

L'EXPRESS



MOBILITÉ

Sur la route du futur

Chaussées plus vertes, voies connectées
ou à induction, services innovants...
Un nouveau virage pour les autoroutes,
routes nationales et départementales.

EN PARTENARIAT AVEC VINCI AUTOROUTES
ET LA FÉDÉRATION NATIONALE DES TRAVAUX PUBLICS

PATRIMOINE

Un lien économique, social et culturel

Si elle est un élément déterminant dans la marche de l'Histoire, la route revêt aujourd'hui des enjeux tels qu'elle doit être réinventée.

PAR IRÈNE FRAT

La route a marqué l'Histoire. Suivant les migrations des animaux, les courbes des rivières ou les passages entre monts et vallées, les chemins sont petit à petit devenus itinéraires vers les territoires de chasse, puis routes de la soie, voies romaines, *camino del Inca*, parcours de pèlerinages... Offrant, à chaque fois, une découverte. D'un paysage toujours, de soi souvent, mais des autres aussi, de leur culture, de leur langue, de leurs coutumes, de leur philosophie de vie.

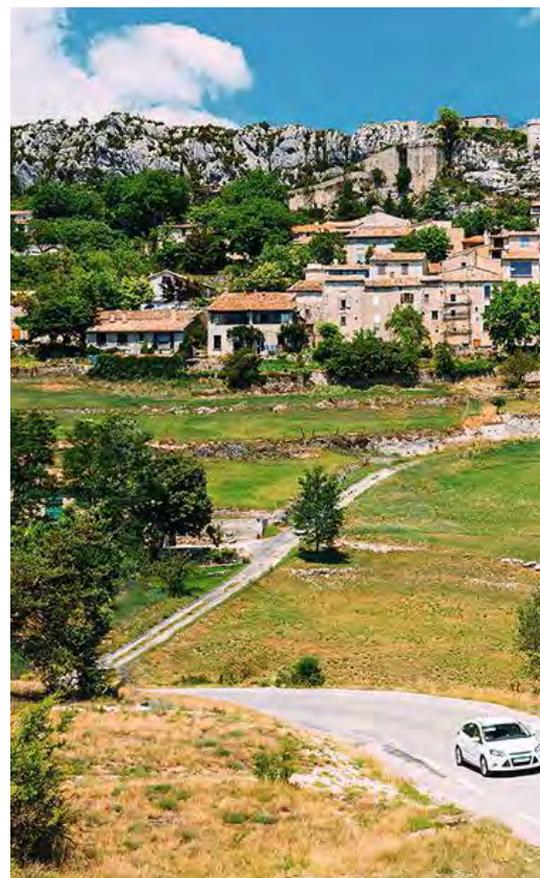
La route n'est pas appelée par hasard « voie de communication » ! C'est par elle que l'on a découvert la pensée grecque, le bouddhisme, la Bible et le Coran. Et bien plus tard, l'herbe à Katmandou, le rêve californien sur la route 66, la vie des autres sur la transsibérienne, l'immensité du Canada avec la transcanadienne. On fait un tour complet de l'Australie grâce à l'autoroute 1, on monte le long de la cordillère des Andes, sur la Ruta 40, en Argentine, de la Patagonie jusqu'à la frontière bolivienne, du niveau de la mer à quelque 4 800 mètres d'altitude. Désormais, on découvre aussi les dernières avancées tech et biotech en prenant la Massachusetts Route 128, qui contourne Boston.

Au-delà des idées, les routes deviennent vite commerciales, quand elles ne sont pas le chemin pris par les armées. Grâce au réseau routier qu'il met en place, Darius gère un empire qui va de l'Indus à la Grèce dès les années 500 avant notre ère.

Alexandre le conquiert vers 330. Hannibal passe les Alpes en 218. Jules César lance la guerre des Gaules en 58. Les soldats de Napoléon ont dû reprendre la route eux aussi, lors de la retraite de Russie, en 1812. Tandis que nos aînés se souviennent de la *Blitzkrieg* et de l'exode, sur les routes de France. Aujourd'hui, de nouveaux exilés, en partance de Kaboul, de Bagdad ou de Bamako, d'Erbil ou d'Alep, de Ouagadougou ou de Syrte, se jettent aussi sur les chemins. Enfin, la route de la soie est devenue depuis 2013 la Belt and Road Initiative, puissant outil de Pékin, qui comprend aussi bien les voies terrestres que maritimes et ferroviaires, pour étendre, à coups d'investissements et d'accords de coopération économique, politique et militaire, son influence.

**Elle sera
plus « légère »
et moins néfaste
pour l'environnement**

Si on ne fait que les « emprunter », pour mieux les restituer ensuite aux paysages qu'elles façonnent en reliant villes et villages – à moins qu'on ne les bloque, parfois, pour exprimer un mécontentement ou un mal-être, ou que l'on vocifère contre une limitation de vitesse –, les routes font



partie de nos vies. De notre littérature et de notre imaginaire, aussi – tantôt tempo de la Beat generation, avec Jack Kerouac, ou symbole postapocalyptique avec Cormac McCarthy. Les routes imprègnent aussi notre culture populaire, bien sûr. Charles Trenet n'a-t-il pas chanté la Nationale 7, « qu'on aille à Rome à Sète » ? Les artistes contemporains ne sont pas en reste : du guitariste Gérard de Palmas au chanteur belge Noé Preszow en passant par le rappeur Black M, tous les ont célébrées.

Mais la route est aussi celle du travail et du lien social. Et c'est même une spécificité française puisque, selon l'Insee, en 2017, 74 % des actifs en emploi déclaraient se déplacer en voiture pour rejoindre leur lieu de travail (16 % prenaient les transports en commun, 6 % avaient recours à la marche et 2 % au vélo). C'est plus qu'en Allemagne, où, selon les statistiques (2016), 68 % des salariés utilisaient leur voiture pour aller travailler (et 14 % les transports en commun), plus qu'au Royaume-Uni (67 % en 2017), et presque autant qu'aux États-Unis (plus de 76 % des salariés conduisaient, seuls, dans leur voiture, pour



En passant de villes en villages, les routes façonnent nos paysages.

Certes, avec la crise climatique, la route a atteint ses limites : le transport représentait, en 2019, 31 % des émissions de gaz à effet de serre françaises, soit l'activité qui y contribue le plus. Il s'agit donc de la revisiter et de la transformer. Mais comment ? Et en quoi ? « Du fait des contraintes physiques – on ne peut pas “goudronner” partout ! –, et budgétaires, qui imposent des limites aux investissements publics, associées à la prise de conscience environnementale, le mot d'ordre, désormais, n'est plus à l'expansion des infrastructures routières, mais à l'optimisation de l'existant. La révolution de la mobilité se fera par de nouveaux usages », assure Guillaume Crunelle, associé Automotive & Mobility Leader au sein du cabinet de conseil Deloitte. De nouvelles habitudes qui toucheront quasiment toute la population française.

Demain, alors que « les besoins de mobilité ne vont pas baisser », ajoute l'expert du cabinet Deloitte, la route ne sera plus un simple ruban noir. Elle sera plus « légère » et moins néfaste pour l'environnement et la biodiversité. Plus verte, donc, mais aussi plus innovante et connectée. Plus électrique également, si le réseau de bornes de recharge s'accroît suffisamment, et partagée d'une autre façon – « à condition de trouver des alternatives aux véhicules individuels et des modèles économiques viables, à base, notamment, de covoiturage, voire de navettes autonomes, en particulier dans certains territoires abritant des populations qui ont le plus besoin de mobilité mais sont aussi celles qui sont le moins connectées », prévient toutefois Guillaume Crunelle. L'offre devra être à la hauteur des attentes. Et pour qu'un équilibre émerge, l'Etat devra sans doute subventionner cette mobilité partagée. De même qu'il devra agir pour que l'adoption des véhicules électriques se généralise. Les défis, industriels, économiques, sont de taille. Mais la nouvelle route, toujours plus désenclavante et inclusive, retrouvera en somme sa fonction première, celle de conduire à une révolution sociétale. ✨

se rendre au travail et 9 % pratiquaient le covoiturage en 2016). Et si, outre-Atlantique, le permis de conduire tient lieu de carte d'identité – tout un symbole –, « en France, les infrastructures routières, au réseau dense et de qualité, organisées par un Etat centralisé, constituent un enjeu primordial pour la mobilité – et même la mobilité sociale », souligne l'historien Mathieu Flonneau, maître de conférences à l'université Paris I Panthéon-Sorbonne. Car « la dépendance à l'automobile a été encouragée par l'Etat pendant les Trente Glorieuses, via la démocratisation de la voiture. Cette promesse de progrès social, associé à l'emploi, a été tenue et a participé à la cohésion du pays », poursuit-il.

Mais aujourd'hui ? Ce patrimoine – élément d'attrait du pays, pour les touristes comme pour les industriels qui voudraient s'y implanter – est à revisiter. La route a soulevé, comme lors de la révolte des gilets jaunes, des questions qui vont bien au-delà des infrastructures. Ceux de territoires dévitalisés, qui imposent d'avaloir, en voiture, de nombreux kilomètres pour se rendre au travail, puisque les emplois sont

peu concentrés et les transports publics rares. Ceux du pouvoir d'achat, mal réparti : « Toute hausse du prix de l'essence est considérée par les ruraux, banlieusards et habitants des petites villes comme une attaque contre eux », analyse Mathieu Flonneau. Sans oublier que le mouvement de 2018, qui avait choisi les ronds-points, emblématiques de la France contemporaine, comme points de ralliement contre une nouvelle taxe sur les carburants, adoptée pour lutter contre le réchauffement climatique, a également illustré la fracture – politique, intellectuelle, entre les bobos-écologistes parisiens et les autres... Bref, « près de 75 % des Français, qui dépendent de la voiture pour aller travailler, se sont sentis invisibles, voire culpabilisés », conclut-il.

- P. VII. Quand l'asphalte devient vert
- P. XII. Intelligence artificielle, induction... Sur la route du futur
- P. XIX. La route, clef du renouveau des territoires
- P. XXIV. A l'heure de la mobilité partagée
- P. XXX. Paroles d'experts

L'attractivité, un enjeu clef

Villes et territoires ont à cœur d'offrir services, emplois et qualité de vie. Voici leur comparatif établi par l'outil de data science Le Cadran.

Méthodologie

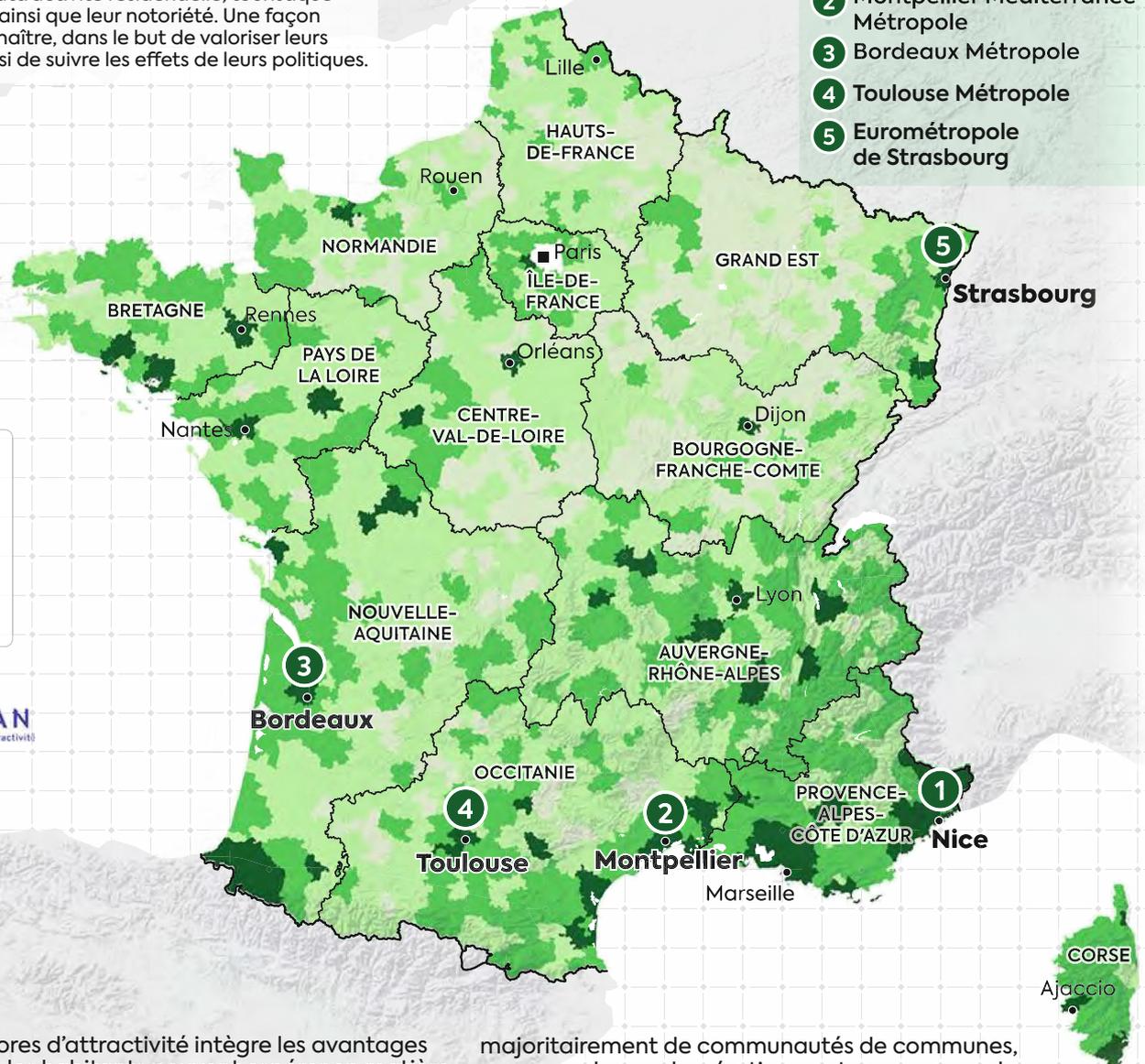
Les scores sont obtenus à partir de 151 indicateurs, issus de 36 sources de données officielles, afin de permettre à toutes les intercommunalités françaises de mesurer leur attractivité résidentielle, touristique et économique, ainsi que leur notoriété. Une façon de mieux se connaître, dans le but de valoriser leurs atouts, mais aussi de suivre les effets de leurs politiques.

