslo doit faciliter* ***un système logistique urbain*** *où la demande de trafic est réduite, et* ***où toutes les nouvelles voitures et les véhicules légers de transport de marchandises à Oslo doivent utiliser des carburants renouvelables ou être des hybrides rechargeables à partir de 2020*** ».

« *La ville d'Oslo facilitera les changements nécessaires pour qu'****au moins 20 % des véhicules lourds à Oslo utilisent des carburants renouvelables d'ici 2020****. En outre,* ***tous les véhicules utilitaires lourds et les machines de construction devront pouvoir utiliser des carburants renouvelables d'ici 2030*** ».

« *La ville d'Oslo travaillera avec les autorités nationales et l'industrie des transports* ***pour transférer autant que possible le fret des poids lourd****s vers le rail et la mer ».*

16 / Norwegian Ministry of Transport and Communications 2018: *Meld. St. 33 (2016–2017) Report to the Storting (white paper). National Transport Plan 2018–2029. A targeted and historic commitment to the Norwegian transport sector*. Norwegian Ministry of Transport and Communications.
17 / Norwegian Ministry of Transport and Communications 2018: *Meld. St. 33 (2016–2017) Report to the Storting (white paper). National Transport Plan 2018–2029. A targeted and historic commitment to the Norwegian transport sector*. Norwegian Ministry of Transport and Communications.
18 / Oslo Kommune 2016: *Climate and Energy Strategy for Oslo Adopted by* the City Council in Oslo 22.06.2016 *(Proposition 195/16)*. City of Oslo Agency for Climate.

RÔLE DE L'INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE ET DE SES ÉQUIPEMENTS

Ruter a mené une étude sur **le déploiement potentiel de la mobilité autonome à Oslo en** considérant différents scénarios[19]. D'après cette étude, « *tous les scénarios impliquent un besoin d'investissements dans les infrastructures. Il s'agit soit de* ***nouvelles infrastructures destinées à faciliter la mobilité*** *pour un volume de trafic croissant et/ou* ***d'investissements dans la reconfiguration des rues urbaines****, dans le cadre d'une transition entre la fluidité du trafic et la disponibilité des parkings, et la facilitation de l'accès des passagers au système dans une densité géographique adéquate. Les investissements pourraient également comprendre des systèmes de transport intelligents pour soutenir le flux de trafic, des points d'accès au système de transport public, etc. »*. **On remarque que la redéfinition de l'espace urbain et le besoin d'infrastructures sont au cœur des préoccupations de Ruter.**

Si l'on considère le plan « Stratégie climatique et énergétique pour Oslo », les infrastructures routières devront être repensées : plus d'espace pour la mobilité active et douce, les transports publics et moins d'espace pour les voitures. Dans cette optique, la ville d'Oslo a lancé le « **Programme pour une vie sans voiture 2019** »[20] afin de réduire l'espace occupé par les voitures particulières en ville.

ACCESSIBILITÉ GÉNÉRALE DE LA NOUVELLE MOBILITÉ

La ville d'Oslo dispose de plus de 200 kilomètres de pistes cyclables et 90 % de la population de la région vit à moins de 300 mètres d'un service de transport public[21], ce qui est un bon point en matière d'accessibilité. De plus, le plan national de transport 2018-2029 comprend un « *plan de transport pour les enfants et les jeunes* »[22].

CHALLENGE ET CONTRÔLE DES DONNÉES

Alors qu'Oslo met en place un système de billetterie sur smartphone, « *Ruter travaille avec les autorités responsables des données pour obtenir l'approbation de son système de positionnement des passagers afin que l'application réponde à la localisation des voyageurs. L'expérimentation, qui concerne maintenant 60 autobus, devra respecter les préoccupations en matière de vie privée et de sécurité* »[23]. La cybersécurité est donc prise en charge par les autorités locales.

MODÈLE ÉCONOMIQUE ET FINANCEMENT

Le modèle économique repose principalement sur l'investissement public.

Mobilité décarbonée et électrique

PROBLÉMATIQUES PRINCIPALES

La Norvège, comme le reste de l'Europe, est pleinement engagée dans la réduction des émissions de CO2 du secteur des transports et en particulier du transport routier :

« *Toutes les voitures particulières et camionnettes neuves vendues en 2025 doivent être des véhicules à émissions zéro. Tous les nouveaux bus urbains vendus en 2025 devront être à zéro émission ou utiliser du biogaz. D'ici 2030, tous les nouveaux véhicules lourds, 75 % des nouveaux autocars de longue distance et 50 % des nouveaux camions devront être des véhicules à émissions zéro. En outre, la distribution du fret dans les plus grands centres urbains devra être quasiment exempte d'émissions d'ici 2030* »[24].

Le pays entend poursuivre l'électrification de son secteur des transports, étant un pionnier mondial dans ce domaine.

19 / Ruter 2019: *The Oslo Study. How autonomous cars may change transport in cities. Report*. COWI; PTV on behalf of Ruter.
20 / Oslo Kommune 2019: *The Car-free Livability Programme 2019 What is Car-Free City Life, why are we doing this and* what are we do*ing for you as a citizen of Oslo?* City of Oslo.
21 / Deloitte 2019: *The 2019 Deloitte City Mobility Index. Gauging global readiness for the future of mobility*. Deloitte Insights.
22 / Norwegian Ministry of Transport and Communications 2018: *Meld. St. 33 (2016–2017) Report to the Storting (white paper). National Transport Plan 2018–2029. A targeted and historic commitmen*t to the Norwegian transport sector. Norwegian Ministry of Transport and Communications.
23 / Deloitte 2019: *The 2019 Deloitte City Mobility Index. Gauging global r*eadiness for the future *of mobility*. Deloitte Insights.
24 / Norwegian Ministry of Transport and Communications 2018: *Meld. St. 33 (2016–2017) Report to the Storting (white paper). National Transport Plan 2018–2029. A targeted and historic commitment to the Norwegi*an transport sector. Norwegian Ministry of Transport and Communications.

NIVEAU DE MATURITÉ

La Norvège est le pays où le taux de pénétration des véhicules électriques est le plus élevé au monde[25].

En 2019, en termes d'infrastructures de recharge pour les véhicules électriques[26], la Norvège représenterait 6,4 % des points de recharge dans l'UE. **Le pays compte 655 bornes de recharge rapide par 100 km d'autoroute, contre 28 dans l'UE**. En outre**, le ratio était de 24 véhicules électriques (VE) par borne de recharge publique en Norvège contre 7 dans l'UE**. En 2018, le pays comptait 195 000 véhicules particuliers électriques et 96 000 véhicules hybrides. « ...Près d'un véhicule sur dix - et près de la moitié de tous les nouveaux véhicules - sont désormais électriques[27]... ». En outre, quatre véhicules sur dix vendus en Norvège sont électriques ou hybrides[28].

Dans le **Lease Plan's EV Readiness Index 2020[29]**, la Norvège est classée 2ème sur 22 pays européens, juste derrière les Pays-Bas.

Le niveau de maturité du pays **est très élevé**, étant un leader mondial de la mobilité électrique.

ÉCOSYSTÈME ET GOUVERNANCE

La Norvège promeut les véhicules électriques **depuis les années 1990** avec de nombreuses incitations à l'achat telles que :

- « *Exonération de la taxe d'achat : 11.600 USD*
- *Exonération de la TVA sur les VE à batterie (25 % du prix de la taxe sur les véhicules à l'avant), y compris pour les VE à batterie en leasing.*
- *Réduction sur l'achat de véhicules hybrides rechargeables.*
- *Exonération des taxes routières, des péages et des droits de ferry.*
- *Poursuite de cette politique de VE avec batterie jusqu'en 2020.*
- *Depuis 2016, la gestion des mesures de stationnement gratuit pour les véhicules est contrôlée par les mairies* ».[30]

En outre, « ...***un certain nombre de gouvernements locaux - en particulier dans les grandes villes - ont développé leurs propres politiques en matière d'électrification du secteur des transports,*** *y compris un transfert des transports locaux des véhicules conventionnels vers les véhicules électriques, l'introduction de bus électriques et la recharge à terre des navires dans les ports...* ».[31]

La combinaison de ces différentes initiatives sur près de 30 ans a permis à la Norvège de développer le véhicule électrique, avec les résultats que nous connaissons aujourd'hui.

Il est intéressant de noter que dans **l'étude de l'Observatoire Cetelem** « **Le mystère de la voiture électrique** »[32], en réponse à la question posée aux consommateurs norvégiens « Diriez-vous qu'il devrait y avoir plus, moins ou ni plus ni moins de politiques (nationales et locales, financières et non financières) pour soutenir le véhicule électrique », seuls 36% des consommateurs ont répondu « Plus » et 35% « Ni plus, ni moins », ce qui est un taux très faible (65% sont pour « plus » en moyenne).

Par ailleurs, 69% considèrent toujours qu'il « n'y a pas assez de stations de recharge publiques pour les véhicules électriques sur la route » mais seulement 54% considèrent que « les stations de recharge publiques pour les véhicules électriques sur la route » ne sont pas correctement situées, ce qui est proche des scores moyens. 49% considèrent que le véhicule électrique est encore trop cher. Malgré l'avance de la Norvège en matière d'électromobilité, les réponses des consommateurs ne sont pas très différentes de celles données dans d'autres pays européens, comme on pouvait s'y attendre.

En résumé, le document indique que « c'*est en Norvège que le véhicule électrique est le plus implanté et le plus démocratisé. Cependant****, de nombreux Norvégiens interrogés ont déclaré qu'ils ne croyaient pas en son avenir et la proportion d'« intentionniste » diminue dans les 5 prochaines années****. Ils se considèrent comme bien informés et sont peu nombreux à demander des subventions supplémentaires. C'est le pays qui compte la plus forte proportion de personnes qui considèrent que les VE sont moins chers (achat + utilisation) qu'un véhicule à combustion* ».

25 / Baldurssen, Friorik Már; Carlson, Ewa Lazarczyk; von der Fehr, Nils-Henrik 2019: *Electric Vehicles Rollout in Europe. Towards an improved regulatory regime*. Center on Regulation in Europe (CERRE).
26 / European Alternative Fuels Observatory: *Norway*. Accessed: April 23, 2020
27 / Baldurssen, Friorik Már; Carlson, Ewa Lazarczyk; von der Fehr, Nils-Henrik 2019: *Electric Vehicles Rollout in Europe. Towards an improved regulatory regime*. Center on Regulation in Europe (CERRE).
28 / L'Energeek 2019: *Electromobilité : vers une couverture universelle des bornes de recharge ?* L'Energeek. July 30, 2019.
29 / Lease Plan 2019: *EV Readiness Index 2020. A comprehensive analysis of the preparedness of 22 European countries for the electric vehicle* revolution. Lease Plan.
30 / L'Observatoire Cetelem 2019: *Le mystère de la voiture électrique*. Cetelem. Groupe BNP PARISBAS.
31 / Baldurssen, Friorik Már; Carlson, Ewa Lazarczyk; von der Fehr, Nils-Henrik 2019: *Electric Vehicles Rollout in Europe. Towards an improved regulatory regime*. Center on Regulation in Europe (CERRE).
32 / L'Observatoire Cetelem 2019: *Le mystère de la voiture électrique*. Cetelem. Groupe BNP PARISBAS.

CHOIX TECHNOLOGIQUES

Le pays semble plus axé sur la **mobilité urbaine** : qualité de l'air, réduction des gaz à effet de serre, transition des flottes logistiques et de fret, réduction de l'espace occupé par les véhicules, où la mobilité électrique est déjà assez avancée, bien qu'encore encouragée.

RÔLE DE L'INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE ET DE SES ÉQUIPEMENTS

Les infrastructures de charge devront être améliorées dans les parties les plus faibles du réseau, tandis que les véhicules électriques n'ont pas encore de grandes capacités[33]. Depuis 2019, les péages peuvent désormais faire payer aux véhicules électriques jusqu'à 50 % de ce que paient les véhicules à combustion thermique[34].

MODÈLE ÉCONOMIQUE ET FINANCEMENT

Le gouvernement continuera à proposer les initiatives fiscales actuelles et les municipalités ont leurs propres politiques en matière de véhicules électriques.

« *...Le gouvernement actuel a décidé de maintenir les incitations pour les voitures à émission zéro jusqu'à la fin de 2021. L'exemption de TVA pour les véhicules à émissions zéro en Norvège a été approuvée par l'Autorité de surveillance de l'AELE (ESA) jusqu'à la fin de 2020. Après 2021, les incitations seront révisées et ajustées parallèlement à l'évolution du marché...* »[35]

Le développement spectaculaire du véhicule électrique en Norvège a été obtenu grâce à la combinaison de plusieurs mesures : une importante taxe dite «carbone» sur les combustibles fossiles, l'exonération fiscale pour les véhicules électriques, l'exemption de péage, l'accès gratuit aux stations de recharge publiques, le stationnement gratuit et la possibilité d'utiliser des voies réservées aux transports publics[36].

33 / Baldurssen, Friorik Már; Carlson, Ewa Lazarczyk; von der Fehr, Nils-Henrik 2019: *Electric Vehicles Rollout in Europe. Towards an improved regulatory regime*. Center on Regulation in Europe (CERRE).
34 / Norsk elbilforening 2019: *Norwegian EV policy. Norway is leading the way for a transition to zero emission in transport*. Accessed April 23, 2020.
35 / Norsk elbilforening 2019: *Norwegian EV policy. Norway is leading the way for a transition to zero emission in transport*. Accessed April 23, 2020.
36 / Desrosiers, Eric 2019: *La révolution de la voiture électrique en Norvège*. Le Devoir. June 1, 2019.

NORVEGE

ORGANISATION POLITIQUE

Nature du régime : Monarchie constitutionnelle

Chef d'État : Harald V

Chef du gouvernement : Ema Solberg

INDICATEURS ÉCONOMIQUES

PIB (2018) : 434.751 millions USD/ Rang : 28/205

Croissance du PIB (2018) : 1,3%

Structure de l'économie :

- Agriculture, sylviculture et pêche, valeur ajoutée (% du PIB) : 1,8 (2018)
- Industrie (y compris la construction), valeur ajoutée (% du PIB) : 31,3 (2018)
- Services, valeur ajoutée (% du PIB) : 55,6 (2018)

Population (2018) : 5,314 millions

Population urbaine (2018) : 82 (% de la population totale)

Approvisionnement en énergie/ Total en énergie primaire par source (2018) :

Gaz naturel (20,09%) / Charbon (2,71%) / Hydro (39,53%) / Biocarburants/ déchets (6,05%) / Pétrole (30,49%) / Vent & Solaire (1,09%)

INFRASTRUCTURES ROUTIÈRES

Qualité des infrastructures routières (2019) : Rang : 46/141

Total des dépenses routières (2016) : 3.428 millions d'euros

Longueur totale du réseau routier (2016) : 94.642 Km

Densité routière (km pour cent km²) (2016) : 25

Longueur du réseau par catégorie de route (2016) :

- Autoroutes : 392 Km
- Routes principales : 10.695 Km
- Routes secondaires / régionales : 44.541 Km
- Autres routes : 39.406 Km

PAYS-BAS

Ce benchmark international a été lancé par Routes de France, l'ERF et la FNTP, au printemps 2019 dans le cadre du Contrat Stratégique de Filière (CSF) « Industrie pour la Construction » du Conseil National de l'Industrie. Cette étude est réalisée dans 19 pays[1] en liaison avec l'Association Mondiale de la Route (PIARC), le Ministère Français des Transports, et la Fédération des Industries Européennes de la Construction (FIEC) et de la Confederation of International Contractors' Associations (CICA). Elle bénéficie du soutien scientifique de l'Université Gustave Eiffel et du soutien technique et financier de Business France. Son objectif est d'analyser la manière dont les pays appréhendent les nouvelles mobilités - connectée et autonome, décarbonée et urbaine - et d'identifier la place et le rôle dévolus aux infrastructures routières et à leurs équipements dans ces évolutions. Chaque fiche pays vise à décrire comment l'écosystème intervient, la place des pouvoirs publics, des acteurs privés, des autorités locales, à mesurer leurs niveaux de maturité, leurs choix, les perspectives, l'acceptabilité de leurs usagers, leurs éventuels modèles économiques. Cette fiche a été rédigée à partir de l'exploitation d'interviews ou de réponses à des questionnaires auprès d'interlocuteurs publics ou privés présents dans le pays et d'une analyse bibliographique.

Les Pays-Bas sont l'**un des leaders mondiaux en matière de développement des nouvelles mobilités**. Dans l'ensemble des classements internationaux, les Pays-Bas sont souvent classés en tête.

En termes de mobilité connectée et autonome, le pays a compris sa position stratégique dans le transport de marchandises et a été l'initiateur de tests en **de platooning pour le transport de frêt**. Le cadre législatif néerlandais évolue rapidement, et un **permis de conduire spécialisé est à l'étude pour les véhicules automatisés ou autonomes**.

Par ailleurs, la connectivité, la numérisation du transport routier, tant dans les villes grâce à la technologie MaaS que sur les grands axes routiers, est le point de développement actuel des Pays-Bas. Les technologies ITS y sont déployées avec de nombreux tests dans tout le pays.

Dans le domaine de l'électromobilité, le pays représente plus de 25 % du réseau de stations de recharge de l'Union européenne, ce qui en fait le réseau le plus dense au monde. Le pays souhaite poursuivre sur cette voie afin d'être en phase avec ses objectifs climatiques.

Il convient de noter que les relations entre les pouvoirs publics et le secteur privé sont fluides, ce qui fait des Pays-Bas un important pôle d'innovation en matière de nouvelles mobilités, notamment urbaines. De plus, les autorités publiques sont très impliquées et proactives.

L'infrastructure routière devra s'adapter sur plusieurs points : **une numérisation importante des équipements routiers** pour améliorer la fluidité du trafic et réduire les encombrements, un **réseau de recharge** renforcé pour les **véhicules propres,** et **une augmentation de l'espace routier pour une mobilité douce et active,** en premier lieu le vélo.

1 / France, Allemagne, Pays-Bas, Norvège, Finlande, Suède, Belgique, Autriche, Espagne, Royaume-Uni, Portugal, Mexique, Argentine, Chili, Canada, États-Unis, Chine, Japon, Corée du Sud.

Mobilité autonome et connectée

PROBLÉMATIQUES PRINCIPALES

Le gouvernement néerlandais vise à poursuivre les développements de la mobilité autonome et connectée, principalement dans le domaine du fret et de la logistique, compte tenu de la position géographique stratégique des Pays-Bas. **Leader européen et mondial dans le développement de cette mobilité**, le pays est un laboratoire d'idées pour ses voisins.

NIVEAU DE MATURITÉ

Le pays est le **leader européen et l'un des leaders mondiaux de la mobilité autonome et connectée**, étant classé premier consécutivement en 2018 et 2019 par le KPMG Autonomous vehicles readiness Index[2].

Le pays a adopté la «*Experimenteerwet zelfrijdende auto*» (loi régissant l'utilisation expérimentale des véhicules à moteur), qui a été approuvée par la Chambre des représentants en avril 2018 et par le Sénat néerlandais en septembre 2018. Il permet d'**expérimenter les véhicules autonomes sur la voie publique sans conducteur dans les véhicules,** bien qu'ils doivent être surveillés à distance. À partir du 1er juillet 2019, les tests sur route publique impliquant des véhicules à conduite autonome sont autorisés dans des conditions strictes. Ces expériences peuvent concerner des véhicules dont les conducteurs sont situés à l'extérieur du véhicule, comme un minibus autoguidé télécommandé.

Les Pays-Bas préparent également un **permis de conduire pour véhicules autonomes**. Ce système est développé en coopération entre l'autorité néerlandaise des véhicules, l'autorité en charge des routes principales (Rijkswaterstaat) et le bureau central des examens de conduite. L'approche se concentre sur la mesure dans laquelle un véhicule peut produire un comportement de conduite automatisé sûr et prévisible qui s'aligne le plus possible sur les performances humaines dans un système de circulation ouvert.

Enfin, les Pays-Bas travaillent sur un « **cadre de sûreté et de sécurité des véhicules** » afin de pouvoir évaluer la robustesse des logiciels embarqués.

ACCEPTABILITÉ DES CLIENTS, DES UTILISATEURS, DES CONTRIBUABLES

Les autorités publiques sont très impliquées dans le développement de véhicules connectés et autonomes, en encourageant fortement les expériences pour les véhicules légers et les camions.

La mise en œuvre des STI (systèmes de transport intelligents) et de toutes les infrastructures connexes est d'une importance capitale pour les autorités. Le ministère de l'infrastructure et de la gestion de l'eau a également collaboré avec sept régions pour mettre au point sept projets pilotes MaaS à l'échelle nationale[3].

Le pays a été à l'initiative de l'**European Truck Platooning Challenge 2016** « *pour promouvoir la formation de platooning en amenant pour la première fois des convois de camions sur les routes publiques* »[4]. Cela a conduit à une coopération avec plusieurs constructeurs de poids lourds. Le projet a été suivi au niveau européen et continue à développer un lien entre les acteurs de ce sujet dans le transport de marchandises[5].

Dans **l'étude 2019 Deloitte Global Automotive Consumer Study**[6], 73 % des consommateurs néerlandais souhaitent que le niveau d'implication du gouvernement en matière de développement et d'utilisation des véhicules autonomes soit significatif, ce qui constitue le meilleur score par rapport aux autres pays. Par ailleurs, les caractéristiques les plus intéressantes pour les utilisateurs d'un véhicule connecté et/ou autonome sont pour **76% d'entre eux les « Mises à jour concernant les embouteillages et les itinéraires de remplacement suggérés » et les « Mises à jour pour améliorer la sécurité routière et prévenir les collisions potentielles ».** On voit bien que l'intérêt recherché ici est clairement lié au temps de parcours et à la contribution potentielle du véhicule en termes de sécurité.

2 / KPMG 2019: *2019 Autonomous Vehicles Readiness Index. Ranking 25 countries in the race for driverless cars* and trucks. KPMG International.
3 / Ministry of Infrastructure and Water Management 2019: *MaaS Pilot Projects. Optimising mobility*. Ministry of Infrastructure and Water Management. The Hague, Netherlands.
4 / European Automobile Manufacturers Association 2016: *What is the European Truck Platooning Challenge?* Accessed April 24, 2020.
5 / ERTICO 2019: *European truck platooning challenge: Building 2022 vision*. ERTICO. November 19, 2019.
6 / Deloitte 2019: *2019 Deloitte Global Automotive Consumer Study. Advanced vehicle technologies and multimodal transportation. Europe*. Deloitte Development LLC.

CHOIX TECHNOLOGIQUES

Le pays souhaite **promouvoir toute la gamme des technologies ITS et MaaS**. De plus, les autorités publiques fourniront des tests 5G[7].

RÔLE DE L'INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE ET DE SES ÉQUIPEMENTS

Le pays dispose d'une des **meilleures infrastructures routières au monde** (voir première page). Elle considère que les routes devront **s'adapter** sur plusieurs points : le développement d'une infrastructure d'information routière pour les C-ITS (fibre, unités de bord de route), la synchronisation des panneaux routiers physiques et de leur forme numérique - réduction progressive des informations routières physiques - ainsi que l'uniformité, la fiabilité et la redondance fonctionnelle seront le principe de toute adaptation future de l'infrastructure.

De plus, le pays est très impliqué dans les technologies MaaS, considérant que l'infrastructure routière est une modalité importante au sein de MaaS et que cette technologie peut contribuer à une meilleure utilisation de l'infrastructure routière existante et fournir une infrastructure numérique.

ACCESSIBILITÉ GÉNÉRALE DE LA NOUVELLE MOBILITÉ

Les Pays-Bas considèrent que les technologies de **transport à la demande (ToD) et MaaS** peuvent contribuer à assurer l'accès à une nouvelle mobilité à court et moyen terme, ainsi qu'à une conduite automatisée à long terme.

CHALLENGE ET CONTRÔLE DES DONNÉES

L'infrastructure sera et est déjà un fournisseur et un utilisateur de données dans le développement de la nouvelle mobilité. En outre, les données générées par MaaS peuvent offrir un moyen de passer d'une politique axée sur l'offre et les infrastructures à une politique axée sur les données. Le pays se concentre sur le contrôle des données au sein de l'Union européenne.

MODÈLE ÉCONOMIQUE ET FINANCEMENT

Il semble que les Pays-Bas utilisent de **nombreux projets de partenariat public-privé pour tester et promouvoir la mobilité autonome et connectée**. De plus, nos correspondants indiquent que le financement public de l'État en coopération avec les régions joue toujours un rôle important.

Mobilité douce, active et urbaine

PROBLÉMATIQUES PRINCIPALES

Les Pays-Bas disposent d'une infrastructure routière parmi les meilleures du monde, et **leurs grandes villes sont des modèles dans le domaine de la nouvelle mobilité**. La réduction de la part modale de l'utilisation de la voiture et des embouteillages reste un défi dans toutes les villes du pays. En outre, le caractère abordable des transports est un élément qui doit être pris en compte afin de permettre une plus grande accessibilité pour l'ensemble de la population urbaine.

NIVEAU DE MATURITÉ

Selon l'**indice de mobilité urbaine du cabinet Deloitte**[8], la ville d'Amsterdam et la métropole urbaine de Rotterdam-La Haye sont exemplaires pour tous les critères de cet indice, en particulier Amsterdam. Compte tenu de ces éléments, **la maturité des Pays-Bas est très élevée** dans ce domaine.

7 / KPMG 2019: *2019 Autonomous Vehicles Readiness Index. Ranking 25 countries in the race for driverless cars and trucks*. KPMG International.
8 / Deloitte 2019: *The 2019 Deloitte City Mobility Index. Gauging global readiness* for the future of mobility. Deloitte Insights. Accessed April 24, 2020.

ACCEPTABILITÉ DES CLIENTS, DES UTILISATEURS, DES CONTRIBUABLES

Le gouvernement central fournit principalement des cadres stratégiques nationaux, mais la mobilité urbaine est mise en œuvre concrètement par les municipalités et les villes. Le gouvernement central entend promouvoir l'utilisation du vélo et de la marche dans les années à venir[9], le vélo représentant déjà 27% des déplacements dans le pays[10].

Si l'on prend les exemples d'Amsterdam et de la zone urbaine de Rotterdam-La Haye, ces deux villes ont une **très forte densité de points de recharge pour les véhicules électriques,** (ce qui est moins le cas dans la zone de Rotterdam), disposent d'une **excellente infrastructure cycliste,** ont une forte intégration modale des transports et sont plutôt bien placées en ce qui concerne les mesures durables et environnementales, permettent la multimodalité des déplacements. Rotterdam-Hague, en raison de sa situation géographique, est toujours confrontée à des problèmes de congestion (port de Rotterdam) et à une **part modale importante des déplacements en voiture (43%).**

Les partenariats avec des acteurs privés sont importants dans les villes néerlandaises, qui sont connues pour leur capacité à innover[11],comme le montre le programme Smart City d'Amsterdam[12]. C'est le cas, par exemple, des initiatives d'**ECOTAP et d'ALLEGO**[13] **- application pour les stations de recharge -** ou du **programme d'innovation et d'accélération de la mobilité électrique** qui regroupe plus de 200 entreprises associées[14].

CHOIX TECHNOLOGIQUES

Le choix fait aux Pays-Bas est de promouvoir les véhicules propres et d'augmenter la part modale du vélo, dans un pays où sa culture est déjà importante dans les zones urbaines. Ici, l'utilisation multimodale est privilégiée, notamment via des solutions numériques ou de type MaaS.

RÔLE DE L'INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE ET DE SES ÉQUIPEMENTS

L'infrastructure routière est considérée comme le moyen de permettre cette multimodalité : augmentation des pistes cyclables, promotion des véhicules à faibles émissions, interaction numérique pour fluidifier les flux de trafic, information numérique élargie comme le partenariat Talking Traffic[15].

