



ETUDE COMPARATIVE INTERNATIONALE 2020 INFRASTRUCTURES ROUTIERES ET NOUVELLES MOBILITES

Routes de France, la Fédération Européenne de la Route (ERF) et la Fédération Nationale des Travaux Publics (FNTP), en collaboration avec la Fédération de l'Industrie européenne de la Construction (FIEC) et la Confederation of International Contractors' Associations (CICA) ont lancé une étude comparative internationale en mars 2019. Cette étude, dont les résultats sont dévoilés le 7 septembre 2020, porte sur 20 pays* dans le monde. Elle dresse un état des lieux, avant la crise liée à la pandémie de Covid-19, des nouveaux usages de mobilité (autonome, connectée, électrique, active...) et de leur impact sur les infrastructures routières et leurs équipements.

LES PRINCIPALES CONCLUSIONS DE L'ETUDE COMPARATIVE INTERNATIONALE MENEES SUR 20 PAYS

DOSSIER

- 1 - Quels enseignements tirer de ce panorama mondial sur les nouvelles mobilités avant la crise de la Covid-19 ?**
- 2 - Nouvelles mobilités : Où se situe le centre de gravité de leur développement ? Jeux d'acteurs, stratégies publiques, privées, place des territoires, place des usagers (acceptabilité)**
- 3 - Les dénominateurs commun, points de divergence, singularités entre les pays étudiés et le niveau de maturité entre l'Europe et le reste du monde**
- 4 - Panorama mondial du rôle de l'infrastructure routière dans le transport traditionnel et le développement des nouvelles mobilités**
- 5 - Attentes des usagers selon les pays sur le rôle des infrastructures routières**

**Pays étudiés : États-Unis, Canada, Mexique, Chili, Argentine, Chine, Corée du Sud, Japon, Portugal, Espagne, France, Royaume-Uni, Belgique, Pays-Bas, Allemagne, Autriche, Norvège, Suède, Finlande, Afrique du Sud.*



INFRASTRUCTURES ROUTIERES ET NOUVELLES MOBILITES LES PRINCIPALES CONCLUSIONS DE L'ETUDE COMPARATIVE INTERNATIONALE MENEES SUR 20 PAYS

1 - Quels enseignements tirer de ce panorama mondial sur les nouvelles mobilités avant la crise de la Covid-19 ?

En Europe, les pays du Nord se distinguent dans l'intégration de la mobilité électrique et ont une législation plus ouverte quant à la mobilité autonome et connectée, quand l'ensemble du continent partage les mêmes objectifs de mobilité urbaine. Le poids des géants du numérique dans l'évolution des mobilités et des transports aux États-Unis et en Asie s'accroît, avec des stratégies régionales ou nationales différentes. Dans l'ensemble, l'infrastructure routière est encore peu prise en compte, l'essentiel des adaptations passant par les équipements de la route.

Une Europe de la mobilité à deux vitesses

Les pays européens représentent la moitié des pays ciblés dans ce benchmark. Les comparaisons montrent que l'Europe du Nord est plus mature dans l'intégration des nouvelles mobilités que ses voisins.

C'est le cas pour la mobilité électrique. La Norvège est la référence depuis plusieurs années, tout comme la Suède, pour ses recherches sur l'électrification des routes. Les Pays-Bas ont aussi une avance considérable dans le déploiement d'un réseau de recharge. Le Sud de l'Europe apparaît dans l'ensemble plus dépendant des stratégies d'aide à la filière. **Les Européens doivent déployer un réseau de recharge efficace et dense, condition sine qua non de développement de la mobilité électrique.** L'ensemble de l'industrie automobile européenne voit dans l'électromobilité un enjeu stratégique, y compris pour le transport de fret et la logistique. L'Alliance européenne des batteries est une initiative commune à saluer et à encourager.

Le constat est plus nuancé dans la mobilité autonome et connectée. Les Pays-Bas restent les plus avancés, avec un soutien clair à la numérisation et la digitalisation de l'ensemble des équipements de la route. Les pays scandinaves, germaniques, et le Royaume-Uni ont des législations d'expérimentations ouvertes sur les véhicules autonomes, des stratégies et plans nationaux détaillés et un fort soutien des industries automobiles et des start-up. Les technologies MaaS, C-ITS et de mapping sont abondamment citées. Les pays du Sud sont plus prudents sur les cas d'usage et les niveaux d'autonomie, avec des cadres législatifs plus restreints pour déployer le potentiel de cette mobilité.