Les tops du classement

- 1 Métropole Nice Côte d'Azur
- 2 Montpellier Méditerranée Métropole
- 3 Bordeaux Métropole
- 4 Toulouse Métropole
- 5 Eurométropole de Strasbourg

Score d'attractivité

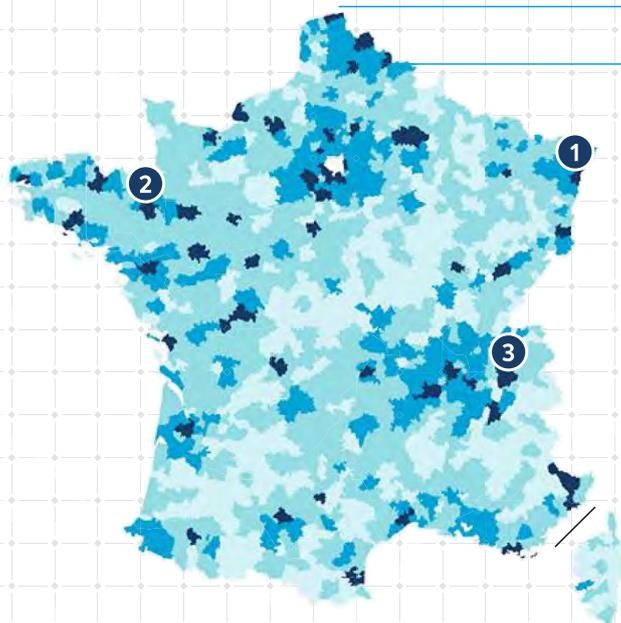
- de 0 à 2,5
- de 2,5 à 3
- de 3 à 3,5
- de 3,5 à 5



La carte des scores d'attractivité intègre les avantages que, d'une part, les habitants peuvent espérer en matière d'emploi, de services (santé, éducation), de loisirs, d'immobilier, de sécurité, de qualité de vie et d'environnement – autrement dit des atouts résidentiels, mais aussi touristiques et économiques – et ceux que, d'autre part, les entreprises attendent de ces territoires (transports, vivier de talents, pôles industriels...). Cette photographie fait ressortir ce que les spécialistes appellent la « diagonale du vide ». En vert pâle sur la carte, celle-ci part de l'est de la France, vers Verdun, pour rejoindre le Périgord au sud-ouest. Constitué

majoritairement de communautés de communes, sans grandes agglomérations, cet espace cumule pénurie d'emplois, de services et faible accessibilité, quand ce n'est pas une météo maussade... Et bien sûr, il ne bénéficie ni de la mer ni de la montagne. Heureusement, toutes les intercommunalités ne sont pas dans ce cas ! Certaines (en vert et vert foncé) font carton plein. Dotées de métropoles dynamiques, tant au point de vue économique qu'en matière de services, de transports et de loisirs, elles en profitent pour en tirer de vrais avantages, d'autant qu'elles sont aussi favorisées par leur situation géographique.

ÉCONOMIE



- 1 Strasbourg
- 2 Rennes
- 3 Grand Chambéry

Score d'attractivité

- 0 à 2,5
- de 2,5 à 3
- de 3 à 3,5
- de 3,5 à 5

Carte d'attractivité économique

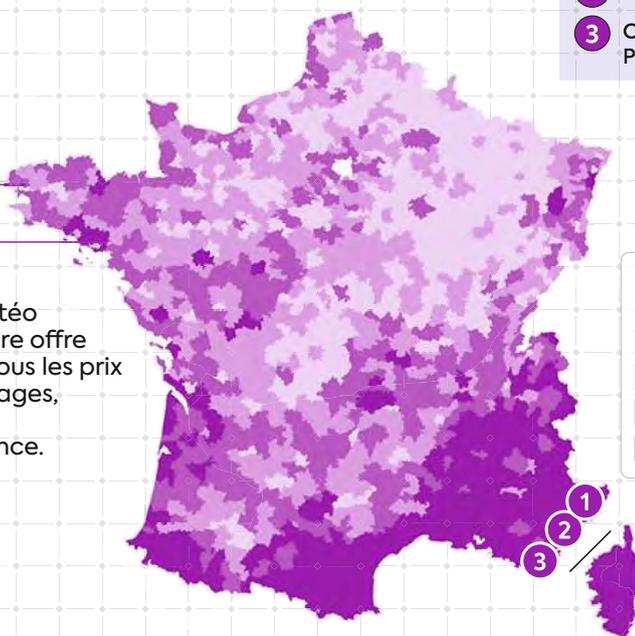
Cette carte mesure la santé des entreprises. Sont-elles toujours en activité cinq ans après leur lancement ? Ont-elles créé des emplois ? Bénéficient-elles d'un système de formation qui génère les compétences dont elles ont besoin ? Les transports locaux favorisent-ils les déplacements pour se rendre au travail ? Illustrant une fracture bien connue, les entreprises ont tendance à s'installer près de grandes métropoles comme Paris, Lyon, Lille, Marseille...

- 1 Nice Côte d'Azur
- 2 Sophia Antipolis
- 3 Cannes Pays de Lérins

TOURISME

Carte d'attractivité touristique

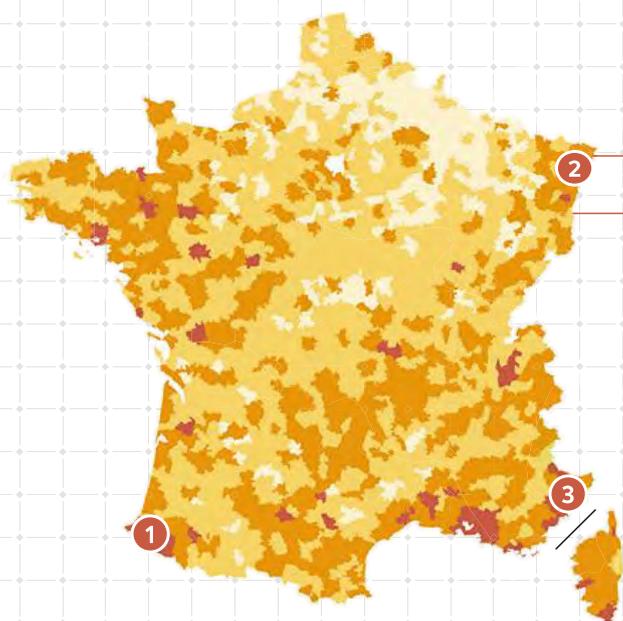
Quoi de mieux que la mer ou la montagne et une météo clémente pour attirer les touristes ? Lorsqu'un territoire offre en plus une belle accessibilité, des hébergements à tous les prix et des « spots » intéressants (musées, monuments, plages, panoramas...), il rafle la mise ! Nombre d'entre eux, en particulier le long des côtes, se distinguent en France.



Score d'attractivité

- de 0 à 2,5
- de 2,5 à 3
- de 3 à 3,5
- de 3,5 à 5

- 1
- 2
- 3



- 1 Pays basque
- 2 Strasbourg
- 3 Nice Côte d'Azur

Score d'attractivité

- de 0 à 2,5
- de 2,5 à 3
- de 3 à 3,5
- de 3,5 à 5

QUALITÉ DE VIE

Carte d'attractivité résidentielle

Ce n'est pas uniquement la qualité des logements (et leurs prix) que cette carte exprime, mais, de façon plus générale, la douceur de vivre. L'environnement est-il sûr et agréable ? Y a-t-il des commerces ? Les loisirs sont-ils abondants, de même, que les emplois ? Si les aspects économiques restent la priorité des Français - emploi en tête -, ces autres éléments prennent de plus en plus d'importance, notamment depuis le début de la crise sanitaire.

Liens

La voiture, encore indispensable

Si 86 % des ménages français possèdent au moins une automobile, ce taux monte à 95 % dans les zones rurales, tandis qu'à Paris il n'est que de 34 %.

D'abord symbole de progrès puis de réussite sociale et de liberté, la voiture semble s'être transformée, au fil des évolutions sociétales, en une évidence – et un simple outil – pour aller au travail, faire les courses, emmener les enfants à l'école, partir en vacances. D'ailleurs, selon la dernière étude Parc Auto (2020), réalisée par Kantar TNS, le taux de motorisation en France, à 86 %, est en hausse sur l'année précédente. Il s'établit même à 95 % dans les zones rurales. À l'inverse, à Paris, 34 % seulement des ménages ont une voiture.

Signe d'une offre alternative de transports en commun, bien sûr, mais aussi de la politique menée par la mairie de Paris, qui veut d'ailleurs, selon David Belliard – adjoint en charge de la transformation de l'espace public, des transports, des mobilités, du code de la rue et de la

voirie –, mettre en place, dès 2022 et après une consultation auprès des Parisiens, une « zone apaisée : Paris centre et Saint-Germain », faisant la part belle aux piétons, aux vélos et aux transports en commun dans cette partie de la capitale. Paris imiterait ainsi d'autres métropoles (Madrid, Milan, Rome) en diminuant le flux de véhicules en centre-ville, puisque le trafic de transit est généralement interdit dans ces périmètres.

Mais si certains délaissent la voiture tandis que d'autres en dépendent pour leur vie quotidienne, cela ne dit pas quel rapport entretiennent les conducteurs avec l'automobile, qu'elle soit empruntée par le biais d'une appli, louée à l'occasion d'un week-end ou, au contraire, bien à eux et même l'aboutissement d'un effort pour obtenir le permis, d'abord, puis se l'offrir... La préfèrent-ils neuve ou d'occasion ? De plus en plus souvent électrique ou hybride, afin de moins polluer ? La changent-ils régulièrement ? Eprouvent-ils un pincement au cœur au moment de s'en séparer ? L'occasion a plutôt la cote. Au-delà de l'actuelle pénurie de semi-conducteurs, qui entraîne un retard dans la livraison de véhicules neufs et un report vers le « seconde main », au point d'en renchérir le prix, les 20,9 millions de modèles d'occasion représentaient déjà, selon Kantar TNS, 58 % du parc et 64 % des voitures achetées en 2019.

L'aspect utilitaire semble donc bien primer, à moins que ce ne soit le pouvoir d'achat qui manque... Par ailleurs, précise l'étude de 2020, pour la première fois depuis dix ans, l'âge moyen du parc diminue. Autrement dit, on change plus souvent de voiture. « Avec le succès de la prime à la conversion, le poids du parc des véhicules de 5 à 10 ans a baissé de 3 points depuis 2017 et l'âge moyen des véhicules essence est désormais plus bas que celui des véhicules diesel », est-il détaillé.

Quant aux SUV, pourtant réputés peu écologiques, ils séduisent de plus en plus. Leur part dans le parc a gagné 2 points entre 2019 et 2020 et est passée de 2 % à 15 % en près de dix ans. Mais aujourd'hui, ce sont les électriques qui ont le vent en poupe. Quelque 195 000 véhicules électriques et hybrides rechargeables ont ainsi été immatriculés en 2020, soit 125 000 de plus qu'en 2019. Une augmentation de 180 %, alors que, dans le même temps, le marché accusait une baisse de 25,5 %, selon le Comité des constructeurs français d'automobiles.