ACCESSIBILITÉ GÉNÉRALE DE LA NOUVELLE MOBILITÉ

Les Pays-Bas se concentrent principalement sur la mobilité douce et les solutions numériques telles que le transport à la demande (ToD) pour accroître l'accessibilité des nouvelles mobilités, ainsi que sur l'amélioration des transports publics coordonnée entre le gouvernement central, les provinces et les municipalités[16].

CHALLENGE ET CONTRÔLE DES DONNÉES

Ce que nous pouvons citer à propos d'Amsterdam à ce propos : « *Une chose qui rend la ville différente est qu'elle a changé ses données sur la ville en une plateforme open source. Cela signifie que n'importe qui peut facilement accéder aux données ou même ajouter des ensembles de données à la collection existante. Les données sur la ville d'Amsterdam sont disponibles en ligne. Elles sont faciles à trouver, à télécharger et à connecter sur votre propre système* »[17].

MODÈLE ÉCONOMIQUE ET FINANCEMENT

Il semble que les Pays-Bas utilisent de nombreux projets de partenariat public-privé. De plus, nos correspondants indiquent que le financement public des régions et des municipalités joue toujours un rôle important.

9 / Government of the Netherlands 2019: *Basics up to par: additional funding for maintenance of roads, waterways, and railroads*. Government of the Netherlands. September 17, 2019.
10 / Government of the Netherlands: *Ways of encouraging bicycle use*. Accessed April 27, 2020.
11 / The Green Village: *Projects*. Accessed April 24, 2020.
12 / Amsterdam Smart City: *Discover projects in the region and add yours*. Accessed April 24, 2020.
13 / International Energy Agency 2017: *Charging station application in 23 municipalities*. Accessed April 24, 2020.
14 / International Energy Agency 2019: *Innovation and Acceleration Programme* Electric Mobility (IAP). Accessed April 24, 2020.
15 / Partnership Talking Traffic: *What if traffic regulates traffic? How the Dutch authorities and business community join forces to improve everyday traffic*. Accessed April 24, 2020.
16 / Ministry of Infrastructure and Water Management et al. 2019: *Public Transport in 2040* Outlines of a vision for the future. The Ministry of Infrastructure and Water Management. The Hague, Netherlands.
17 / Smart City Press 2017: *Amsterdam – A Data-driven City Of Europe*. Smart City Press. September 23, 2017.

Mobilité décarbonée et électrique

PROBLÉMATIQUES PRINCIPALES

Comme tous les pays européens, les Pays-Bas font de la lutte contre le changement climatique une priorité. La loi sur le climat proposée en 2018 a fixé un objectif de **réduction des émissions de gaz à effet de serre de 49 % d'ici 2030** - principalement les émissions de CO2 - par rapport aux niveaux de 1990[18]. Le secteur des transports est responsable de 25% des émissions de CO2[19].

NIVEAU DE MATURITÉ

En 2019, en termes d'infrastructures de recharge pour les véhicules électriques, **les Pays-Bas représentent 26,05 % des points de recharge dans l'UE**[20], avec un réseau très dense. Le pays compte 35 bornes de recharge rapide par 100 km d'autoroute, contre 28 dans l'UE. En outre, on a constaté un ratio de 4 véhicules électriques (VE) par borne de recharge publique aux Pays-Bas contre 7 dans l'UE.

En 2018, **les véhicules à recharge électrique rechargeables (VRE)** et **les véhicules électriques hybrides (VEH)** représentent respectivement 6,7 % et 4,6 % de parts de marché aux Pays-Bas[21].

Dans **Lease Plan's EV Readiness Index 2020**[22], les Pays-Bas sont classés au premier rang des 22 pays européens.

Au vu de ces chiffres, les Pays-Bas ont **un niveau de maturité élevé** en matière d'électromobilité.

ECOSYSTÈME ET GOUVERNANCE

Le gouvernement néerlandais a l'intention de **fournir 1,8 million de points de chargement** pour les véhicules électriques en 2030, *« parmi lesquels des «points de chargement intelligents» qui améliorent la capacité du réseau électrique »* ainsi que « un *carburant plus vert sera disponible pour les voitures à essence ou diesel* »[23]. Dans le programme national sur les infrastructures pour les carburants de substitution[24], l'objectif visé est que « ***toutes les nouvelles voitures sans émissions d'ici 2030 au plus tard*** *puissent se traduire par un parc de 1,9 million de véhicules électriques* ».

Ce plan est opérationnel grâce au **soutien de l'Agenda national pour la tarification des infrastructures (NAL)** : « *Une grande partie des accords de la NAL sont mis en œuvre au niveau provincial ou municipal. Dans le cadre du NAL, il a été convenu de placer des bureaux de projet au sein de partenariats régionaux. Ces bureaux soutiennent les municipalités dans le déploiement des infrastructures de recharge. Ainsi, un cadre commun est créé et les connaissances sont échangées. Les rapports nationaux et les « enseignements tirés » sont envoyés aux municipalités par le biais des partenariats* »[25].

Les Pays-Bas ont mis en place un plan global, en particulier sur l'électromobilité pour la prochaine décennie, dans lequel toutes les parties prenantes - État, régions/provinces et parties privées - sont impliquées. C'est également le cas grâce aux initiatives d'**ECOTAP et d'ALLEGO**[26] **- application pour les stations de recharge -** ou au **programme d'innovation et d'accélération de la mobilité électrique (IAP),** qui regroupe plus de 200 entreprises associées[27].

Pour les consommateurs néerlandais, seuls 46 % en 2019 considèrent encore un véhicule à énergie alternative comme leur prochain potentiel d'achat de véhicule[28], ce qui montre qu'ils n'ont pas encore été convaincus des avantages de ces nouveaux véhicules.

18 / Government of the Netherlands: *Climate Policy*. Accessed April 24, 2020.
19 / Government of the Netherlands 2019: *Basics up to par: additional funding for maintenance of roads, waterways, and railroads*. Government of the Netherlands. September 17, 2019.
20 / European Alternative Fuels Observatory: *Netherlands*. Accessed: April 24, 2020.
21 / European Automobile Manufacturers Association 2019: *Sales of zero- and low-emission cars highly unbalanced across EU, alerts auto industry*. Accessed: April 22, 2020.
22 / Lease Plan 2019: *EV Readiness Index 2020. A comprehensive analysis of the preparedness of 22 European countries for the* electric vehicle *revolution*. Lease Plan.
23 / Government of the Netherlands 2019: *Basics up to par: additional funding for maintenance of roads, waterways, and railroads*. Government of the Netherlands. September 17, 2019.
24 / Government of the Netherlands: *Nationale Agenda Laadinfrastructuur*. Government of the Netherlands.
25 / Netherlands Enterprise Agency: *Nationale Agenda Laadinfrastructuur (NAL)*. Accessed April 24, 2020.
26 / International Energy Agency 2017: *Charging station application in 23 municipalities*. Accessed April 24, 2020.
27 / International Energy Agency 2019: *Innovation and Acceleration Programme Electric Mobility (IAP)*. Accessed April 24, 2020.
28 / Deloitte 2019: *2019 Deloitte Global Automotive Consumer Study. Advanced vehicle technologies and multimodal transportation. Europe*. Deloitte Development LLC.

CHOIX TECHNOLOGIQUES

Le pays mise principalement sur les solutions d'électromobilité et le renforcement du cyclisme dans une perspective nationale[29]. L'hydrogène est également une option potentielle, comme pour les flottes de taxis[30].

RÔLE DE L'INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE ET DE SES ÉQUIPEMENTS

Le rôle de l'infrastructure routière consistera principalement à construire des points de chargement et à augmenter l'espace routier pour les cyclistes, tant en termes de places de stationnement que de lignes de circulation.

ACCESSIBILITÉ GÉNÉRALE DE LA NOUVELLE MOBILITÉ

L'accessibilité de la mobilité sans carbone sera, en cohérence, l'accessibilité des points de recharge, facteur essentiel du développement de la mobilité électrique, ainsi qu'un espace suffisant pour chaque mobilité, notamment via des pôles de mobilité à différents niveaux d'échelle (quartier, arrondissement, rocade).

MODÈLE ÉCONOMIQUE ET FINANCEMENT

Il semble que les Pays-Bas utilisent de nombreux projets de partenariat public-privé pour tester et promouvoir la mobilité décarbonisée/électrique. De plus, nos correspondants indiquent que le financement public de l'État en coopération avec les régions joue toujours un rôle important.

29 / Government of the Netherlands 2019: *Basics up to par: additional funding for maintenance of roads, waterways, and railroads*. Government of the Netherlands. September 17, 2019.
30 / Lauraux, Matthieu 2019: *35 Toyota Mirai pour une flotte 100% hydrogène aux Pays-Bas*. Automobile Propre. July 3, 2019.

PAYS-BAS

ORGANISATION POLITIQUE

Nature du régime : Monarchie constitutionnelle

Chef d'État : Sa Majesté le Roi Willem-Alexander

Chef du gouvernement : Mark Rutte

INDICATEURS ÉCONOMIQUES

PIB (2018) : 913.658 millions USD / Rang : 17/205

Croissance du PIB (2018) : 2,6%

Structure de l'économie :

- Agriculture, sylviculture et pêche, valeur ajoutée (% du PIB) : 1,9 (2017)
- Industrie (y compris la construction), valeur ajoutée (% du PIB) : 17,4 (2017)
- Services, valeur ajoutée (% du PIB) : 70,3 (2017)

Population (2018) : 17,231 millions

Population urbaine (2018) : 91 (% de la population totale)

Approvisionnement en énergie/ Total en énergie primaire par source (2018) :

Gaz naturel (43,25%) / Charbon (11,45%) / Hydro (0,008%) / Biocarburants/ déchets (5,96%) / Pétrole (36,09%) / Nucléaire (1,29%) / Vent & Solaire (1,93%)

INFRASTRUCTURES ROUTIÈRES

Qualité des infrastructures routières (2019) : Rang : 2/141

Total des dépenses routières (2016) : 1 468 586 millions USD

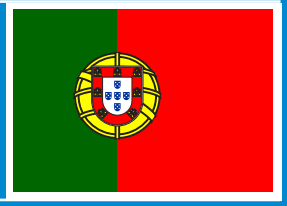
Longueur totale du réseau routier (2016) : 184 119 Km

Densité routière (km pour cent km²) (2016) : 443

Longueur du réseau par catégorie de route (2016) :

- Autoroutes : 7 163 Km
- Routes principales : 5 935 Km
- Routes secondaires / régionales : 3 507 Km
- Autres routes : 167 514 Km

PORTUGAL



Ce benchmark international a été lancé par Routes de France, l'ERF et la FNTP, au printemps 2019 dans le cadre du Contrat Stratégique de Filière (CSF) « Industrie pour la Construction » du Conseil National de l'Industrie. Cette étude est réalisée dans 19 pays[1] en liaison avec l'Association Mondiale de la Route (PIARC), le Ministère Français des Transports, et la Fédération des Industries Européennes de la Construction (FIEC) et de la Confederation of International Contractors' Associations (CICA). Elle bénéficie du soutien scientifique de l'Université Gustave Eiffel et du soutien technique et financier de Business France. Son objectif est d'analyser la manière dont les pays appréhendent les nouvelles mobilités - connectée et autonome, décarbonée et urbaine - et d'identifier la place et le rôle dévolus aux infrastructures routières et à leurs équipements dans ces évolutions. Chaque fiche pays vise à décrire comment l'écosystème intervient, la place des pouvoirs publics, des acteurs privés, des autorités locales, à mesurer leurs niveaux de maturité, leurs choix, les perspectives, l'acceptabilité de leurs usagers, leurs éventuels modèles économiques. Cette fiche a été rédigée à partir de l'exploitation d'interviews ou de réponses à des questionnaires auprès d'interlocuteurs publics ou privés présents dans le pays et d'une analyse bibliographique.

Le Portugal bénéficie d'une marge de progression intéressante. En effet, certains essais de navettes autonomes ont lieu dans le pays ou à travers la frontière avec son voisin espagnol, notamment dans le cadre de projets européens. **Le pays travaille actuellement à l'élaboration d'une législation plus ouverte sur le contrôle des véhicules autonomes sur son territoire**. Pour l'instant, il s'intéresse davantage à la connectivité des véhicules.

Les consommateurs portugais sont en effet les plus favorables aux véhicules électriques et la part de marché de ces véhicules est plutôt bonne. Un **réseau de recharge efficace** doit encore être déployé pour satisfaire un marché en pleine croissance.

Une redéfinition de l'espace urbain est envisagée notamment dans la capitale Lisbonne, où l'espace routier rencontre certaines particularités et où **la part modale de la voiture individuelle est encore élevée**. La ville s'inscrit dans une volonté de promouvoir des formes alternatives de mobilité et une mobilité plus respectueuse de l'environnement. Il convient de noter que les autorités portugaises sont pleinement impliquées dans ces questions et dans les organisations internationales concernées.

En termes de mobilité dans son ensemble**, l'infrastructure routière représente un moyen essentiel pour développer une nouvelle mobilité**, notamment en termes d'accessibilité.

1 / France, Allemagne, Pays-Bas, Norvège, Finlande, Suède, Belgique, Autriche, Espagne, Royaume-Uni, Portugal, Mexique, Argentine, Chili, Canada, États-Unis, Chine, Japon, Corée du Sud.

Mobilité autonome et connectée

PROBLÉMATIQUES PRINCIPALES ET NIVEAU DE MATURITÉ

Le pays est en train d'établir certains tests sur les véhicules autonomes et **doit prendre des mesures législatives nationales pour généraliser les tests sur ce type de véhicules**.

ACCEPTABILITÉ DES CLIENTS, DES UTILISATEURS, DES CONTRIBUABLES

Un groupe de travail interministériel a été créé en mars 2019[2] avec pour mission d'étudier les modifications juridiques nécessaires pour introduire les nouvelles technologies liées à la conduite autonome, à savoir les tests. La mission principale de ce groupe de travail est de présenter :

- Une proposition de règlement pour la conduite d'essais sur les routes publiques et les conditions de sécurité y afférentes ;
- Une évaluation des modifications du cadre réglementaire nécessaires pour introduire la conduite automatisée.

Certains tests dans le cadre de projets européens sont à l'œuvre via les projets 5G-Mobix[3] ou Optimum[4] pour les tests ITS et 5G.

CHOIX TECHNOLOGIQUES

Le pays n'a pas encore de position réglementaire claire sur les essais de véhicules autonomes et leur déploiement.

RÔLE DE L'INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE ET DE SES ÉQUIPEMENTS

Selon nos correspondants, l'infrastructure routière a un rôle important à jouer dans le développement de la mobilité autonome et connectée :

- La nécessité de préparer les infrastructures routières en ce qui concerne leur conception, la gestion du trafic et les services C-ITS, la cybersécurité, la phase de transition - surveillance et gestion des infrastructures à distance et en temps réel -, la gestion des actifs
- Passer par la numérisation et la dématérialisation des procédures
- Une optimisation de la gestion des actifs basée sur l'utilisation d'outils d'apprentissage automatique
- La mobilité connectée et automatisée nécessitera probablement des adaptations des routes publiques
- L'infrastructure routière peut contribuer à améliorer les systèmes C-ITS qui soutiennent les MaaS

MODÈLE ÉCONOMIQUE ET FINANCEMENT

Selon nos correspondants, on **peut s'attendre à de nouvelles sources financières grâce aux services de connectivité des infrastructures routières et à la grande quantité de données qu'ils généreront**.

Mobilité urbaine, active et douce

PROBLÉMATIQUES PRINCIPALES

Le Portugal est confronté aux mêmes problèmes que tous les pays européens : **la nécessité de réduire ses émissions de gaz à effet de serre**, d'assurer une multimodalité des transports, de réduire la place de la voiture particulière dans les zones urbaines. Nous nous concentrerons sur la ville de Lisbonne, pour une meilleure compréhension.

NIVEAU DE MATURITÉ

Selon **l'indice de mobilité urbaine du cabinet Deloitte**[5], la ville de Lisbonne a pris des initiatives pour une « ville intelligente », a obtenu des résultats en matière d'émissions de dioxyde de carbone et développe un transport durable, même si la **voiture particulière représente toujours plus de 50 % du mode de transport dans la ville**.

Dans **l'indice de mobilité urbaine de Politico**[6] pour 2018, Lisbonne est classée 10ème sur 20 villes européennes. La ville obtient des résultats intéressants concernant l'utilisation des transports en commun (8ème) et la qualité de l'air (5ème), avec un niveau de congestion correct (10ème). La principale difficulté réside dans le niveau d'utilisation de la bicyclette (16ème).

2 / Ferreira Rui 2019: *Governo cria grupo sobre carros autónomos, mas deixa tecnológicas de fora*. Dn_Insider. March 19, 2019.
3 / 5G Mobix: *Spain – Portugal*. Accessed April 23, 2020.
4 / Innovation and networks executive agency: *Multi-source Big Data Fusion Driven Proactivity for Intelligent Mobility*. European Commission. Accessed April 23, 2020.
5 / Deloitte 2019: *The 2019 Deloitte City Mobility Index. Gauging global readiness for the future of mobility*. Deloitte Insights.
6 / Posaner, Joshua; Solletty, Marion; Ginger, Hervey; Murphy, Connor 2018: *POLITICO's urban mobility index. The best places in Europe to get around*. POLITICO. April 17, 2018.

Dans **l'indice de mobilité urbaine HERE pour 2018**[7], Lisbonne présente une bonne densité de réseau de recharge des VE, une couverture élevée de zones à faibles émissions et un indice correct de la congestion du trafic aux heures de pointe. Les transports publics ont une excellente couverture, bien que leur fréquence soit relative. Le coût du carburant et des transports publics est assez élevé à Lisbonne. Cet indice est à considérer en comparaison avec les villes européennes.

Compte tenu de ces éléments, Lisbonne a un **niveau de maturité assez correct.**

ÉCOSYSTÈME ET GOUVERNANCE

L'ensemble des décisions sont prises par les municipalités et les intercommunales, car elles sont responsables des questions de transport. Le gouvernement central définit un cadre politique et stratégique en fonction du type de mobilité envisagé.

CHOIX TECHNOLOGIQUES

Dans la « **Stratégie nationale pour une mobilité active 2020-2030** »[8], l'objectif déclaré est de faire passer la part modale des déplacements à vélo de 0,5 % (2011) à 7,5 % en 2030 et de développer les infrastructures cyclables.

Selon nos correspondants, le pays se positionne vers :

- La mise en place de services de partage (voiture, vélo, scooter)
- Une augmentation de la mobilité douce et active (par exemple, la marche, le vélo, les scooters) qui nécessitera la disponibilité de nouvelles infrastructures
- Une utilisation accrue de la mobilité active - comme les cycles
- La mobilité urbaine devra faire une plus large place à la mobilité douce et active
- Les nœuds intermodaux, qui devront être renforcés

RÔLE DE L'INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE ET DE SES ÉQUIPEMENTS

Selon nos correspondants, au niveau des municipalités, les infrastructures routières joueront un rôle important en termes de mobilité intelligente et il est nécessaire de construire les chaînons manquants (accès aux infrastructures).

En outre, Lisbonne a la particularité d'avoir « ***des routes étroites et vallonnées, une signalisation inadéquate et des places de parking limitées*** ». « *Ces facteurs entraînent des embouteillages et des accidents de la route* »[9]. La ville a l'intention d'augmenter les zones piétonnes, les espaces publics et les pistes cyclables et de construire des parkings à proximité des stations de transport public.

ACCESSIBILITÉ GÉNÉRALE DE LA NOUVELLE MOBILITÉ

Lisbonne dispose d'une **information en temps réel et d'une gestion des itinéraires**. La ville s'efforce de rendre toutes les stations de métro accessibles aux personnes handicapées.

Selon nos correspondants, le déploiement de services de mobilité flexibles et à la demande peut jouer un rôle important tant dans les zones urbaines que rurales.

MODÈLE ÉCONOMIQUE ET FINANCEMENT

Selon nos correspondants, les ajustements de prix pour les familles à faibles revenus (accès social) pourraient jouer un rôle. Le financement reste largement public.

Mobilité décarbonée et électrique

PROBLÉMATIQUES PRINCIPALES

Selon PlanUP[10], qui analyse les plans nationaux énergie et climat (NECPs) proposés par les États membres de l'Union européenne, **le plan du Portugal fixe pour 2030 son objectif de réduction des émissions de gaz à effet de serre de 45 à 55 % par rapport à 2005 et présente un objectif de réduction des émissions pour le secteur des transports de 20 % d'ici 2030.** Le pays entend se concentrer en grande partie sur l'électrification du secteur des transports et des carburants de substitution, ainsi que sur le transfert modal dans le transport de marchandises.

7 / Here.com Urban Mobility Index: Lisbon. Accessed: April 23, 2020.
8 / República Portuguesa Ambiente e Transição Energética 2019: *Estratégia nacional para a mobilidade ativa 2020 – 2030*.
9 / Deloitte 2019: *The 2019 Deloitte City Mobility Index. Gauging global readiness for the future of mobility*. Deloitte Insights.
10 / Plan Up 2019: *Portugal. Objectives and targets. Greenhouse* gas emission *target*. Plan Up.eu.

NIVEAU DE MATURITÉ

En 2019, en termes d'infrastructures de recharge pour les véhicules électriques, le **Portugal représente 1,58 % des points de recharge dans l'UE**[11]. Le pays compte 12 points de recharge rapide publics par 100 km d'autoroute, contre 28 dans l'UE. En outre, le Portugal comptait 9 véhicules électriques (VE) par borne de recharge publique, contre 7 dans l'UE. En termes de véhicules alternatifs, **les véhicules électriques rechargeables représentaient 3,4% et les véhicules électriques hybrides 3,2% de la part de marché** des voitures à propulsion alternative dans le pays en 2018[12].

Dans **Lease Plan's EV Readiness Index 2020**[13], le Portugal est classé 10ème sur 22 pays européens.

Compte tenu de ces éléments, le Portugal a un **niveau de maturité relatif en matière d'électromobilité**.

ÉCOSYSTÈME ET GOUVERNANCE

Le déploiement de l'électro mobilité (infrastructure de charge) est sous la responsabilité de MOBI.e.

Le gouvernement utilise les avantages fiscaux pour l'achat de véhicules électriques ou hybrides, y compris l'exonération de la TVA[14].

En 2019, dans **l'étude de l'Observatoire Cetelem** « **Le mystère de la voiture électrique**[15] », en réponse à la question « Diriez-vous qu'il devrait y avoir plus, moins ou ni plus ni moins de politiques (nationales et locales, financières et non financières) pour soutenir le véhicule électrique ? », 55 % des consommateurs ont répondu « Plus ».

Par ailleurs, 84% considèrent qu' il « n'y a pas assez de stations de recharge publiques pour les véhicules électriques sur la route » et 56% estiment que « les stations de recharge publiques pour les véhicules électriques sur la route » ne sont pas correctement situées, ce qui est le score le plus élevé par rapport aux autres pays. 60% considèrent que le véhicule électrique est encore trop cher.

En résumé, le document indique que « le ***Portugal est le pays d'Europe occidentale qui croit le plus en l'avenir du VE***. *Les Portugais le perçoivent fortement comme étant respectueux de l'environnement et capable de résoudre les problèmes de pollution des zones urbaines denses. Mais les personnes interrogées trouvent qu'il est trop cher à l'achat. Ils sont donc, en toute logique, parmi les plus nombreux au monde à demander davantage de subventions publiques* ».

CHOIX TECHNOLOGIQUES

Le Portugal est favorable à l'électrification des transports et du transport routier, et pense à l'hydrogène pour les véhicules lourds, avec un impact minimal, pour la décennie 2030[16].

RÔLE DE L'INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE ET DE SES ÉQUIPEMENTS

Selon nos correspondants, les **infrastructures routières n'auront plus une seule fonction**. Elles seront utilisées au-delà de leur fonction primordiale de circulation automobile, et serviront à l'essor de nouveaux modèles économiques, par exemple la production et/ou la fourniture d'énergie.

MODÈLE ÉCONOMIQUE ET FINANCEMENT

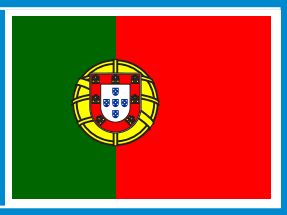
Selon nos correspondants, l'un des principaux obstacles à l'adoption et à la massification des technologies (par exemple, l'induction ou la conduction) est le coût élevé actuel des investissements et de la maintenance.

Le gouvernement encourage l'achat de véhicules électriques et à faibles émissions par des exonérations fiscales, des programmes de subventions tels que :

- L'incitation 2019 pour promouvoir l'introduction de véhicules à faibles émissions, y compris les vélos électriques[17]
- Avantage fiscal pour l'immatriculation des véhicules tout électrique[18]

11 / European Alternative Fuels Observatory: *Portugal*. Accessed: April 23, 2020.
12 / European Automobile Manufacturers Association 2019: *Sales of zero- and low-emission cars highly unbalanced across EU, alerts auto industry*. Accessed: April 22, 2020.
13 / Lease Plan 2019: *EV Readiness Index 2020. A comprehensive analysis of the preparedness of 22 European countries for the electric vehicle* revolution. Lease Plan.
14 / European Automobile Manufacturers Association 2019: *Overview – Electric vehicles: tax benefits and incentives in the EU*. Accessed: April 22, 2020.
15 / L'Observatoire Cetelem 2019: *Le mystère de la voiture électrique*. Cetelem. Groupe BNP PARISBAS.
16 / Plan Up 2019: *Portugal*. Objectives *and targets. Greenhouse gas emission target*. Plan Up.eu.
17 / International Energy Agency 2019: *2019 Incentive to promote the introduction of low-emissions vehicles including electric bicycles*. IEA. November 21, 2019.
18 / International Energy Agency 2019: *Registration Tax Benefit for All-Electric Vehicles*. IEA. October 25, 2019.

PORTUGAL



ORGANISATION POLITIQUE

Nature du régime : République

Chef d'État : Marcelo Rebelo de Sousa

Chef du gouvernement : António Costa

INDICATEURS ÉCONOMIQUES

PIB (2018) : 237.979 millions USD / Rang : 48/205

Croissance du PIB (2018) : 2,4%

Structure de l'économie :

- Agriculture, sylviculture et pêche, valeur ajoutée (% du PIB) : 1,9 (2017)
- Industrie (y compris la construction), valeur ajoutée (% du PIB) : 19,4 (2017)
- Services, valeur ajoutée (% du PIB) : 65,2 (2017)

Population (2018) : 10, 281 millions

Population urbaine (2018) : 65 (% de la population totale)

Approvisionnement en énergie/ Total en énergie primaire par source (2018) :

Gaz naturel (22,78%) / Charbon (12,30%) / Hydro (4,89%) / Biocarburants/ déchets (13,87%) / Pétrole (39,49%) / Vent & Solaire (6,65%)

INFRASTRUCTURES ROUTIÈRES

Qualité des infrastructures routières (2019) : Rang : 8/141

Total des dépenses routières (2017) : -

Longueur totale du réseau routier (2016) : 14.313 Km

Densité routière (km pour cent km²) (2016) : 24

Longueur du réseau par catégorie de route (2017) :

- Autoroutes : 3.065 Km
- Routes principales : 6.457 Km
- Routes secondaires / régionales : 4.791 Km
- Autres routes : -

ROYAUME-UNI

Ce benchmark international a été lancé par Routes de France, l'ERF et la FNTP, au printemps 2019 dans le cadre du Contrat Stratégique de Filière (CSF) « Industrie pour la Construction » du Conseil National de l'Industrie. Cette étude est réalisée dans 19 pays[1] en liaison avec l'Association Mondiale de la Route (PIARC), le Ministère Français des Transports, et la Fédération des Industries Européennes de la Construction (FIEC) et de la Confederation of International Contractors' Associations (CICA). Elle bénéficie du soutien scientifique de l'Université Gustave Eiffel et du soutien technique et financier de Business France. Son objectif est d'analyser la manière dont les pays appréhendent les nouvelles mobilités - connectée et autonome, décarbonée et urbaine - et d'identifier la place et le rôle dévolus aux infrastructures routières et à leurs équipements dans ces évolutions. Chaque fiche pays vise à décrire comment l'écosystème intervient, la place des pouvoirs publics, des acteurs privés, des autorités locales, à mesurer leurs niveaux de maturité, leurs choix, les perspectives, l'acceptabilité de leurs usagers, leurs éventuels modèles économiques. Cette fiche a été rédigée à partir de l'exploitation d'interviews ou de réponses à des questionnaires auprès d'interlocuteurs publics ou privés présents dans le pays et d'une analyse bibliographique.