Une homogénéité d'objectifs et d'actions se dégage dans la mobilité urbaine. Les Européens ont comme objectifs affichés la réduction de la pollution et de l'autosolisme. Les grandes villes et les gouvernements mettent l'accent sur les mobilités douces et réduisent la place de la voiture individuelle au profit des transports en commun. De nombreuses initiatives de redéfinition de l'espace urbain et routier sont proposées. Les villes vont vers une flexibilité des déplacements via

une mobilité multimodale, accessible et inclusive. **La route est vue comme un espace de partage nécessaire entre différentes mobilités via par exemple des voies dédiées.**

Dans l'ensemble, les pays européens ne semblent pas très prompts à la modification de l'infrastructure routière, rappelant les coûts déjà élevés de maintenance et d'entretien d'un réseau vieillissant. L'intégration des nouvelles mobilités passe pour l'instant plus par les équipements de la route que par la route elle-même.

L'Occident et l'Orient, deux modèles distincts

Cette étude comparative a également porté sur l'Amérique du Nord et sur l'Asie. Quand l'Amérique fait face aux mêmes problématiques qu'en Europe, l'Asie est susceptible de suivre un autre modèle de déploiement des nouvelles mobilités.

Aux États-Unis, **les Gafa jouent déjà un rôle fondamental dans le développement des nouvelles mobilités.** Ils bousculent les secteurs traditionnels de l'industrie automobile et des transports par leur concentration oligopolistique. Ces multinationales s'adressent directement aux usagers par leurs plateformes, algorithmes et les données générées, en proposant une offre globale intégrée avec de nouveaux services de transport ou des véhicules avec des logiciels embarqués (Waymo, Sidewalk Labs à Toronto...). Ces acteurs risquent de se substituer aux acteurs traditionnels de la mobilité dans sa dimension servicielle.

Cette tendance peut également être observée en Chine. Les BAT (Baidu, Alibaba, Tencent), équivalents des Gafa américains, s'impliquent dans de nombreux secteurs, touchant également le secteur des transports. Baidu s'est particulièrement engagée dans les technologies pour véhicules autonomes et connectés en fournissant la plateforme logiciel Baidu CarLife avec des contenus associés (Baidu Maps) aux constructeurs automobiles. Celle-ci est considérée comme une alternative aux logiciels habituellement développés par les constructeurs automobiles et équipementiers et une substitution potentielle aux services proposés par Apple et Google. Pour ces acteurs du digital, la prise en compte de l'infrastructure routière est pour l'instant tout à fait marginale.

Les États-Unis rassemblent les principales firmes travaillant sur les nouvelles formes de mobilité au monde. Cependant, le potentiel de déploiement de ces technologies est freiné par **le manque d'harmonisation des réglementations des différents États.** Chaque État émet ses règles propres sur le test de véhicules autonomes pour attirer les entreprises du secteur. C'est aussi le cas au Canada qui pâtit de compétences réparties entre les agences fédérales et les provinces, créant des réglementations fragmentées concernant les infrastructures routières, malgré un fort soutien financier pour les développements et tests de véhicules autonomes.

Ce problème de gouvernance se pose moins dans les pays asiatiques. Ces derniers se caractérisent par une **forte implication stratégique et financière des gouvernements**, stimulant l'industrie ou disposant de consortium « étatiques ». Le financement public de tests pilotes de véhicules autonomes est substantiel. Un fort soutien dans le développement des « Newly electrified vehicles » est aussi à noter. En Chine, ces initiatives sont ouvertement soutenues par l'État et intégrées dans les programmes de planification. Aussi, l'Asie domine le marché mondial des batteries et est positionnée sur le véhicule électrique. La Corée et le Japon misent également en partie sur l'hydrogène.

Ces pays veulent se positionner comme les leaders de l'industrie digitale et numérique de manière générale : réseaux 5G, IA, Smart City. Les industries automobiles japonaise et coréenne souhaitent déployer dans la décennie une flotte conséquente de véhicules autonomes et une infrastructure routière pouvant les accueillir au niveau 3 et 4, en coopération avec les pouvoirs publics.

Les pays occidentaux ont un réseau routier âgé et coûteux d'entretien et s'orientent plus vers une stratégie numérique basée sur la connectivité des véhicules et des équipements de la route. L'Asie investit plus à la fois dans les technologies digitales de mobilité tout comme dans l'infrastructure routière, surtout en Chine. L'édiction de standards et normes techniques y est plus rapide. Il est possible que l'Europe doive choisir entre les standards américains et chinois à l'avenir.