Mais qu'elle soit neuve ou d'occasion, électrique ou à moteur thermique, selon l'enquête du Club Identicar (une assurance complémentaire auto) réalisée au

Près de la moitié des conducteurs ont un pincement au cœur en changeant de voiture

printemps 2019, la voiture est avant tout perçue comme « indispensable » par 39 % de ses utilisateurs. Et c'est particulièrement le cas des jeunes. Alors qu'entre 56 et 69 ans, seul 35 % la considèrent ainsi, ce taux monte à plus de 47 % pour les 18-39 ans. Indispensable, certes, notamment pour aller travailler, mais aussi source d'autonomie, de liberté et de plaisir, selon 23 % des personnes interrogées, tous âges confondus.

Au point, d'ailleurs, que d'après Identicar, 45 % des conducteurs auraient un léger pincement au cœur au moment de changer de voiture et de se séparer de l'ancienne. Et c'est pour les plus jeunes (18-39 ans) que l'attachement serait le plus grand et l'émotion la plus forte au moment de la séparation (23 %). Sans doute en raison de cette nouvelle liberté acquise avec la voiture. Autant dire que même si cette chère « Titine » est bien sûr considérée comme un outil, ce n'est pas encore tout à fait un objet de consommation comme les autres... ✱ I.F.



La clef de la liberté pour les jeunes.

INVESTISSEMENT

Entretenir les routes pour réduire les émissions de CO₂

Une chaussée dégradée entraîne une consommation d'énergie supplémentaire. Explications.

PAR THOMAS LESTAVEL

La route reste le moyen de déplacement le plus utilisé par les Français. Les trois quarts de nos compatriotes se rendent au travail en voiture. Et, malgré les efforts des pouvoirs publics pour développer le transport ferroviaire et le fluvial, environ 85 % des flux de marchandises passent également toujours par la route. Or cette part ne diminue pas. D'où la nécessité d'entretenir le réseau de l'Hexagone, qui compte plus de 1,1 million de kilomètres de bitume. Pour notre propre confort en tant qu'automobilistes, mais aussi pour atteindre les objectifs environnementaux que la France s'est fixés.

« Se déplacer sur une route bien entretenue consomme moins d'énergie et émet donc moins de carbone que de rouler sur une chaussée dans un état dégradé », explique Pascal Berteaud, directeur général du Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (Cerema). « En outre, plus on retarde les travaux de maintenance, plus la route se détériore jusqu'à un point de non-retour où il faut la refaire – et dans ce cas le bilan carbone est beaucoup plus lourd », complète le spécialiste.

L'enjeu est de taille. En France, la route concentre à elle seule 94 % des gaz à effet de serre émis par les transports. L'auto-route, en particulier, représente un quart

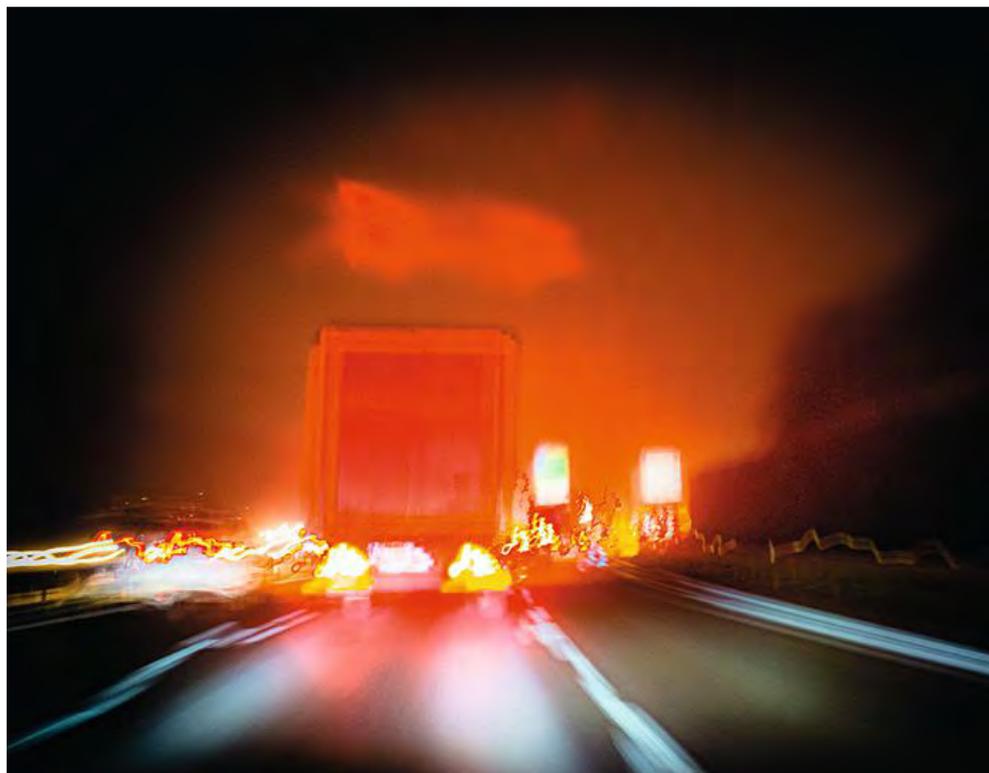
de ces émissions. Et un constat s'impose : l'impact de la qualité des voies est assez stupéfiant. D'après *La Revue générale des routes et de l'aménagement* (l'éditeur technique de référence dans ce domaine), les gaz à effet de serre émis par un poids lourd sur une route en très mauvais état sont 4 à 6 % supérieures à celle d'un poids lourd circulant sur une route en bon état. L'écart peut atteindre 10 % pour les

véhicules légers circulant à vitesse plus élevée.

Si la France dispose d'un réseau routier performant – elle se plaçait en 2012 à la première place du classement du World Economic Forum pour la qualité de ses routes –, sa position n'a fait que dégringoler depuis, pour atterrir à la 18^e place lors du dernier classement, en 2019. L'Hexagone se situe désormais derrière des Etats moins riches comme l'Espagne et le Portugal. « Précisons que ces deux pays ont bénéficié de nombreux crédits européens. De plus, ils ne sont pas encore arrivés au pic d'entretien », tempère néanmoins Pascal Berteaud.

Dès 2018, un audit du ministère de la Transition écologique pointait ainsi la détérioration du réseau routier national. Selon le rapport, 17 % des routes et 7 % des ponts sont « gravement endommagés » et nécessitent des « réparations structurales ». Sans réaction concrète des pouvoirs publics, les auteurs prédisent que 62 % des chaussées nationales seront « très dégradées » en 2037.

La faute aux coupes budgétaires. Les dépenses d'entretien des infrastructures routières ont chuté d'un quart en une



Les dépenses d'entretien des infrastructures ont chuté d'un quart en dix ans.

GETTY IMAGE/ISTOCK

► décennie. La France débourse chaque année environ 50 000 euros par kilomètre de réseau routier, contre, par exemple, 80 000 euros au Royaume-Uni. Autre indicateur alarmant : l'entretien annuel des ouvrages d'art, tels que les ponts et les tunnels, s'élève à environ 0,2 % de leur valeur à neuf, alors que le rapport préconise un ratio d'au moins 0,8 %.

« Il faudrait doubler le total des montants investis pour maintenir le réseau en état. Malheureusement, l'entretien est souvent le parent pauvre. C'est moins valorisant pour un élu de rénover une route que d'en construire une », pointe Jean-Philippe Dupeyron, directeur adjoint pour les affaires économiques à la Fédération nationale des travaux publics. Le report des réparations ne fait qu'alourdir l'ardoise pour les générations futures.

Les poids lourds ont une responsabilité particulière dans l'affaire. « Un 38-tonnes use la route 100 000 fois plus qu'une voiture », précise David Zambon, directeur général adjoint du Cerema, en charge du pilotage de la production. La logique voudrait que l'essentiel des coûts de maintenance relatifs aux infrastructures routières soit imputé aux transporteurs par camions, puisque ce sont eux qui abîment la route. Mais le précédent de 2013 pèse. L'annonce d'une écotaxe sur les poids lourds avait déclenché des protestations monstres de la part des « bonnets rouges », si bien que le gouvernement a reculé. Et, cinq ans plus tard, le mouvement des gilets jaunes est revenu rappeler à quel point le sujet des taxes était sensible pour tous ceux qui empruntent chaque jour la route pour travailler... *

installé des bornes de recharge sur toutes leurs aires d'ici à début 2023. « On parle ici de bornes à charge rapide, avec lesquelles il est possible de faire le plein en une demi-heure », explique Jean-Philippe Dupeyron, de la Fédération nationale des travaux publics (FNTF). D'ici à la prochaine décennie, chaque station d'autoroute proposera en moyenne une quarantaine de bornes. Pendant la demi-heure de charge, les usagers pourront à loisir prendre leur repas, faire des courses ou profiter du Wi-Fi.

Les poids lourds méritent un traitement à part, dans la mesure où ils représentent « 15 % du trafic, 45 % des émissions et quasiment 100 % de l'usure des autoroutes », relève Christophe Hug, directeur général adjoint de Vinci Autoroutes. Les biocarburants et le biogaz pourraient constituer une solution de transition attractive, mais la France n'en produit pas en quantité suffisante pour alimenter tout le parc circulant. Quant à la piste des « super-chargeurs » pour camions électriques, elle apparaît particulièrement coûteuse et énergivore. Le gouvernement penche donc plutôt pour la « route électrique ». Autrement dit : une voie pour poids lourds alimentée en électricité soit par caténaire comme les tramways, soit par rail, soit par induction (*lire p. XII*).

Si elle veut réduire les émissions en carbone du transport routier, la France devra également s'attaquer à « l'autosolisme ». « Aux heures de pointe, 90 % des véhicules sont occupés par une seule personne », pointe Pascal Berteaud, directeur général du Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (Cerema). Les sociétés autoroutières expérimentent donc des plateformes multimodales, à l'image de celle de Longvilliers, dans les Yvelines (*voir reportage page XXVI*), où l'utilisateur peut garer sa voiture puis prendre un bus qui roule sur une voie dédiée. Cela lui garantit un temps de trajet à peu près fiable. « Plutôt que de perdre du temps derrière son volant dans les embouteillages, mieux vaut lire ou travailler dans un bus équipé du Wi-Fi », argumente Christophe Hug. Un moyen, selon lui, de diviser par deux les émissions de carbone sur les

Changement de cap

Vers une voirie nouvelle génération

Bornes de recharge pour véhicules électriques, lutte contre « l'autosolisme », résistance aux inondations : les défis sont nombreux.

Annouer que les Français vont rouler vert est une chose ; le réaliser en est une autre. La décarbonation du transport sur route passe avant tout par l'adoption de véhicules moins polluants – qu'ils soient électriques ou à hydrogène. En parallèle, il convient d'adapter les voies de circulation pour qu'elles proposent suffisamment de points de recharge et donnent la priorité au transport collectif. « Il faut amener les automobilistes à changer de comportements : d'une part, par des mécanismes incitatifs, comme l'installation de bornes et les aides à l'achat sur les véhicules électriques ; d'autre part, en faisant payer davantage ceux qui circulent aux heures de pointe », estime Carine Staropoli, maître de conférences en sciences économiques à l'université Paris I. La bonne vieille technique de la carotte et du bâton.

Dans cette transition, les collectivités locales seront en première ligne. Elles vont devoir continuer à investir dans les voies et aires de stationnement pour vélos, trottinettes et autres moyens de mobilité

douce. Et installer, en zone périurbaine, des parkings-relais à l'intention des véhicules individuels dont les conducteurs finiront leur trajet en bus circulant sur des voies qui leur sont consacrées. De quoi éviter les bouchons jusqu'au centre-ville.

« Aux heures de pointe, 90 % des véhicules sont occupés par une seule personne »

Un compte à rebours est enclenché car, à partir de 2035, la vente de voitures thermiques neuves sera interdite dans l'Union européenne. Or la France accuse déjà du retard. Alors que le gouvernement avait annoncé 100 000 points de recharge à la fin de l'année 2021, on en dénombrait seulement 50 000 au 31 octobre. Pourtant, les sociétés d'autoroute devront avoir

trajets pendulaires. « La moitié des émissions métropolitaines sont dues à la circulation en grande périphérie », ajoute-t-il.

Le réseau routier devra enfin renforcer sa capacité à résister aux inondations et autres phénomènes climatiques qui risquent de se multiplier à l'avenir. « Des investissements vont être menés pour réduire la vulnérabilité des routes existantes », indique sobrement le ministère de la Transition écologique. Renforcement des berges, ouvrages de débordement, systèmes d'aspersion pour éviter la propagation des feux... L'acheminement des produits de première nécessité pendant la crise sanitaire l'a rappelé : nos routes sont aussi des actifs stratégiques. ✱ T. L.

Biodiversité

SOS faune sauvage

Les équipements s'adaptent pour protéger les animaux. Les collisions ne sont pas les seules en cause.