Le Royaume-Uni est l'un des pays les plus avancés en Europe en termes de nouvelles mobilités.

Les autorités sont impliquées dans le domaine de la mobilité autonome depuis plusieurs années, et ont fourni un des cadres législatifs les plus ouverts au monde pour les essais et l'expérimentation, avec une révision d'ici 2021. Il convient de noter que les autorités ne souhaitent pas de modifications physiques importantes de l'infrastructure routière, mais plutôt un équipement connecté efficace et la digitalisation des routes.

Les objectifs et la stratégie du pays en matière de faibles émissions de carbone montrent également une évolution intéressante dans le domaine de l'électromobilité, avec la prise de conscience de la nécessité de développer un réseau de recharge satisfaisant dans tout le pays, malgré le scepticisme relatif des consommateurs britanniques pour ces véhicules.

En matière de mobilité urbaine, il faut faire une distinction claire entre les grandes villes et Londres, qui ont des problématiques différentes. D'autres villes anglaises semblent avoir plus de difficultés dans l'évolution du paradigme des mobilités. Néanmoins, les pouvoirs publics, notamment au niveau national, ont développé une stratégie favorisant largement la mobilité active et douce, dans le but de réduire la part de la voiture particulière dans l'espace urbain, puis les problèmes de congestion. Le rôle des infrastructures routières reste important pour la coexistence de différentes formes de mobilité et une meilleure gestion du trafic.

Enfin, il convient de noter que les autorités publiques et le secteur privé travaillent dans un esprit de coopération, notamment par le biais d'accords ou de stratégies sectorielles.

1 / France, Allemagne, Pays-Bas, Norvège, Finlande, Suède, Belgique, Autriche, Espagne, Royaume-Uni, Portugal, Mexique, Argentine, Chili, Canada, États-Unis, Chine, Japon, Corée du Sud.

Mobilité autonome et connectée

PROBLÉMATIQUES PRINCIPALES

Le Royaume-Uni occupe une position de leader du point de vue législatif et politique sur ce type de mobilité. Néanmoins, certaines améliorations du côté des infrastructures sont nécessaires pour favoriser son développement[2].

NIVEAU DE MATURITÉ

Le Royaume-Uni a **un niveau de maturité élevé en matière de mobilité autonome et connectée**, en ce qui concerne les développements législatifs et politiques. Cette mobilité est considérée comme stratégique par les autorités publiques.

ACCEPTABILITÉ DES CLIENTS, DES UTILISATEURS, DES CONTRIBUABLES

Les autorités publiques sont très impliquées dans ce domaine :

- Le Parlement a adopté **en 2018 la loi sur les véhicules électriques et automatisés,** qui impose une assurance obligatoire aux véhicules autonomes et à leur conducteur ;
- **Les Commissions des lois d'Angleterre, du Pays de Galles et d'Écosse sont en train de revoir le cadre juridique relatif à ces véhicules,** qui sera achevé en 2021 ;
- Le ministère des transports a élaboré un **code de pratique pour tester les voitures sans conducteur en 2015**, actuellement en cours de révision ;
- **Le gouvernement britannique a créé le Centre for Connected and Autonomous Vehicles (CCAV)** pour superviser et coordonner tous les essais dans ce domaine entre les ministères et le secteur privé ;
- L'automatisation est considérée comme **un énorme potentiel pour cette nouvelle mobilité** : les autorités publiques y font référence dans plusieurs rapports (transport de marchandises, MaaS, mobilité urbaine).

Il existe une bonne coopération entre les autorités nationales et le secteur privé. Le ***''Automotive Sector Deal***» et le «***Construction Sector Deal***» ont été signés en 2018. Ils établissent des partenariats et des engagements entre les parties, afin de « *créer un environnement d'essai de premier plan au niveau mondial pour les véhicules connectés et autonomes* »[3]. Par exemple, certaines actions proposées par l'industrie pour soutenir le secteur automobile sont :

- *« 56 millions de livres sterling de financement pour les projets collaboratifs de R&D sur les véhicules autonomes et connectés »*
- « *Financement pour l'infrastructure d'essai de véhicules connectés et autonomes de 100 millions de livres sterling »*[4]

Concernant l'acceptabilité des véhicules connectés et autonomes, le gouvernement britannique a mis en place un dialogue public sur ce sujet : « *Rapport d'engagement du dialogue sur l'acceptabilité publique de la voiture connectée et autonome* »[5]. Les répondants expriment principalement leurs préoccupations concernant la **fiabilité du véhicule, la protection des données, la responsabilité et les régimes d'assurance**.

Il est cohérent avec les résultats extraits du « **2019 Deloitte Global Automotive Consumer Study - Europe**»[6], où 48 % des consommateurs britanniques pensent que les véhicules audiovisuels ne seront pas sûrs (73 % en 2017), et 61 % souhaitent que le gouvernement s'implique de manière significative dans le développement et l'utilisation des véhicules autonomes et connectés.

CHOIX TECHNOLOGIQUES

Selon nos correspondants, des unités de bord de route (UBR) seront nécessaires pour recevoir et distribuer les informations si la technologie ITS-G5 est choisie. Des tests et des expérimentations ont également été lancés en 2019 concernant la technologie 5G[7].

2 / KPMG 2019: *2019 Autonomous Vehicles Readiness Index. Ranking 25 countries in the race for driver*less cars and trucks. KPMG International
3 / HM Government 2018: *Industrial Strategy: Automotive Sector Deal*. Open Government. London, UK.
4 / HM Government 2018: *Industrial Strategy: Automotive Sector Deal*. Open Government. London, UK.
5 / Traverse 2019: *CAV public acceptability dialogue. Engagement report*. Department for Transportation. London, UK.
6 / Deloitte 2019: *2019 Deloitte Global Automotive Consumer Study. Advanced vehicle technologies and multimodal* transportation. Europe. Deloitte Development LLC.
7 / Prabha, Anil 2019: UK's first 5G autonomo*us vehicle test bed launches*. Techhq. February 18, 2019.

RÔLE DE L'INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE ET DE SES ÉQUIPEMENTS

Selon **le Projet pour la deuxième Stratégie d'Investissement Routier 2**[8],qui décrit les objectifs du gouvernement pour la deuxième stratégie d'investissement routier (RIS2) pour la période 2020-2025, il y a plusieurs objectifs, pour lesquels Highways England devrait être « *habilitée à développer les normes d'infrastructure de l'ère connectée et autonome* » :

- « *Rendre les autoroutes intelligentes aptes à une utilisation régulière par des véhicules automatisés dès que possible dans le cadre du RP2, afin de répondre à* ***l'ambition du gouvernement de voir des voitures entièrement autonomes, sans opérateur humain, sur les routes du Royaume-Uni d'ici 2021*** ».
- « *Rendre les grands axes routiers polyvalents utilisables par des véhicules automatisés* ***sans qu'il soit nécessaire de procéder à des améliorations majeures de leur infrastructure physique*** ».

La proposition finale de la RIS 2 sera publiée en 2020.

ACCESSIBILITÉ GÉNÉRALE DE LA NOUVELLE MOBILITÉ

Le gouvernement a publié un rapport intéressant sur les technologies *Mobility-as-a-Service* (MaaS)[9], dans lequel il est indiqué : «*... Le MaaS offre potentiellement* ***un changement de paradigme en passant d'un transport fondamentalement dirigé par le fournisseur*** *(c'est-à-dire où une capacité fixe est fournie pour répondre à une demande prévisible) à* ***un système entièrement dirigé par l'utilisateur, dans lequel le niveau et le type d'offre de transport s'ajustent continuellement en réponse aux désirs spécifiques des voyageurs individuels*** *».*

Il fournit également quelques recommandations aux décideurs publics : « Le gouvernement a un rôle important à jouer dans la mise en place de **politiques et de cadres de données ouverts,** dans la création de l'écosystème et des conditions adéquates pour attirer les entreprises et les utilisateurs à utiliser et à partager les données ». Ce document servira de base à des développements ultérieurs.

CHALLENGE ET CONTRÔLE DES DONNÉES

Considérant le même projet de proposition RIS 2[10] :

- « *Soutenir les constructeurs automobiles dans leurs efforts pour créer les bons flux de données et d'informations à destination et en provenance de véhicules connectés et autonomes* » ;
- « *Continuer à fournir les données existantes et assurer une architecture ouverte qui permette aux développeurs de logiciels de fournir aux utilisateurs de nouveaux services* » ;
- « ...en *mettant à disposition les données de Highways England qui peuvent aider les opérateurs de fret à mieux planifier leurs voyages ».*

Les Commissions des lois d'Angleterre, du Pays de Galles et d'Écosse travaillent actuellement à la révision de la loi sur les véhicules automatisés et électriques votée en 2018. Une première vague de réponses à une consultation publique a été publiée en 2019[11] et de **nombreux acteurs sont préoccupés par la gestion des données** provenant des véhicules autonomes et connectés :

- Des véhicules et des services d'urgence : « *Cela devrait inclure des mesures de sécurité en temps réel, des mises à jour des itinéraires et* ***une interaction avec une base de données centrale qui transmet des informations*** *telles que les limitations de vitesse temporaires, les déviations, les incidents majeurs, les alertes météorologiques et les embouteillages* » ;
- De la part des avocats : « De nombreux systèmes seraient conçus pour ***interopérer avec les autres véhicules, les feux de circulation et les autres infrastructures routières*** » ;
- Les entreprises de transport : « *Transport for the West Midlands (TfWM) a estimé que l'organisme chargé des infrastructures supportant les véhicules connectés et autonomes doivent être clairement définies et leur responsabilité comprise :* ***cela s'étendrait aux infrastructures routières, aux dossiers juridiques numériques et aux questions relatives aux règles de contrôle routier*** ».

8 / Department for Transport 2018: *Draft Road Investment Strategy* 2. Government objectives. Mo*ving Britain Ahead*. Open Government. London, UK.
9 / Enoch, Marcus 2018: *Mobility as a Service (MaaS) in the UK: change and its implications*. Government Office for Science Foresight Future of Mobility project.
10 / Department for Transport 2018: *Draft Road Investment Strategy 2. Government objectives. Moving Britain Ahead*. Open Government. London, UK.
11 / Law Commission; Scottish Law Commission 2019: *Automated Vehicles: Analysis of Responses to* the Preliminary Consultation Pa*per*. Open Government. London, UK.

La Chartered Institution of Highways and Transportation (CIHT) a indiqué pour sa part : « *Nous devons veiller à ce que le cadre juridique approprié soit disponible* ***pour promouvoir et exiger le partage des données entre les autorités routières et les fournisseurs de véhicules afin d'offrir la meilleure expérience possible*** *à tous les utilisateurs du réseau* ».

La meilleure synthèse faite par les auteurs de cette analyse des réponses est la suivante : « *Des problèmes de gestion des données se sont posés à chaque étape du projet. De nombreux répondants ont estimé que nous devrions faire davantage pour examiner* ***la manière dont les données produites par les véhicules automatisés seraient stockées et partagées****, en particulier avec les assureurs, les autorités routières et les régulateurs* ».

La gestion des données est au cœur du développement des véhicules connectés et autonomes et de toutes les discussions pertinentes pour de nombreux secteurs, y compris l'infrastructure routière.

MODÈLE ÉCONOMIQUE ET FINANCEMENT

Les modes de financement sont plutôt d'initiative publique, par exemple via des fonds transversaux pour attirer les investissements privés. Le cadre législatif étant très ouvert au Royaume-Uni, cela permet également d'envisager une expérimentation et une remise en cause plus larges des modèles économiques.

Mobilité urbaine, active et douce

PROBLÉMATIQUES PRINCIPALES

En ce qui concerne la mobilité urbaine, active et douce, il est important de distinguer Londres des autres villes du Royaume-Uni, car Londres est un cas particulier.

Les différents problèmes sont la congestion des villes -la part encore importante de la voiture particulière dans la mobilité quotidienne si l'on ne tient pas compte de Londres-, la pollution de l'air, la mise en œuvre de services de mobilité digitale tels que le MaaS, le développement de véhicules à émission zéro et la mobilité partagée.

NIVEAU DE MATURITÉ

Par rapport aux autres villes européennes classées dans le **2019 Deloitte City Mobility Index**[12], sur le classement des villes à l'indice « Perspectives d'adaptation aux nouvelles mobilités », Birmingham (10ème), Manchester (15ème) et Belfast (19ème) se trouvent dans la deuxième moitié du classement. Londres est classée 2ème.

Dans **l'indice de mobilité urbaine de Politico**[13] pour 2018, Londres et Manchester sont classées respectivement 15ème et 14ème sur 20 villes européennes. Londres rencontre plus de difficultés sur les niveaux de congestion (17ème) alors que Manchester a le problème inverse dans la part d'usage des transports en commun (19ème).

Il existe donc un écart important dans le classement entre la mégalopole britannique -près de 9 millions d'habitants- et d'autres grandes villes - Manchester et Birmingham comptent plus de 2,7 millions d'habitants ou une ville intermédiaire comme Belfast -670 000 habitants-.

Cela renforce le choix de **considérer le cas de Londres séparément des autres villes du Royaume-Uni,** afin d'avoir une analyse plus précise du pays dans le développement de la nouvelle mobilité urbaine.

En procédant de cette façon, l'indice de maturité du Royaume-Uni pour ce type de mobilité est **moyen** par rapport au reste des villes européennes de cette étude.

12 / Deloitte 2019: *The 2019 Deloitte City Mobility Index. Gauging global readiness for the future of mobility*. Deloitte Insights. Accessed April 24, 2020.
13 / Posaner, Joshua; Solletty, Marion; Ginger, Hervey; Murphy, Connor 2018: *POLITICO's urban mobility index. The best places in Europe to get around*. POLITICO. April 17, 2018.

ACCEPTABILITÉ DES CLIENTS, DES UTILISATEURS, DES CONTRIBUABLES

Au niveau national, le ministère des transports (DoT), Highways England, et la Commission nationale des infrastructures déterminent l'action du Royaume-Uni en matière de mobilité et de transport routier. Il existe des organisations spécialisées telles que Transport for Scotland, Highways England traitant des routes stratégiques.

Au niveau local, les routes locales et les questions de mobilité sont détenues et gérées par les autorités locales dans tout le Royaume-Uni - en partie par Transport for London (TfL) dans la région de Londres, ce qui est un cas particulier - ;

En 2019, le ministère des transports a lancé une nouvelle « **stratégie urbaine** » nationale[14], dans le cadre du grand défi « Avenir de la mobilité » défini par la stratégie industrielle.

Il comprend principalement 4 objectifs :

- « ***Mettre en œuvre un cadre réglementaire flexible*** » : nouveaux domaines à privilégier : véhicules de micro-mobilité, MaaS, partage de données et législation sur les bus/taxis/véhicules de location privés.
- « ***Soutenir l'industrie et les dirigeants locaux*** » : plusieurs actions visant à travailler avec les communautés locales, à favoriser l'adaptation de l'industrie automobile, à travailler sur les données partagées - notamment sur les données de gestion du trafic.
- « ***Assurer la solidité du processus décisionnel du gouvernement*** » : avoir un esprit stratégique et de planification sur les mises à jour nécessaires du système de transport et anticiper les développements des nouvelles technologies, en étant conscient de la perception du public sur les nouveaux modes de transport urbain.
- « ***Programmes spécifiques à la technologie*** » : Soutenir les nouvelles technologies de véhicules : véhicules à émissions zéro, véhicules connectés et autonomes, drones et vols futurs en reconduisant ou en mettant en œuvre de nouveaux fonds dédiés qui ont un rôle incitatif.

CHOIX TECHNOLOGIQUES

Conformément à la « *stratégie urbaine* » nationale, différents modes et caractéristiques de mobilité ont été promus :

- Ces nouveaux modes doivent être **sûrs et sécurisés**
- La nouvelle mobilité devrait être accessible à **toutes les régions du Royaume-Uni**
- **Les modes actifs de mobilité** - marche, vélo – « *doivent être les meilleures options pour les courts trajets urbains* ».
- **La technologie MaaS** a un rôle central à jouer pour l'efficacité du système de transport
- La nouvelle mobilité devrait favoriser le **passage à des émissions zéro**
- La nouvelle mobilité doit contribuer à **réduire les encombrements** et à améliorer l'utilisation de l'**espace routier** par le partage des trajets ou le groupage des marchandises
- Le marché des nouvelles mobilités doit être ouvert
- Les nouveaux systèmes de mobilité doivent inclure une politique **d'ouverture des données**

RÔLE DE L'INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE ET DE SES ÉQUIPEMENTS

Si l'on se réfère aux commentaires de nos correspondants et aux documents étudiés, les infrastructures routières en zone urbaine devront s'adapter à plusieurs éléments :

- **Redéfinir l'espace routier et son occupation** : les villes, en particulier à Londres, favorisent les modes de mobilité actifs, en réduisant le rôle de la voiture individuelle, par exemple en instaurant des péages urbains, et la mobilité à zéro émission ;

- **Une gestion différente du trafic** : l'objectif est de **réduire les embouteillages** et la manière dont l'espace routier est utilisé - heures de pointe ou stationnement -.
- En réduisant l'utilisation des voitures particulières par une seule personne, les **technologies MaaS permettront aux utilisateurs de choisir leur mode de transport de manière plus fluide** et fourniront des outils numériques de gestion du trafic pour anticiper et faciliter la circulation ;

14 / Department for Transport 2019: *Future of Mobility: Urban Strategy*. Moving Britain Ahead. Open Government. London, UK.

- Permettre la **coexistence de différents types de mobilité** : les villes britanniques sont confrontées aux mêmes problèmes que de nombreux pays européens : accroître la mobilité douce et active dans les villes, et permettre une circulation fluide et paisible grâce par exemple à des lignes dédiées.

ACCESSIBILITÉ GÉNÉRALE DE LA NOUVELLE MOBILITÉ

La ville de Londres a fixé des objectifs similaires, ajoutant qu'il serait nécessaire d'inclure le transport à la demande (ToD) pour donner accès à tous et dans toutes les régions du Royaume-Uni à de nouveaux modes de transport.

CHALLENGE ET CONTRÔLE DES DONNÉES

Ce point est davantage lié aux véhicules autonomes dans les zones urbaines. Ce sujet est traité de manière plus générale dans un cadre global.

MODÈLE ÉCONOMIQUE ET FINANCEMENT

Le gouvernement britannique et les grandes villes privilégient des fonds cofinancés pour développer des projets et des tests afin de travailler efficacement avec le secteur privé pour promouvoir ces nouveaux modes de déplacement.

Mobilité décarbonée et électrique

PROBLÉMATIQUES PRINCIPALES

Le Royaume-Uni ouvre la voie à une mobilité décarbonisée, en se fixant de grandes ambitions. Elle a lancé en 2017 une **stratégie de croissance propre,** dont une partie concerne les transports. Dans son rapport[15], l'Agence internationale de l'énergie (AIE) repris la stratégie du Royaume-Uni :

« *Accélérer le passage à des transports à faible intensité de carbone en collaborant avec l'industrie dans le cadre de l'Accord sectoriel avec l'industrie automobile, mettant* ***fin à la vente de nouvelles voitures et camionnettes conventionnelles à essence et diesel d'ici 2040****,* ***développant un réseau de recharge dans tout le Royaume-Uni,*** *notamment par le biais d'un financement public et d'obligations légales dans le cadre du* ***projet de loi sur les véhicules automatisés et électriques****, et* ***soutenant l'adoption de véhicules à très faibles émissions (VTFE)*** *et de taxis et bus à faibles émissions, grâce à un financement public, dont* ***1 milliard de livres sterling*** *pour aider les consommateurs à s'offrir un VTFE* ».

La question principale pour le Royaume-Uni est alors l'adoption de l'électromobilité.

NIVEAU DE MATURITÉ

En 2018, les **véhicules électriques rechargeables** et **les véhicules électriques hybrides** représentent respectivement 2,0 % et 4,0 % de la part de marché au Royaume-Uni, plaçant le pays aux deuxièmes et quatrièmes rangs dans l'UE[16].

La part du Royaume-Uni représente **plus de 14 %** des bornes de recharge dans l'UE[17]avec 27 000 stations de recharge. En ce qui concerne le ratio des **véhicules électriques rechargeables par borne de recharge publique** en 2019, le ratio du Royaume-Uni est de 10 véhicules par borne de recharge alors que celui de l'UE est de 7. Enfin, en 2019, **le ratio des bornes de recharge rapide par 100 km d'autoroute** était de 130 au Royaume-Uni, alors qu'il n'était que de 28 dans l'UE.

Dans le **Lease Plan's EV Readiness Index 2020**[18], le Royaume-Uni est classé 3ème sur 22 pays européens.

Au vu de ces chiffres, le Royaume-Uni a un **niveau de maturité élevé** en matière d'électromobilité.

15 / International Energy Agency 2019: *Energy Policies of IEA Countries. United* Kingdom 2019 Review. International Energy Agency.
16 / European Automobile Manufacturers Association 2019: *Sales of zero- and low-emission cars highly unbalanced across EU, alerts auto industry*. Accessed: April 22, 2020.
17 / European Alternative Fuels Observatory: *United Kingdom*. Accessed: April 24, 2020.
18 / Lease Plan 2019: *EV Readiness Index 2020. A comprehensive analysis of the preparedness of 22 European countries for the electric vehicle* revolution. Lease Plan.

ÉCOSYSTÈME ET GOUVERNANCE

Les autorités publiques appuient sur l'électromobilité. Le gouvernement britannique a proposé, dans le cadre de sa stratégie industrielle, un plan « **Road to Zero** »[19] en 2018, afin de rendre le transport routier plus propre, ce qui englobe :

- Un objectif à long terme consistant à mettre fin à la vente de nouvelles voitures et camionnettes classiques à essence et diesel d'ici 2040.
- Encourager le développement d'une infrastructure de tarification et de programmes de subventions pour couvrir les points de recharge à domicile, dans la rue - en particulier dans les zones urbaines -, sur le lieu de travail et pour installer de nouveaux points de recharge dans les nouveaux bâtiments.

Plus récemment, en novembre 2019, **l'Office for Low Emissions Vehicles a publié une « *league table* » de données montrant la disponibilité des infrastructures de recharge des voitures publiques dans tout le pays**[20] et a mis en garde contre les lacunes de leur offre. C'était l'occasion de rappeler les différents régimes de subventions pour l'électromobilité en 2019/2020 :

- « Programme de *points de redevance résidentiels sur la voie publique (5 millions de livres sterling)*
- *Système de tarification sur le lieu de travail (500 £ par prise de courant et 10 000 £ par entreprise)*
- *Système de tarification des véhicules électriques à domicile (500 £ par prise de courant)*

Le gouvernement britannique a annoncé la création d'un fonds d'investissement de 400 millions de livres sterling pour les infrastructures de tarification, qui vise à catalyser les investissements privés dans les infrastructures de recharge ».[21]

Différents fonds publics ont été proposés dans le cadre de l'accord sur le secteur automobile pour stimuler l'investissement privé, comme par exemple « *un nouveau fonds d'investissement de 400 millions de livres sterling pour les infrastructures de chargement (200 millions de livres sterling du gouvernement devant être égalés par des investisseurs privés) ; et l'octroi de 200 millions de livres sterling pour le financement de la R&D de l'Office des véhicules à faibles émissions sur la période actuelle d'examen des dépenses »*[22].

Dans la même étude du cabinet Deloitte[23] précédemment citée, nous observons que 37% des consommateurs choisiraient un véhicule alternatif pour leur prochain véhicule en 2019, alors que seulement 27% avaient la même opinion en 2018. Dans le **2019 Deloitte Global Automotive Consumer Study, Europe**[24] publiée en 2018 ont montré que les principales préoccupations des consommateurs lors de l'achat d'un véhicule électrique sont l'autonomie (26 %), le rapport coût/prix (24 %) et le manque d'infrastructures de recharge des véhicules électriques (22 %).

En 2019, dans **l'étude de l'Observatoire Cetelem « Le mystère de la voiture électrique »**[25], à la question « Diriez-vous qu'il devrait y avoir plus, moins ou ni plus ni moins de politiques (nationales et locales, financières et non financières) pour soutenir le véhicule électrique », 47% des consommateurs ont répondu « Plus »et 46% « Ni plus, ni moins ». Ces scores sont presque identiques à ceux des consommateurs américains, et assez différents de ceux des autres pays européens.

Par ailleurs, 76% considèrent qu'il « n'y a pas assez de stations de recharge publiques pour les véhicules électriques sur la route » et 66% estiment que « les stations de recharge publiques pour les véhicules électriques sur la route » ne sont pas correctement situées, ce qui est le score le plus élevé par rapport aux autres pays. 49% considèrent que le véhicule électrique n'a pas une autonomie suffisante.

En résumé, le document indique que « ***les Britanniques sont les moins confiants dans l'avenir de VE. Pourtant, paradoxalement, ils lui attribuent une part de marché en 2030 plus importante que la moyenne mondiale*** ».

19 / Department for Transport 2018: *The Road to Zero. Next steps towards cleaner road transport and delivering our Industrial Strategy*. HM Government. London, UK.
20 / Department for Transport 2019: *Electric vehicle charging devices by local authority*. Government UK. October 2019.
21 / Department for Transport et al. 2019: *New 'league table' reveals electric car charging availability across UK as Transport Secretary calls on local authorities to do more*. Government UK. November 2, 2019.
22 / HM Government 2018: *Industrial Strategy: Automotive Sector Deal*. Open Government. London, UK.
23 / Deloitte 2019: *2019 Deloitte Global Automotive Consumer Study. Advanced vehicle technologies and multimodal transportation. Europe*. Deloitte Development LLC.
24 / Deloitte 2019: *2019 Deloitte Global Automotive Consumer Study. Advanced vehicle technologies and multimodal transportation. Europe*. Deloitte Development LLC.
25 / L'Observatoire Cetelem 2019: *Le mystère de l*a voiture électrique. Cetelem. Groupe BNP PARISBAS.

CHOIX TECHNOLOGIQUES

Comme nous l'avons vu plus haut, le Royaume-Uni accorde la priorité à l'adoption de l'électromobilité.

Néanmoins, il a également des intérêts dans l'hydrogène : dans « **Road to Zero** »[26], la capacité de l'hydrogène à réduire les émissions de gaz à effet de serre du secteur des transports est clairement énoncée comme suit : « Les *véhicules électriques à pile à combustible à hydrogène ont également des émissions d'échappement nulles. Comme les véhicules électriques à batterie, leurs émissions de gaz à effet de serre du puits à la roue dépendent de la méthode de production d'énergie ».*

Dans cette voie, le gouvernement britannique a proposé en 2017 **un programme actif de transport d'hydrogène de 23 millions de livres sterling** jusqu'en 2020 et a lancé un consortium : « *qui comprend Shell, ITM Power, Toyota, Hyundai et Honda ainsi que des utilisateurs de flottes tels que la police métropolitaine et les taxis Green Tomato. Il verra la construction de quatre nouvelles stations de recharge à hydrogène, la modernisation de cinq stations existantes et le déploiement de 193 FCEV (véhicules électriques à pile à combustible à hydrogène)* ».