L'Amérique Latine innove dans la mobilité urbaine

Les initiatives dans la mobilité urbaine sont les plus soutenues par les gouvernements des trois pays étudiés en Amérique Latine (Mexique, Chili et Argentine). L'objectif est d'offrir des options de mobilité durable aux usagers de la route. Bien que des initiatives majeures aient été réalisées et que des politiques cohérentes au niveau national soient nécessaires, les évolutions dépendent et varient souvent selon les compétences au niveau local. Les capitales constituent des références majeures en termes de mobilité urbaine : le système de vélo en libre-service mexicain Ecobici est en volume le deuxième système de vélo 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.



INFRASTRUCTURES ROUTIERES ET NOUVELLES MOBILITES LES PRINCIPALES CONCLUSIONS DE L'ETUDE COMPARATIVE INTERNATIONALE MENEES SUR 20 PAYS

2 - Nouvelles mobilités : Où se situe le centre de gravité de leur développement ? Jeux d'acteurs, stratégies publiques, privées, place des territoires, place des usagers (acceptabilité)

Les principales questions relatives aux nouvelles mobilités se regroupent en différents blocs: **la question digitale** (traitement usage des données personnelles, cyber-sécurité), **la gouvernance** (partenariats et degré d'implication des secteurs publics et privés), **la question environnementale** (réduction des GES, développement des véhicules et modes de déplacements à faible-émissions) et **les objectifs poursuivis** (contrôle et réduction de la congestion, sécurité routière, degré d'acceptabilité sociale). Selon les régions étudiées, les stratégies adoptées diffèrent en portée et en degré.

L'Europe, l'Amérique du Nord et l'Asie sont les trois continents les plus intéressés par les nouvelles mobilités. Leur développement peut potentiellement donner naissance à trois modèles différents dans l'avenir. Les efforts de développement sont relativement différents d'un continent à l'autre. Ces nouvelles mobilités reposent néanmoins sur une **exigence importante d'inclusivité et d'accessibilité**. Aussi, **le traitement et l'usage des données personnelles** est l'une des questions fondamentales abordées, quand les données sont considérées comme indispensables pour structurer et améliorer les déplacements.

- **En Amérique du Nord**, principalement États-Unis et Canada, un nombre impressionnant de start up dans ce domaine est à noter, en corrélation avec des **investissements privés massifs**, comme c'est le cas du véhicule autonome. Le modèle de rentabilité économique de ces sociétés n'est cependant pas encore pérenne, comme c'est le cas des opérateurs de micro-mobilité en milieu urbain (e-scooters et trottinettes électriques).

La structure fédérale de ces pays montre également le **poids de certains États fédérés** comme moteurs de ces nouvelles mobilités (Californie, Michigan), que ce soit au travers de législations plus contraignantes sur l'environnement ou de protections de leurs industries. Le lien avec le secteur privé reste très fort dans ces États. Les principaux éléments structurants de ces nouvelles mobilités pour certains États et villes sont la réduction des embouteillages (domicile/ travail), une approche environnementale (réduction des GES) et une meilleure sécurité routière. Il est à noter en ce sens que des plans fédéraux existent pour le développement des bornes électriques.

Des villes également s'y intéressent pour **changer leur méthode de gestion du trafic** : passer d'un flux de véhicules à un flux de passagers en intégrant différemment les voies de circulation (transports en commun, voitures, modes doux pris en compte après études), comme c'est le cas à Sacramento.

L'acceptabilité des usagers est globalement très faible par rapport aux nouveaux usages de mobilité. Cela est principalement dû à la place actuelle de la voiture individuelle, à la géographie et à l'offre des transports en commun dans ces pays.

La protection des données personnelles et leur utilisation sont un enjeu pour les usagers, les consommateurs et les autorités publiques aux États-Unis comme au Canada face aux GAFAs. Sidewalks, la filiale d'Alphabet a par exemple renoncé à son projet de quartier connecté à Toronto. Les autorités publiques ont décidé de réduire le périmètre d'intervention et de collecte des données de cette entreprise.

Le Congrès américain entend voter une loi fédérale pour encadrer la gestion des données. La Californie n'a pas attendu cette loi fédérale en se dotant de sa propre législation, directement inspirée du RGPD européen afin d'offrir des droits aux consommateurs et des obligations aux entreprises qui collectent les données (California Consumer Privacy Act). Le sujet de cybersécurité est bien identifié par l'administration américaine pour normer les supports de données exploités pour les transports et la mobilité.