Depuis le 13 décembre, les quelque 400 automobilistes qui empruntaient chaque jour la route des Landes de la Poterie, à Lamballe, dans les Côtes-d'Armor, doivent opter pour un autre itinéraire. Cette portion de la départementale 28 est définitivement fermée à la circulation car la chaussée était devenue beaucoup trop meurtrière... pour les amphibiens ! Grenouilles et crapauds risquaient leur vie à chaque fois qu'ils s'y aventuraient pour copuler dans les mares avoisinantes.

Les bestioles qui ont survécu à feu leurs congénères écrasés par des berlines ont de quoi se réjouir de cette mesure, inédite en France. « Les écrasements par des automobiles affectent directement la démographie de nombreuses espèces », avertissait dès 2019 le Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement. De fait, la nature s'accommode assez mal de l'asphalte et des véhicules, qui voient passer sous leurs roues 29 millions de mammifères et 194 millions d'oiseaux

chaque année – uniquement en Europe –, d'après les statistiques publiées dans la revue scientifique *Frontiers in Ecology and Environment*.

Pour limiter ce carnage, aménageurs, collectivités ou associations multiplient les dispositifs ingénieux. Des détecteurs de faune ont ainsi été déployés sur certaines départementales d'Isère ou de Meurthe-et-Moselle. Opérationnels dès la nuit tombée, ces capteurs infrarouges détectent la présence d'un animal aux abords de la chaussée et déclenchent l'affichage d'un message sur un panneau de signalisation électronique pour inciter le conducteur à lever le pied.

Pour sécuriser la traversée des bêtes des deux côtés de la route, plusieurs milliers de « passages à faune » ont également été aménagés à travers tout le territoire. Le concessionnaire Vinci a ainsi fait construire en 2018 deux tunnels sous l'A81 entre Laval (Mayenne) et Le Mans (Sarthe). Ces « écoducs » de 39 mètres de long ont été conçus pour les hérissons, les blaireaux et autres petits mammifères. Sur l'A8, au niveau des Adrets de l'Esterel (Var), c'est un pont végétal qui établit la jonction entre les massifs de l'Esterel et du Tanneron pour les chevreuils et les sangliers. On n'oublie pas les oiseaux : sur l'A480, près de Grenoble, des nichoirs et de la végétation ont été intégrés dans les murs antibruit installés en bordure des voies.

Certains aménagements sont beaucoup plus artisanaux. Dans le Lot, l'association Cohab vient de déployer des passerelles aériennes pour sécuriser la traversée des écureuils roux de part et d'autre de la route. Cet « écoduc » est constitué d'une corde tendue entre deux arbres, à plus de six mètres de hauteur. Et elle a été enduite d'huile de noix pour mieux inciter le petit rongeur à emprunter cette voie.

L'idée n'est pas seulement d'éviter aux animaux d'être percutés, mais aussi de décloisonner leurs territoires pour favoriser leur brassage. « Les routes contribuent à la fragmentation des populations animales, laquelle constitue l'une des causes d'extinction des espèces. Ce morcellement engendre un manque de diversité génétique qui affaiblit les bêtes et finit par

répandre des maladies », résume Fabien Paquier, chargé de mission à l'Office français de la biodiversité.

L'autre fléau routier, c'est la pollution lumineuse. L'éclairage artificiel fait fuir les rapaces nocturnes, désoriente les oiseaux migrateurs, freine la pollinisation des fleurs, perturbe les mammifères sauvages et attire les insectes, qui viennent se désintégrer sur les lampes. « Quel que soit l'écosystème étudié, la littérature scientifique montre, à long terme, une augmentation de la mortalité et un appauvrissement de la diversité des espèces animales et végétales étudiées dans les milieux éclairés la nuit, y compris par des éclairages à LED », rappelle l'Agence nationale de sécurité sanitaire.

Mais comment limiter cette pollution lumineuse sans sacrifier la sécurité routière ? La réponse passe peut-être par ce procédé de signalisation innovant, expérimenté depuis quelques mois dans les Landes, au sud de Dax, sur la D29. Les bords de la chaussée ont été marqués à l'aide d'une peinture photoluminescente, mise au point par un ex-chercheur du CNRS. Le jour, la peinture capte la lumière ambiante. La nuit, elle la restitue pour éclairer discrètement les voies. De quoi, peut-être, se passer à terme des lampadaires qui longent nos routes. Une invention lumineuse ! ✱ **STÉPHANE BARGE**



La signalisation, un élément essentiel pour sensibiliser les usagers.

J.-L. & F. ZIEGLER/BIOSPHOTO/AFP

Budget

La facture du verdissement sera salée

Près de 6 milliards d'euros par an seront nécessaires pour restaurer le réseau et le préparer à l'arrivée massive des voitures électriques.

La transition climatique aura un coût, mais lequel ? Alors que l'interdiction des véhicules thermiques neufs à la vente sera effective en 2035, la France veut inciter les automobilistes à se doter d'une voiture propre. L'Etat a mis en place deux dispositifs : la prime à la conversion, qui peut aller jusqu'à 5000 euros, et le bonus écologique, distribué à ceux qui achètent un véhicule électrique, hybride rechargeable ou à hydrogène.

En parallèle, des investissements significatifs doivent être menés pour adapter les infrastructures routières : rénovation du réseau, bornes de recharge électrique et hydrogène, pistes cyclables... Combien cela va-t-il coûter et qui va financer ces chantiers ? Contacté par L'Express, le ministère de la Transition écologique n'était pas en mesure de répondre à ces deux questions clés. Le cabinet de conseil Carbone 4, l'Observatoire français des conjonctures économiques (OFCE) et la Fédération nationale des travaux publics (FNTP) se sont risqués à chiffrer les montants nécessaires pour « verdir » les routes de France.

Leur rapport envisage deux hypothèses. Dans le scénario sobre, le tourisme local, le télétravail et la consommation de proximité entraîneraient une forte diminution des déplacements, tandis que les mobilités douces et les transports collectifs remplaceraient progressivement la voiture. Dans le scénario « pro-techno », le progrès technique (intelligence artificielle, aide à la conduite, etc.) nous permettrait de modifier nos habitudes de manière moins radicale. Chacun de ces scénarios aboutit néanmoins à un besoin similaire : 5,8 milliards d'euros par an en moyenne pendant dix ans.

Sur le front des autoroutes, le groupe Vinci a fait appel au cabinet de conseil Altermind pour modéliser le coût du verdissement du réseau. L'étude conclut à un montant de l'ordre de 5,5 à 6 milliards

d'euros pour un tronçon de 1000 kilomètres. Sur cette somme, 2,5 milliards seraient consacrés à construire des « couloirs de décarbonation » pour les poids lourds. Il s'agit de voies fournissant de l'énergie (via un système de caténaire, rail ou induction) dans lesquelles des camions électriques prendraient le relais des camions thermiques. Pour les 12 000 kilomètres du réseau autoroutier français, l'ardoise s'élèverait donc à environ 70 milliards d'euros, amortis sur plusieurs décennies. « Ces travaux vont prendre une dizaine d'années mais il faut les engager avant 2023 si la France veut réduire de plus de 30 % les gaz à effet de serre provenant de la circulation autoroutière d'ici à 2035, conformément à la trajectoire de la stratégie nationale bas carbone », précise Christophe Hug, directeur général adjoint de Vinci Autoroutes.

L'investissement inclut une dimension énergétique majeure, puisqu'il faudra également alimenter en électricité les stations de recharge des stations-service. « En moyenne, les aires d'autoroutes devront

« L'investissement devra être partagé par l'Etat, les collectivités et les grands opérateurs »

être équipées d'une quarantaine de bornes de recharge à l'horizon 2030-2035, sachant que les plus importantes en compteront au moins 100, voire 200. Pour ces dernières, le besoin de puissance sera comparable à celui d'un aéroport comme Orly ! » indique Christophe Hug. Les sociétés autoroutières songent donc à installer des fermes photovoltaïques qui produiront localement une partie de l'électricité nécessaire.



GETTY IMAGES/ISTOCK

Pour les 12 000 kilomètres d'autoroutes en France, le coût s'élève à 70 milliards.

Mais reste la question délicate du financement. « L'investissement devra être partagé entre l'Etat, les collectivités territoriales et les grands opérateurs publics et privés », expliquent les auteurs du rapport Carbone 4-OFCE-FNTP. Le contribuable sera sollicité, via l'impôt et la dette publique, de même que l'utilisateur, via les péages, avec une répartition restant à définir. « Sur les axes très denses, la contribution des usagers suffira, mais le financement public sera nécessaire sur les routes peu empruntées », anticipe David Zambon, directeur général adjoint du Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (Cerema).

Certains suggèrent d'adapter le tarif du péage à la circulation en temps réel pour inciter les automobilistes à éviter les pics. Les sociétés autoroutières pourraient ainsi faire monter les prix lorsque le réseau est surchargé, de la même manière que les applications de VTC comme Uber le font pour les courses aux périodes de pointe.

Bonne nouvelle : si le tarif des péages risque bel et bien d'augmenter encore, l'automobiliste réalisera des économies en carburant. « A l'usage, le véhicule électrique coûte moins cher que le véhicule thermique », rappelle Pascal Berteaud, directeur général du Cerema. La note finale pourrait donc être moins douloureuse qu'il n'y paraît. ✨ T. L.

Entretien

Un véritable « enjeu social »

Patrice Geoffron, professeur à Dauphine, expose les défis et les pistes à même de réduire l'impact environnemental des infrastructures routières.

Les usages changent en matière de mobilité. Comment les infrastructures routières s'adaptent-elles ?

Patrice Geoffron La stratégie du gouvernement vise une part de marché de 35 % pour les véhicules électriques et de 11 % pour les véhicules hybrides rechargeables en 2030. Nous en sommes loin. Ces deux types de véhicules représentaient 11,2 % du marché français en 2020, au-dessus de la moyenne européenne (10,5 %), mais loin des taux norvégiens (54 %) ou suédois (32 %). La dynamique semble néanmoins enclenchée. Mon travail de recherche s'intéresse aux autoroutes. Les 12 000 kilomètres du réseau autoroutier constituent seulement 1 % des routes françaises, mais concentrent 30 % des distances parcourues et un quart des émissions des transports. Les véhicules électriques actuels ont une autonomie trop réduite pour traverser la France sereinement. Afin de lever les réticences, il faut proposer du « haut débit » sur les autoroutes.

Qu'est-ce que cela signifie ?

Il convient d'équiper toutes les stations-service de bornes de recharge électrique. Or l'électricité n'a pas la même densité que l'essence. Une borne électrique à haute puissance permet de faire le plein en trente minutes... contre cinq minutes pour un véhicule à essence ! Il va donc falloir dimensionner les infrastructures pour pouvoir absorber les pics de demande, par exemple lors du week-end du 15 août. Ce qui implique de multiplier par au moins 5 les espaces de recharge au sol.

Le gouvernement avait pour objectif de déployer 100 000 points de recharge d'ici à la fin de 2021. Objectif raté, puisque nous étions seulement à 50 000 fin octobre. L'ambition d'équiper toutes les aires d'autoroutes d'ici au 1^{er} janvier 2023 paraît hors d'atteinte.



« La transition écologique ne doit pas se faire aux dépens des plus modestes. »

C'est un vrai problème. Plus de deux tiers des actifs déclarent qu'une multiplication des bornes les inciterait à acheter un véhicule électrique. Or la France n'a investi que 200 millions d'euros dans ce domaine, bien moins que l'Allemagne ou le Royaume-Uni par exemple. Le gouvernement vient d'annoncer un nouveau plan de 500 millions d'euros.

Une autre priorité est de lutter contre l'« autosolisme », autrement dit les véhicules circulant avec une seule personne à bord...

Des infrastructures vont faciliter la mobilité partagée et la multimodalité (par exemple, le passage d'une voiture à un bus), ce qui suppose des plateformes dédiées à ces transferts. On peut aussi envisager des voies d'autoroutes réservées aux bus et aux véhicules partagés.

Qu'en est-il des poids lourds, particulièrement polluants ?

Plusieurs pistes sont à l'étude. On pourrait imaginer une voie dédiée aux camions, électrifiée par des caténaires, selon le même principe que le ferroviaire, ou par induction, ce qui permettrait d'accueillir des véhicules légers. L'hydrogène et le biogaz constituent d'autres solutions intéressantes pour les poids lourds. On voit le tour de force que constitue la transition écologique pour les stations-service, qui devront proposer de multiples sources d'énergie !

Le chantier est colossal. Qui va le financer : l'Etat ou les concessionnaires ?