RÔLE DE L'INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE ET DE SES ÉQUIPEMENTS

Ici, l'accent est beaucoup plus mis sur l'équipement routier. En effet, la nécessité **de développer le réseau de recharge pour les véhicules électriques ainsi** que pour d'autres types de véhicules - tels que l'hydrogène - est le principal défi à relever pour permettre à ce marché de prendre son essor. La stratégie du gouvernement est principalement axée sur ce type de mobilité.

MODÈLE ÉCONOMIQUE ET FINANCEMENT

Le Royaume-Uni a recours à des incitations par le biais de systèmes de subventions ou de primes pour l'achat d'un véhicule ou l'installation de stations de recharge afin de soutenir ce marché. Il utilise également des fonds de financement pour attirer des investisseurs dans différents types de mobilité à faible intensité de carbone, principalement dans l'électromobilité.

26 / Department for Transport 2018: *The Road to Zero. Next steps towards cleaner road transport and delivering our Industrial Strategy*. HM Government. London, UK.

ROYAUME-UNI

ORGANISATION POLITIQUE

Nature du régime : Monarchie constitutionnelle

Chef d'État : Sa Majesté la Reine Elizabeth II

Chef du gouvernement : Boris Johnson

INDICATEURS ÉCONOMIQUES

PIB (2018) : 2.825.208 millions USD / Rang : 5/205

Croissance du PIB (2018) : 1,4%

Structure de l'économie :

- Agriculture, sylviculture et pêche, valeur ajoutée (% du PIB) : 0,6 (2017)
- Industrie (y compris la construction), valeur ajoutée (% du PIB) : 17,9 (2017)
- Services, valeur ajoutée (% du PIB) : 70,6 (2017)

Population (2018) : 66,488 millions

Population urbaine (2018) : 83 (% de la population totale)

Approvisionnement en énergie/ Total en énergie primaire par source (2018) :

Gaz naturel (38,73%) / Charbon (4,55%) / Hydro (0,26%) / Biocarburants/ déchets (8,68%) / Pétrole (34,60%) / Nucléaire (9,67%) / Vent & Solaire (3,46%)

INFRASTRUCTURES ROUTIÈRES

Qualité des infrastructures routières (2019) : Rang : 36/141

Total des dépenses routières (2014) : 11.954,937 millions USD

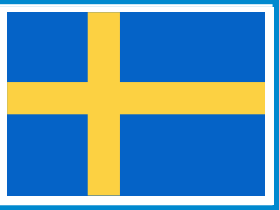
Longueur totale du réseau routier (2016) : 184 119 Km

Densité routière (km pour cent km²) (2016) : 422.097 Km

Longueur du réseau par catégorie de route (2016) :

- Autoroutes : 3.764 km
- Routes principales : 48.902 Km
- Routes secondaires / régionales : -
- Autres routes : -

SUÈDE



Cette étude de benchmark international a été lancée par Routes de France, l'ERF et la FNTP, au printemps 2019 dans le cadre du Contrat Stratégique de Filière (CSF) « Industrie pour la Construction » du Conseil National de l'Industrie. Cette étude est réalisée dans 19 pays1 en liaison avec l'Association Mondiale de la Route (PIARC), le Ministère Français des Transports, et la Fédération des Industries Européennes de la Construction (FIEC) et de la Confederation of International Contractors' Associations (CICA). Elle bénéficie du soutien scientifique de l'Université Gustave Eiffel et du soutien technique et financier de Business France. Son objectif est d'analyser la manière dont les pays appréhendent les nouvelles mobilités - connectée et autonome, décarbonée et urbaine - et d'identifier la place et le rôle dévolus aux infrastructures routières et à leurs équipements dans ces évolutions. Chaque fiche pays vise à décrire comment l'écosystème intervient, la place des pouvoirs publics, des acteurs privés, des autorités locales, à mesurer leurs niveaux de maturité, leurs choix, les perspectives, l'acceptabilité de leurs usagers, leurs éventuels modèles économiques. Cette fiche a été rédigée à partir de l'exploitation d'interview ou de réponses à des questionnaires auprès d'interlocuteurs publics ou privés présents dans le pays et d'une analyse bibliographique.

La Suède a un niveau de maturité élevé dans les trois mobilités étudiées. Son principal objectif étant la réduction des émissions de gaz à effet de serre, le pays a adopté une loi sur le climat qui est entrée en vigueur en 2018. L'objectif à long terme de la Suède est d'atteindre un niveau d'**émissions nettes de gaz à effet de serre de zéro d'ici 2045 au plus tard**[2].

Le pays est l'un **des leaders mondiaux dans le domaine de l'électromobilité,** et travaille activement à l'**électrification des routes** pour le transport de marchandises, notamment en collaboration avec des acteurs allemands.

Du côté de la mobilité connectée et autonome, les autorités suédoises ont vu les avantages de technologies telles que le MaaS ou les navettes collectives dans les zones urbaines, et préparent des **innovations législatives intéressantes qui tiennent compte des nombreux éléments que cette mobilité implique, notamment celui du contrôle des données**. Le pays dispose d'une collaboration entre ses institutions publiques et ses industriels, notamment l'industrie automobile.

Dans les zones urbaines, les autorités nationales et locales **privilégient largement la mobilité active** - marche et vélo - ainsi que les transports publics pour rendre la ville plus attrayante. Stockholm est très bien classée par rapport à ses voisins européens.

L'infrastructure routière reste au centre des préoccupations en matière de transport en Suède. En effet, le développement des systèmes de routes électriques (SER), la digitalisation des routes et de leurs équipements, et la redéfinition de l'espace routier dans les zones urbaines montrent que les **routes resteront une base fondamentale pour le transport en Suède dans les années à venir**.

1 / France, Allemagne, Pays-Bas, Norvège, Finlande, Suède, Belgique, Autriche, Espagne, Royaume-Uni, Portugal, Mexique, Argentine, Chili, Canada, États-Unis, Chine, Japon, Corée du Sud.

2 / Swedish Environmental Protection Agency 2019: Sweden's Climate Act and Climate Policy Framework. Accessed April 24, 2020.

Mobilité autonome et connectée

PROBLÉMATIQUES PRINCIPALES

La question principale est celle de la **connectivité et de l'interaction entre les véhicules et l'infrastructure routière** et notamment son équipement, qui est la clé de la pénétration de ce type de mobilité sur le marché.

NIVEAU DE MATURITÉ

La réflexion est très avancée en Suède. Le règlement passé en 2017 sur les tests pour les véhicules sans conducteur en témoigne. De plus, **un rapport**[3] soumis au gouvernement en 2018 montre l'avancement des discussions sur les véhicules autonomes et connectés, ainsi que le lien nécessaire avec l'infrastructure et ses équipements.

Selon l'indice KPMG[4] sur ces questions, dans lequel la **Suède est classée 5ème sur 25**, il est indiqué : « *Il y a une très bonne attitude de la part des législateurs et des décideurs politiques en Suède », déclare Christoffer Sellberg, responsable de l'automobile chez KPMG en Suède. « Elles estiment que les véhicules autonomes amélioreront la sécurité routière, contribueront à l'efficacité du système de transport et feront partie du programme durable de la Suède* « .

La Suède a donc un **niveau de maturité élevé**.

ECOSYSTÈME ET GOUVERNANCE

Le gouvernement a un rôle de régulation de la mobilité autonome et connectée. La dernière proposition présentée en 2018, qui n'a pas encore été adoptée, propose une réglementation législative au fur et à mesure des développements, afin de permettre une pénétration sûre et progressive sur le marché national. L'Agence suédoise des transports et l'Administration suédoise des transports mettent en œuvre les objectifs du gouvernement.

Les autorités publiques sont plutôt perçues comme ayant une attitude positive à l'égard de ce type de mobilité et en perçoivent le potentiel : une meilleure gestion du trafic et un soutien à la politique générale de développement durable.

Les acteurs du secteur privé ont pu envoyer leur avis sur ce projet. Volvo et Scania sont évidemment bien représentés dans le pays. L'environnement économique est ici dominé par les constructeurs automobiles, les compagnies ferroviaires et les sociétés régionales de transport public. Selon KPMG, « *En septembre 2018, l'agence a donné au constructeur automobile suédois Volvo l'autorisation de commencer les essais en conditions réelles de ses voitures à moteur dans la région de Göteborg. Le constructeur de camions Einride et le groupe logistique allemand DB Schenker pilotent l'utilisation d'un camion autonomes électrique de 7,5 tonnes entre deux centres logistiques depuis novembre 2018, et espèrent obtenir l'autorisation réglementaire pour son utilisation sur les routes publiques en janvier*»[5].

Les deux agences mentionnées ci-dessus sont responsables de la planification des transports à long terme et de la délivrance des autorisations d'examen de conduite des véhicules autonomes.

3 / Ministry of Enterprise and Innovation 2018: *Inquiry paves way for automated vehicles*. Government Offices of Sweden. April 18, 2018.
4 / KPMG 2019: 2019 Autonomous Vehicles Readiness Index. Ranking 25 countries in the race for driverless cars and trucks. KPMG International.
5 / KPMG 2019: 2019 Autonomous Vehicles Readiness Index. Ranking 25 countries in the race for driverless cars and trucks. KPMG International.

L'acceptabilité sociale des véhicules autonomes et connectés est relativement importante, **environ 45%**[6]. D'autre part, le pays est un leader dans la préparation du changement technologique avec les Pays-Bas, ce qui lui donne un avantage certain pour influencer positivement l'acceptation des consommateurs.

CHOIX TECHNOLOGIQUES

La Suède s'oriente vers la technologie V2X (Vehicle to Everything).

RÔLE DE L'INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE ET DE SES ÉQUIPEMENTS

Les autorités gouvernementales considèrent que des réglementations à plusieurs niveaux et à long terme sur la mobilité autonome, numérique et électrique sont nécessaires pour assurer leur développement sûr et durable.

Les autorités suédoises considèrent que la mobilité autonome permettra une **meilleure gestion des infrastructures routières**, notamment pour les travaux routiers. Une meilleure gestion du trafic permettrait d'effectuer des travaux sur les routes aux moments où le trafic est le plus faible. Ce serait également une solution dans le transport de marchandises, les véhicules livrant directement dans les zones urbaines et peuplées aux meilleurs moments. Une meilleure gestion de la capacité routière rendue possible par les véhicules autonomes permet une meilleure réglementation.

Nous trouvons des propositions intéressantes dans le rapport soumis au gouvernement, pour mieux comprendre ce qui se passe en Suède. **L'introduction de tests pour les véhicules de travaux publics autonomes est recommandée** (avec une limitation de vitesse de 20 ou 30 km/h) pour aller dans le même sens (travaux de nuit, réglementation de la circulation et de la capacité des routes). Concernant la modification de l'infrastructure elle-même pour encourager l'automatisation et la digitalisation du système de transport en général, le rapport le plus récent invite à mener une enquête, en incluant éventuellement des modifications législatives connexes.

Côté équipement, **deux nouveaux panneaux de signalisation et deux nouveaux symboles ont été proposés :**

- voie ou voie obligatoire pour les véhicules automobiles automatisés à plus de deux roues et un symbole associé (également applicable aux autobus ou aux tracteurs)

- voie ou voie obligatoire pour les machines routières automatisées de classe II (véhicules de travaux de construction ou d'entretien, ou petits véhicules de transport de marchandises).

Le développement de systèmes de conduite automatisés permettrait d'assurer l'uniformité et la netteté des marquages et de la signalisation routière.

CHALLENGE ET CONTRÔLE DES DONNÉES

Les autorités suédoises ont proposé **un cadre pour la collecte et le stockage des données générées par les véhicules automatisés**.

Cette question est abordée sous l'angle de la responsabilité. Par exemple, ces données peuvent être utilisées pour déterminer la responsabilité du conducteur après un accident. Ces données peuvent être collectées pour « *prévenir, détecter, enquêter et poursuivre les crimes et pour que les personnes puissent exercer leurs droits dans les affaires civiles* ». Le constructeur/fournisseur d'un véhicule automatisé serait tenu de collecter et de stocker les données suivantes :

- Activation ou désactivation de la conduite automatisée
- Demandes du véhicule au conducteur de revenir à la conduite manuelle
- Messages d'erreur du véhicule pendant la conduite automatisée

Pour chacun des éléments, l'identité du véhicule et l'heure de l'incident doivent être collectées et stockées en même temps, de même que la vitesse du véhicule.

6 / KPMG 2019: 2019 Autonomous Vehicles Readiness Index. Ranking 25 countries in the race for driverless cars and trucks. KPMG International.

Les véhicules de classe II (petit matériel de construction ou de livraison de marchandises) sont proposés comme étant exemptés de permis ou de licences dans le rapport, en ce sens qu'aucun conducteur ne sera requis. Ce n'est pas le cas pour les véhicules privés où la présence d'un conducteur reste obligatoire.

Les données devront être stockées à l'extérieur du véhicule mais dans l'Espace économique européen, étant accessibles depuis la Suède. Les constructeurs automobiles devront demander à des tiers d'accélérer le stockage.

Lors de l'immatriculation du véhicule, une décision doit être prise quant à la personne qui collecte, stocke et exploite les données requises (le responsable du stockage sera le constructeur automobile). Un importateur de véhicules sera considéré comme un constructeur. Un permis sera nécessaire pour collecter et stocker les données personnelles, sinon l'utilisation du véhicule en mode de conduite automatique doit être interdite. Ces données personnelles ne peuvent être conservées plus de 6 mois, puis détruites, sauf si les autorités compétentes le demandent. Les obligations des organisations, des moyens techniques et administratifs de toutes ces dispositions seront à la charge des constructeurs automobiles. L'autorité suédoise de contrôle des données est l'organisme public chargé de contrôler ces obligations.

Mobilité urbaine, active et douce

PROBLÉMATIQUES PRINCIPALES

Le principal enjeu est le **développement d›une mobilité à faible intensité de carbone dans les zones urbaines** pour atteindre des objectifs ambitieux en matière de carbone.

NIVEAU DE MATURITÉ

Le pays est considéré comme **mature** sur ces questions. De nombreuses initiatives sont prises dans ce sens dans une perspective nationale[7]. Nous nous concentrerons ici sur la ville de Stockholm. Selon l'**indice de mobilité urbaine du cabinet Deloitte**[8], la ville de Stockholm est très bien classée : **la part modale des transports publics et des modes actifs représente 77% des déplacements, contre 23% pour la voiture particulière**. La ville a lancé des applications MaaS et a mis en place une navette automatique en 2018 dans le cadre d'un partenariat public-privé.

Dans l'**indice de mobilité urbaine de Politico**[9] pour 2018, **Stockholm est classée 2ème sur 20** villes européennes. La ville obtient de bons résultats en ce qui concerne la congestion (6ème), l'utilisation du vélo (6ème) et l'utilisation des transports en commun (8ème) avec le plus bas classement pour le coût d'un billet de transport public urbain unique (20ème). La ville est classée première en ce qui concerne le niveau de qualité de l'air.

Dans **l'indice de mobilité urbaine Here's Urban Mobility Index** pour 2018[10], Stockholm obtient de bons résultats en ce qui concerne le pourcentage d'espaces verts et les indices de zones à faibles émissions, ainsi que les indices de congestion. Ces éléments sont à comparer avec les autres villes européennes incluses dans cet index.

Compte tenu de ces éléments, Stockholm a un **niveau de maturité** élevé.

7 / Ministry of the Environment 2018: *Strategy for Liveable cities - short version*. Government Offices of Sweden. June 29, 2018.
8 / Deloitte City Mobility Index 2018: Stockholm. Deloitte Insights.
9 / Posaner, Joshua; Solletty, Marion; Ginger, Hervey; Murphy, Connor 2018: *POLITICO's urban mobility index. The best places in Europe to get around*. POLITICO. April 17, 2018.
10 / Here.com Urban Mobility Index: Stockholm. Accessed: April 24, 2020.

ECOSYSTÈME ET GOUVERNANCE

L'État a une **compétence exclusive dans la planification du réseau routier**, le niveau régional a compétence dans l'organisation des transports publics, la **municipalité a compétence dans l'entretien de son réseau routier local, la** protection de la santé et de l'environnement (la protection de la nature et de l'environnement est également une compétence du préfet, à un niveau «régional» et non départemental comme l'imaginerait un lecteur français). L'État peut définir des politiques ou des objectifs de transition écologique et durable. Néanmoins, les municipalités mettent directement en œuvre les types de mobilité correspondants, avec une liberté d'action sur leur territoire[11].

CHOIX TECHNOLOGIQUES

La Suède a choisi de **promouvoir les transports publics et la mobilité active et douce** tant d'un point de vue national que dans une grande ville comme Stockholm.

RÔLE DE L'INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE ET DE SES ÉQUIPEMENTS

L'État a proposé une stratégie nationale pour des villes agréables en 2018. Cette stratégie fixe à **25 % l'utilisation des transports publics, du vélo et de la marche pour les Suédois d'ici 2025**. Les infrastructures de transport doivent donc se tourner vers une mobilité douce et écologique. En outre, une partie importante du parc de véhicules sera électrique (infrastructure de recharge correspondante).

ACCESSIBILITÉ GÉNÉRALE DE LA NOUVELLE MOBILITÉ

La ville de Stockholm a, par exemple, prévu l'expansion du métro dans les zones urbaines et la principale société de transport a « *amélioré tous les modes de transport public pour qu'ils soient adaptés à 100 % aux personnes handicapées dans le cadre de son programme d'accessibilité 2011-2021* »[12].

MODÈLE ÉCONOMIQUE ET FINANCEMENT

Le principal opérateur UbiGo à Stockholm, qui a été le premier à mettre en œuvre le MaaS en Suède, propose des forfaits comprenant l'utilisation limitée de plusieurs types de mobilité (voiture partagée, taxi, location de voiture dont le prix dépend de la distance), un accès illimité selon le choix du forfait. En ce qui concerne les transports publics ou la mobilité active, l'initiative est principalement publique, bien que des villes comme Stockholm soient reconnues comme très innovantes et coopératives avec le secteur privé.

Mobilité décarbonée et électrique

PROBLÉMATIQUES PRINCIPALES

La Suède est l'un des leaders de l'électromobilité et est le premier pays à avoir lancé des essais routiers électriques. Le pays semble se concentrer sur l'électricité en tant que mobilité faible en carbone. En effet, 54,5% de la consommation d'énergie suédoise provient des énergies renouvelables, (et 80% de la production d'électricité provient de l'énergie nucléaire et hydroélectrique)[13].

NIVEAU DE MATURITÉ

En 2019, en termes d'infrastructures de recharge pour les véhicules électriques, la **Suède représente 4,34 % des points de recharge dans l'UE**[14]. Le pays compte 48 points de recharge rapide publics par 100 km d'autoroute, contre 28 dans l'UE. En outre, le ratio était de 23 véhicules électriques par borne de recharge publique en Suède contre 7 dans l'UE. Les **véhicules électriques rechargeables représentaient 8,0% et les véhicules électriques hybrides 5,8% de la part de marché des voitures à propulsion alternative dans le pays en 2018**[15].

Dans **Lease Plan's EV Readiness Index 2020**[16], la Suède est classée 5ème sur 22 pays européens.

Compte tenu de ces éléments, la maturité du pays est **forte**.

11 / Arsenault, Line 2005: Décentralisation. Portrait de la Suède. Ministère des Affaires Municipales, du Sport et des Loisirs (Québec).
12 / Deloitte City Mobility Index 2018: *Stockholm*. Deloitte Insights.
13 / Sweden Sverige: Energy use in Sweden. Accessed April 24, 2020.
14 / European Alternative Fuels Observatory: *Sweden*. Accessed: April 24, 2020.
15 / European Automobile Manufacturers Association 2019: *Sales of zero- and low-emission cars highly unbalanced across EU, alerts auto industry*. Accessed: April 22, 2020.
16 / Lease Plan 2019: EV Readiness Index 2020. A comprehensive analysis of the preparedness of 22 European countries for the electric vehicle revolution. Lease Plan.

ECOSYSTÈME ET GOUVERNANCE

La Suède fait partie de la campagne EV30@30, qui **vise à atteindre une part de marché de 30 % pour les véhicules électriques (voitures particulières, véhicules utilitaires légers, bus et camions) d'ici 2030**[17]. La campagne EV30@30 est soutenue par 13 des membres de EV30 : Canada, Chine, Finlande, France, Finlande, Inde, Japon, Mexique, Norvège, Pays-Bas, Mexique et Suède.

La Suède a été **le premier pays à lancer un test d'autoroutes électriques pour le transport de marchandises** en 2016, dans le cadre d'un partenariat Scania-Siemens[18]. Le pays a également créé **la première route électrique dynamique au monde en** 2019, en particulier pour les bus et les camions[19]. La Suède est très intéressée par l'électrification des routes, où elle prévoit d'investir 3 milliards d'euros. Les constructeurs automobiles Volvo et Scania jouent un rôle clé dans ce domaine.

La Suède et l'Allemagne ont signé un partenariat en 2017 pour le développement et l'étude des autoroutes électriques (eHighway) avec une coopération d'acteurs institutionnels, de recherche et industriels[20]. **Un partenariat similaire entre la Suède et la France** est en cours depuis 2017 sur les autoroutes électriques et les batteries[21].

CHOIX TECHNOLOGIQUES

La Suède a clairement opté pour l'électromobilité. La part de marché des véhicules électriques à batterie est de 8 % en 2018, ce qui en fait la troisième plus grande part de marché au monde[22]. Des recherches approfondies sur l'électrification des routes, en particulier pour le transport de marchandises, soutiennent également cette tendance.

RÔLE DE L'INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE ET DE SES ÉQUIPEMENTS

L'infrastructure routière est le moyen d'électrifier les transports, en particulier le transport de marchandises en Suède. Les partenariats avec les acteurs allemands et français, l'investissement des agences en charge de ces sujets et la part des véhicules électriques montrent que la route va servir de vecteur technologique pour la transition électrique. Les stations de recharge joueront également leur rôle pour les véhicules légers.

MODÈLE ÉCONOMIQUE ET FINANCEMENT

La Suède dispose d'un système de bonus pour les véhicules de société ou pour l'achat de véhicules propres[23], ainsi que de systèmes de subventions pour l'installation de stations de recharge[24] ou de tous les types de véhicules électriques[25].

17 / International Energy Agency 2019: The Global EV Outlook. Scaling-up the transition to electric mobility. Accessed April 24, 2020.
18 / Business Wire 2016: *Scania: World's first electric road opens in Sweden*. Business Wire. June 22, 2016.
19 / Rébillion, Hervé 2019: La route électrique à recharge par induction en mouvement. TRM 24. January 2019.
20 / Ministry of Enterprise and Innovation 2017: *Sweden and Germany in unique innovation partnership*. Government Offices of Sweden. January 31, 2017.
21 / Ministry of Enterprise and Innovation 2019*: Next phase in innovation partnership between Sweden* and France now begins. Government Offices of Sweden. June 7, 2019.
22 / International Energy Agency 2019: *The Global EV* Outlook. Scaling-up the *transition to electric mobility*. Accessed April 24, 2020.
23 / European Automobile Manufacturers Association 2019: Overview – Electric vehicles: tax benefits and incentives in the EU. Accessed: April 22, 2020.
24 / International Energy Agency 2019: *Ordinance (2019:525) on state aid for the installation of charging points for electric vehicles*. Accessed April 24, 2020.
25 / International Energy Agency 2019: Ordinance (2017: 1317) on grants to private individuals for the purchase of electric bikes, mopeds, motorcycles and outboard motors. Accessed April 24, 2020.

SUÈDE

ORGANISATION POLITIQUE

Nature du régime : Monarchie constitutionnelle

Chef d'État : Sa Majesté Carl XVI Gustaf

Chef du gouvernement : Stefan Löfven

INDICATEURS ÉCONOMIQUES

PIB (2018) : 551.032 millions USD / Rang : 22/205

Croissance du PIB (2018) : 2,3%

Structure de l'économie :

- Agriculture, sylviculture et pêche, valeur ajoutée (% du PIB) : 1,1 (2017)
- Industrie (y compris la construction), valeur ajoutée (% du PIB) : 22,2 (2017)
- Services, valeur ajoutée (% du PIB) : 65,2 (2017)

Population (2018) : 10,183 millions

Population urbaine (2018) : 87 (% de la population totale)

Approvisionnement en énergie/ Total en énergie primaire par source (2018) :

Gaz naturel (20,31%) / Charbon (4,47%) / Hydro (10,75%) / Biocarburants/ déchets (24,79%) / Pétrole (20,11%) / Nucléaire (34,83%) / Vent & Solaire (2,99%)

INFRASTRUCTURES ROUTIÈRES

Qualité des infrastructures routières (2019) : Rang : 20/14

Total des dépenses routières (2017) : 2.374 million d'euros

Longueur totale du réseau routier (2016) : 214.905 km

Densité routière (km pour cent km²) (2016) : 131

Longueur du réseau par catégorie de route (2017) :

- Autoroutes : 2.118 km
- Routes principales : 13.576 km
- Routes secondaires / régionales : 156.920 km
- Autres routes : 42.291 km

UNION EUROPÉENNE

Ce benchmark international a été lancé par Routes de France, l'ERF et la FNTP, au printemps 2019 dans le cadre du Contrat Stratégique de Filière (CSF) « Industrie pour la Construction » du Conseil National de l'Industrie. Cette étude est réalisée dans 19 pays[1] en liaison avec l'Association Mondiale de la Route (PIARC), le Ministère Français des Transports, et la Fédération des Industries Européennes de la Construction (FIEC) et de la Confederation of International Contractors' Associations (CICA). Elle bénéficie du soutien scientifique de l'Université Gustave Eiffel et du soutien technique et financier de Business France. Son objectif est d'analyser la manière dont les pays appréhendent les nouvelles mobilités - connectée et autonome, décarbonée et urbaine - et d'identifier la place et le rôle dévolus aux infrastructures routières et à leurs équipements dans ces évolutions. Chaque fiche pays vise à décrire comment l'écosystème intervient, la place des pouvoirs publics, des acteurs privés, des autorités locales, à mesurer leurs niveaux de maturité, leurs choix, les perspectives, l'acceptabilité de leurs usagers, leurs éventuels modèles économiques. Cette fiche a été rédigée à partir de l'exploitation d'interviews ou de réponses à des questionnaires auprès d'interlocuteurs publics ou privés présents dans le pays et d'une analyse bibliographique.

La nouvelle Commission européenne a concentré son mandat sur son « Pacte Vert pour l'Europe », un plan stratégique de lutte contre le réchauffement climatique visant à atteindre la **neutralité carbone d'ici 2050**.

La Commission européenne souhaite s'appuyer à la **fois sur le potentiel offert par la digitalisation et les nouvelles technologies de communication telles que** la 5G, et sur les sources d'énergie alternatives aux combustibles fossiles, comme par exemple à travers l'**Alliance européenne des batteries** qui vise au développement d'une industrie européenne dans le domaine des batteries utilisées pour la production de véhicules électriques. L'UE a également un **lien important avec les régions et les villes européennes,** ce qui en fait une plate-forme intéressante pour leur coopération. Les autorités européennes encouragent les transports publics, la mobilité active et douce, la mobilité multimodale et la réduction de la part modale de la voiture thermique individuelle dans les villes.

Les objectifs pour le secteur des transports sont ambitieux : **réduction de 90% des émissions de gaz à effet de serre d'ici 2050**. Les technologies STI, MaaS et 5G sont proposées pour **réduire la congestion et améliorer la sécurité routière**. Une législation révisée sur les infrastructures nécessaires aux développements des carburants alternatifs, la tarification routière et des exigences accrues en matière d'émissions des véhicules seront également proposées pour atteindre les objectifs. Il convient de noter que les processus de normalisation et de certification sont discutés à Bruxelles, ce qui est crucial d'un point de vue technique.