- En Asie, les nouvelles mobilités se développent à travers **une forte volonté politique des autorités publiques, appuyés une forte structure étatique et leur imbrication certaine avec les industriels nationaux**. C'est particulièrement le cas en Chine et en Corée du Sud. Cela se traduit par une forte implication envers le véhicule électrique, la généralisation des routes connectées, par une accessibilité renforcée vers des publics âgés. Suivant les pays et leurs constructeurs automobiles, les véhicules décarbonés continuent leur pénétration du marché tout comme le réseau de recharge. Le carburant hydrogène est toujours envisagée comme une option sur le long terme.

Cependant, le traitement des données personnelles est un élément pris en compte différemment suivant les pays et leur structure gouvernementale. La Corée du sud a mis en place un système de libéralisation des données. Le Japon a opté pour un partage encadré des données en open data. La Chine oblige les plateformes hébergées dans son pays à s'enregistrer auprès des autorités d'État et les données sont stockées sur le territoire chinois.

C'est en Asie **que l'acceptabilité en de ces nouvelles mobilités est la plus haute**, bien plus que dans les deux autres continents cités.

- En Europe, les pays scandinaves et les Pays-Bas bénéficient **d'une avance sur le reste de leurs voisins dans l'intégration de la mobilité électrique** : la Norvège fait figure de pionnier, les Pays-Bas ont le réseau de recharge le plus développé et le plus dense de l'Union Européenne, la Suède investit largement dans les systèmes de routes électriques. **La plupart des pays d'Europe effectuent de nombreuses expérimentations** : coopération entre la Suède et l'Allemagne dans un système de recharge des poids lourds par voie de caténaire, tests 5G entre l'Allemagne, le Luxembourg et la France, coopération pour les systèmes de transports intelligents entre le Portugal et l'Espagne.

Les Européens sont fortement investis sur la question environnementale, comme en témoigne le Pacte Vert proposé par la Commission Européenne afin de réduire les émissions de gaz à effet de serre avec des objectifs ambitieux pour 2030 et 2050, et ce de façon très spécifique dans le secteur des transports et de la mobilité.

Les constructeurs automobiles européens ont lancé des investissements conséquents dans le véhicule électrique, à la suite des nouveaux standards d'émissions des flottes adoptées par l'UE et à la pression des États membres. **Des projets de partenariats entre les États européens et les constructeurs sont à l'œuvre, afin de développer et soutenir une industrie européenne dans la mobilité électrique, comme en témoigne l'Alliance Européenne des Batteries.** L'infrastructure de recharge se développe de manière diverse selon les pays, mais est en progression certaine.

Les Européens cherchent à trouver des systèmes technologiques et des standards communs à l'échelle de l'UE afin **de garantir leur autonomie industrielle et technologique** face aux États-Unis et à la Chine. C'est particulièrement le cas dans la mobilité autonome et connectée. Comme ailleurs, **les objectifs recherchés sont la réduction de la congestion et une sécurité routière renforcée.** Par ailleurs, l'Europe est très avancée sur la question de la protection et du traitement des données personnelles. **L'acceptabilité en Europe de ces nouvelles mobilités est moyenne** comprise entre l'Amérique du Nord et l'Asie.



INFRASTRUCTURES ROUTIERES ET NOUVELLES MOBILITES LES PRINCIPALES CONCLUSIONS DE L'ETUDE COMPARATIVE INTERNATIONALE MENEES SUR 20 PAYS

3 - Les dénominateurs commun, points de divergence, singularités entre les pays étudiés et le niveau de maturité entre l'Europe et le reste du monde

L'Occident et les pays asiatiques sont très matures dans le développement des nouvelles mobilités de façon générale. L'Europe est prise dans la concurrence de leadership sur l'industrie digital entre les acteurs américains et chinois, pour qui le développement des nouvelles mobilités passe principalement par les équipements que par l'infrastructure routière elle-même. L'Europe demeure plus exigeante sur la question environnementale, intègre plus rapidement les mobilités actives et douces en milieu urbain. Les questions stratégiques et industrielles de la mobilité électrique, mais aussi connectée, sont de plus en plus adressées par l'Union Européenne depuis l'arrivée de la nouvelle Commission, où les Européens cherchent à obtenir leur autonomie stratégique.

Le niveau de maturité de chaque région étudiée diffère selon ses problématiques.