Le cabinet Altermind et Vinci Autoroutes ont modélisé les investissements nécessaires à la construction d'un tronçon autoroutier de 1 000 kilomètres décarboné et de surcroît capable de résister aux conséquences du dérèglement climatique (mouvements de terrain, inondations, etc.). L'étude estime le coût entre 5 et 6 milliards d'euros, soit de 60 à 70 milliards d'euros pour moderniser les 12 000 kilomètres d'autoroutes de l'Hexagone. Ce montant représente environ le quart du coût historique de construction du réseau autoroutier français. L'Etat, ses concessionnaires et les industriels impliqués (constructeurs automobiles, énergéticiens...) devront évidemment discuter de ce grand chantier. Plusieurs ressources pourraient être mobilisées : recettes commerciales, fonds publics et péages sur lesquelles reposent les concessions.

Vous évoquez dans votre rapport la dimension « socioterritoriale » de l'autoroute bas carbone, et pointez le risque d'« archipélisation » de la France. Qu'entendez-vous par là ?

Si les infrastructures autoroutières ne sont pas aménagées, les véhicules électriques resteront limités à des usages périurbains, sauf pour les ménages aisés (qui achèteront des véhicules allemands ou américains). De façon générale, il faut accompagner les ménages les plus modestes pour que la transition écologique ne se fasse pas à leurs dépens. La transformation des autoroutes constitue donc aussi un enjeu social. *

**PROPOS RECUEILLIS
PAR THOMAS LESTAVEL**

PROSPECTION

A quoi ressembleront nos routes en 2050 ?

Comment opérer la transition numérique et écologique? Les questions persistent, notamment concernant les véhicules électriques.

PAR KÉVIN DENIAU

En marche vers la route de 5^e génération (R5G)! En 2014, l'Institut français des sciences et technologies des transports, de l'aménagement et des réseaux, devenu depuis l'université Gustave-Eiffel, lançait l'initiative. Les quatre premières générations? Le chemin, la route pavée romaine, la route revêtue et l'autoroute.

A chaque époque ses enjeux. Ce projet de recherche industrielle – qui doit s'étendre sur plus d'une quinzaine d'années – vise à créer un processus d'innovation pour répondre aux défis du moment : la triple transition énergétique, numérique et écologique. « Les dimensions évolutives, coopératives et à contribution environnementale positive sont les ingrédients de la route de demain », résume Nicolas Hautière, chercheur et responsable du projet R5G. « Il y va de l'acceptabilité du secteur. On a en effet attribué une image négative à la route car on a fait un amalgame avec ce qui circule dessus, qui crée des nuisances et de la pollution atmosphérique. Mais elle reste surtout le premier lien de service et de mobilité », indique Hervé Dumont, directeur prospective, technique et développement d'Eiffage Route.

L'un des maîtres mots des professionnels de l'industrie? Décarbonation! « L'objectif d'ici à 2050 est d'annuler l'impact carbone de la construction et de la maintenance », cite par exemple Ivan Drouadaine, directeur technique et recherche d'Eurovia. Hervé Dumont précise :

« Toutes les entreprises routières travaillent à consommer moins d'énergie, à raccourcir leurs circuits d'approvisionnement et à recycler davantage. » Malgré tout, le plus gros potentiel de réduction de l'empreinte carbone de la route réside dans les usages associés. C'est-à-dire la mobilité en tant que telle. Rappelons en effet que le bitume représente plus de 80 % des déplacements et du transport de marchandises de l'Hexagone.

« L'innovation sur laquelle il faut concentrer nos efforts, c'est la route génératrice d'énergie. Si on n'y parvient pas, les véhicules électriques vont rester très chers et il sera compliqué de passer à un usage



Pose de câblage sous une chaussée, visant à récupérer la chaleur du soleil.

généralisé », prévient Nicolas Hautière. Alors que la liste des pays qui ont déjà décrété l'interdiction de vente des véhicules à moteur thermiques d'ici les vingt prochaines années ne cesse de s'allonger, les interrogations liées à ce monde post-essence sont pourtant loin d'avoir toutes trouvé leurs réponses.

Face à la limite de l'autonomie des batteries des véhicules électriques, les bornes de recharge représentent ainsi des solutions accessibles mais soumises à un enjeu de saturation, notamment lors des pics de trafic vers une destination. « Quelle technologie pourra répondre aux caractéristiques spécifiques des camions? » lance alors Matteo Craglia, analyste chargé de la décarbonation et des technologies à l'International Transport Forum, un think tank de l'OCDE consacré aux grands enjeux de transport. Et de citer trois pistes de réflexion actuelles : la route à induction électromagnétique, qui permet une recharge dynamique des véhicules ; celle dotée d'un rail à conduction électrique, comme pour les tramways ; ou celle à caténaires, à l'image de ce qui se fait pour les trains ou les trolleybus. « Chaque initiative présente ses avantages et ses inconvénients. Même si, de mon point de vue, nous n'avons malheureusement pas encore trouvé la solution. Des avancées technologiques sont nécessaires », confie Bernard Sala, directeur général adjoint prospective, développement et recherche de Colas et président du syndicat professionnel Routes de France.

En octobre dernier, le gouvernement a ainsi décidé d'allouer une enveloppe de 570 millions d'euros du 4^e programme d'investissements d'avenir (PIA4) à la « digitalisation et la décarbonation des mobilités ». Une manière aussi d'anticiper l'arrivée du véhicule autonome dans les prochaines années – l'autre grande révolution du secteur. « En soi, on pourrait dire qu'une voiture équipée de capteurs est en quelque sorte myope. La route va lui permettre d'avoir des lunettes pour voir plus loin et l'aider à anticiper ses décisions », illustre Hervé Dumont. De la vision : voilà exactement ce qu'on attend de l'ensemble des décideurs de l'industrie pour anticiper la route de demain. ✱

Technologie

Six solutions pour demain

1 LA ROUTE À INDUCTION

Imaginez une chaussée qui recharge un véhicule électrique en train de se déplacer, sans branchement ni équipement supplémentaire. De la science-fiction ? Non, c'est la promesse de la route à induction ! Son principe est le suivant : une bobine émettrice, placée sous le revêtement et alimentée en courant électrique, génère un champ magnétique. Une seconde bobine réceptrice, placée sous le véhicule, le reçoit puis le retransforme en courant électrique, lequel est transféré au moteur.

Qui peut le plus peut le moins : cette solution fonctionne aussi lorsque les véhicules sont immobiles, par exemple sur les parkings, les stations de taxi ou les arrêts de bus. On parle alors de recharge statique. Mais, on l'a dit, il est aussi envisageable d'obtenir une recharge par induction dite « dynamique », pendant le déplacement de ces derniers, le tout grâce à un réseau de bobines intégrées directement au revêtement. Mais évidemment, cela nécessite des investissements bien plus lourds. Cette technologie sans contact présente toutefois de sérieux avantages puisque, sur le papier, elle apparaît comme complémentaire des bornes d'alimentation en compensant leurs deux principaux défauts : un temps de chargement encore long et des arrêts fréquents, compte tenu de l'autonomie limitée des batteries.

De 2014 à 2017, l'institut Vedecom, une fondation publique-privée dédiée aux mobilités innovantes et durables, a expérimenté ce système sur une piste de 100 mètres dans les Yvelines, en partenariat avec Renault et l'entreprise américaine Qualcomm. Résultat ? « Le transfert de charge s'effectuait bien, mais le rendement n'était pas très intéressant », témoigne Roch El Khoury, le directeur du domaine électrification au sein de Vedecom.

Depuis, une nouvelle phase de test est en cours sur des niveaux de puissance plus élevés, autour des 30 kW. « Pour donner un ordre de comparaison, une Renault Zoé qui roulerait une minute à 30 km/h sur une piste inductive gagnerait six minutes

d'autonomie supplémentaire », atteste l'ingénieur. Mais les obstacles à son développement restent nombreux : rentabilité économique réduite ; capacité des industriels à financer un tel investissement ; sans oublier les limites techniques du procédé à son état d'avancement actuel. « En côte, un poids lourd a besoin de 500 kW pour maintenir son allure. Or il n'existe pas aujourd'hui de système dynamique qui fournisse autant d'énergie », confie Roch El Khoury. « Il y a encore de nombreuses étapes avant d'arriver à une solution et il n'est pas certain que cela se décante très vite », confirme Eric Lebeau, directeur général de Vedecom.

Alors ? « La réflexion la plus avancée de l'induction correspond à un usage urbain pour de la recharge statique, voire sur des voies réservées à vitesse limitée », précise Ivan Drouadaine, directeur technique et recherche d'Eurovia. En novembre 2020, la filiale du groupe Vinci a dévoilé un premier projet pilote dans la ville de Karlsruhe, en Allemagne, en partenariat avec l'entreprise israélienne ElectReon. Il comporte deux voies, longues respectivement de 100 et 600 mètres, qui servent de démonstrateurs.

Les professionnels de la route s'intéressent également à d'autres technologies plus matures techniquement pour « électrifier » les routes et répondre à la grande peur des automobilistes : la panne sèche lors d'un long trajet. Une crainte plus vive encore pour les chauffeurs de poids lourds, plus gourmands en énergie.

La première consiste à insérer un rail dans la chaussée sur lequel viendraient glisser des patins fixés au véhicule. Un système développé par exemple par Alstom pour le tramway de Bordeaux. Pour éviter les risques d'électrocution, seule la section en contact avec le camion serait alimentée en courant. La Suède a équipé de la sorte un tronçon expérimental de 2 kilomètres près de l'aéroport de Stockholm.

Une autre solution consiste à agrémente les routes de caténaires et les camions de pantographes. Ou comment transposer le fonctionnement du train ou des trolleybus sur autoroute ! L'Allemagne est à la pointe sur ce sujet où Siemens va procéder à des tests réguliers avec cinq camions sur une portion de 3,4 kilomètres de la route fédérale B 462.

Dans ce modèle, les véhicules se serviraient de leur batterie seulement pour entrer et sortir de l'autoroute. « Le problème, c'est le jour où il y a un accident : les risques de paralysie de la circulation seraient considérables car les camions ne



Une route à recharge électrique par induction, actuellement en test en Allemagne.

A. HEISE/EUROVIA/VINCI

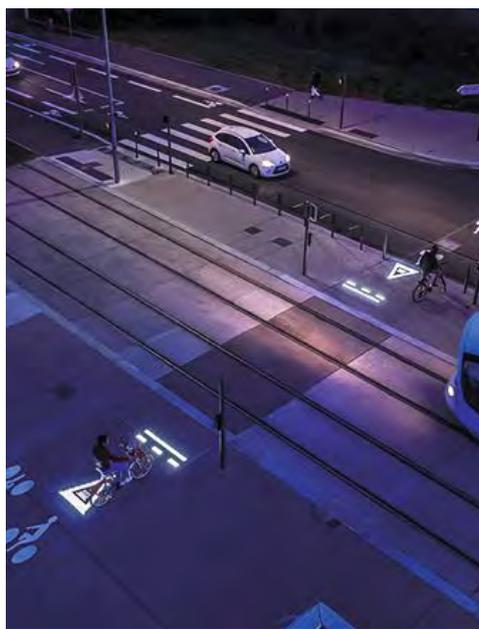
► pourraient plus s'alimenter en énergie pour avancer. Et il faut compter aussi avec le coût d'installation de ce réseau », relève Bernard Sala, président du syndicat professionnel Routes de France. « L'idée serait de n'équiper que la partie des autoroutes où se concentre l'essentiel du transport de marchandises », imagine Matteo Craglia, analyste chargé de la décarbonation et des technologies au sein du groupe de réflexion de l'OCDE, International Transport Forum. La voie est donc encore loin d'être toute tracée pour la route distributrice d'énergie.

2 LES ROUTES CONNECTÉES

Al'ère de la numérisation et de la multiplication des données, la connectivité investit aussi les routes. Des capteurs font ainsi florès dans les équipements (glissières de sécurité, lampadaires, etc.) pour interagir avec l'environnement et les véhicules. Une illustration : si, aujourd'hui, les voitures annoncent un risque de verglas du fait d'une température négative, demain, leurs interactions avec les capteurs de la chaussée pourront potentiellement les détecter de manière bien plus précise sur des portions spécifiques. Et avertir en conséquence les automobilistes... voire permettre de ralentir les véhicules automatiquement !

Katell Kerdudo, cheffe du service mobilité trafic à la Direction interdépartementale des routes Ouest, s'intéresse de près à ce sujet. De 2014 à 2019, elle a suivi le projet Scoop, cofinancé par la Commission européenne, qui a mené à la création d'un réseau d'environ 500 kilomètres de routes connectées en Bretagne et en Loire-Atlantique, via des boîtiers placés en bordure de chaussée. « L'objectif était de constituer un vaste système d'information entre le gestionnaire routier, les véhicules et les conducteurs qui pouvaient signaler des événements en cliquant sur leur écran de bord », explique-t-elle.