1 / France, Allemagne, Pays-Bas, Norvège, Finlande, Suède, Belgique, Autriche, Espagne, Royaume-Uni, Portugal, Mexique, Argentine, Chili, Canada, États-Unis, Chine, Japon, Corée du Sud.

Le « Pacte Vert pour l'Europe » (2019)

La nouvelle Commission européenne a pris ses fonctions le 1er décembre 2019 et a lancé le projet principal de son mandat le 11 décembre par le biais de la communication[2] « **Le pacte vert pour l'Europe** ». Il s'agit d'un plan global et stratégique visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre dans l'Union européenne.

La Commission d'Ursula Von der Leyen a proposé plusieurs objectifs pour l'Union européenne :

- Atteindre **un objectif de neutralité carbone d'ici 2050**, grâce à une «loi Climat» européenne en 2020, dans laquelle les politiques de l'Union seront placées pour atteindre cet objectif.
- **Réduire les émissions de gaz à effet de serre d'au moins 50 à 55% d'ici 2030.**
- **Réduire de 90% des gaz à effet de serre dans le secteur des transports d'ici 2050,** grâce à une stratégie de mobilité durable et intelligente.
- **75% du fret intérieur provenant du transport routier doit être transféré vers le rail et la navigation intérieure**.
- La proposition d'une stratégie industrielle de l'UE pour répondre aux défis environnementaux et numériques.
- Un nouveau plan sur l'économie circulaire incluant une politique de « produits durables ».
- Mettre en œuvre **le plan d'action stratégique sur les batteries et soutenir l'Alliance européenne des batteries** par une proposition de législation visant à garantir une chaîne de valeur des batteries et à permettre la croissance du marché des véhicules électriques.
- Il faut s'attendre à des actions sur les **technologies 5G.**
- La Commission aidera à développer des **systèmes intelligents pour la gestion du trafic** et des **solutions de « mobilité en tant que service »,** grâce à ses instruments de financement, tels que le Mécanisme d'Interconnexion en Europe (MIE).
- Finaliser **une politique de tarification routière** par la directive Eurovignette ou par des mesures alternatives.
- Révision de la **directive sur les infrastructures pour les carburants de substitution.**
- Engagement à **déployer des points de recharge publics**, notamment pour les longues distances ou dans les zones peu peuplées, par le biais d'un nouvel appel à financement.
- Réviser davantage les normes de performance en matière d'émissions de CO2 pour les voitures et vans.
- Envisager l'**application du système européen d'échange de quotas d'émission au transport routier.**

Mobilité autonome et connectée

PROBLÉMATIQUES PRINCIPALES

La plupart des pays membres de l'Union européenne, y compris le Royaume-Uni jusqu'à récemment, disposent d'une législation visant à faciliter les essais et les tests sur route des nouveaux véhicules. De nombreux groupes de travail sont à l'œuvre à Bruxelles. **La normalisation, la certification et le choix des technologies sont des sujets décidés au niveau de l'UE.**

NIVEAU DE MATURITÉ

L'Union européenne a un **bon niveau de maturité** si l'on considère la législation et les progrès de certains États membres de premier plan. La mobilité autonome et connectée est considérée comme un secteur d'avenir et une question de souveraineté stratégique pour le continent européen.

ACCEPTABILITÉ DES CLIENTS, DES UTILISATEURS, DES CONTRIBUABLES

Les États membres ont demandé à la Commission européenne en 2016, par la « **Déclaration d'Amsterdam** », de développer une stratégie européenne commune sur la conduite automatisée et connectée, de revoir le cadre réglementaire de l'UE si nécessaire et de déployer des systèmes de transport intelligents coopératifs interopérables.

La Commission européenne a exprimé sa vision de la mobilité connectée et automatisée en 2018 dans une communication[3]. Plusieurs **objectifs** sont développés :

- Réduire les émissions de gaz à effet de serre
- Réduire la congestion
- Contribuer à la Vision Zéro : pas de morts sur les routes européennes en 2050
- Pour faire de l'Europe un leader mondial dans ce domaine
- Commencer à généraliser à partir de 2030 les véhicules autonomes

Selon la communication, **58 % des citoyens européens sont prêts à essayer des voitures sans conducteur**.

Plusieurs **actions** sont recommandées :

- Adoption d'une stratégie pour les réseaux de communication de 5ème génération (5G)
- Une stratégie sur les systèmes de transport intelligents coopératifs
- Travail réglementaire et législatif (législation-cadre de l'UE sur l'homologation des véhicules, règles de l'UE en matière de protection des données, révision du règlement sur la sécurité générale, cadre de révision international aux Nations unies des conventions de Genève et de Vienne).

Plusieurs **groupes de travail ou d'experts** ont été mis en place[4]:

- La plateforme unique de mobilité coopérative, connectée, automatisée et autonome (CCAM) en 2019, qui réunira les acteurs publics et privés pour travailler sur l'ensemble des questions liées à la mobilité autonome, y compris le rôle des infrastructures et des données.
- Le groupe de haut niveau pour l'industrie automobile : GEAR 2030

Plusieurs **projets d'essai et de cofinancement** sont en cours :

- La plate-forme C-Roads dans le domaine des technologies de l'information et des communications (TIC)
- Les corridors transfrontaliers 5G

Les acteurs privés se sont également regroupés en plusieurs organismes :

- European Automotive - Telecom Alliance» (EATA) pour promouvoir le déploiement plus large de la conduite connectée et automatisée
- L'Alliance automobile 5G (5GAA)

CHOIX TECHNOLOGIQUES

La Commission européenne a proposé **une loi déléguée sur les C-ITS** favorisant l'utilisation par défaut de l'ITS-G5, qui a été rejetée par 21 des 28 États membres en juin 2019, les pays souhaitant également prendre en compte l'évolution de la technologie 5G. L'industrie est également divisée entre ces deux technologies[5].

Dans sa communication « Green Deal », la Commission indique que « la *mobilité multimodale automatisée et connectée jouera un rôle croissant, de même que* ***les systèmes intelligents de gestion du trafic*** *rendus possibles par la numérisation. Le système et les infrastructures de transport de l'UE seront adaptés pour soutenir les nouveaux services de mobilité durable qui peuvent réduire les encombrements et la pollution, en particulier dans les zones urbaines. La Commission aidera à développer des systèmes intelligents pour la gestion du trafic et des solutions de '****mobilité en tant que service****', grâce à ses instruments de financement, tels que le Mécanisme pour l'Interconnexion en Europe* »[6], et donne des indications sur sa vision.

RÔLE DE L'INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE ET DE SES ÉQUIPEMENTS

L'infrastructure routière est principalement placée sur ces sujets via la directive C-ITS, révisée pour la dernière fois en 2014. En ce qui concerne la mobilité autonome, une nouvelle législation est attendue.

CHALLENGE ET CONTRÔLE DES DONNÉES

Fin janvier 2020, la Commission européenne a **lancé une boîte à outils pour le déploiement de la 5G,** afin de prévenir les éventuels risques de cybersécurité[7]. En outre, le **Conseil européen de la protection des données a lancé une consultation publique sur le traitement des données à caractère personnel dans le contexte des voitures connectées et des applications de**

3 / European Commission 2018: *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee, the Committee of the Regions. On the road to automated mobility: An EU strategy for mobility of the future*. Brussels, Belgium. May 17, 2018.
4 / European Commission 2020: *Connected and automated mobility in Europe*. Accessed April 22, 2020.
5 / Dynniq 2019: *Volkswagen Golf supports Car2X via ITS-G5, but the EU member states are still divided on which C-ITS standard to use: how to move forward?* Dynniq. November 4, 2019.
6 / European Commission 2019: *Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee* and the Committee of the Regions. The E*uropean green deal*. Brussels, Belgium. December 11, 2019.
7 / European Commission 2020: *Secure 5G deployment in the EU: Implementing the EU toolbox - Communication from the Commission*. Accessed April 22, 2020.

mobilité[8]. Il convient de rappeler que l'UE a adopté en 2018 le règlement général sur la protection des données, qui est généralement considéré comme l'un des plus protecteurs des données à caractère personnel au monde. La cybersécurité et la protection des données sont également au centre des préoccupations des groupes d'experts et de travail évoqués ci-dessus.

MODÈLE ÉCONOMIQUE ET FINANCEMENT

L'Union européenne cofinance de nombreux projets, tests, actions via les Fonds européens.

Mobilité urbaine, active et douce

PROBLÉMATIQUES PRINCIPALES

Les villes européennes sont confrontées à plusieurs défis : réduire la pollution, lutter contre les embouteillages, mieux gérer le trafic et assurer la coexistence des différents modes de transport.

ÉCOSYSTÈME ET GOUVERNANCE & CHOIX TECHNOLOGIQUES

Dans sa communication « Green Deal »[9], la Commission européenne attache une certaine importance à la mobilité urbaine. En effet, elle revient largement sur la question de la pollution de l'air, en proposant un futur plan d'action zéro pollution (en particulier la pollution de l'air) et une révision des normes de qualité de l'air. De plus, les solutions MaaS et de gestion numérique du trafic sont considérées comme une solution pour la mobilité urbaine. Par ailleurs, la révision des normes d'émission de CO2 pour les véhicules à partir de 2021 est un moyen d'accélérer la transition vers des véhicules plus propres et de réduire la pollution et la congestion. La communication appelle à un renforcement des transports publics dans les zones urbaines.

Dans le cadre de la politique de cohésion, la Commission a également proposé **un mémo post-2020 de l'initiative européenne URBAN** pour soutenir l'agenda urbain européen et renforcer le lien entre les régions, les villes et les politiques et financements de l'UE[10].

Les Paquets « mobilité urbaine » et « mobilité urbaine durable » sont en cours de révision. L'initiative a été suivie d'une consultation publique ouverte au dernier trimestre de 2019.

Par ailleurs, dans **« L'avenir du transport routier »**[11] publié en 2019 par le Centre commun de recherche, nous trouvons des éléments sur les vues de la Commission concernant la mobilité urbaine :

- Les politiques devraient favoriser l'utilisation du transport multimodal et réduire le besoin de transport en voiture dans les villes
- Les transports publics doivent être rapides, accessibles et fréquents, ce qui implique une intégration efficace entre les différents modes disponibles, via le MaaS par exemple
- Le téléphérique, le covoiturage et les drones électroniques pourraient être la solution à la connexion du dernier kilomètre
- Le rapport renvoie au Paquet mobilité urbaine de la Commission européenne et au concept de plans de mobilité urbaine durable (SUMP) via la plateforme européenne sur les SUMP

« L'avenir des villes »[12], publié en 2019 par le Centre commun de recherche (CCR), nous fournit quelques recommandations concernant la mobilité dans les villes :

- Un transport public fiable, abordable et sûr
- Encourager la marche et le vélo
- Transport partagé (partage de véhicules, location de vélos)
- Des véhicules connectés et automatisés pour améliorer la sécurité routière, l'efficacité énergétique, l'accessibilité urbaine et réduire les embouteillages
- Investissements dans les infrastructures de charge pour soutenir l'électrification du transport routier
- Solutions intégrées de transport urbain par l'utilisation de plateformes numériques
- Optimiser les infrastructures existantes (moins cher que la construction de nouvelles infrastructures)

8 / European Data Protection Board 2020: *Guidelines 1/2020 on processing personal data in the context of connected vehicles and mobility* related applications Ver*sion 1.0*. EDBP. Brussels, Belgium.
9 / European Commission 2019: *Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. The European green deal*. Brussels, Belgium. December 11, 2019.
10 / European Commission 2019: *Explanatory memo: European Urban Initiative - Post 2020. Article 104(5) CPR Proposal and Article 10 ERDF/CF Proposa*l. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
11 / European Commission, Joint Research Centre 2019: *The future of road transport. Implications of automated, connected, low-carbon and shared mobility*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
12 / European Commission 2019: The future of *cities*. Accessed April 22, 2020.

MODÈLE ÉCONOMIQUE ET FINANCEMENT

Du point de vue de l'UE, le financement peut provenir d'appels à projets ou de financements.

Mobilité décarbonée électrique

PROBLÉMATIQUES PRINCIPALES

Les objectifs très ambitieux de l'UE en matière de réduction de ses émissions de gaz à effet de serre d'ici 2030 et 2050 impliquent un développement rapide des stations de recharge, principalement électriques, pour absorber le boom attendu des véhicules à faibles émissions. Dans son « Green Deal », la Commission européenne propose différentes options législatives pour son mandat.

NIVEAU DE MATURITÉ

En 2019, l'Union européenne comptera **193 686 points de recharge électrique** (dont 22 000 points de recharge rapide), 142 points de recharge d'hydrogène et plus de 34 000 stations de remplissage de gaz de pétrole liquéfié (GPL) - dont près de 75 % sont concentrées en Allemagne et en Italie. En comparaison[13], il y avait environ **1,5 million de véhicules électriques (à batterie et hybrides) dans l'UE en 2019**, un peu plus de 1 000 véhicules à hydrogène et près de 8 millions de véhicules au GPL. En ce qui concerne l'infrastructure de recharge électrique, le ratio de points de charge rapide par 100 km d'autoroutes est de 28 et le ratio de véhicules électriques par point de charge électrique est de 7[14]. « **2 % de toutes les voitures vendues en 2018 étaient rechargeables électriquement** » et « 3,8 % des nouvelles voitures particulières dans l'UE étaient hybrides électriques l'année dernière »[15].

Selon le Global EV Outlook 2019,[16] « *La République populaire de Chine (ci-après «la Chine») reste le plus grand marché de voitures électriques au monde* ***avec près de 1,1 million de voitures électriques vendues en 2018*** *et, avec 2,3 millions d'unités, elle représente près de la moitié du parc mondial de voitures électriques.* ***L'Europe a suivi avec 1,2 million de voitures électriques et les États-Unis avec 1,1 million*** *de voitures en* ***circulation d'ici la fin 2018*** *et une croissance du marché de 385 000 et 361 000 voitures électriques par rapport à l'année précédente* ».

Au vu de ces premiers chiffres, l'Union européenne a un **bon niveau de maturité** en matière d'électromobilité et est l'une des zones les plus avancées du monde.

ÉCOSYSTÈME ET GOUVERNANCE

Fin 2019, la Commission européenne a approuvé le projet « **European Battery Alliance** », qui réunit sept pays (Allemagne, France, Italie, Pologne, Belgique, Suède et Finlande) qui apporteront **3,2 milliards d'euros de fonds publics,** ainsi que des acteurs privés tels que les **constructeurs automobiles**[17]. L'objectif de cette alliance est de créer une industrie et une chaîne de valeur européenne pour les batteries électriques, afin de donner au secteur des véhicules électriques un avantage concurrentiel dans la compétition internationale et d'être plus autonome par rapport aux autres pays. Cette alliance sera soutenue et renforcée par une proposition législative dans le cadre du Green Deal.

CHOIX TECHNOLOGIQUES

La Commission européenne veut être technologiquement neutre et cite différents modes de carburants alternatifs dans sa communication « Green Deal », les batteries électriques et l'hydrogène. Une révision de la directive sur les infrastructures pour les carburants de substitution est prévue.

RÔLE DE L'INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE ET DE SES ÉQUIPEMENTS

La Commission européenne considère qu'**un million de stations de recharge sera nécessaire d'ici 2025**[18] pour fournir le parc de 13 millions de nouveaux véhicules attendus et souhaite soutenir le déploiement de ces stations par un nouvel appel de fonds.

13 / European Automobile Manufacturers Association 2019: Making the Transition to Zero-Emission Mobility - 2019 progress report. Enabling factors for alternatively-powered cars in the EU. ACEA. Belgium.
14 / European Alternative Fuels Observatory: *European Union*. Accessed April 22, 2020.
15 / European Automobile Manufacturers Association 2019: Making the Transition to Zero-Emission Mobility - 2019 progress report. Enabling factors for alternatively-powered cars in the EU. ACEA. Belgium.
16 / International Energy Agency 2019: *The Global EV Outlook. Scaling-up the transition to electric* mobility. Accessed April 24, 2020.
17 / Moreira, Enrique 2019: L'Airbus des batteries obtient l'accord de Bruxelles. Les Echos. December 9, 2019.
18 / European Commission 2019: *Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the* Committee of the Regions. The European gr*een deal*. Brussels, Belgium. December 11, 2019.

ACCESSIBILITÉ GÉNÉRALE DE LA NOUVELLE MOBILITÉ

Dans la communication sur le « Green Deal », « *...la Commission soutiendra le déploiement de points de recharge et de ravitaillement publics là où des lacunes persistent, notamment pour les voyages à longue distance et dans les zones moins densément peuplées...* »[19] et appelle à une mobilité accessible.

MODÈLE ÉCONOMIQUE ET FINANCEMENT

Du point de vue de l'UE, le financement peut provenir d'appels à projets ou de financements. De plus, la Commission a proposé dans son « Green Deal » un financement « vert » ou dédié aux questions climatiques dans divers fonds européens, ou par l'intermédiaire de la Banque européenne d'investissement. Par ailleurs, la question de la tarification routière n'a pas disparu au niveau européen.

19 / European Commission 2019: *Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. The European green deal*. Brussels, Belgium. December 11, 2019.

UNION EUROPÉENNE

ORGANISATION POLITIQUE

Nature du régime : Association politico-économique *sui generis*

Présidente de la Commission européenne : Ursula Von der Leyen

INDICATEURS ÉCONOMIQUES

PIB (2018) : 18.740.000 (millions de dollars US) / Rang : 2/205

Croissance du PIB (2018) : 2,2%

Structure de l'économie :

- Agriculture, sylviculture et pêche, valeur ajoutée (% du PIB) : 1,5 (2018)
- Industrie (y compris la construction), valeur ajoutée (% du PIB) : 21,6 (2018)
- Services, valeur ajoutée (% du PIB) : 66,0 (2017)

Population (2018) : 513 millions

Population urbaine (2018) : 75 (% de la population totale)

Approvisionnement en énergie/ Total en énergie primaire par source (2018) :

Gaz naturel (24,63%) / Charbon (14,48%) / Hydro (1,59%) / Biocarburants/ déchets (9,81%) / Pétrole (32,84%) / Nucléaire (13,40%) / Vent & Solaire (3,24%) – Données UE28 (Royaume-Uni inclus)

INFRASTRUCTURES ROUTIÈRES

Total des dépenses de maintenance (2017) : 9.493.922.033 euros

Longueur totale du réseau routier (2017) : 4.817.000 Km

Longueur du réseau par catégorie de route (2016) :

- Autoroutes : 77.396 Km

APERÇU : AFRIQUE DU SUD

Ce benchmark international a été lancé par Routes de France, l'ERF et la FNTP, au printemps 2019 dans le cadre du Contrat Stratégique de Filière (CSF) « Industrie pour la Construction » du Conseil National de l'Industrie. Cette étude est réalisée dans 19 pays[1] en liaison avec l'Association Mondiale de la Route (PIARC), le Ministère Français des Transports, et la Fédération des Industries Européennes de la Construction (FIEC) et de la Confederation of International Contractors' Associations (CICA). Elle bénéficie du soutien scientifique de l'Université Gustave Eiffel et du soutien technique et financier de Business France. Son objectif est d'analyser la manière dont les pays appréhendent les nouvelles mobilités - connectée et autonome, décarbonée et urbaine - et d'identifier la place et le rôle dévolus aux infrastructures routières et à leurs équipements dans ces évolutions. Chaque fiche pays vise à décrire comment l'écosystème intervient, la place des pouvoirs publics, des acteurs privés, des autorités locales, à mesurer leurs niveaux de maturité, leurs choix, les perspectives, l'acceptabilité de leurs usagers, leurs éventuels modèles économiques. Cette fiche a été rédigée à partir de l'exploitation d'interviews ou de réponses à des questionnaires auprès d'interlocuteurs publics ou privés présents dans le pays et d'une analyse bibliographique.

En ce qui concerne les infrastructures routières, l'Afrique du Sud peut être considérée comme « développée » dans certaines régions (centres métropolitains) et « en développement » dans les zones rurales du pays. Ces deux conditions impliquent des besoins et des défis différents :

• Dans les zones métropolitaines : réduire les embouteillages grâce à une surveillance efficace du trafic ;

• Dans les régions éloignées : Absence de système STI en place, pour assurer la sécurité routière et permettre une activité contrôlée pour les piétons, également appelés usagers vulnérables[2].

Les principaux défis routiers pour l'Afrique du Sud concernent la **mobilité urbaine**. L'une des principales priorités qui peuvent être identifiées sont la réduction des embouteillages, l'amélioration de l'utilisation des transports publics, la garantie de la sécurité routière et la réduction du nombre de décès sur les routes, qui est particulièrement élevé en Afrique du Sud.

Les autorités routières ont reconnu que les technologies STI actuellement utilisées devraient être étendues aux technologies C-ITS, notamment V2I, V2V et V2X, afin d'atteindre également les zones éloignées où les systèmes STI traditionnels ne sont que peu applicables ou que peu économiquement viables à installer[3].

Concernant les autres formes de mobilité, l'Afrique du Sud cherche à devenir un pôle d'innovation en Afrique, en testant des solutions de mobilité sur les marchés émergents. Le Cap est en effet la première ville africaine à utiliser des VE dans son système de transport public.

1 / France, Allemagne, Pays-Bas, Norvège, Finlande, Suède, Belgique, Autriche, Espagne, Royaume-Uni, Portugal, Mexique, Argentine, Chili, Canada, Etats-Unis, Chine, Japon, Corée du Sud.

2 / World Road Association (PIARC) 2019: *Connected Vehicles. Challenges and opportunities for road operators. Task Force B.1 Road design and infrastructure for innovative transport solutions*. World Road Association. Paris, France.

3 / World Road Association (PIARC) 2019: *Connected Vehicles. Challenges and opportunities for road operators. Task Force B.1 Road design and infrastructure for innovative transport solutions*. World Road Association. Paris, France.

Ecosystème et gouvernance
Le rôle des autorités publiques dans les développements

TOUTES LES FORMES DE MOBILITÉ

Les principales priorités en matière de nouvelles mobilités sont la sécurité routière, qui implique la nécessité d'améliorer l'attitude et le comportement des usagers de la route, ainsi que la sécurité des usagers vulnérables.

L'Afrique du Sud a l'un des taux de mortalité les plus élevés au monde en ce qui concerne les accidents de la route, avec 25 à 30 décès pour 100 000 habitants. Le coût des accidents de la route représente environ 3,4 % du PIB.

Une infrastructure routière appropriée est considérée comme un facteur clé pour améliorer la sécurité routière, mais le changement d'attitude des usagers de la route reste un problème majeur. Les programmes de sensibilisation déjà lancés par la SANRAL (Autorité nationale routière de l'Afrique du Sud) doivent être développés afin de faire face au nombre de décès sur les routes. Les autorités routières ont reconnu la nécessité de mettre en œuvre une technologie intelligente qui puisse mieux contribuer à influencer l'attitude des usagers de la route.

La SANRAL disposerait d'un **système de gestion des autoroutes (Freeway Management System -FMS)** efficace (faisant partie du premier système ITS d'Afrique du Sud mis en place en 2006) qui est toutefois limité à 2,3 % du réseau routier national car il n'est opérationnel que dans trois grands centres urbains (Johannesburg/Pretoria, Le Cap et Durban). Le FMS devrait permettre de réduire les embouteillages, d'améliorer la sécurité routière et de tenir les automobilistes informés des conditions de trafic. Comme de nombreux incidents se produisent dans les zones rurales éloignées, où la sécurité routière est un problème plus important que les embouteillages, le système de gestion des feux de circulation doit être réadapté et mis à niveau avec l'intégration des technologies C-ITS, comme indiqué dans le point « Choix technologiques » ci-après[4].

Un manque de collaboration peut être identifié entre les différentes parties prenantes. Un accord universel sur les règles du jeu et une application cohérente de ces règles entre les différentes régions seraient nécessaires.

• Une coopération régionale est jugée necessaire. Afin de permettre une plus grande sécurité routière et réduire l'empreinte carbone qui résulte du trafic routier, un effort combiné pour établir des normes et harmoniser la législation entre les régions seraient nécessaire ;

• Dans la pluspart des cas, la planification des autorités locales serait défaillante, les développements sont autorisés sans consultation de l'Agence nationale des routes d'Afrique du Sud (SANRAL) et sans adhésion aux principes généraux de conception.

MOBILITÉ URBAINE, ACTIVE ET DOUCE

L'étalement urbain

Les zones résidentielles et les établissements informels se développent aux abords des villes et les zones rurales éloignées sont situées à proximité des routes nationales, ce qui pose des problèmes de sécurité routière[5].

Les transports publics sont chers ; certains voyageurs dépensent plus de 20 % de leurs revenus pour se déplacer. En raison de l'extension des zones à faible densité sans systèmes de transport public viables, le trajet moyen pour se rendre au travail est de 52 minutes[6].

En général, il serait nécessaire de développer des formes de transport non motorisées (marche, vélo). Il est nécessaire de réaménager l'environnement routier afin d'offrir un lieu sûr pour les piétons et les cyclistes. Il faut également prévoir plus d'espace pour les transports en commun.

Au niveau des grandes villes : La ville du Cap[7&8]

Le Cap est considéré comme la ville la plus congestionée d'Afrique du Sud. Les routes étroites mais aussi le manque de transports publics et leur utilisation sont rendus responsables des niveaux élevés de congestion dans la ville.

4 / World Road Association (PIARC) 2019: *Connected Vehicles. Challenges and opportunities for road operators. Task Force B.1 Road design and infrastructure* for innovative transport solutions. World Road Association. Paris, France.
5 / World Road Association (PIARC) 2019: Connected Vehicles. Challenges and opportunities for road operators. Task Force B.1 Road design and infrastructure for innovative transport solutions. World Road Association. Paris, France.
6 / Deloitte City Mobility Index 2018: Johannesburg. Deloitte Insights.
7 / Creamer Media's Engineering News 2018: *Joburg and Cape Town pave major investment for mobility access and infrastructural developments*. Creamer Media's Engineering News. October 3, 2018.
8 / Deloitte City Mobility Index 2018: Cape Town. Deloitte Insights.

Les gens s'abstiennent d'utiliser les transports publics car la ville regroupe plusieurs opérateurs dans différents modes, ce qui entraîne des itinéraires non coordonnés et un manque de systèmes intégrés de billetterie et de paiement. La fréquentation du Metrorail est supérieure de 70 % par rapport à sa capacité maximale et souffre d'un taux de criminalité et de vandalisme élevé.

En 2015, la ville du Cap a lancé son **programme de gestion de la congestion** afin de réduire les problèmes de circulation et prévoit de consacrer plus de 57 millions USD sur cinq ans à des projets d'infrastructure routière.

La « **City Vision » de 2032,** adoptée en 2017, prévoit d'intégrer différents modes de transport public pour former un système homogène. Dans ce contexte, il est prévu d'ajouter un nouveau centre d'autobus et de nouvelles lignes ferroviaires au sein du réseau de la ville et d'augmenter le nombre de voies de bus. La ville prévoit également d'investir dans des technologies permettant de mettre en place un système tarifaire pratique, sûr et rentable qui fonctionne dans tous les modes de transport.

L'Autorité des transports et du développement urbain entend contrer la faible part des différents modes urbains. Bien que la ville compte 450 kilomètres de pistes cyclables, très peu de gens utilisent leur bicyclette pour se déplacer. L'objectif de l'Autorité des transports et du développement urbain est de faire passer le nombre de voyageurs à vélo de 1 % à 8 % d'ici 2030.

La ville du Cap a alloué plus de 106 millions USD à la modernisation des lignes de **Bus Rapide Transit (BRT).** Ces nouvelles lignes devraient permettre d'accueillir cinq fois plus de passagers que ceux qui utilisent actuellement le réseau BRT. Les services BRT comprendront également des taxis minibus.