L'Europe et l'Amérique du Nord font face à un réseau routier vieillissant et dont la maintenance et l'entretien sont coûteux. **Le rôle de l'infrastructure routière y est encore largement sous-estimé. Pourtant la maintenance et son entretien sont reconnus comme des éléments clés pour permettre le déploiement de nouvelles formes de mobilité**, via notamment les principes pollueur-payeur ou utilisateur-payeur. Les modèles économiques des nouvelles mobilités et le financement des infrastructures routières suscitent encore des interrogations majeures.

Les nouvelles mobilités passent plus aujourd'hui par des technologies digitales impliquant plus directement les équipements de la route que l'infrastructure elle-même. L'Asie suit le même chemin, en mettant beaucoup plus l'accent sur ces technologies. C'est le cas de la Corée du Sud où les équipements de la route connaissent un avènement en milieu urbain avec le développement des Smart City (circuit ouvert), mais où leur substitution est envisagé sur les autoroutes en circuit fermé pour les véhicules autonomes de niveau 4 et 5.

Une concurrence mondiale sur les standards, normes et développement de la mobilité autonome et connectée a lieu entre l'Amérique du Nord et l'Asie pour détenir le leadership sur l'industrie digitale et numérique. Les GAFA américains et leurs équivalents chinois, les BAT (Baidu, Alibaba, Tencent), bouleversent et se substituent aux acteurs traditionnels du secteur des transports. Sur la base des données qu'ils collectent, ils peuvent s'adresser directement aux utilisateurs et leur proposer un bouquet de services de mobilité prenant en compte l'ensemble de leurs déplacements. L'Europe du Nord et les Pays-Bas sont des exemples notables d'intégration de ces nouvelles technologies (MaaS, ITS). Pour les acteurs du digital, la prise en compte de l'infrastructure routière reste pour l'instant tout à fait marginale.

La question de la gouvernance est centrale dans la capacité à adopter des standards de façon unifiée et rapide, et des disparités existent en cette matière dans l'ensemble des pays étudiés.

**Pays étudiés : États-Unis, Canada, Mexique, Chili, Argentine, Chine, Corée du Sud, Japon, Portugal, Espagne, France, Royaume-Uni, Belgique, Pays-Bas, Allemagne, Autriche, Norvège, Suède, Finlande, Afrique du Sud.*

C'est par exemple le cas entre le Canada et les États-Unis, où l'interopérabilité des systèmes et équipements de la route est recherchée afin de garantir leur efficacité et leur lisibilité dans les deux pays. Ces équipements conçus, fabriqués et mis en œuvre par les entreprises du secteur routier doivent être reconnus par tous les véhicules en circulation.

Le tableau est plus équilibré sur la mobilité électrique, où l'on observe un niveau maturité élevé dans les trois continents. La Chine et les États-Unis sont le cœur de la production mondiale de véhicules électriques et soutiennent ce marché pour une large partie. Les Européens sont quant à eux plus en avance dans l'évolution des mobilités en milieu urbain, favorisant les mobilités actives et douces via une redéfinition de l'espace routier et urbain.

L'industrie automobile européenne fait face à des exigences renforcées en matière d'émissions de CO₂ des véhicules et ce plus qu'ailleurs dans le monde (95g/km en Europe, 122g/km au Japon et en Chine, 125g/km aux États-Unis). En ce sens, le monde de l'infrastructure doit participer et accompagner cette baisse tendancielle attendue des émissions de gaz à effet de serre du secteur routier dans son ensemble.

La décarbonation du secteur routier en Europe va devenir un élément clé pour les acteurs de la route via des actions sur la conception des infrastructures, des changements dans les processus et matériaux utilisés, et par un examen du cycle de vie et de la résilience des infrastructures. Le secteur peut contribuer à la transition écologique par le déploiement à grande échelle d'une infrastructure de recharge pour les véhicules à faible émission.

L'Amérique Latine est quant à elle dans une position différente. Les grandes villes innovent dans l'offre de mobilité urbaine (flottes de vélo en libre-service ou de bus électriques). 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, prenant en compte **la flexibilité des usages**. Le développement des mobilités électriques et autonomes apparaît cependant assez réduit à court terme. L'infrastructure routière est plus considérée comme le moyen de relier les villes aux territoires dans une logique de désenclavement des populations.