Le dispositif permet de signaler puis de diffuser à l'ensemble des automobilistes du secteur la présence de travaux ou d'un accident, par exemple. Cette interaction infrastructure-véhicules aiderait ainsi à rendre ces derniers encore plus renseignés, notamment via une information



Des marquages lumineux intelligents sécurisent la traversée de la chaussée.

vérifiée par un tiers de confiance (le questionnaire routier en l'occurrence), tout en récoltant directement les données de sécurité des autres conducteurs : déclenchement d'un airbag, de feux antibrouillard, d'un freinage d'urgence... « C'est une marche indispensable vers le véhicule autonome car cela génère de l'information supplémentaire », assure celle qui est aujourd'hui impliquée dans un autre projet européen de routes connectées dénommé C-Roads.

Aux Etats-Unis, cette fois : dans l'Etat du Michigan, une filiale de Google planche sur une route bardée de capteurs. Reliant les villes de Detroit à Ann Arbor, sur une soixantaine de kilomètres, cette voie réservée permettrait par exemple et dans un premier temps la mise en place de navettes autonomes. « Ces initiatives sont toutefois soumises à des enjeux de modèle économique et d'intégration chez les constructeurs automobiles », prévient Nicolas Hautière, directeur adjoint du département composants et systèmes de l'université Gustave-Eiffel.

En effet, si les véhicules ne disposent pas en série de moyens pour capter ces données, ces dernières ne se rendront jamais aux conducteurs ! Autre enjeu : la question de l'exploitation des données récoltées...

De son côté, Michelin investit dans le pneu connecté, notamment avec sa solution QuickScan, une technologie qui permet un contrôle automatique et instantané de l'usure des pneumatiques. Le procédé est relativement simple à mettre en place : en moins de quatre heures, un scanner, de la forme d'un ralentisseur, est installé au sol. Puis à chaque passage, peu importe la marque des pneus ou le type de véhicule, un diagnostic est établi. « Grâce à des algorithmes d'intelligence artificielle, on peut connaître l'usage de nos clients et prédire le moment où ils devront changer leurs pneumatiques », affirme Thomas Ledoux, directeur technique mobilité connectée au sein de l'entreprise clermontoise. A l'origine destinée aux poids lourds, cette technologie a été expérimentée en juin dernier sur l'aire de l'Allier, sur l'autoroute A71, pour informer les automobilistes sur le niveau d'usure.

La signalisation n'est pas en reste. L'entreprise de travaux publics Colas a en effet inventé un marquage lumineux intelligent, nommé Flowell, pour sécuriser les différents usagers de la route. Le principe ? Des LEDs sont encapsulés dans le marquage au sol et s'allument au déclenchement d'un capteur. Exemple dans le XV^e arrondissement parisien, porte de Sèvres, au niveau d'une bretelle d'accès au périphérique : un passage piéton particulièrement dangereux s'allume lorsque le feu est au rouge pour les voitures, tandis qu'une ligne rouge s'illumine sur le trottoir lorsque ces dernières peuvent circuler. Résultat : un taux de 94 % de respect des priorités, soit une progression de 27 points comparativement aux mesures réalisées avant l'expérimentation. Plus d'une centaine d'années après la création du feu tricolore, la signalisation serait-elle aussi en passe de faire sa révolution numérique ?

3 LA STATION-SERVICE DE DEMAIN

Les grandes manœuvres de l'électromobilité ont bel et bien commencé. Plus un mois ne passe désormais sans une annonce majeure autour de la question des bornes de recharge. Fin juillet, le fantasme fondateur de Tesla, Elon Musk,

annonçait l'ouverture de ses superchargeurs (25 000 bornes réparties dans 2 700 stations dans le monde, dont une centaine en France), jusqu'alors réservés aux clients de la marque, à l'ensemble du parc automobile électrique. Des tests sont en cours en ce moment aux Pays-Bas.

En octobre, TotalEnergies déclarait engager 200 millions d'euros sur un an pour équiper ses stations sur autoroute en bornes de recharge haute puissance (60 à fin 2021, 110 à fin 2022 et 200 à horizon 2023). En novembre, le consortium Ionity, qui réunit Audi-Porsche, BMW, Ford, Hyundai-Kia et Mercedes, dévoilait son plan de 1 000 stations haute puissance d'ici à 2025, pour un total de 7 000 bornes.

Quelques jours plus tard, c'est l'entreprise néerlandaise Fastned qui faisait son apparition en France en s'installant sur les aires du réseau APRR et Area, le deuxième acteur autoroutier français. Ce dernier prévoit l'équipement de 100 % de ses aires en stations de recharge électrique d'ici à la fin 2022. Un objectif sensiblement similaire du côté de Vinci Autoroutes.

La raison de cette frénésie ? L'envol des ventes de modèles électrifiés rechargeables, hybrides ou électriques. Depuis janvier 2021, ces véhicules représentent près de 15 % du marché, contre à peine 3 % en 2019, selon les données de l'Association nationale pour le développement de la mobilité électrique (Avere-France). Une transition à vitesse grand V qui pourrait redessiner notre conception de l'habituel « arrêt à la pompe ». « Il n'y aura pas un modèle unique de station-service du futur », confirme à cet égard Guillaume Larroque, directeur de TotalEnergies Marketing Europe. Selon lui, l'offre devra s'adapter à la diversité des énergies demandées : du carburant pour les véhicules traditionnels – qui circuleront encore au moins jusqu'en 2050, estime-t-il –, de l'électricité pour les nouveaux, voire de l'hydrogène ou du biogaz pour les camions qui effectueront de longues distances.

Une projection devenue réalité le 9 décembre dernier à la Roche-sur-Yon, en Vendée, où une station multi-énergies vertes et produites localement (hydrogène, biogaz et électricité) – la première de cette envergure en France – a vu le jour. « C'est

notre devoir d'éluder afin de lancer l'écosystème de telle manière que ces véhicules deviennent abordables dans le futur », déclare Alain Leboeuf, le président du conseil départemental, à l'origine du projet, entamé il y a une dizaine d'années.

Voici du côté de l'offre. Mais comment vont évoluer les comportements de l'utilisateur ? Pour l'autoroute, TotalEnergies ne s'attend pas à une révolution. L'énergéticien français a opté pour l'installation de 8 à 16 bornes ultrarapides de 175 kW par aire, qui permettent de gagner 100 kilomètres d'autonomie en six minutes et une recharge complète en une petite trentaine de minutes. « C'est le temps d'arrêt moyen de nos clients actuellement, donc il n'y aura pas de changement d'habitude de ce point de vue », estime Guillaume Larroque. Selon lui, d'ailleurs, la capacité actuelle des aires d'autoroute se situe bien au-delà des besoins, même en période de pic de trafic. « Ce dimensionnement est largement suffisant pour offrir un accueil de qualité à nos clients et nous nous adapterons sans cesse à l'évolution de la demande », prétend-il. Un avis qui n'est cependant pas partagé par tous....

En ce qui concerne les usages du quotidien, les modes de consommation, eux, seront, plus hétéroclites. Les automobilistes pourront en effet opter pour la

charge lente durant la nuit à leur domicile ou directement en voirie. Si ce n'est à leur entreprise en journée. En 2016, Nissan, dans une vision prospective menée avec le cabinet d'architecte Foster + Partners, se demandait d'ailleurs : « Et si la station du futur n'était pas une station ? »

Un virage stratégique que ne veut pas rater Carrefour. En mars dernier, la grande enseigne communiquait sur le déploiement de 2 000 points de charge sur les parkings de ses hypermarchés d'ici à 2023, dont plus de la moitié en superchargeurs. En moyenne, cela représente 10 places de stationnement équipées par grande surface. La première heure d'une recharge dite de « confort », à 22 kW, sera même gratuite pour les clients détenteurs d'une carte de fidélité. Soit l'équivalent d'une autonomie de 50 % supplémentaire pour un véhicule citadin.

Pour rester rentables, les stations traditionnelles devront, de leur côté, proposer de nouveaux services. En mars dernier, TotalEnergies est passé de la théorie à la pratique en convertissant sa station-service de la Défense, à quelques pas de son siège, au 100 % électrique. Un test qui, selon Guillaume Larroque, vient valider le besoin des clients et permet d'apprendre autant sur le plan technique que marketing. « Nous anticipons plus de besoins en restauration et en pause-café qu'aujourd'hui et allons offrir de nouveaux services proches de ceux offerts dans les aéroports, type espaces de coworking ou salons lounge », précise-t-il.

4 LA ROUTE À ÉNERGIE POSITIVE

Et si la route du futur servait non seulement à se déplacer au quotidien, mais aussi à produire de l'énergie, qui plus est renouvelable ? Telle est la conviction profonde de Laurent Le Boulc'h, directeur chargé des infrastructures durables et des mobilités intelligentes de Colas. L'entreprise de travaux publics du groupe Bouygues a en effet inventé, par le biais de sa filiale Wattway, un revêtement photovoltaïque qui profite du rayonnement solaire pour générer de l'électricité.

Le premier tronçon d'un kilomètre, inauguré en grande pompe dans l'Orne en ▶



Une station de recharge sur l'A31, près de Gevrey-Chambertin (Côte-d'Or).

► décembre 2016 par Ségolène Royal, devait préfigurer l'aménagement de 1 000 kilomètres de « route solaire » d'ici à 2021, selon l'ex-ministre de l'Environnement. Las ! L'expérimentation s'est révélée décevante autant d'un point de vue énergétique qu'économique, l'équipement n'ayant pas suffisamment résisté à l'épreuve du temps et notamment au passage des poids lourds. « Depuis, nous avons énormément progressé techniquement et venons de sortir une deuxième version, plus robuste et meilleur marché », assure Laurent Le Boulc'h.

Les équipes de Wattway envisagent toujours, dans un horizon de trois ans, un usage sur des routes départementales et des parkings. Toutefois, pour le moment, la commercialisation porte plutôt sur une solution plus modeste : le *Wattway pack*. Ce dispositif comprend quelques dalles photovoltaïques et une armoire de stockage qui permettent de rendre autonomes énergétiquement des lieux où le raccordement au réseau se révèle encore coûteux ou complexe.

Des dalles de ce type sont ainsi visibles à Montpellier pour alimenter une caméra de supervision du trafic routier ; à Perpignan pour faire fonctionner une borne de bicyclette électrique ; et à Nantes pour électrifier un abri vélo connecté. « Le *Wattway Pack* peut être installé par exemple sur des trottoirs ou des pistes cyclables », précise Etienne Gaudin, le directeur de la société.

Sur les bords de Loire justement, Charier, PME familiale de travaux publics, s'est elle aussi essayée à la route solaire. Sans grand succès. « Nous avons voulu tester cette solution mais, objectivement, si on veut faire de l'autoconsommation, il est plus rentable d'installer des panneaux photovoltaïques sur les toitures », confie Valéry Ferber, son directeur environnement et innovation. Selon lui, l'intérêt réside plutôt en effet dans des applications ponctuelles de petite envergure, dans des zones blanches énergétiques.

Aux Pays-Bas, l'entreprise SolaRoad, qui fut la première à concevoir une piste cyclable solaire en 2014, peine encore à démontrer la rentabilité économique d'un tel procédé. Le pays vient d'ailleurs de

tester, dans la ville de Rosmalen, la pose de panneaux solaires non pas sur la route mais... sur les côtés, pour faire office de paroi antibruit !

Valéry Ferber se montre plus optimiste pour un autre équipement développé par l'entreprise ligérienne : la route solaire... thermique ! « On reproche souvent au bitume de favoriser la constitution d'îlots de chaleur, en raison de sa couleur noire qui emmagasine les rayonnements du soleil. Là, on en fait un atout en récupérant cette énergie aujourd'hui perdue », explique-t-il. Le dispositif consiste à faire circuler des tubes à une dizaine de centimètres sous la chaussée, au moyen d'un fluide caloporteur. On peut utiliser immédiatement cette énergie ou la stocker dans des puits géothermiques en vue d'un usage futur.

Charier vient par exemple de vendre ce procédé à un hôtel situé à Bouaye, à quelques encablures de l'aéroport de Nantes. L'établissement va se servir de son parking pour chauffer son eau sanitaire et celle de sa piscine. « Le retour sur investissement sera de cinq à sept ans », estime Valéry Ferber. Un choix stratégique effectué également par Eurovia, une filiale du groupe Vinci spécialisée dans les infrastructures de transport et l'aménagement urbain, qui a lancé fin 2017 son concept de Power Road. « Le mécanisme est très

vertueux. Il fournit une énergie renouvelable et recourt à des technologies simples et bien maîtrisées comme la géothermie, les pompes à chaleur et les réseaux de tubes sous l'enrobé », détaille Ivan Drouadaine, directeur technique et recherche d'Eurovia, filiale du groupe Vinci.

Selon lui, les premiers retours d'expériences sont « très bons ». Une dizaine de projets importants ont déjà été réalisés, que ce soit pour chauffer des piscines ou dégivrer des routes l'hiver. Il faut savoir en effet qu'en été, la température du bitume peut atteindre 60 °C en surface. Selon l'entreprise Charier, l'énergie annuelle récupérable peut ainsi s'élever à plus de 250 kWh par mètre carré.