La ville de Johannesburg[9]

À Johannesburg, la congestion est également un problème majeur. Selon le Deloitte City Mobility Index, des projets d'amélioration des infrastructures sont en cours afin de résoudre le problème de la congestion et de la pollution atmosphérique qui en résulte. Des feux de circulation défectueux ainsi que des systèmes de contrôle des flux de circulation vieillissants contribuent à la congestion.

L'utilisation élevée des véhicules privés, due entre autres à un système de transport public peu fiable, est l'une des plus grandes sources de pollution de l'air dans la ville. En outre, le manque de transports fiables conduit les voyageurs à utiliser des taxis non réglementés. Ces derniers peuvent assurer la connectivité du dernier kilomètre mais augmentent les embouteillages.

La ville de Johannesburg veut répondre à ces défis en développant son système de BRT, en améliorant ses routes et en promouvant des modes de transport actifs (par exemple : services de covoiturage).

Dans ce contexte, la ville de Johannesburg a lancé son cadre de développement spatial pour 2040 afin d'accueillir et de prendre en compte une augmentation de la population estimée à 7 millions d'habitants d'ici 2040. Son objectif est de construire une ville compacte et polycentrique avec un noyau urbain relié par des « Corridors de liberté ». Ces corridors devraient permettre l'accessibilité des transports publics et renforcer la sécurité des quartiers afin de promouvoir la marche et le vélo.

La mobilité urbaine informelle : Where Is My Transport

Where Is My Transport est une application cartographiant les plus grandes villes du monde à revenus faibles et moyens, dont Le Cap. L'objectif de l'application est de fournir les bonnes informations aux bonnes personnes au bon moment, en tenant compte des réseaux de transport public formels mais surtout informels[10].

Ecosystème et gouvernance
Le rôle des autorités publiques dans les développements

MOBILITÉ DÉCARBONÉE ET ÉLECTRIQUE

Le programme national uYilo eMobility (2013) est une initiative de l'Agence pour l'innovation technologique (loi 26 de 2008) visant à permettre, faciliter et mobiliser la mobilité électrique en Afrique du Sud. Hébergé par l'Université Nelson Mandela, le programme vise à préparer l'Afrique du Sud à l'introduction des technologies de mobilité électrique[11].

9 / Deloitte City Mobility Index 2018: *Johannesburg*. Deloitte Insights.
10 / Where Is My Transport: *Empowering people everywhere* to get where they want to go. Accessed May 22, 2020.
11 / UYilo E-Mobility Programme: *Enabling, Facilitating & Mobilizing the South-African e-mobility Ecosytem*. Accessed May 14, 2020.

Le Cap est la première ville africaine à utiliser des VE dans son système de transport public en investissant dans une flotte de bus électriques.

Johannesburg est l'une des premières municipalités d'Afrique du Sud à émettre une obligation verte (110 millions USD) pour des projets de durabilité environnementale et sociale, comme l'achat de 150 bus à carburant hybride[12].

Opportunités pour les systèmes routiers électriques (ERS)

Selon l'AIPCR, les réseaux routiers peu développés, comme cela peut être le cas en Afrique du Sud, peuvent offrir des possibilités d'inclure l'ERS dans la construction de nouvelles routes. Contrairement aux pays à revenu élevé qui ont déjà mis en place des réseaux et où une réadaptation de la route existante serait nécessaire, cela pourrait être plus viable économiquement. Toutefois, certains défis restent à relever. Dans certains pays à faible et moyen revenu, la construction de logements (souvent illégaux) le long de la route rendrait difficile l'installation d'équipements en bordure de route. Le manque d'entretien des routes conventionnelles, des nouvelles installations et des équipements constituerait également un problème majeur[13].

Ecosystème et gouvernance
Le rôle des autorités publiques dans les développements

MOBILITÉ AUTONOME ET CONNECTÉE

Le contrôle d'un véhicule sans conducteur sur la voie publique n'est pas spécifiquement limité. Toutefois, comme les voitures sans conducteur seront considérées comme des « véhicules à moteur » au sens de la loi nationale sur la circulation routière (NRTA), les dispositions applicables aux véhicules à moteur en vertu de la NRTA s'appliqueront également aux voitures sans conducteur. La législation prévoit que pour pouvoir conduire un véhicule à moteur sur la voie publique, ce véhicule doit être immatriculé et autorisé[14].

La station Gautrain de Sandton (2018) est un site d'essai pour les essais publics de VA[15].

Ecosystème et gouvernance
Acceptabilité des clients, des utilisateurs, des contribuables

MOBILITÉ URBAINE, ACTIVE ET DOUCE

Actuellement, les gens s'abstiennent d'utiliser les transports publics en raison d'itinéraires non coordonnés et d'un manque de systèmes intégrés de billetterie et de paiement. Ces facteurs sont associés à des préoccupations de sécurité. La fréquentation du Metrorail est supérieure de 70 % à sa capacité maximale et souffre d'un taux de criminalité élevé et de vandalisme[16].

MOBILITÉ DÉCARBONÉE ET ÉLECTRIQUE

L'Afrique du Sud a une vision plutôt optimiste de l'avenir des VE par rapport à la moyenne mondiale. L'Afrique du Sud prévoit une part de marché des VE équivalente à la moyenne mondiale d'ici 2030. Selon l'étude du CETELEM, de nombreuses personnes interrogées ont déclaré qu'il n'existe aucune subvention publique pour les VE[17].

Les choix technologiques

TOUTES LES FORMES DE MOBILITÉ

Le développement de systèmes de transport intelligents coopératifs (C-ITS) englobant les communications V2I, V2V, V2X (dans le cas sud-africain X se référant particulièrement aux usagers de la route vulnérables) est jugé nécessaire pour renforcer l'exploitation et la gestion du système routier et pour mieux répondre aux besoins des usagers de la route.

Des dispositifs tels que le DSRC pourraient être une solution efficace, notamment pour atteindre les zones rurales et éloignées du pays, contrairement aux panneaux à messages variables (PMV) installés le long des routes.

La technologie C-ITS pourrait également contribuer à assurer la sécurité routière en saisissant les données relatives aux accidents par le biais de communications V2I, V2V, V2X, étant donné que le système FMS actuel de l'Afrique du Sud ne couvre que trois grands centres urbains.

La technologie C-ITS devrait également assurer la sécurité des infrastructures (vulnérables au vandalisme) et la sécurité des usagers de la route[18].

12 / Deloitte City Mobility Index 2018: *Johannesburg*. Deloitte Insights.
13 / World Road Association (PIARC) 2018: Electric Road Systems. A solu*tion for the future?* A PIARC special project. World Road Association. Paris, France.
14 / Baker McKenzie 2018: *Global Driver*less Vehicle Survey *2018*. Baker McKenzie.
15 / Deloitte City Mobility Index 2018: *Johannesburg*. Deloitte Insights.
16 / Deloitte City Mobility Index 2018: *Cape Town*. Deloitte Insights.
17 / L'Observatoire Cetelem 2019: *Le mystère* de la voiture électrique. Cetelem. Groupe BNP PARISBAS.
18 / World Road Association (PIARC) 2019: *Connected Vehicles. Challenges and opportunities for road operators. Task Force B.1 Road design and* infrastructure for innovative transport s*olutions*. World Road Association. Paris, France.

Rôle de l'infrastructure routière et de ses équipements

TOUTES LES FORMES DE MOBILITÉ

L'entretien devra être effectué non seulement sur la route elle-même mais aussi sur les équipements de communication installés (équipements de mesure/détection).

En général, l'infrastructure routière pèsera comme un déterminant du bien-être du pays et davantage de compétences seront transmises à l'infrastructure routière. Les agences/organisations routières ne seront plus seulement considérées comme des fournisseurs d'infrastructures routières physiques, mais aussi comme des gestionnaires de ces infrastructures. L'infrastructure routière devra également contribuer à influencer l'attitude et le comportement des usagers de la route en matière de sécurité routière.

Ainsi, les formes de nouvelle mobilité ne conduiront pas nécessairement à repenser la gouvernance, mais à modifier la compétence vis-à-vis des infrastructures.

MOBILITÉ DÉCARBONÉE ET ÉLECTRIQUE

Les autorités routières pourraient jouer un rôle important dans la production d'énergie pour contribuer à un réseau particulier.

Accessibilité générale de la mobilité

TOUTES LES FORMES DE MOBILITÉ

Les usagers de la route « vulnérables » sont ceux qui courent un risque plus élevé en raison d'une protection physique insuffisante ou de différences de vitesse relativement élevées avec d'autres usagers : Il existe de nombreuses situations dans lesquelles les piétons sont obligés de marcher sur des tronçons d'autoroute, voire de les traverser.

L'accessibilité générale constitue un dilemme qui nécessite une plus grande considération au niveau du gouvernement afin d'assurer l'égalité d'accès.

À Johannesburg, le système BRT est en cours d'extension afin d'accroître l'accessibilité des zones historiquement séparées[19].

Challenge des données et leur contrôle

TOUTES LES FORMES DE MOBILITÉ

En 2017, 17 pays d'Afrique ont adopté une législation sur la protection des données personnelles, dont l'Afrique du Sud. L'**Union africaine (UA)**, a également adopté la **Convention de l'UA sur la cybersécurité et la protection des données** en juin 2014. En 2017, elle n'était pas encore entrée en vigueur car elle n'avait pas été ratifiée par 15 des 54 juridictions membres de l'UA. Néanmoins, la Convention de l'UA fournit un cadre de protection des données personnelles que les pays africains peuvent éventuellement transposer dans leur législation nationale.

L'Afrique du Sud est mentionnée comme un exemple de pays ayant des normes assez élevées en matière de respect de la protection des données personnelles. La loi sud-africaine de 2013 sur la protection des informations personnelles (POPI) s'inspire du cadre de l'UE en matière de protection des données personnelles[20].

Modèle économique et financement

TOUTES LES FORMES DE MOBILITÉ

- Les sources traditionnelles (recettes fiscales) continueront à jouer un rôle majeur.
- L'utilisation d'obligations vertes, pour financer des projets d'infrastructures vertes, a été établie à Johannesburg[21].
- Incitation à l'utilisation des transports publics par une augmentation des tarifs de stationnement (Le Cap).

19 / Deloitte City Mobility Index 2018: *Johannesburg*. Deloitte Insights.
20 / Deloitte 2017: *Privacy is paramount.* Personal Data *Protection in Africa*. Deloitte.
21 / Deloitte City Mobility Index 2018: *Johannesburg*. Deloitte Insights.

APERÇU : AFRIQUE DU SUD

ORGANISATION POLITIQUE

Nature du régime : République

Chef d'État : Cyril Ramaphosa

Chef du gouvernement : Cyril Ramaphosa

INDICATEURS ÉCONOMIQUES

PIB (2018) : (2017) : 348,872 millions USD / Rang : 32/205

Croissance du PIB (2018) : 0,8%

Structure de l'économie :

- Agriculture, sylviculture et pêche, valeur ajoutée (% du PIB) : 2,3 (2017)
- Industrie (y compris la construction), valeur ajoutée (% du PIB) : 25,9 (2017)
- Services, valeur ajoutée (% du PIB) : 61,5 (2017)

Population (2018) : 57,78 millions

Population urbaine (2018) : 66%

Approvisionnement en énergie/ Total en énergie primaire par source (2018) :

Charbon (74%) / Pétrole (14,13%) / Hydro (0,05%) / Gaz naturel (3,2%%) / Pétrole (1%) / Biocarburants/Déchets (5%) / Vent et solaire (0,75%) / Nucléaire (2,78%)

INFRASTRUCTURES ROUTIÈRES

Qualité des infrastructures routières (2019) : Rang : 6/141

Total des dépenses routières (2014) : -

Longueur totale du réseau routier (2016) : 349.828 km

Densité routière (km pour cent km²) (2014) : 16

Longueur du réseau par catégorie de route (2016) :

- Autoroutes : 239 km
- Routes principales : 2,887 km
- Routes secondaires / régionales : 60.027 km
- Autres routes* : 300.978 km

PARTIE 4

APPENDICE

SOMMAIRE

RÉFÉRENCES 219

LISTE DES ABREVIATIONS 231

APPENDIX 237

RÉFÉRENCES

Executive Summary

The World Bank Group: *Urban population (% of total population)*. World Bank Data. Accessed April 24, 2020.
United Nations Population Fund: *World population trends*. Accessed April 24, 2020.

Country information and statistics

- Engelmann, Julia 2020: *Electric vehicles in Japan - Statistic & Facts.* Statista.com. Accessed May 18, 2020.
- Engelmann, Julia 2019: *Electric car stock in Japan 2009-2018.* Statista.com. Accessed May 18, 2020.
- Engelmann, Julia 2019: *Battery electric car stock in Japan 2009-2018.* Statista.com. Accessed May 18, 2020.
- Engelmann, Julia 2019: *Plug-in hybrid electric car stock in Japan 2009-2018.* Statista.com. Accessed May 18, 2020.
- Engelmann, Julia 2019: *Electric car market share in Japan 2009-2018*. Statista.com. Accessed May 18, 2020.
- European Union Road Federation: *Statistics 2017*. Accessed May 25, 2020.
- European Automobile Manufacturers Association 2019: *Fuel types of new cars: petrol +11.9%, diesel -3.7%, electric +80.5% in fourth quarter of 2019*. Accessed April 22, 2020.
- European Union Road Federation: *2019 Statistics*. *Accessed April 24, 2020.*
- *International Energy Agency: Countries and regions. Accessed April 24, 2020.*
- *International Monetary Fund: Real GDP growth. Annual percent change*. Accessed April 24, 2020.
- Ministère de l'Europe et des Affaires étrangères: *Dossiers pays*. Accessed April 24, 2020.
- Quiros-Tortos, Jairo; Victor-Gallardo, L.; Ochoa, Luis 2019: *Electric vehicles in Latin America: Slowly but surely toward a clean transport*. IEEE Electrification Magazine. 7(2) 22-32.
- The World Bank Group: *Urban population (% of total population)*. World Bank Data. Accessed April 24, 2020.
- The World Bank Group: *Population, total. World Bank Data*. Accessed April 24, 2020.
- The World Bank Group 2019: *GDP Ranking*. Data Catalog. Accessed April 27, 2020.
- Schwab, Klaus 2019: *The Global Competitiveness Report 2019*. The World Economic Forum.
- Statista Research Department 2020: *Argentina: vehicle fleet share 2018, by fuel type*. Statista.com. Accessed May 18, 2020.
- Statista Research Department 2019: *Chile: motor vehicle fleet size 2018, by fuel type*. Statista.com. Accessed May 18, 2020.
- U.S. Department of Energy's Office of Energy Efficiency and Renewable Energy's Vehicle Technologies Office: *Alternative Fuels Data Center, Alternative Fueling Station Counts by State*. Accessed May 18, 2020.
- Wagner, I. 2020: *Size of the global autonomous car market 2018-2030*. Statista.com. Accessed May 14, 2020.
- Wagner, I. 2020: *Autonomous vehicles - global market penetration 2021-2030*. Statista.com. Accessed May 19, 2020.
- Wagner, I. 2020: *Electric vehicle production forecast - selected countries 2021*. Statista.com. Accessed May 18, 2020.
- Wagner, I. 2020: *Plug-in electric light vehicle sales worldwide 2015-2019*. Statista.com. Accessed May 18, 2020.
- Wagner, I. 2019: *Autonomous-ready vehicle additions worldwide 2020 to 2023.* Statista.com. Accessed May 19, 2020.
- Wagner, I. 2019: *Number of publicly available fast electric vehicle chargers (EVSE) worldwide from 2010 to 2018*. Statista.com. Accessed May 18, 2020.
- Wagner, I. 2019: *Number of publicly available fast electric vehicle chargers (EVSE) in the Republic of Korea from 2010 to 2018*. Statista.com. Accessed May 18, 2020.
- Wagner, I. 2019: *Number of publicly available EVSE chargers in Japan 2012-2018*. Statista.com. Accessed May 18, 2020.
- Wagner, I. 2019: *Number of publicly available EVSE chargers, by major country and type*. Statista.com. Accessed May 18, 2020.
- Wagner, I. 2019: *Number of publicly available EVSE chargers in Canada 2012-2018*. Statista.com. Accessed May 18, 2020.
- Wagner, I. 2019: *New registrations of battery electric cars in Canada 2012-2018*. Statista.com. Accessed May 18, 2020.
- Wagner, I. 2019: *New registrations of plug-in hybrid electric cars in Canada 2012-2018*. Statista.com. Accessed May 18, 2020.

- Wagner, I. 2019: *Number of electric vehicles in use by country 2018.* Statista.com. Accessed May 18, 2020.
- Won So 2020: *Publicly accessible electric vehicle chargers in South Korea 2011-2018*. Statista.com. Accessed May 18, 2020.
- Won So 2020: *Electric vehicles in South Korea - Statistics & Facts*. Statista.com. Accessed May 18, 2020.

Definitions

- Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales: *Définition du terme « infrastructure »*. Accessed May 25, 2020.
- Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales: *Définition du terme « route »*. Accessed May 25, 2020.
- Deloitte 2015: *Smart mobility. Reducing congestion and fostering faster, greener, and cheaper transportation options*. Deloitte University Press.
- European Commission 2013: *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the regions. Together towards competitive and resource-efficient urban mobility. Brussels, Belgium.*
- Foth, Marcus 2008: *Urban Informatics: The Practice and Promise of the Real-Time City*. IGI Global.
- International Transport Forum 2016: *Shared Mobility. Innovation for Liveable Cities*. OECD Publishing, Paris, France.
- McKinsey & Company 2015: *Urban mobility at a tipping point*. McKinsey Center for Business and Environment.
- Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire 2020 : *Management de la mobilité*. Accessed May 25, 2020.
- National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine 2019: *Foreseeing the Impact of Transformational Technologies on Land Use and Transportation*. Washington, DC: The National Academies Press.
- World Road Association (PIARC) 2019: *Connected Vehicles. Challenges and opportunities for road operators. Task Force B.1 Road design and infrastructure for innovative transport solutions*. World Road Association. Paris, France.
- Voege, Tom 2019: *The Future of Transport Services*. Inter-American Development Bank.
- ARCEP, 19 février 2019 : *Réseaux du futur, Note n°2, Les voitures connectées*. Paris, France : République Française

Comparative Analysis

- European Commission 2019: Reflection Paper Towards A Sustainable Europe by 2030. European Union. Belgium, Brussels.
- KPMG 2019: *Autonomous Vehicles Readiness Index. Assessing countries' openness and preparedness for autonomous vehicles*. KPMG International.

Argentina

- Ambassade de France en Argentine 2019: *Le Plan de Mobilité Urbaine Durable à Córdoba : une initiative conjointe de l'AFD et l'UE*. Accessed: April 22, 2020.
- Baker McKenzie 2018: *Global Driverless Vehicle Survey 2018*. Baker McKenzie.
- Bloomberg Philantropies; The Aspen Institute 2017: *Buenos Aires, AR is preparing*. Acessed: April 22, 2020.
- Buenos Aires Ciudad 2.0 2016: *3 questions à Paula Bisiau*. Accessed: April 22, 2020.
- Fernandes, Diego 2018: *Argentina's new Bill on Personal Data Protection*. International Association of Privacy Professionals, Inc. 2018. October 2, 2018.
- Götze, Susanne 2019: *Lithium-Abbau in SüdamerikaKehrseite der Energiewende*. Deutschlandfunk. April 30, 2019.
- Iglesias, Eugenia 2019: *Climate changing faster than politicians*. Buenos Aires Times. October 19, 2019.
- Société Générale 2019: *Argentinia: The Market*. Accessed: April 22, 2020.
- The World Bank Group 2019: *The World Bank in Argentina. Overview*. Accessed: April 22, 2020.
- Ubogui, Matias E.; Turturro, Gaston A.; Jofré, T. Fernando; Deuschle, Federico A. 2017: *Impact Assessment of Electro Mobility development in Buenos Aires City on GHG emissions, energy efficiency and noise levels*. EVS30 Symposium. Stuttgart, Germany.
- United Nations Sustainable Development Goals Knowledge Platform: *Sustainable Transport Award - Buenos Aires*. Accessed: April 22, 2020.

Austria

- Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie 2018: *Austrian Action Programme on Automated Mobility 2019-2022. BMVIT. Vienna, Austria.*
- Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Mobilität, Innovation und Technologie 2019: *Bicycle policy related activities of the BMVIT. Accessed: April 22, 2020.*

- Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus; Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie 2018: *#mission 2030. Austrian Climate and Energy Strategy*. BMNT, BMVIT. Vienna, Austria.
- Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie 2016: *C-ITS Strategy Network Drivers, Promote Efficiency and Safety in Transport. BMVIT. Vienna, Austria.*
- *City of Vienna 2015: Thematic concept. Urban Mobility Plan Vienna. Together on the move. Vienna City Administration, Municipal Department 18 (MA 18) Urban Development and Planning. Vienna, Austria.*
- Deloitte 2019: *2019 Deloitte Global Automotive Consumer Study. Advanced vehicle technologies and multimodal transportation. Europe. Deloitte Development LLC.*
- *European Alternative Fuels Observatory: Austria. Accessed: April 22, 2020.*
- European Automobile Manufacturers Association 2019: *Overview – Electric vehicles: tax benefits and incentives in the EU*. Accessed: April 22, 2020.
- European Automobile Manufacturers Association 2019: *Sales of zero- and low-emission cars highly unbalanced across EU, alerts auto industry*. Accessed: April 22, 2020.
- Grüll, Philipp 2020: *Austria's new conservative – Green coalition enthusiastic about climate and Europe*. EURACTIV. January 8, 2020.
- Here.com Urban Mobility Index: *Vienna*. Accessed: April 22, 2020.
- KPMG 2019: *2019 Autonomous Vehicles Readiness Index. Ranking 25 countries in the race for driverless cars and trucks*. KPMG International.
- Lease Plan 2019: *EV Readiness Index 2020. A comprehensive analysis of the preparedness of 22 European countries for the electric vehicle revolution*. Lease Plan.
- Posaner, Joshua; Solletty, Marion; Ginger, Hervey; Murphy, Connor 2018: *POLITICO's urban mobility index. The best places in Europe to get around*. POLITICO. April 17, 2018.
- Vienna Now Forever: *Vienna voted 1st place again*. Accessed: April 22, 2020.

Belgium

- Baker McKenzie 2018: *Global Driverless Vehicle Survey 2018*. Baker McKenzie.
- Bruxelles Mobilité, Service Publique Régional de Bruxelles: *Plan Régional de Mobilité. Projet de plan*. Accessed April 22, 2020.
- Belgium.be: *La sixième réforme de l'Etat*. Accessed April 22, 2020.
- C-Roads: *C-Roads Belgium/Flanders*. Accessed April 22, 2020.
- C-Roads: *C-Roads Belgium Wallonia*. Accessed April 22, 2020.
- Deloitte 2019: *The 2019 Deloitte City Mobility Index. Gauging global readiness for the future of mobility*. Deloitte Insights.
- Deloitte 2019: *2019 Deloitte Global Automotive Consumer Study. Advanced vehicle technologies and multimodal transportation. Europe. Deloitte Development LLC.*
- *Deloitte 2019: Future of Mobility. A New Deal for Mobility in Belgium.* Deloitte Belgium.
- Eubelius 2019: *Approche renouvelée des transports publics en Flandre : de la mobilité de base à l'accessibilité de base*. Accessed April 22, 2020.
- European Alternative Fuels Observatory: *Belgium*. Accessed April 22, 2020.
- European Automobile Manufacturers Association 2019: *Overview – Electric vehicles: tax benefits and incentives in the EU*. Accessed April 22, 2020.
- European Automobile Manufacturers Association 2019: *Sales of zero- and low-emission cars highly unbalanced across EU, alerts auto industry*. Accessed April 22, 2020.
- Here.com Urban Mobility Index: *Brussels*. Accessed: April 22, 2020.
- Hérion, Maxime 2019: *Les voitures autonomes arrivent en Belgique ! Faut-il en avoir peur ?* Gocar.be. July 16, 2019.
- Keolis 2018: *Keolis lance une deuxième navette électrique autonome en Belgique*. Accessed April 22, 2020.
- L'Observatoire Cetelem 2019: *Le mystère de la voiture électrique*. Cetelem. Groupe BNP PARISBAS.
- Lease Plan 2019: *EV Readiness Index 2020. A comprehensive analysis of the preparedness of 22 European countries for the electric vehicle revolution*. Lease Plan.
- Lejman, Nicolas 2019: *Namur s'apprête à vivre une petite révolution: véhicules, voiries... la mobilité devient connectée!* RTBF. August 22, 2019.
- Le Soir 2019: *5G en Belgique - Une réglementation modérée pour permettre aux entreprises d'approcher la 5G (Agoria)*. Le Soir. October 24, 2019.
- Posaner, Joshua; Solletty, Marion; Ginger, Hervey; Murphy, Connor 2018: *POLITICO's urban mobility index. The best places in Europe to get around*. POLITICO. April 17, 2018.
- Wallonie 2019: *Déclaration de politique régionale pour la Wallonie 2019-2024*. Wallonie.be.
- Wallonie Infrastructures SOFICO 2019: *Plan Lumières 4.0 : Démarrage des travaux de modernisation*. Accessed April 22, 2020.

Canada

- Baker McKenzie 2018: *Global Driverless Vehicle Survey 2018*. Baker McKenzie.
- Brillet, Frédéric 2019 : *Toronto : la smart city fait polémique*. Les Echos. December 12, 2019.
- Clean Energy Canada et al. 2016: *Reducing GHG Emissions in Canada's Transportation Sector. Submission to the Mitigation Measures Working Group. Pan-Canadian Framework on Climate Change and Clean Growth*.
- Cutean A. 2017: *Autonomous Vehicles and the future of work in Canada. Information and Communications Technology Council (ICTC)*. Ottawa, Canada.
- DOERN, G. Bruce; COLEMAN, John; PRENTICE, Barry E. 2019: *Canadian Multimodal Transport Policy and Governance*. McGill-Queen's University Press.
- Ingram, Katie 2019: *Zero-emission "last-mile" deliveries come to Montréal*. Electric Autonomy Canada. September 30, 2019.
- Infrastructure Canada: *Building Strong Cities Through Investments in Public Transit*. Government of Canada.
- Keolis Canada 2019: *A 100% electric autonomous shuttle on public roads*. Accessed April 22, 2020.
- KPMG 2019: *2019 Autonomous Vehicles Readiness Index. Ranking 25 countries in the race for driverless cars and trucks*. KPMG International.
- Library of Congress: *National Funding of Road Infrastructure Canada*. Accessed April 22, 2020.
- Little, Arthur D. 2011: *The Future of Urban Mobility. Towards networked, multimodal cities of 2050*. Arthur D. Little.
- Mobilité Electrique Canada 2018 : *Rapport annuel*. Mobilité Electrique Canada.
- Neexti 2019: *Le gouvernement canadien adopte un plan d'envergure pour le développement de véhicules électriques*. Neexti. July 11, 2019.
- RTL Agglomération de Longueil 2018: *Enhanced user experience: Pilot project on digital signs in bus shelters*. RTL Agglomération de Longueil.
- Transport Association Canada 2019: *Report: Discussion Paper on Connected and Automated Vehicles*. IBI Group.

Chile

- Bnamericas 2019: *Chile unveils US$10bn road infrastructure plan*. Bnamericas. May 27, 2019.
- Coos, Andrada 2019: *Data Protection Regulations in Latin America*. Endpoint Protector. March 28, 2019.
- Louis, Jean-Philippe 2019: *Le Chili, une économie dynamique aux fortes inégalités*. Les Echos. October 22, 2019.
- McGowan, Charis 2019: *Chile protests: What prompted the unrest?* Aljazeera. October 30, 2019.
- Organization for Economic Cooperation and Development 2017: *Introduction to public infrastructure in Chile, in Gaps and Governance Standards of Public Infrastructure in Chile.* Infrastructure Governance Review. OECD Publishing, Paris.
- Suphanvorranop, Ekkaphol, Conseiller développement durable pour le Cône Sud, Service économique régional - Ambassade de France à Buenos Aires.