INFRASTRUCTURES ROUTIERES ET NOUVELLES MOBILITES LES PRINCIPALES CONCLUSIONS DE L'ETUDE COMPARATIVE INTERNATIONALE MENEES SUR 20 PAYS

4 – Panorama mondial du rôle de l'infrastructure routière dans le transport traditionnel et le développement des nouvelles mobilités

Le rôle de la route diffère selon les régions du monde : actif coûteux dont l'entretien et la transformation sont nécessaires en Occident et au Japon, part d'une stratégie d'accélération digitale et numérique en Corée, appui au développement de liaisons et raccordements des territoires en Chine et en Amérique du Sud. L'intégration de l'infrastructure routière dans la mobilité connectée, autonome et décarbonée diffère selon les régions du monde.

Chaque pays s'accorde sur **l'importance d'un bon maillage routier et de voirie** pour assurer dans de bonnes conditions la circulation des biens et des personnes, garantir la sécurité et l'accès aux services et favoriser une équité entre les territoires en termes d'aménagement du territoire et d'attractivité.

Les modes de transport par la route étant majoritaires ou dominants dans tous les pays, ceux-ci doivent trouver des solutions aux problèmes de congestion, de pérennité de leur maintenance routière, de sécurité routière, de réduction des émissions de GES, de performance globale de leurs systèmes de transport et de financement.

Cette étude comparative montre bien les différences de politiques de mode de gestion ou de choix budgétaires d'un continent à l'autre et entre les pays eux-mêmes.

- Pour **l'Amérique Latine** (Mexique, Argentine, Chili) le sujet de l'entretien et de la réhabilitation des réseaux routiers de base est prioritaire.
- En **Amérique du Nord**, la qualité des réseaux d'infrastructures s'est tellement dégradée (dont les réseaux routiers, leurs équipements et ouvrages d'art) qu'un consensus a été trouvé entre les Républicains, le Président Trump et les Démocrates pour adopter au printemps 2019 un programme d'investissement d'envergure de 2000 milliards de dollars sur 25 ans. L'ASCE (American Society of Civil Engineers) en 2017 estimait à 836 milliards de dollars le montant nécessaire pour mettre à niveau les routes et les ponts aux États-Unis. Les chiffres du Forum économique mondial montrent que les États-Unis dépensaient en moyenne 2,4% de leur PIB pour financer leurs infrastructures (réseaux de transport, d'énergie, d'eau, traitement des déchets...) alors que l'Europe consacrait 5% de son PIB en moyenne pour le même type d'infrastructure.
- En **Europe**, de nombreux pays doivent faire face à un réseau routier vieillissant (Allemagne, France, Royaume Uni, Belgique) et les différences d'engagement sont importantes. A titre d'exemple, le montant dépensé annuellement par kilomètre de route dans les années 2010 était

**Pays étudiés : États-Unis, Canada, Mexique, Chili, Argentine, Chine, Corée du Sud, Japon, Portugal, Espagne, France, Royaume-Uni, Belgique, Pays-Bas, Allemagne, Autriche, Norvège, Suède, Finlande, Afrique du Sud.*

4 à 5 fois supérieur en Autriche, en Belgique, aux Pays Bas, au Royaume Uni qu'en France ou en Allemagne. Sur la période 2000/2014 la France a consacré 0,99% de son PIB aux infrastructures de transport tandis que l'Allemagne a consacré 0,59% de son PIB. Ces deux derniers pays ont récemment pris conscience de retard d'entretien et se décident à augmenter leurs engagements.

- **Dans les pays asiatiques** étudiés, les logiques diffèrent :
 - **La Chine** investit massivement dans la création d'infrastructures routières et ferroviaires nouvelles, dans un territoire gigantesque avec des liaisons à réaliser entre de nombreuses mégalopoles. Ce pays est composé de plus d'une cinquantaine de villes ou agglomérations dont la population se situe entre 2 millions d'habitants et 32 millions d'habitants. Durant l'année 2017, plus de 8 000 kilomètres d'autoroutes ont été construites (on compte plus de 140 000 kilomètres d'autoroutes en 2018).
 - La population de **la Corée du Sud** est concentrée dans des zones urbaines de forte densité et développe ses liaisons interurbaines.
 - **Le Japon** dispose d'un réseau routier important pour sa superficie mais vieillissant. On parle de vieillissement accéléré des infrastructures en général et ce pays est confronté à deux autres phénomènes : la fréquence des désastres naturels, l'isolement de sa population rurale couplée au vieillissement de sa population.

Pour autant, le dénominateur commun à ces trois pays si différents est que voulant prendre le leadership dans les nouvelles mobilités, **ils accélèrent leurs programmes de transformation numérique de leurs infrastructure routière**, celles-ci devant jouer leur rôle dans les mobilités décarbonées, autonomes et connectée.