Il reste toutefois une difficulté : faire comprendre aux clients qu'une ancienne dépense d'exploitation habituelle (la rénovation d'un parking ou d'une voirie) peut devenir un investissement qui générera des économies à long terme, tout au long de son fonctionnement. « En effet, il y a évidemment un surcoût à l'installation, mais celui-ci est amorti en une quinzaine d'années, soit une durée inférieure à la durée de vie du dispositif. Et le bilan carbone est positif dès la deuxième année d'exploitation », affirme, rassurant, Ivan Drouadaine. Ou comment bénéficier d'un gisement d'énergie renouvelable directement sous nos roues.



Installation d'un réseau de tubes sous le bitume (Power Road d'Eurovia).

5 INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

« Dès que l'on parle d'innovation routière, l'intelligence artificielle n'est jamais bien loin. » Nicolas Hautière, directeur adjoint du département composants et systèmes de l'université Gustave-Eiffel, résume la situation d'une formule. Et pour cause : selon un rapport sur le sujet publié en juin 2020 par le Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (Cerema), les applications de l'intelligence artificielle se retrouvent aujourd'hui à toutes les étapes de vie d'un projet routier. Depuis la conception jusqu'à la maintenance, en passant par la construction, la gestion ou l'exploitation.

Illustration avec un enjeu concret : comment réussir à mieux comprendre, voire à anticiper les dégradations des routes dues à la pluie, au gel ou au passage régulier de véhicules lourds ? C'est tout le défi que s'est fixé le Cerema, justement, en lançant le 1^{er} juillet dernier le projet ROAD-AI, en collaboration avec des spécialistes de l'intelligence artificielle de l'Institut national de recherche en sciences et technologies du numérique (Inria). « Quand on parle de prédiction sur un sujet aussi complexe, il est nécessairement question d'intelligence artificielle », confirme Nathalie Mitton, directrice de recherche à l'Inria et copilote de ce projet. Une recherche qui va se dérouler au cours des quatre prochaines années, le temps nécessaire pour trouver les meilleures façons de collecter les données puis d'en tirer des enseignements au moyen de modélisations numériques. Avec l'objectif, in fine, d'aider les opérateurs routiers à mieux planifier leurs interventions de maintenance dans le futur.

Cyclope.ai, une filiale de Vinci Autoroutes créée en 2017, s'appuie pour sa part sur l'analyse des flux vidéo routiers pour concevoir ses produits dopés à l'intelligence artificielle. « Nous traitons plus de 350 millions d'images par an, précise son directeur général, Richard Bertoli. Notre métier consiste ensuite à transformer ces données brutes en informations utiles pour prendre de bonnes décisions. »

Concrètement, cette start-up composée de 25 salariés développe quatre



La technologie Cyclope.ai permet de détecter les incidents dans les tunnels.

solutions brevetées. La première, Toll-sense, permet de classer les véhicules au niveau des barrières de péage afin de leur faire payer le bon prix en fonction de leur catégorie. « Dans 95 % des cas, les systèmes actuels arrivent à établir la distinction automatiquement. Mais la couche supplémentaire d'intelligence artificielle permet de réduire la marge d'erreur sur les situations plus complexes », détaille Richard Bertoli qui cite, par exemple, les voitures avec un coffre sur le toit ou une remorque qui peuvent parfois être catégorisées, par erreur, comme des fourgons.

Un autre usage concerne la détection automatique d'incidents dans les tunnels. Là encore, il s'agit de pallier les limites des dispositifs en présence, en l'occurrence, ici, l'existence de fausses alertes. Cyclope.ai procède également à l'analyse intelligente des flux de trafic, sachant que la start-up ne se contente pas de compter le nombre de véhicules circulant sur une portion routière pendant une période définie. Elle est également capable de les catégoriser, en indiquant s'il s'agit d'un vélo, d'une moto, d'un camion, d'un bus, d'une voiture, voire d'un taxi, et de les segmenter selon leur voie de passage (voie réservée aux bus, par exemple).

Cette solution a déjà été déployée à Lima, au Pérou, pour aider un concessionnaire autoroutier à mieux évaluer l'usage

réel de son infrastructure et à adapter ses tarifications en conséquence. En France, elle est également en place au sein de la métropole Aix-Marseille-Provence dans le cadre d'une étude d'impact, en vue de créer une centaine de kilomètres de voies réservées aux transports en commun.

L'intelligence artificielle peut enfin avoir un intérêt dans le suivi des nouvelles mobilités. En février 2021, la société Pryntec a ainsi installé ses totems sur l'A48, à Grenoble, et sur l'axe M6/M7, à Lyon, pour contrôler le nombre d'occupants à l'avant et à l'arrière des véhicules sur les voies réservées au covoiturage. Un nouveau type de radar ? L'entreprise se garde bien d'employer le terme. De fait, le dispositif ne prévoit qu'un avertissement sur un panneau lumineux demandant aux « autosolistes » tentés de jouer les petits malins de changer de voie. Les routes ne sont donc pas encore entièrement du ressort de l'intelligence artificielle ; la décision de procéder, ou pas, à une verbalisation reste l'apanage des humains !

6 UNE CHAUSSÉE RECYCLÉE ET BIOSOURCÉE

Décarboner la route. L'expression, par métonymie, vise plutôt les véhicules qui y circulent. Mais on peut également l'entendre au sens propre. Selon Xavier Neuschwander, président de la commission technique et innovation de la Fédération nationale des travaux publics (FNTP), la construction d'infrastructures représenterait en effet 4 % des émissions de CO₂ en France. Un chiffre non négligeable que les acteurs du marché essaient de réduire par différentes stratégies.

Chez Eiffage Route, pour remplacer le bitume – matériau qui, rappelons-le, provient du pétrole –, on a ainsi mis au point un substitut biosourcé. Ce liant végétal, d'une couleur caramel, est fabriqué à partir de la poix, un produit résineux originaire notamment des pins, reconnu pour ses qualités gluantes et adhésives. « On a mis en évidence ses propriétés à la fois de colle et de régénérant des anciens bitumes routiers », s'enthousiasme Hervé Dumont, directeur prospective, technique et développement d'Eiffage Route. Développée par le centre d'études et de

► recherche de l'entreprise de construction et brevetée en 2014, cette innovation a été expérimentée dès l'année suivante.

Concrètement, le procédé permet de refaire une route en réutilisant l'intégralité d'une ancienne chaussée, sans apport de bitume, par une fabrication à température ambiante, donc plus économe en énergie. Pour limiter davantage l'impact carbone, une machine est directement installée sur place, supprimant ainsi le trafic nécessaire pour l'approvisionnement des matériaux du chantier, soit, en moyenne, 80 poids lourds par kilomètre de chaussée régénérée. Une initiative labellisée en 2017 par l'Etat au titre de l'appel à projets du Comité d'innovation routes et rues. « On a souhaité déployer tous les leviers environnementaux à la fois pour démontrer qu'on pouvait avoir l'impact carbone le plus faible possible, se félicite Hervé Dumont. Sur certaines applications, nous sommes même créditeurs carbone puisque notre liant provient des arbres! »

En juillet dernier, un procédé similaire a été expérimenté sur une section de 260 mètres de la très passante N205, au pied du mont Blanc, exposée à de fortes variations thermiques, à une altitude de 930 mètres. Un suivi technique sera mené pendant cinq ans pour en mesurer le comportement dans le temps.

Eiffage Route ne s'est pas arrêté en si bon chemin : la société a également conçu une gamme de ce revêtement pour des usages esthétiques et de mobilité douce, comme des pistes cyclables. Si, pour l'heure, le produit n'est utilisé que pour une infime portion des réalisations du groupe français, Hervé Dumont se montre très confiant pour son essor. « Techniquement, ça marche. Nous avons désormais un recul de plusieurs années et nous constatons un comportement normal. Economiquement, et excepté pour les enrobés autoroutiers, nous arrivons à une gamme de prix quasiment similaire à celle des enrobés au bitume traditionnel », poursuit celui qui occupe aussi le rôle de président de la section technique routière au sein de l'organisation Routes de France.

L'enjeu, selon lui, vient plutôt du temps de latence de l'évolution des normes et du code des marchés publics. Autre problème qui se pose également, au-delà de la potentielle oxydation à long terme de ce type de matériau : la capacité de la filière à répondre aux besoins de ce marché gigantesque. « On n'est pas en mesure, aujourd'hui, de remplacer la quantité de bitume pétrolier nécessaire à l'entretien annuel de toutes les routes, concède en effet Hervé Dumont. Mais la demande grandit et nous accompagnons cette transition. C'est le sens de l'histoire... »

D'autres procédés écologiques sont en cours de développement. « D'ici à une vingtaine d'années, la plus belle source de bitume qui remplacera celui que nous achetons neuf actuellement... est celui que nous avons sous les pieds! », confie pour sa part Ivan Drouadaine, d'Eurovia. Pour lui, l'économie circulaire est en effet l'un des éléments majeurs de la maintenance des routes du futur. D'autant que le bitume pétrolier, dans son usage routier, est intégré sans combustion et n'émet donc que peu de dioxyde de carbone. En plus d'être éternellement recyclable.

En octobre 2018, l'entreprise communiquait ainsi sur la réalisation de la première « autoroute 100 % recyclée au monde », conçue sur une section d'un kilomètre de l'A10 entre Pons et Saint-Aubin, au nord de Bordeaux. Un projet qui a nécessité deux ans de recherche et développement et qui a été lauréat du programme d'investissements d'avenir de l'Agence de la transition écologique.

« Nous sommes montés jusqu'à 100 % pour donner confiance, mais il s'avère que l'optimum économique voire écologique se situe plutôt aux alentours des 70 % actuellement », avertit toutefois Ivan Drouadaine. C'est d'ailleurs ce taux de recyclage qui a été appliqué par le groupe Colas, en juin dernier, pour la réfection d'une surface de 2300 mètres carrés sur l'autoroute A40, à proximité de Genève, grâce à son procédé Novacol. « C'est une technique éprouvée depuis plus d'une vingtaine d'années sauf que, jusqu'à présent, nos clients n'avaient pas d'appétence pour cela car ils voulaient du "neuf". Mais aujourd'hui, on a la conviction que le changement de paradigme environnemental permettra de déployer l'usage de ces techniques, qui présentent les mêmes caractéristiques qu'un enrobé traditionnel », souligne Laurent Le Bouc'h, directeur chargé des infrastructures durables et mobilités intelligentes chez Colas.

Il faut savoir que, selon un bilan environnemental publié au mois d'août dernier par Routes de France, le taux moyen de réintroduction d'agrégats d'enrobés plafonne aujourd'hui à 19 %. La marge de progression reste donc encore importante. ✱ K. D.



Installation d'un revêtement biophalt, fabriqué à partir de la poix.



La RN 164, reliant l'Ille-et-Vilaine au Finistère, devrait être achevée en... 2030.

TERRITOIRES

Vers une renaissance des villes moyennes

Concentrée sur Paris et les métropoles régionales, l'activité économique peine à se développer ailleurs. La Bretagne veut changer la donne.

PAR IRÈNE FRAT

Le constat de l'Institut Montaigne – dans son rapport de mars 2021 intitulé « Rééquilibrer le développement de nos territoires » – est sévère. « La photographie de la France aujourd'hui est celle

d'un pays profondément déséquilibré : les 15 plus grandes métropoles concentrent 81 % de la croissance économique, alors qu'elles ne représentent que 30 % de la population française », écrit l'auteur, Paul Hermelin, président du conseil d'administration de Capgemini. Pis, « les "territoires

épars", c'est-à-dire les territoires situés en dehors des grandes métropoles, représentent, quant à eux, 70 % de la population de notre pays et connaissent une croissance économique ainsi qu'un niveau de vie en stagnation, voire en déclin ».

D'ailleurs, selon l'OCDE, la France présentait, en 2018, « la dixième plus forte disparité régionale de PIB par habitant parmi les 29 pays » de l'organisation. Comment, dans ces conditions, dynamiser la croissance de ces territoires, ne serait-ce que pour mieux répartir la richesse et accroître la cohésion sociale du pays ? Pour l'Institut Montaigne, la solution passe certes par France Relance – le plan post-Covid de soutien à l'économie, ouvrant la possibilité, par le biais d'investissements, « de mettre un terme à cette trajectoire préoccupante, de soutenir les filières productives qui constitueront demain des relais de croissance pour l'économie nationale, de bâtir des infrastructures qui faciliteront le rééquilibrage des territoires et d'apporter des réponses face au sentiment de

► déclassement qui mine et appauvrit les ambitions individuelles et collectives ». Mais l'évolution pourrait bien être également imposée par un phénomène social, lui aussi lié à la crise sanitaire : la quête d'une meilleure qualité de vie de la part de nombreux Français. Non seulement les confinements successifs ont accru l'envie d'un cadre de vie plus apaisé et proche de la nature, mais en plus, le télétravail lui permet de prendre corps. Et bien sûr, ces néoruraux veulent, comme les habitants sur place, bénéficier des mêmes avantages – mobilité, emploi, santé, culture... – que dans les métropoles.