China

- Baker McKenzie 2018: *Global Driverless Vehicle Survey 2018*. Baker McKenzie.
- China Automotive News 2019: *Baidu wins 40 licenses to test self-driving vehicles carrying passengers*. China Automotive News. December 31, 2019.
- Corniou, Jean-Pierre 2019: *La Chine en marche vers l'électromobilité*. Technologie(s) et société de la connaissance. September 24, 2019.
- Delouche, Charles 2018: *Pollution : La Chine sur la pente déclinante*. Libération. July 6, 2018.
- Ducamp, Pauline 2018: *Comment la Chine se voit en leader de la voiture électrique*. BFM Business. April 25, 2018.
- Fusheng, Li 2019: *Shanghai ramps up autonomous driving efforts*. China Daily. September 17, 2019.
- GSMA Intelligence 2018: *5G in China. The enterprise story. More than another G of speed?* GSM Association.
- Hartemann, Bertrand 2019: *Voiture électrique en Chine : le pari risqué des stations d'échange de batteries*. Asialyst. September 25, 2019.
- International Transport Forum 2019: *China: Explaining Ride-Hailing's rapid rise*. Transport Policy Matters. December 4, 2019.
- KPMG 2019: *Autonomous Vehicles Readiness Index. Assessing countries' openness and preparedness for autonomous vehicles*. KPMG International.
- KPMG 2019: *2019 Autonomous Vehicles Readiness Index. Ranking 25 countries in the race for driverless cars and trucks*. KPMG International.
- L'Observatoire Cetelem 2019: *Le mystère de la voiture électrique*. Cetelem. Groupe BNP PARISBAS.
- Les Conseillers du Commerce Extérieur de la France 2019: *La lettre de La Chine Hors les Murs N°30*.
- Pizzuto Luca et al. 2019: *How China will help fuel the revolution in autonomous vehicles*. McKinsey&Company.

- Mirgalet, Clémence 2019: *La Chine en marche pour la domination du marché des véhicules autonomes*. Octobot Consulting. December 9, 2019.
- Oliver Wyman Forum; Berkeley University of California 2019: *Urban Mobility Readiness Index. How cities rank on mobility system development*.
- Pitron, Guillaume; Egloff, Laurence 2018: *Voiture électrique, une aubaine pour la Chine*. Le Monde Diplomatique. August 2018.
- Ministère de l'Economie et des Finances - Trésor Direction Générale 2017: *Chine. La filière de la voiture connectée*. Service économique régional de Pékin.

European Union

- **Dynniq 2019:** *Volkswagen Golf supports Car2X via ITS-G5, but the EU member states are still divided on which C-ITS standard to use: how to move forward? Dynniq. November 4, 2019.*
- European Alternative Fuels Observatory: *European Union*. Accessed April 22, 2020.
- European Automobile Manufacturers Association 2019: Making the Transition to Zero-Emission Mobility - 2019 progress report. Enabling factors for alternatively-powered cars in the EU. ACEA. Belgium.
- European Commission 2020: *Connected and automated mobility in Europe*. Accessed April 22, 2020.
- European Commission 2020: *Secure 5G deployment in the EU: Implementing the EU toolbox - Communication from the Commission*. Accessed April 22, 2020.
- European Commission 2019: *The future of cities*. Accessed April 22, 2020.
- European Commission, Joint Research Centre 2019: *The future of road transport. Implications of automated, connected, low-carbon and shared mobility*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- European Commission 2019: *Explanatory memo: European Urban Initiative - Post 2020. Article 104(5) CPR Proposal and Article 10 ERDF/CF Proposal. Luxembourg: Publications Office of the European Union.*
- *European Commission 2019: Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. The European green deal. Brussels, Belgium. December 11, 2019.*
- *European Commission 2018: Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee, the Committee of the Regions. On the road to automated mobility: An EU strategy for mobility of the future. Brussels, Belgium. May 17, 2018.*
- *European Data Protection Board 2020: Guidelines 1/2020 on processing personal data in the context of connected vehicles and mobility related applications Version 1.0. EDBP. Brussels, Belgium.*
- *International Energy Agency 2019: The Global EV Outlook. Scaling-up the transition to electric mobility. Accessed April 24, 2020.*
- *Moreira, Enrique 2019: L'Airbus des batteries obtient l'accord de Bruxelles.* Les Echos. December 9, 2019.

Finland

- Bird & Bird 2018*: Finland supplements the GDPR: the Parliament approves the new Data Protection Act*. Accessed April 22, 2020.
- Cerema 2019: *Le MaaS en Europe: enseignements des expériences d'Helsinki, Vienne et Hanovre. Rapport complet de l'étude - Décembre 2019*. Cerema Centre-Est.
- Clean Energy Ministerial 2019: *EV30@30 Campaign. A campaign launched under the Electric Vehicle Initiative (EVI). CEM Campaign.*
- City of Helsinki 2020: *Promotion of cycling*. Accessed April 22, 2020.
- City of Helsinki 2020: *Walking*. Accessed April 22, 2020.
- Deloitte 2019: *The 2019 Deloitte City Mobility Index. Gauging global readiness for the future of mobility*. Deloitte Insights.
- European Alternative Fuels Observatory: *Finland*. Accessed April 22, 2020.
- European Automobile Manufacturers Association 2019: *Sales of zero- and low-emission cars highly unbalanced across EU, alerts auto industry*. Accessed: April 22, 2020.
- Finnish Government 2019: *A fair transition towards a carbon neutral Finland – Roadmap for achieving the carbon neutrality target 3 February 2020.*
- *Forum Virium Helsinki: Jätkäsaari Smart Mobility – A test area for smart mobility and accelerator for commercialisation. Accessed: April 22, 2020.*
- Fouquet, Claude 2019: *« Gacha », la première navette autonome qui roule par tous les temps*. Les Echos. March 9, 2019.
- Here.com Urban Mobility Index: *Helsinki. Accessed April 22, 2020.*
- *International Energy Agency 2019: Finland. Accessed April 22, 2020.*
- KPMG 2019: *2019 Autonomous Vehicles Readiness Index. Ranking 25 countries in the race for driverless cars and trucks*. KPMG International.

- Ministry of Transport and Communications 2020: *Preparation of the National Transport System Plan at an important stage – it is time to set the objectives*. Press release. Finnish Government. January 14, 2020.
- Lease Plan 2019: *EV Readiness Index 2020. A comprehensive analysis of the preparedness of 22 European countries for the electric vehicle revolution*. Lease Plan.
- Posaner, Joshua; Solletty, Marion; Ginger, Hervey; Murphy, Connor 2018: *POLITICO's urban mobility index. The best places in Europe to get around*. POLITICO. April 17, 2018.
- Stolton, Samuel 2019: *Finland raises concerns in 5G vs WiFi connected vehicle debate*. EURACTIV. April 8, 2019.

France

- Assemblée Nationale 2019: *Arrêt de la commercialisation des véhicules thermiques en 2040*. Accessed April 22, 2020.
- Deloitte 2019: *2019 Deloitte Global Automotive Consumer Study. Advanced vehicle technologies and multimodal transportation. Europe*. Deloitte Development LLC.
- EUR Lex 2019: *Réduire les émissions de CO_2 des voitures particulières neuves et des véhicules utilitaires légers neufs*. Accessed April 22, 2020.
- European Alternative Fuels Observatory: *France*. Accessed April 22, 2020.
- European Automobile Manufacturers Association 2019: *Sales of zero- and low-emission cars highly unbalanced across EU, alerts auto industry*. Accessed: April 22, 2020.
- Gouvernement 2018: *Hydrogen Plan: "making our country a world leader in this technology"*. Accessed April 22, 2020.
- Institut Vedecom 2019: *Monographie. Acceptabilité du véhicule automome*. Vedecom.
- KPMG 2019: *2019 Autonomous Vehicles Readiness Index. Ranking 25 countries in the race for driverless cars and trucks*. KPMG International.
- Lease Plan 2019: *EV Readiness Index 2020. A comprehensive analysis of the preparedness of 22 European countries for the electric vehicle revolution*. Lease Plan.
- L'Observatoire Cetelem 2019: *Le mystère de la voiture électrique*. Cetelem. Groupe BNP PARISBAS.
- Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire: *3 examples of uses for self-driving vehicles*. Gouvernement.

Germany

- Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur 2019: *Cycling in Germany is booming*.
- Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur 2019: *Well-connected by public transport. Local public transport*. Accessed April 23, 2020.
- Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur 2017: *Ethics commission. Automated and connected driving. BMVI. Berlin, Germany.*
- Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur 2015: *Strategy for Automated and Connected Driving. Remain a lead provider, become a lead market, introduce regular operations*. BMVI. Berlin, Germany.
- Bundesminsiterium für Verkehr und digitale Infrastruktur: *Automated and Connected Driving*. Accessed April 23, 2020.
- Bundesminsiterium für Verkehr und digitale Infrastruktur: *The 2030 Federal Transport Infrastructure Plan*. Accessed April 23, 2020.
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie: *Cadre général et mesures incitatives pour les véhicules électriques et les infrastructures de recharge*. Accessed April 23, 2020.
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie: *Batterien für die Mobilität von morgen*. Accessed April 23, 2020.
- Corot, Léna 2019: *Volkswagen teste des véhicules autonomes de niveau 4 dans les rues de Hambourg*. L'Usine Digitale. April 4, 2019.
- Deloitte 2019: *2019 Deloitte Global Automotive Consumer Study. Advanced vehicle technologies and multimodal transportation. Europe. Deloitte Development LLC.*
- Deloitte 2019: *The 2019 Deloitte City Mobility Index. Gauging global readiness for the future of mobility*. Deloitte Insights.
- Dynniq 2019: *Volkswagen Golf supports Car2X via ITS-G5, but the EU member states are still divided on which C-ITS standard to use: how to move forward? Dynniq. November 4, 2019.*
- *European Alternative Fuels Observatory: Germany. Accessed: April 23, 2020.*
- European Automobile Manufacturers Association 2019: *Sales of zero- and low-emission cars highly unbalanced across EU, alerts auto industry*. Accessed: April 22, 2020.
- Here.com Urban Mobility Index: *Berlin*. Accessed: April 23, 2020.
- Here.com Urban Mobility Index: *Hamburg*. Accessed: April 23, 2020.
- Houédé, Pauline; Dupont-Calbo, Julien 2019: *Sainte alliance BMW-Daimler dans la voiture autonome*. February 28, 2019.
- KPMG 2019: *2019 Autonomous Vehicles Readiness Index. Ranking 25 countries in the race for driverless cars and trucks*. KPMG International.
- L'Observatoire Cetelem 2019: *Le mystère de la voiture électrique*. Cetelem. Groupe BNP PARISBAS.
- Lease Plan 2019: *EV Readiness Index 2020. A comprehensive analysis of the preparedness of 22 European coun-*

tries for the electric vehicle revolution. Lease Plan.
- Luxembourger Post 2017: *Partenariat signé: Des «voitures autonomes» au Luxembourg début 2018*. Luxembourger Post. September 16, 2017.
- National Centre for Charging Infrastructure at Now GmbH 2019: *Charging infrastructure is coming!* Accessed April 23, 2020.
- Posaner, Joshua; Solletty, Marion; Ginger, Hervey; Murphy, Connor 2018: *POLITICO's urban mobility index. The best places in Europe to get around*. POLITICO. April 17, 2018.
- Renaud, Ninon 2019: *L'Allemagne veut devenir le champion de l'hydrogène*. Les Echos. November 5, 2019.
- Steiwer, Nathalie 2019: *Voiture électrique : le « plan magistral » de l'Allemagne pour les bornes de recharge*. Les Echos. November 5, 2019.

Japan

- Auto Plus 2019: *Toyota va construire une ville expérimentale !* Auto Plus. January 7, 2020.
- Baker McKenzie 2018: *Global Driverless Vehicle Survey 2018*. Baker McKenzie.
- KPMG 2019: *2019 Autonomous Vehicles Readiness Index. Ranking 25 countries in the race for driverless cars and trucks*. KPMG International.
- L'Observatoire Cetelem 2019: *Le mystère de la voiture électrique*. Cetelem. Groupe BNP PARISBAS.
- Ministère de l'Economie et des Finances - Trésor Direction Générale 2019: *Actualités Japon - Énergie, Environnement, Transport, Construction - Décembre 2019 (II)*. Pôle Développement durable - SER de Tokyo. December 19, 2019.
- Ministère de l'Economie et des Finances - Trésor Direction Générale 2019: *Le Japon a-t-il perdu son avance technologique ?* DG Trésor. April 15, 2019.
- Ministère de l'Economie et des Finances - Trésor Direction Générale 2018: *Le développement du véhicule autonome au Japon*. Pôle Développement durable - SER de Tokyo. April 16, 2018.
- Ministère de l'Economie et des Finances - Trésor Direction Générale 2017: *La stratégie de développement de l'hydrogène au Japon*. Pôle Développement durable - SER de Tokyo. September 11, 2017.
- Ministry of Economy, Trade and Industry 2019: *Smart Mobility Challenge Project launched*. Accessed April 23, 2020.
- Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism 2018: *Roads in Japan*. MLIT. Tokyo, Japan.
- Toyota 2018: *Sharing Service Trial in Central Tokyo. Marks start of exploration into joint cooperation to achieve new mobility services*. Toyota. April 3, 2018.
- World Road Association (PIARC) 2019: *Connected Vehicles. Challenges and opportunities for road operators. Task Force B.1 Road design and infrastructure for innovative transport solutions*. World Road Association. Paris, France.
- World Wide Web Foundation 2018: *Open Data Barometer - Leaders Edition. World Wide Web Foundation. Washington DC, United States.*

Mexico

- Baker McKenzie 2018: *Global Driverless Vehicle Survey 2018*. Baker McKenzie.
- British Embassy Mexico City; ITDP 2016: *Smart Mobility. Diagnosis of the present situation in Mexico*. ITDP Mexico.
- Comité des Constructeurs Francais d'Automobiles; Business France 2018: *Fiche Pays. Mexique*. CCFA; Business France.
- Coface 2019: *Latin America: Brazil and Mexico's oil industries – opposite policies?* Coface Economic Publications.
- C40 Cities Finance Facility 2019: *Mexico - Electric Bus Corridors*. Accessed April 27, 2020.
- Deloitte City Mobility Index 2018: *Mexico City*. Deloitte Insights.
- ICLEI Local Governments for Sustainability 2018: *EcoMobility Alliance Report Phase 2018. Bonn, Germany.*
- KPMG 2019: *2019 Autonomous Vehicles Readiness Index. Ranking 25 countries in the race for driverless cars and trucks*. KPMG International.
- L'Observatoire Cetelem 2019: *Le mystère de la voiture électrique*. Cetelem. Groupe BNP PARISBAS.
- Smart Cities Dive 2017: *Mexico City's New Mobility Law Shifts Focus Towards People, Not Cars*.
- The World Bank 2017: *Preparing Mexico's Urban Transport Sector for a Low-Carbon Transition*. April 6, 2017.

Norway

- Applied Autonomy: *Knowledge, Solutions, and Services for Autonomous Transportation*. Accessed April 23, 2020.
- Baldurssen, Friorik Már; Carlson, Ewa Lazarczyk; von der Fehr, Nils-Henrik 2019: *Electric Vehicles Rollout in Europe. Towards an improved regulatory regime*. Center on Regulation in Europe (CERRE).
- Deloitte 2019: *The 2019 Deloitte City Mobility Index. Gauging global readiness for the future of mobility*. Deloitte Insights.

- Desrosiers, Eric 2019: *La révolution de la voiture électrique en Norvège*. Le Devoir. June 1, 2019.
- European Alternative Fuels Observatory: *Norway. Accessed: April 23, 2020.*
- KPMG 2019: *2019 Autonomous Vehicles Readiness Index. Ranking 25 countries in the race for driverless cars and trucks*. KPMG International.
- L'Energeek 2019: *Electromobilité : vers une couverture universelle des bornes de recharge ?* L'Energeek. July 30, 2019.
- L'Observatoire Cetelem 2019: *Le mystère de la voiture électrique*. Cetelem. Groupe BNP PARISBAS.
- Lease Plan 2019: *EV Readiness Index 2020. A comprehensive analysis of the preparedness of 22 European countries for the electric vehicle revolution*. Lease Plan.
- Norsk elbilforening 2019: *Norwegian EV policy. Norway is leading the way for a transition to zero emission in transport*. Accessed April 23, 2020.
- Norwegian Ministry of Local Government and Modernisation 2020: *National Strategy for Artificial Intelligence*. Ministry of Local Government and Modernisation.
- Norvegian Ministry of Transport 2017: *The National Transport Plan 2018-2029A National Transport Plan for better and safer daily travel*. Government.no. April 12, 2017.
- Norwegian Ministry of Transport and Communications 2018: *Meld. St. 33 (2016–2017) Report to the Storting (white paper). National Transport Plan 2018–2029. A targeted and historic commitment to the Norwegian transport sector. Norwegian Ministry of Transport and Communications.*
- *Oslo Kommune 2019: The Car-free Livability Programme 2019 What is Car-Free City Life, why are we doing this and what are we doing for you as a citizen of Oslo? City of Oslo.*
- *Oslo Kommune 2016: Climate and Energy Strategy for Oslo Adopted by the City Council in Oslo 22.06.2016 (Proposition 195/16). City of Oslo Agency for Climate.*
- *Ruter 2019: The Oslo Study. How autonomous cars may change transport in cities. Report. COWI; PTV on behalf of Ruter.*

Portugal

- **5G Mobix:** *Spain – Portugal*. Accessed April 23, 2020.
- Deloitte 2019: *The 2019 Deloitte City Mobility Index. Gauging global readiness for the future of mobility*. Deloitte Insights.
- European Alternative Fuels Observatory: *Portugal. Accessed: April 23, 2020.*
- European Automobile Manufacturers Association 2019: *Overview – Electric vehicles: tax benefits and incentives in the EU*. Accessed: April 22, 2020.
- European Automobile Manufacturers Association 2019: *Sales of zero- and low-emission cars highly unbalanced across EU, alerts auto industry*. Accessed: April 22, 2020.
- Ferreira Rui 2019: *Governo cria grupo sobre carros autónomos, mas deixa tecnológicas de fora*. Dn_Insider. March 19, 2019.
- Here.com Urban Mobility Index: *Lisbon*. Accessed: April 23, 2020.
- Innovation and networks executive agency: *Multi-source Big Data Fusion Driven Proactivity for Intelligent Mobility. European Commission. Accessed April 23, 2020.*
- International Energy Agency 2019: *2019 Incentive to promote the introduction of low-emissions vehicles including electric bicycles*. IEA. November 21, 2019.
- International Energy Agency 2019: *Registration Tax Benefit for All-Electric Vehicles*. IEA. October 25, 2019.
- L'Observatoire Cetelem 2019: *Le mystère de la voiture électrique*. Cetelem. Groupe BNP PARISBAS.
- Lease Plan 2019: *EV Readiness Index 2020. A comprehensive analysis of the preparedness of 22 European countries for the electric vehicle revolution*. Lease Plan.
- Plan Up 2019: *Portugal. Objectives and targets. Greenhouse gas emission target*. Plan Up.eu.
- Posaner, Joshua; Solletty, Marion; Ginger, Hervey; Murphy, Connor 2018: *POLITICO's urban mobility index. The best places in Europe to get around*. POLITICO. April 17, 2018.
- República Portuguesa Ambiente e Transição Energética 2019: *Estratégia nacional para a mobilidade ativa 2020 – 2030*.

Republic of Korea

- Agence de Presse Yonhap 2019: *La Corée du Sud accroîtra la part des véhicules électriques et à hydrogène à 33% du marché local en 2030*. Agence de Presse Yonhap. October 15, 2019.
- Huvelin, Grégoire 2019: *Kia et Hyundai imaginent une station de recharge sans fil dédiée aux voitures électriques*. Clubic. January 6, 2019.
- KPMG 2019: *2019 Autonomous Vehicles Readiness Index. Ranking 25 countries in the race for driverless cars and trucks*. KPMG International.

- Lim, Junghwan 2019: *Korea's smart city policy and strategy*. Ministry of Land, Infrastructure and Transport. Confederation of International Contractors' Associations Seminar, Seoul 2019.
- Mary, Hubert 2019: *Pourquoi Hyundai Motors investit 35 milliards d'euros dans la voiture autonome*. L'Usine Nouvelle. October 16, 2019.
- Organization for Economic Cooperation and Development 2017: *Urban transport governance and inclusive development in Korea*. OECD Publishing, Paris.
- Organization for Economic Cooperation and Development; International Transport Forum; Korean Transport Institute 2018: *2018 KOTI-ITF/OECD Joint Seminar: Transport connectivity for regional integration in Asia*.
- Palligiano, Louis 2019: *La Corée du Sud mise sur la voiture à hydrogène*. Ouest France. March 12, 2019.
- Seoul Metropolitan Government: *Seoul Transportation 2030*. Seoul Metropolitan Government.
- So, Jaehyun 2018: *A Korea's approach on integrated mobility services*. National Transport Technology R&D Center, The Korea Transport Institute.
- World Road Association (PIARC) 2019: *Connected Vehicles. Challenges and opportunities for road operators. Task Force B.1 Road design and infrastructure for innovative transport solutions*. World Road Association. Paris, France.

Spain

- **Bernardo, Enrique Diego 2019:** City snapshot: Mobility-as-a-Service in Madrid. Intelligent Transport. November 18, 2019.
- C-Roads: *Spain*. Accessed April 23, 2020.
- Cinco Dias 2018: *Ferrovial y Abertis, a un paso de probar el coche autónomo con tráfico real*. El Pais Economia. April 2, 2018.
- Cities Timanfaya: *Cities Timanfaya. Autonomous and sustainable mobility in the Timanfaya National Park. A commitment to innovation in a strategic tourist environment*. Accessed April 23, 2020.
- Confederation Nacional de Autoescuelas 2018: *Estudio sobre la opinión del vehículo autónomo Informe. Enero 2018. CNAE.*
- Deloitte 2019: *The 2019 Deloitte City Mobility Index. Gauging global readiness for the future of mobility*. Deloitte Insights.
- European Alternative Fuels Observatory: *Spain. Accessed: April 23, 2020.*
- European Automobile Manufacturers Association 2019: *Sales of zero- and low-emission cars highly unbalanced across EU, alerts auto industry*. Accessed: April 23, 2020.
- Here.com Urban Mobility Index: *Madrid*. Accessed: April 23, 2020.
- International Energy Association 2018: Spain. *Major Developments in 2018*. In: International Energy Association 2018: *Hybrid & Electric Vehicle Technology Collaborative Programme 2018. Annual report*. IEA.
- KPMG 2019: *2019 Autonomous Vehicles Readiness Index. Ranking 25 countries in the race for driverless cars and trucks*. KPMG International.
- L'Observatoire Cetelem 2019: *Le mystère de la voiture électrique*. Cetelem. Groupe BNP PARISBAS.
- Lease Plan 2019: *EV Readiness Index 2020. A comprehensive analysis of the preparedness of 22 European countries for the electric vehicle revolution*. Lease Plan.
- Ministerio para la Transición Ecológica 2019: *Documento de alcance del estudio ambiental estratégico del "Plan Nacional Integrado de Energia y Clima 2021-2020"*. Ministerio para la Transición Ecológica. Madrid, Spain.
- Numeric Landscape 2019: *Avez-vous déjà entendu parler des superblocks de Barcelone ?* Numeric Landscape. June 3, 2019.
- Posaner, Joshua; Solletty, Marion; Ginger, Hervey; Murphy, Connor 2018: *POLITICO's urban mobility index. The best places in Europe to get around*. POLITICO. April 17, 2018.
- Prego, Carlos 2019: *Qué dice la legislación española sobre los coches autónomos: una instrucción y muchas incógnitas*. Xataka. May 13, 2019.
- PSA Groupe 2019: *CTAG, Groupe PSA and the Spanish city of Vigo test vehicle-to-infrastructure communications in an urban environment to advance the development of autonomous driving*. PSA Groupe. July 16, 2019.
- Smart City: *Objectivos*. Accessed April 24, 2020.
- Urban Hub: *Smart City 3.0 – Ask Barcelona about the next generation of smart cities*. Accessed April 24, 2020.

Sweden

- Arsenault, Line 2005: *Décentralisation. Portrait de la Suède*. Ministère des Affaires Municipales, du Sport et des Loisirs (Québec).
- Business Wire 2016: *Scania: World's first electric road opens in Sweden*. Business Wire. June 22, 2016.

- Deloitte City Mobility Index 2018: *Stockholm*. Deloitte Insights.
- European Alternative Fuels Observatory: *Sweden. Accessed: April 24, 2020.*
- European Automobile Manufacturers Association 2019: *Overview – Electric vehicles: tax benefits and incentives in the EU*. Accessed: April 22, 2020.
- European Automobile Manufacturers Association 2019: *Sales of zero- and low-emission cars highly unbalanced across EU, alerts auto industry*. Accessed: April 22, 2020.
- Here.com Urban Mobility Index: *Stockholm*. Accessed: April 24, 2020.
- International Energy Agency 2019: *The Global EV Outlook. Scaling-up the transition to electric mobility. Accessed April 24, 2020.*
- *International Energy Agency 2019: Ordinance (2019:525) on state aid for the installation of charging points for electric vehicles*. Accessed April 24, 2020.
- International Energy Agency 2019: *Ordinance (2017: 1317) on grants to private individuals for the purchase of electric bikes, mopeds, motorcycles and outboard motors*. Accessed April 24, 2020.
- KPMG 2019: *2019 Autonomous Vehicles Readiness Index. Ranking 25 countries in the race for driverless cars and trucks*. KPMG International.
- Lease Plan 2019: *EV Readiness Index 2020. A comprehensive analysis of the preparedness of 22 European countries for the electric vehicle revolution*. Lease Plan.
- Ministry of Enterprise and Innovation 2019*: Next phase in innovation partnership between Sweden and France now begins*. Government Offices of Sweden. June 7, 2019.
- Ministry of Enterprise and Innovation 2018: *Inquiry paves way for automated vehicles*. Government Offices of Sweden. April 18, 2018.
- Ministry of Enterprise and Innovation 2017: *Sweden and Germany in unique innovation partnership*. Government Offices of Sweden. January 31, 2017.
- Ministry of the Environment 2018: *Strategy for Liveable cities - short version*. Government Offices of Sweden. June 29, 2018.
- Posaner, Joshua; Solletty, Marion; Ginger, Hervey; Murphy, Connor 2018: *POLITICO's urban mobility index. The best places in Europe to get around*. POLITICO. April 17, 2018.
- Rébillion, Hervé 2019: *La route électrique à recharge par induction en mouvement*. TRM 24. January 2019.
- Sweden Sverige: *Energy use in Sweden*. Accessed April 24, 2020.
- Swedish Environmental Protection Agency 2019: *Sweden's Climate Act and Climate Policy Framework*. Accessed April 24, 2020.