L'accélération des nouvelles mobilités, la course à l'hypermobilité dans tous les pays avant la crise sanitaire, et la diversification des usages induits par la digitalisation de la société bousculent encore plus les fondamentaux du transport, comme les gestionnaires de réseaux interurbains et les autorités urbaines. La recherche d'une optimisation de l'exploitation des réseaux comme leur transition dans une approche multimodale ne suffisent plus.

Le rôle des infrastructures routières face à ces nouveaux enjeux de transport et de mobilité n'est pas posé de la même manière dans les pays étudiés sauf peut-être en **milieu urbain** où **les mobilités actives, légères et partagées** empruntent toutes la voirie, ce qui donne aux autorités un levier de régulation ou de partage de l'espace routier.

La perspective du véhicule autonome est à l'état de tests aujourd'hui dans de nombreux pays, pour des utilisations contrastées (déplacement individuel ou collectif de type navette). Son développement dépend à la fois :

- **Des choix des autorités publiques**, qui se refusent de se voir imposer des standards de chaussées avec des niveaux de services adéquats ;
- **Des choix des constructeurs automobiles** ou,
- **Des choix d'acteurs numériques** qui optent pour des systèmes d'informations digitaux (5G) privilégiant les interactions entre les véhicules que des véhicules vers l'infrastructure physique.

Sur le continent américain (le Canada suit les États-Unis), les autorités publiques américaines sont concentrées sur les **enjeux de sécurité routière** au regard de la conduite autonome. La mise à niveau des réseaux routiers répond aux logiques patrimoniales et d'accessibilité plus que de connectivité

sauf pour l'information trafic. Le choix des industriels du secteur est clairement de pouvoir **se passer de l'infrastructure routière**. Le véhicule autonome s'adaptera à la chaussée qu'il emprunte. Ses capteurs intégrés et sa géolocalisation devront suffire pour assurer une conduite autonome de niveau 4 ou 5.

L'urgence des autorités en **Amérique Latine** portent sur l'entretien de l'existant et sur la réalisation des liaisons d'aménagement du territoire manquantes et de désenclavement.

En Asie, la Chine impose dans ses standards la connectivité des infrastructures dans ses programmes de développement. Au Japon comme en Corée du Sud les industriels et les autorités misent sur la connectivité des infrastructures, les échanges d'information. **Les équipements de la route (marquage signalisation, unités de bords de routes, caméras) sont privilégiés vis-à-vis de la chaussée**. Par exemple, une ville dédiée au transport autonome, la K-City, a vu le jour en Corée du Sud.

En **Europe**, on retrouve la **prudence des autorités publiques** pour ne pas être entraînées dans des standards de routes universels qui seraient impossibles à assurer sur l'ensemble des réseaux. Pour autant qu'il s'agisse des Pays Bas, du Royaume-Uni, de l'Allemagne ou de la France, **la tendance est de parvenir à un système plus équilibré** entre des équipements de connectivité embarqués et les équipements externes, avec des interactions envisagées entre les véhicules (V2V), des véhicules avec l'infrastructure (V2i), notamment en matière de sécurité du véhicule autonome. Les équipements de la route sont là-aussi privilégiés.

Plus par précaution budgétaire que pour raison technologique, les autorités publiques hésitent à positionner clairement un niveau de service a minima de l'infrastructure routière pour sécuriser la mobilité autonome.

En matière de mobilité décarbonée, les enjeux du développement massif du véhicule électrique sont corrélés au déploiement tout aussi massif des bornes de recharge, aux stations de recharge notamment à énergie hydrogène. Si dans l'ensemble des pays étudiés les choix gouvernementaux ou industriels agissent en faveur d'une mobilité décarbonée, l'infrastructure routière en tant que telle n'est pas encore retenue comme une condition essentielle du développement de la mobilité électrique.

Pourtant, les études **aux États-Unis** montrent qu'un mauvais niveau d'entretien routier accentue la consommation et l'énergie dépensée par le véhicule, en particulier les poids lourds. Par exemple, des équipementiers automobiles tel que Michelin en **France** ont modélisé les gains énergétiques obtenus dans une bonne interface entre le pneu et la chaussée.

Toutefois, des perspectives intéressantes se dégagent sur les systèmes de routes électriques. **Les industriels suédois et allemands** (Scania et Siemens) sont très avancés pour tester sur les poids lourds des systèmes par pantographes ou par rail conducteur. Des tests ont été engagés en Suède et en Allemagne. La technologie par induction ouvre aussi des perspectives, donnant à l'infrastructure routière un rôle pour le développement de l'électromobilité. Des réseaux ou des démonstrateurs existent **en Norvège, en Corée du Sud, au Royaume Uni et en France**. Dans ce dernier pays des groupes de BTP étudient avec des énergéticiens et des constructeurs automobiles le système de charge dynamique avec le report d'une partie du vecteur énergétique dans l'infrastructure.



INFRASTRUCTURES ROUTIERES ET NOUVELLES MOBILITES LES PRINCIPALES CONCLUSIONS DE L'ETUDE COMPARATIVE INTERNATIONALE MENEES SUR 20 PAYS

5 - Attentes des usagers selon les pays sur le rôle des infrastructures routières

Les attentes des usagers vis-à-vis de l'infrastructure routière diffèrent selon les régions du monde : un rôle social et de connexion entre les territoires en Amérique Latine et en Chine, un vecteur de connectivité en Asie, une demande de support, de régulation et de sécurité des mobilités en Occident.

Dans tous les pays étudiés les usagers attendent que les infrastructures routières et leurs équipements soient **entretenu**s et **sécurisés** et qu'elles répondent aux besoins des populations pour leurs échanges, leur mobilité du quotidien, l'accès à l'ensemble des services, la circulation des biens ou des fournitures et les liaisons entre les territoires. Les disparités entre les individus et les territoires restent forts.

En Asie (Japon, Chine, Corée du Sud) comme **en Amérique latine** (Mexique, Argentine, Chili), les attentes portent naturellement sur le besoin d'équité et d'égalité d'accès aux territoires (relation ville-centre et périurbain, liaisons de ville à ville ou mobilité de moyenne distance) et sur celui de la sécurité. **Le rôle social et vital des réseaux routiers et de voiries** est mis en exergue, sans pour autant être exclusivement associé à l'usage de la voiture individuelle ou au mode routier. Il est fortement attendu de l'infrastructure routière et ses équipements qu'elles favorisent **l'intermodalité** en combinant l'ensemble des mobilités : collectives ou individuelles, carbonées ou décarbonées (électromobilité), actives et inclusives (vélo et marche), tout particulièrement en ville. Le concept de plateforme de rencontres ou de services est esquissé.

Ce concept trouve sa réalité **en Asie** grâce à **la connectivité des infrastructures**. La prise en charge de services par l'infrastructure routière porte sur la communication véhicule/véhicule ou véhicule/infrastructure, sur la conduite autonome, sur l'usage des données trafic vers l'utilisateur, ou sur l'analyse de l'état des réseaux dans un objectif de maintenance.

En Amérique du Nord (Canada et États-Unis) où le mode routier est dominant pour les transports terrestres, les usagers demandent aussi une infrastructure plus agile, plus sûre, entretenue, et qui soit le support à différents modes en milieu urbain : support d'électromobilité (bornes de recharge) ou fournisseur d'énergie. A cet égard, ils ont le sentiment que **les acteurs privés façonnent sans véritable régulation la mobilité**, et expriment le souhait d'une meilleure coopération entre le monde du véhicule et celui de l'infrastructure. Les enjeux de sécurité routière pour la conduite autonome sont bien identifiés par les usagers.

Pour l'ensemble des onze pays étudiés **en Europe** (France, Allemagne, Pays-Bas, Norvège, Finlande, Suède, Belgique, Autriche, Espagne, Royaume-Uni, Portugal) les attentes convergent : il s'agit **d'assurer un niveau correct de maintenance de l'ensemble du réseau routier arrivé à maturité et vieillissant**. Le développement des nouvelles mobilités en milieu urbain est l'occasion de réaménager

**Pays étudiés : États-Unis, Canada, Mexique, Chili, Argentine, Chine, Corée du Sud, Japon, Portugal, Espagne, France, Royaume-Uni, Belgique, Pays-Bas, Allemagne, Autriche, Norvège, Suède, Finlande, Afrique du Sud.*

l'espace public et les voiries et de mieux les partager. La sécurité routière reste un fondamental comme la limitation de la congestion et la réduction des émissions de gaz à effet de serre générées par le transport routier. Les technologies ITS et l'émergence des logiques de MaaS sont bien perçues en tant que solution pour optimiser les transports et réguler les flux. L'apport de l'infrastructure routière proprement dite dans cette optimisation n'est en revanche pas encore bien identifié dans tous les pays.