The Netherlands

- Amsterdam Smart City: *Discover projects in the region and add yours*. Accessed April 24, 2020.
- Deloitte 2019: *The 2019 Deloitte City Mobility Index. Gauging global readiness for the future of mobility*. Deloitte Insights. Accessed April 24, 2020.
- Deloitte 2019: *2019 Deloitte Global Automotive Consumer Study. Advanced vehicle technologies and multimodal transportation. Europe. Deloitte Development LLC.*
- *ERTICO 2019: European truck platooning challenge: Building 2022 vision.* ERTICO. November 19, 2019.
- European Alternative Fuels Observatory: *Netherlands. Accessed: April 24, 2020.*
- European Automobile Manufacturers Association 2019: *Sales of zero- and low-emission cars highly unbalanced across EU, alerts auto industry*. Accessed: April 22, 2020.
- European Automobile Manufacturers Association 2016: *What is the European Truck Platooning Challenge?* Accessed April 24, 2020.
- Government of the Netherlands: *Climate Policy*. Accessed April 24, 2020.
- Government of the Netherlands: *Nationale Agenda Laadinfrastructuur.* Government of the Netherlands.
- Government of the Netherlands: *Ways of encouraging bicycle use*. Accessed April 27, 2020.
- Government of the Netherlands 2019: *Basics up to par: additional funding for maintenance of roads, waterways, and railroads*. Government of the Netherlands. September 17, 2019.
- International Energy Agency 2019: *Innovation and Acceleration Programme Electric Mobility (IAP).* Accessed April 24, 2020.
- International Energy Agency 2017: *Charging station application in 23 municipalities*. Accessed April 24, 2020.
- KPMG 2019: *2019 Autonomous Vehicles Readiness Index. Ranking 25 countries in the race for driverless cars and trucks*. KPMG International.
- Lauraux, Matthieu 2019: *35 Toyota Mirai pour une flotte 100% hydrogène aux Pays-Bas*. Automobile Propre. July 3, 2019.
- Lease Plan 2019: *EV Readiness Index 2020. A comprehensive analysis of the preparedness of 22 European countries for the electric vehicle revolution*. Lease Plan.
- Ministry of Infrastructure and Water Management 2019: *MaaS Pilot Projects. Optimising mobility. Ministry of Infrastructure and Water Management. The Hague, Netherlands.*

- *Ministry of Infrastructure and Water Management et al. 2019: Public Transport in 2040 Outlines of a vision for the future. The Ministry of Infrastructure and Water Management. The Hague, Netherlands.*
- Netherlands Enterprise Agency: *Nationale Agenda Laadinfrastructuur (NAL)*. Accessed April 24, 2020.
- Partnership Talking Traffic: *What if traffic regulates traffic? How the Dutch authorities and business community join forces to improve everyday traffic*. Accessed April 24, 2020.
- Smart City Press 2017: *Amsterdam – A Data-driven City Of Europe*. Smart City Press. September 23, 2017.
- The Green Village: *Projects*. Accessed April 24, 2020.

United Kingdom

- Deloitte 2019: *The 2019 Deloitte City Mobility Index. Gauging global readiness for the future of mobility*. Deloitte Insights. Accessed April 24, 2020.
- Deloitte 2019: *2019 Deloitte Global Automotive Consumer Study. Advanced vehicle technologies and multimodal transportation. Europe. Deloitte Development LLC.*
- Department for Transport 2019: *Future of Mobility: Urban Strategy. Moving Britain Ahead. Open Government. London, UK.*
- *Department for Transport 2019: Electric vehicle charging devices by local authority*. Government UK. October 2019.
- Department for Transport et al. 2019: *New 'league table' reveals electric car charging availability across UK as Transport Secretary calls on local authorities to do more*. Government UK. November 2, 2019.
- Department for Transport 2018: *Draft Road Investment Strategy 2. Government objectives. Moving Britain Ahead. Open Government. London, UK.*
- Department for Transport 2018: *The Road to Zero. Next steps towards cleaner road transport and delivering our Industrial Strategy. HM Government. London, UK.*
- *Enoch, Marcus 2018: Mobility as a Service (MaaS) in the UK: change and its implications. Government Office for Science Foresight Future of Mobility project.*
- *European Alternative Fuels Observatory: United Kingdom. Accessed: April 24, 2020.*
- European Automobile Manufacturers Association 2019: *Sales of zero- and low-emission cars highly unbalanced across EU, alerts auto industry*. Accessed: April 22, 2020.
- HM Government 2018: *Industrial Strategy: Automotive Sector Deal. Open Government. London, UK.*
- *International Energy Agency 2019: Energy Policies of IEA Countries. United Kingdom 2019 Review*. International Energy Agency.
- KPMG 2019: *2019 Autonomous Vehicles Readiness Index. Ranking 25 countries in the race for driverless cars and trucks*. KPMG International.
- L'Observatoire Cetelem 2019: *Le mystère de la voiture électrique*. Cetelem. Groupe BNP PARISBAS.
- Law Commission; Scottish Law Commission 2019: *Automated Vehicles: Analysis of Responses to the Preliminary Consultation Paper*. Open Government. London, UK.
- Lease Plan 2019: *EV Readiness Index 2020. A comprehensive analysis of the preparedness of 22 European countries for the electric vehicle revolution*. Lease Plan.
- Posaner, Joshua; Solletty, Marion; Ginger, Hervey; Murphy, Connor 2018: *POLITICO's urban mobility index. The best places in Europe to get around*. POLITICO. April 17, 2018.
- Prabha, Anil 2019: *UK's first 5G autonomous vehicle test bed launches*. Techhq. February 18, 2019.
- Traverse 2019: *CAV public acceptability dialogue. Engagement report. Department for Transportation. London, UK.*

United States

- Baker McKenzie 2018: *Global Driverless Vehicle Survey 2018*. Baker McKenzie.
- Challenges 2019: *Aux Etats-Unis, la voiture autonome se fait attendre malgré les promesses*. Challenges. December 11, 2019.
- Congress.Gov 2015*: H.R.3876 - Autonomous Vehicle Privacy Protection Act of 2015114th Congress (2015-2016)*. Accessed April 24, 2020.
- Corot, Léna 2019: *[Etude] Quel est l'impact d'Uber et Lyft sur la congestion dans les grandes villes ?* L'Usine Digitale. August 6, 2019.
- Daus, Matthew 2019: *Connected and Automated Vehicle Regulation – The U.S. Perspective. Socio-economic Impacts of Automated & Connected Vehicles***.** World Road Congress Abu Dhabi.
- Deloitte 2015: *Smart mobility. Reducing congestion and fostering faster, greener, and cheaper transportation options*. Deloitte University Press.
- FrenchWeb 2019: *Tesla met la main sur DeepScale pour transformer ses véhicules électriques en taxis autonomes*. FrenchWeb. October 2, 2019.
- Here Mobility 2019: *Smart City Mobility. Smart cities, mobility, and the road in between*. Accessed April 24, 2020.
- KPMG 2019: *2019 Autonomous Vehicles Readiness Index. Ranking 25 countries in the race for driverless cars and*

trucks. KPMG International.
- L'Observatoire Cetelem 2019: *Le mystère de la voiture électrique*. Cetelem. Groupe BNP PARISBAS.
- Library of Congress: *National Funding of Road Infrastructure: Comparative Summary*. Accessed April 24, 2020.
- Lindblom, Mike 2020: *Autonomous Vehicle Test in Rhode Island Shows Promise for Other Cities*. Transport Topics. January 24, 2020.
- Mosquet, Xavier; Pélata, Patrick 2019: *Mission sur la filière automobile. Renforcer l'attractivité et la compétitivité de la France dans l'automobile et la mobilité de demain*. Gouvernement. Paris, France.
- National Science & Technology Council; United States Department of Transportation 2020: *Ensuring American Leadership in Automated Vehicle Technology. Automated Vehicle 4.0*. U.S. Government. Washington, DC.
- Rébillon, Hervet 2020: *Les US autorisent un premier véhicule autonome de livraison*. TRM24. February 2020.
- Shepardson, David 2020: *U.S. outlines strong support for self-driving cars at CES*. Reuters. January 8, 2020.
- Stark, Alexander 2018: *Analysis of Electromobility in Six Countries— Where to Invest Next*. Spotlightmetal. May 25, 2018.
- Tax Policy Center: *Key Elements of the U.S. Tax System*. Accessed April 24, 2020.
- U.S. Department of Transportation 2018: *Preparing for the Future of Transportation: Automated Vehicles 3.0*. U.S. Government. Washington, DC.
- Wackenheim, Hugo 2020: *Retour sur les rencontres internationales de l'automobile*. Wavestone Transportshaker. January 16, 2020.
- ZDNet 2020: *Un nouveau crash jette un froid sur le pilotage automatique des voitures Tesla*. ZDNet. January 3, 2020.

INSIGHT: South Africa

- Baker McKenzie 2018: *Global Driverless Vehicle Survey 2018*. Baker McKenzie.
- Creamer Media's Engineering News 2018: *Joburg and Cape Town pave major investment for mobility access and infrastructural developments*. Creamer Media's Engineering News. October 3, 2018.
- Deloitte City Mobility Index 2018: *Cape Town*. Deloitte Insights.
- Deloitte City Mobility Index 2018: *Johannesburg*. Deloitte Insights.
- Deloitte 2017: *Privacy is paramount. Personal Data Protection in Africa*. Deloitte.
- L'Observatoire Cetelem 2019: *Le mystère de la voiture électrique*. Cetelem. Groupe BNP PARISBAS.
- UYilo E-Mobility Programme: *Enabling, Facilitating & Mobilizing the South-African e-mobility Ecosytem*. Accessed May 14, 2020.
- Where Is My Transport: *Empowering people everywhere to get where they want to go*. Accessed May 22, 2020.
- World Road Association (PIARC) 2019: *Connected Vehicles. Challenges and opportunities for road operators. Task Force B.1 Road design and infrastructure for innovative transport solutions*. World Road Association. Paris, France.
- World Road Association (PIARC) 2018: *Electric Road Systems. A solution for the future? A PIARC special project*. World Road Association. Paris, France.

LISTE DES ABREVIATIONS

3G: Third generation of communication networks

4G: Fourth generation of communication networks

5G: Fifth generation of communication networks

5GAA: 5G Automobile Alliance

ACEA: European Automobile Manufacturers' Association

ADAS: Advanced Driver Assistance System

AFD: Agence Française pour le Développement

AI: Artificial Intelligence

AOM: Autorité Organisatrice de Mobilité (France)

ARCEP : Autorité de Régulation des Communication Électroniques et des Postes (France)

AU: African Union

AV / VA : Autonomous Vehicle / Véhicule Autonome

BANOBRAS: Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos (Mexico)

BAT: Baidu, Alibaba, Tencent (China)

BEV: Battery-powered electric vehicle

BMVE: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (German Federal Ministry of Economics and Energy)

BMVI: Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (German Federal Ministry of Transport and Digital Infrastructure)

BMVIT: Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (Austrian Federal Ministry of Transport, Innovation and Technology)

BRCC: Belgium Road Research Center

BRT: Bus Rapid Transit

C40: Cities Climate Leadership Group

CAMARCO: Cámara Argentina de la Construcción (Argentine)

CATL: Contemporary Amperex Technology Co. Limited (China)

CATS: China Academy of Transportation Sciences (China)

CAV: Connected and Automated Vehicle

CCAM: Cooperative, Connected, Automated and Autonomous Mobility

CCAV: Centre for Connected and Autonomous Vehicles (United Kingdom)

CCFA: Comité des Constructeurs Francais d'Automobiles (France)

CDB: China Development Bank (China)

CEDM: The National Digital Strategy Coordination (Mexico)

Cerema: Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (France)

CERRE: Centre of Regulation in Europe

CES: Consumer Electronics Show (United States)

CFF: Cities Finance Facility

CICA: Confederation of International Contractors' Associations

CIHT: Chartered Institution of Highways and Transportation (United Kindgom)

CII: Critical Information Infrastructure

C-ITS: Cooperative Intelligent Transport Systems

CNC: Confederación Nacional de la Construcción (Spain)

COP: United Nations Climate Change Conference

CO2: Carbon Dioxide

CSF: Contrat Stratégique de Filière

CV2X: Cellular Vehicle-to- Everything

DG: Direction Générale

DPA: Norwegian Data Protection Authority

DSRC: Dedicated short-range communications

DSSS: Driver Safety Support System

EATA: European Automotive - Telecom Alliance

EEE: European Economic Area

ECV: Electrically Chargeable Vehicle

EDITS: European Digital Traffic Infrastructure

EDN: National Digital Strategy (Mexico)

EDPM: Engin de déplacement personnel motorisé (France)

EFK: Klima-Energie-Fonds (German Climate Energy Fund)

EFTA: European Free Trade Association

ERF: European Union Road Federation

ERS: Electric Road System

ESA: EFTA Surveillance Authority

ETC: Electronic Toll Collection

EV / VE : Electric Vehicle / Véhicule Électrique

EVI: Electric Vehicle Initiative

FCC: Federal Communications Commission

FCEV: Fuel Cell Electric Vehicle

FED: Federal Reserve (United States)

FIEC: European Construction Industry Federation

FMS: Freeway Management System (South Africa)

FNTP: Fédération Nationale des Travaux Publics

FNTR: Fédération Nationale du Transport Routier (France)

FNTV: Fédération Nationale des Transport de Voyageurs (France)

FoM: Future of Mobility criteria (Deloitte City Mobility Index)

FONADIN: Fondo Nacional de Infraestructuras (Mexico)

FTC: Federal Trade Commission (United States)

GAFA: Google, Apple, Facebook, Amazon

GDP: Gross Domestic Product

GDPR: General Data Protection Regulation

GEF: Global Environment Facility

GHG: Greenhouse Gas Emission

GM: General Motors

GNSS: Global Navigation Satellite System

GPDR: General Data Protection Regulation (European Union)

GWh: Gigawatt hours

HEV: Hybrid-Electric Vehicle

HFCV: Hydrogen fuel cell vehicle

HOT: High-occupancy toll

HOV: High-occupancy vehicle

ICBC: Industrial and Commercial Bank of China Limited (China)

ICT: Information and Communication Technology

ID: Identification

IDB: Inter-American Development Bank

IEA: International Energy Agency

IMF: International Monetary Fund

IMT: Instituto Mexicano del Transporte (Mexico)

INEA: Innovation and Networks Executive Agency

INSEE: Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques (France)

IoT: Internet of Things

IRF: International Road Federation

ISO: International Organization for Standardization

ITDP: Institute for Transportation and Development Policy (United States)

ITF: International Transport Forum

ITS: Intelligent Transport Systems

ITS-G5: Intelligent Transport System, which operates in the 5GHz range

JRC: Joint Research Center (European Commission)

KOTI: The Korea Transport Institute (Korea)

KOTSA: Korean Transportation Safety Authority (Korea)

KPMG: Klynveld Peat Marwick Goerdeler

LCV: Light commercial Vehicle

LDM: Local Dynamic Map

LDV: Light Duty Vehicle

LEZ: Low Emission Zone

LIDAR: Light Detection and Ranging

LOM: Loi d'Orientation des Mobilités (France)

LPG: Liquified Petroleum Gas

LTE-V2X: Long Term Evolution Vehicle to Everything

MaaS: Mobility-as-a-Service

MAGLEV: Magnetic Levitate Train (China)

MDB: Multilateral Development Bank

METI: Ministry of Economy, Trade and Industry (Japan)

MIIT: Ministry of Industry and Information Technology (China)

MinEM: National Energy and Mining Ministry (Argentina)

MLIT: Ministry of Land, Infrastructure and Transport (Korea)

MLIT: Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism (Japan)

MOE: Ministry of Environment (Japan)

MoF: Ministry of Finance of the People's Republic of China (China)

MOP: Ministerio de Obras Públicas (Chile)

MOST: Ministry of Science and Technology (China)

MSPF: Mobility Services Platform

Mteq: CO2 Equivalent

MTIE: Ministry of Trade, Industry and Energy (Korea)

MTT: Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones (Chile)

MW: Megawatt

NAFIN: Nacional Financiera (Mexico)

NAP: National Access Point

NDRC: National Development and Reform Commission (China)

NEV: New Energy Vehicle

NGV: Natural Gas Vehicle

NHTSA: National Highway Traffic Safety Administration (Unites States)

NRTA: National Road Traffic Act (South Africa)

NSTC: National Science and Technology Council (United States)

NTSB: National Transportation Safety Board

OBU: On-Board Units

OECD: Organization for Economic Co-operation and Development

PANCC: Plan de Acción Nacional de Cambio Climático (Chile)

PHEV: Plug-In hybrid electric vehicle

PEV: Plugin Electric Vehicles

PETS: Pumped Energy Transfer Stations

PFA: Plateforme Française de l'Automobile

PIARC: World Road Association

PND: Plan Nacional de Desarrollo (Mexico)

POPI: Protection of Personal Information Act (South Africa)

PPP: Public Private Partnership

PROTRAM: Programa Federal de Apoyo al Transporte Urbano Masivo (Mexico)

RATP: Régie Autonome des Transports Parisiens (France)

RCC: Regulatory Cooperation Council (Canada)

R&D: Research and Development

RED: Red Metropolitana de Movilidad (Chile)

RSU: Road Side Units

RTL: Réseau de transport de Longueuil (Canada)

SANRAL: South African National Roads Agency

SDG: Sustainable Development Goal

SE: Agencia de Sostenibilidad Energética (Chile)

SECTRA: Secretaria de Planificación de Transporte (Chile)

SFERB: Section des Fabricants d'Emulsions Routières de Bitume

SIP: Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program (Japan)

SME: Small and Medium Enterprise

SNCF: Société Nationale des Chemins de Fer Français (France)

SUMP: Sustainable Urban Mobility Plan

TAC: Transportation Association of Canada (Canada)

TER: Train Express Regional (France)

TfL: Transport for London

TfWM: Transport for the West Midlands (United Kingdom)

TICPE: Taxe intérieure de consommation sur les produits énergétiques (France)

ToD: Transport on Demand

Traficom: Finnish Agency of Transport and Communications

TRI: Toyota Research Institute

UNECE: United Nations Economic Commission for Europe

ULEV: Ultra-Low Emission Vehicle

USDOT: United States Department of Transportation (Unites States)

USMCA: US-Mexico-Canada trade agreement

VDA: Verband der Automobilindustrie/German Association of the Automotive Industry

VMS: Variable Message Signs

V2G: Vehicle to Grid

V2I: Vehicle to Infrastructure

V2P: Vehicle to Pedestrian

V2V: Vehicle to Vehicle

V2X: Vehicle to Everything

VA / AV Véhicule Autonome / Autonomous Vehicle

VAC: Véhicule Autonome Connecté

VAT: Value Added Tax

VE / EV: Véhicule Électrique / Electric Vehicle

VICS: Vehicle Information and Communications System

VTC: Voiture de Transport avec Chauffeur

VSSF: Vehicle Safety & Security Framework (the Netherlands)

WI-FI: Wireless Fidelity

WHO: World Health Organisation

X2V: Everything to Vehicle

ZDB: Zentralverband Deustches Baugewerbe (German Construction Federation)

APPENDIX

Questionnaire "Road infrastructure and new mobility"

PRIVATE STAKEHOLDERS

IMPORTANT: This questionnaire is part of the benchmark study carried out by Routes de France, European Union Road Federation and the French Federation for Public Works (FNTP). The information collected is intended to enrich this study for publication in October 2019. **No personal information will be made public without the consent of the participants**.

What is new mobility?

The notion of "new mobility" or "emerging mobility" aggregates innovations of various kinds, relating to motorization, autonomy, mode of ownership, or type of travel. These innovations also have consequences for freight transport traffic.

Heavy vehicles and car decarbonisation, autonomous and connected mobility offers are all systems based on the "vehicles infrastructures, uses" approach, making the road of tomorrow a system of systems.

The following observations can be made during the initial work:

- **New mobility is profoundly changing value chains**, with digital players potentially shaking up the current practices;
- Several horizons are set out: total electro mobility, a totally autonomous vehicle, shared use and the end of vehicle ownership. The technological and economic viability of the solutions that could contribute to reaching these objectives is still too uncertain to envisage massive deployments in the short or medium term.
- **The business model of these solutions is based on a dual choice of public decision-makers and consumers**, making their deployment difficult to predict over time.
- **The development of these technologies is at the heart of strategic global industrial challenges**.
- **The infrastructure is at the heart of these tensions.**
- That includes soft mobility and free floating, scooters, gyro pods, bicycles, as well as buses and vans.

Your vision matters.

Share with us your vision of new mobility. Thank you very much for your participation!

Country / State / Area	
Person completing the questionnaire (please indicate first name, family name, organization and position, email address and/or phone number)	
Description of your organization	

***

1. General Questions		
Question		**Answer**
(a)	(i) According to you and considering the new mobility, what would be the most important changes in the countries you work with?	
(b)	(ii) Is there any economic environment study on changing behavior of road users of the fields of new mobility?	

(c)	(iii) What type of new mobility is currently the most studied in your company, and why?	
(d)	(iv) How do you see the role of road infrastructure and road equipment link with new mobility?	
(e)	(vi) Does new mobility lead to a rethinking of the governance structure and competence of road infrastructure?	

(f)	(vii) Does new mobility create new economic models to be developed for road infrastructure?	
(g)	(viii) How can the combined actions on infrastructure, automotive technology and new usages help coping with the future traffic evolution while meeting road safety, mobility and environmental objectives?	
(h)	(ix) What are the potential financial sources for the adaptation and upgrades of road infrastructure to cope with new mobility?	
(i)	(x) Are there experimentation or test centers for new mobility (new vehicles, adaptation of road technology) in the countries you work with?	
(j)	(xi) Do public authorities encourage financially full-scale tests and experiments? If so, please specify how.	

(k)	(xii) Do you think that changes in mobility will have an impact on employment, training skills and new management skims in the road construction and infrastructure sector, and why?	

2. Specific Questions		
Question		**Answer**
a) Role and place of road infrastructure and its equipment in the development of the autonomous and connected vehicle and their respective interactions	(i) What initiatives or projects are being studied on road infrastructure with regard to the upcoming arrival of the connected and autonomous vehicle?	
	(ii) What are the current initiatives or projects concerning platooning?	

	(iii)	What are the necessary adaptations to road infrastructure and equipment, considering the upcoming of these new vehicles and new technologies?	
b) Role and place of road infrastructure in the deployment of electro mobility	(i)	What initiatives or projects are being studied on road infrastructure for the deployment of electro mobility (induction, conduction, dynamic battery charge, hybrid, catenary…)?	
	(ii)	How can we ensure that vehicle and infrastructure can cope with specific vehicle	

		requirements in 10 years' time?	
c) New road infrastructure functionalities for the ecological and energy transition?	(i)	What initiatives or projects are under study on road infrastructure considering sustainability and energy issues?	
d) New infrastructure challenges in the face of changing usages and services needs	(i)	What are or will be the changes in the services offered by the infrastructure, considering the change in usages and needs (including energy generating storage)?	
	(ii)	What are the expected changes in mobility usage in the countries you work with?	

	(iii)	What initiatives or projects are underway or under consideration in this regard?	
	(iv)	What changes or adaptations to public space/roads are necessary in view of the diversity of urban/interurban mobility?	
	(v)	What role do you think road	

		infrastructure will play in the development of MaaS (Mobility as a Service)?	
e) Geographical and territorial impacts of new mobility on road infrastructure	(i)	What would be the most appropriate decision-making level according to the different types of future mobility?	
	(ii)	How to ensure an equal access to mobility across all territories (dense urban areas / rural areas)?	

	(iii) What about interconnectivity between countries (EU, outside EU)?	

***

Questionnaire “Road infrastructure and new mobility”

PUBLIC ACTORS

IMPORTANT: This questionnaire is part of the benchmark study carried out by Routes de France, European Union Road Federation and the French Federation for Public Works (FNTP). The information collected is intended to enrich this study for publication in October 2019. **No personal information will be made public without the consent of the participants**.

What is new mobility?

The notion of "new mobility" or "emerging mobility" aggregates innovations of various kinds, relating to motorization, autonomy, mode of ownership, or type of travel. These innovations also have consequences for freight transport traffic.

Heavy vehicles and car decarbonisation, autonomous and connected mobility offers are all systems based on the "vehicles infrastructures, uses" approach, making the road of tomorrow a system of systems.

The following observations can be made during the initial work:

- **New mobility is profoundly changing value chains**, with digital players potentially shaking up the current practices;
- Several horizons are set out: total electro mobility, a totally autonomous vehicle, shared use and the end of vehicle ownership. The technological and economic viability of the solutions that could contribute to reaching these objectives is still too uncertain to envisage massive deployments in the short or medium term.
- **The business model of these solutions is based on a dual choice of public decision-makers and consumers**, making their deployment difficult to predict over time.
- **The development of these technologies is at the heart of strategic global industrial challenges**.
- **The infrastructure is at the heart of these tensions.**
- That includes soft mobility and free floating, scooters, gyro pods, bicycles, as well as buses and vans.

Your vision matters.

Share with us your vision of new mobility. Thank you very much for your participation!

Country / State / Area	
Person completing the questionnaire (please indicate first name, family name, organization and position, email address and/or phone number)	
Description of your organization	

***

1. General Questions		
Question		**Answer**
(a)	(i) According to you and considering the new mobility, what would be the most important changes in your area /country concerning road infrastructure?	
(b)	(ii) What is the economic environment and who are the main actors in the field of mobility and transport in your area/country?	
(c)	(iii) What type of new mobility is currently the most studied in your country, and why?	

(d)	(iv) How do you see the organization and role of road infrastructure in the future from a territorial point a view? Please specify at which territorial level (State / region / municipality).	
(e)	(v) What are the objectives assigned to road infrastructure in your country for the next decade?	
(f)	(vi) Do new mobility lead to a rethinking of the governance structure and competence of road infrastructure?	
(g)	(vii) Do new mobility create new economic models to be developed for road infrastructure?	
(h)	(viii) How can the combined actions on infrastructure, automotive technology and new usages help coping with the future traffic evolution while meeting road safety, mobility and environmental objectives?	

(i)	(ix) What are the potential financial sources for the adaptation and upgrades of road infrastructure?	
(j)	(x) Are there experimentation or test centers for new mobility (new vehicles, adaptation of road technology) in your country?	
(k)	(xi) Do public authorities encourage financially full-scale tests and experiments? If so, please specify how.	
(l)	(xii) Do you think that changes in mobility will have an impact on employment, training skills and new management skims in the road construction and infrastructure sector, and why?	

2. Specific Questions			
Question			**Answer**
a) Role and place of road infrastructure and its equipment in the development of the autonomous and connected vehicle and their respective interactions	(i)	What initiatives or projects are being studied on road infrastructure with regard to the upcoming arrival of the connected and autonomous vehicle?	
	(ii)	What are the current initiatives or projects concerning platooning?	
	(iii)	What are the necessary adaptations to road infrastructure and equipment, considering the upcoming of these new vehicles and new technologies?	
b) Role and place of road infrastructure in the deployment of electro mobility	(i)	What initiatives or projects are being studied on road infrastructure for the deployment of electro mobility (induction, conduction, dynamic battery charge, hybrid…)?	
	(ii)	How can we ensure that vehicle and infrastructure can cope with specific vehicle requirements in 10 years' time?	

c) New road infrastructure functionalities for the ecological and energy transition?	(i)	What initiatives or projects are under study on road infrastructure considering sustainability and energy issues?	
d) New infrastructure challenges in the face of changing usages and services needs	(i)	What are or will be the changes in the services offered by the infrastructure, considering the change in usages and needs (including energy generating storage)?	
	(ii)	What are the expected changes in mobility usage in your area/country?	
	(iii)	What initiatives or projects are underway or under consideration in this regard?	
	(iv)	What changes or adaptations to public space/roads are necessary in view of the diversity of urban/interurban mobility?	

	(v)	What role do you think road infrastructure will play in the development of MaaS (Mobility as a Service)?	
e) Geographical and territorial impacts of new mobility on road infrastructure	(i)	What would be the most appropriate decision-making level according to the different types of future mobility?	
	(ii)	How to ensure an equal access to mobility across all territories (dense urban areas / rural areas)?	

***

EUROPEAN
UNION ROAD
FEDERATION
ERF

cca

LES TRAVAUX
PUBLICS
FÉDÉRATION
NATIONALE

FIEC
EUROPEAN CONSTRUCTION
INDUSTRY FEDERATION

ROUTES
DE FRANCE