En partie épargnée par la pandémie du fait de son relatif isolement géographique, la Bretagne a connu ces derniers mois un mouvement marqué par l'arrivée de résidents, des néo-Bretons comme des natifs, partis quelques années auparavant chercher de meilleures opportunités professionnelles ailleurs, notamment à Paris. Un renouveau démographique qui contraste avec la perte d'habitants qu'ont connu nombre de petites localités ces dernières années. Bien sûr, la région s'en réjouit, mais aujourd'hui, « les littoraux, très attractifs, sont pleins et il faut plus d'une heure à un automobiliste pour entrer dans Lorient », relève à titre d'exemple Nicole Le Peih, députée (LREM) de la 3^e circonscription du Morbihan. L'élue fait donc le pari, avec d'autres acteurs du territoire, de désengorger la côte en développant l'intérieur de la région, qui pourra ainsi accueillir ceux qui préfèrent la campagne à la mer et, surtout, visent des prix immobiliers plus bas et davantage de tranquillité. Pour cela, l'élue compte sur un axe routier majeur, à deux fois deux voies, la RN 164, de Montauban-de-Bretagne (en Ille-et-Vilaine) à Châteaulin (Finistère), lancée sous l'impulsion du général de Gaulle et qui devrait finalement être achevée en... 2030.

« C'est un chantier titanesque, mais qui revêt un enjeu colossal pour fidéliser les populations qui arrivent. D'autant que nous attendons 400 000 personnes dans les quinze prochaines années », indique ainsi la députée bretonne. Si certains tronçons, au début et à la fin de la RN 164, ont déjà été construits, « ceux du milieu sont

attendus avec impatience », soupire Rozenn Cornec, directrice de l'association Investir en cœur de Bretagne. Effectivement, le trajet est évident. Mais actuellement, « du fait que les littoraux ont été historiquement privilégiés pour le réseau routier, il faut passer par le nord ou le sud pour aller de Rennes à Brest. Cela aurait beaucoup plus de sens de traverser le centre de la Bretagne », enchaîne Jérôme Lejart, PDG de Lucia Environnement, vice-président de l'attractivité et du développement de la Communauté de com-

La RN 164 permettra de désengorger la côte bretonne en dynamisant l'intérieur

munes du Kreiz Breizh et vice-président de l'association Investir en cœur de Bretagne. D'ailleurs, selon ce chef d'entreprise, qui est implanté sur plusieurs zones du territoire et cherche à gagner du temps dans les déplacements, « l'avenir du développement économique de la région passe par son centre ». Certes, le train permet de rallier la gare de Paris-Montparnasse en seulement une heure vingt-cinq à partir de Rennes, par exemple. Certes, la région est dotée d'un réseau multimodal de bus et de TER (BreizhGo) relativement dense, qui permet de rejoindre une grande gare depuis une petite localité. Certes, le covoiturage se développe. Il n'en reste pas moins que les déplacements à l'intérieur même de cet espace sont complexes.

« Pour les entreprises qui rayonnent à l'échelle de la région, la RN 164 est essentielle, confirme Rozenn Cornec. Et nous constatons que de plus en plus d'entreprises s'implantent aux abords des tronçons déjà construits, car cela leur donne, outre des avantages logistiques, de la visibilité, notamment pour leurs activités en BtoB. » Bien sûr, l'autre raison pour laquelle le centre Bretagne attire tient au prix... « Nous voyons des PME et des start-up revenir vers le centre de la

Bretagne, se félicite ainsi Nicole Le Peih, pour les mêmes raisons que les particuliers : le littoral est de plus en plus cher et le foncier y fait défaut. » D'ailleurs, Jérôme Lejart, dont l'entreprise dispose de bâtiments en bordure de tronçons, s'est déjà vu proposer un rachat foncier à plusieurs reprises... Enfin, si la Bretagne a fondé sa réputation sur la production agricole et l'agroalimentaire, son économie s'est diversifiée et les innovations sont nombreuses. À l'instar des contenants biodégradables ou en plastique à base d'algues – d'ailleurs testés par Thomas Pesquet lors de son dernier voyage dans l'espace – développés par Elixance ; ou la peinture noire anticorrosion des moteurs de l'Airbus A320 et des Boeing 707 et le revêtement à base d'argent pour protéger les avions de la foudre mis au point par l'entreprise Socomore... Plastiques verts et revêtements pour avions sont en effet nés à Elven, dans le Morbihan.

« Il s'agit d'entreprises d'envergure internationale, tout comme Miloco et Aero Net, dans l'aéronautique, implantées à Glomel, en plein centre de la Bretagne », souligne Jérôme Lejart. Autant de prouesses technologiques, de valeur ajoutée et de potentiel qui ne peuvent qu'attirer de jeunes ingénieurs et autres, à la recherche à la fois d'une vie professionnelle gratifiante et d'une vie personnelle et familiale de qualité. Mais, « pour fidéliser les familles, nous devons aussi pouvoir offrir des emplois aux conjoints », précise toutefois Jérôme Lejart. D'où l'intérêt de développer un écosystème toujours plus fort... Nicole Le Peih est confiante. « Nous avons pour habitude de "regarder de l'autre côté de la haie", dit-elle, et nos entreprises sont très dynamiques. Elles savent relever des défis et sont particulièrement impliquées dans tout ce qui touche à la transition énergétique et la lutte contre le réchauffement climatique. » Autant d'éléments qui pourraient, là aussi, attirer de nouveaux talents. Associés au plan du très haut débit initié par le Conseil régional de Bretagne pour le centre, élus et chefs d'entreprise ont donc bien l'intention de tirer parti de ce dynamisme économique et de ce renouveau démographique, qui passe par la RN 164... ✨

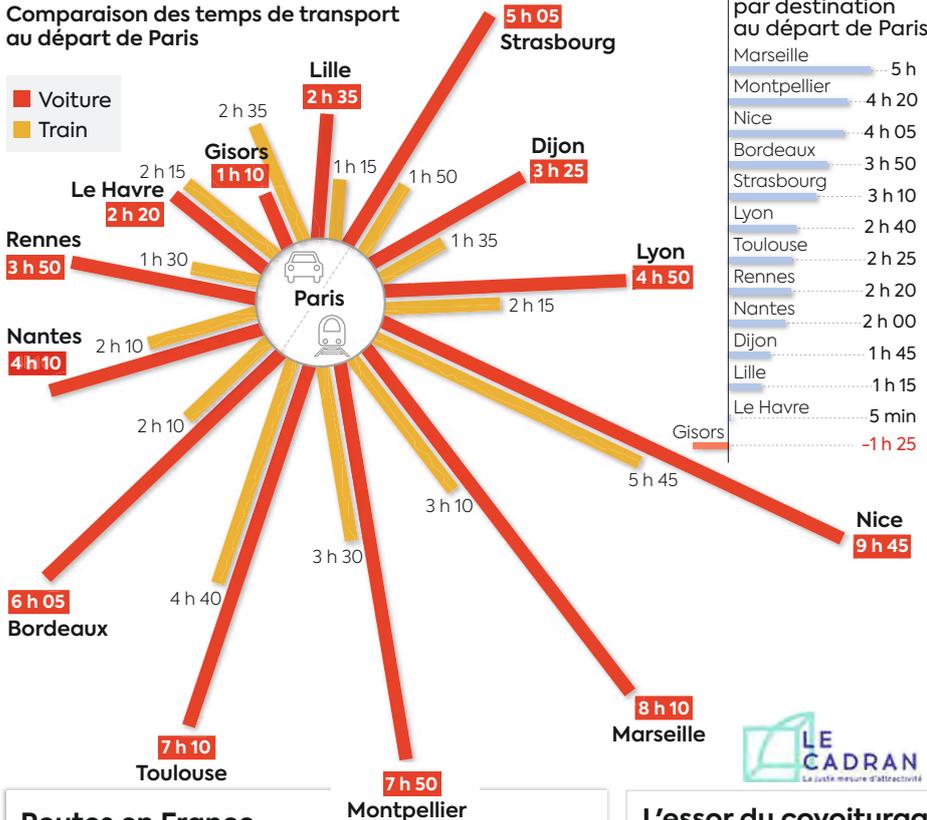
Point route

Zoom sur les disparités territoriales en matière de modes de déplacements et de temps de trajet.
En partenariat avec Le Cadran.

Le match train/voiture

Si le train offre un gain de temps entre Paris et les grandes villes, la route est plus rapide pour les déplacements inter-régionaux. Ainsi, le trajet Toulouse-Clermont-Ferrand s'effectue en 7 h 05 en train contre en 4 h 10 en voiture.

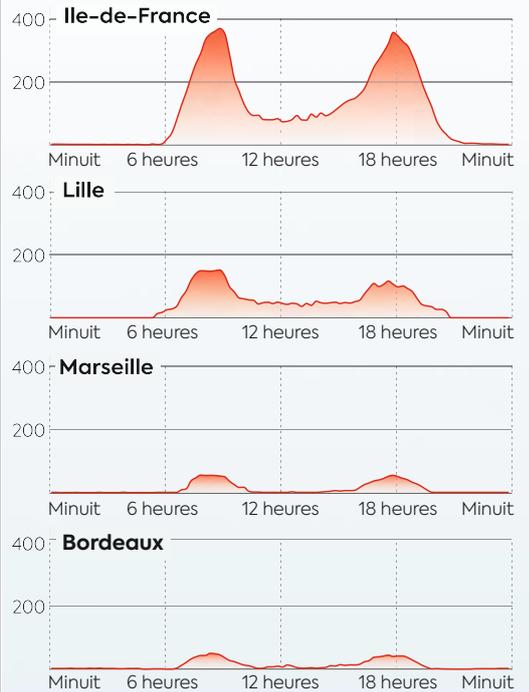
Comparaison des temps de transport au départ de Paris



Les quatre pôles les plus congestionnés

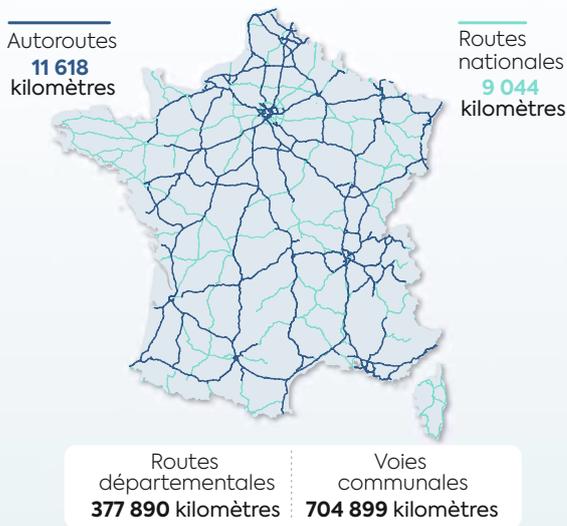
Même si le télétravail rebat les cartes, l'accès aux grandes villes, centres d'emplois, est souvent un vrai casse-tête aux heures de pointe.

Nombre de kilomètres de bouchons par tranche horaire



Routes en France

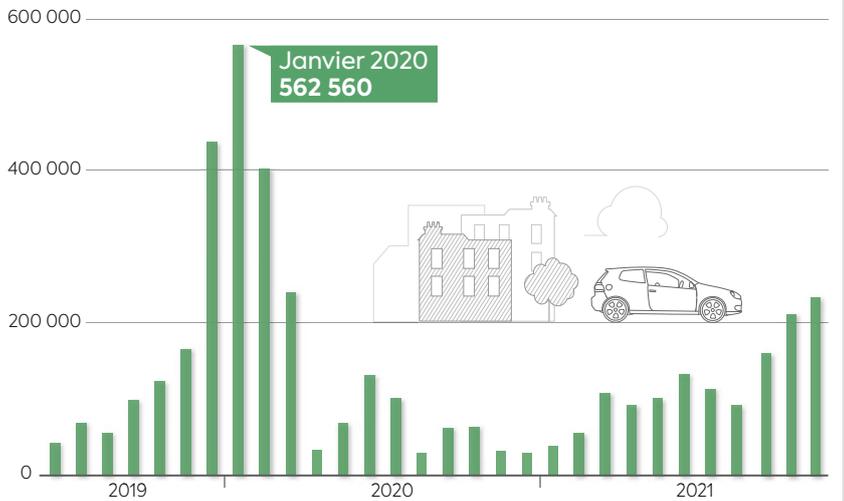
Le réseau routier français représente **1 103 451** kilomètres de voies diverses.



L'essor du covoiturage

Les données ont été biaisées par la crise sanitaire, mais ce mode de déplacement gagne cependant du terrain.

Nombre de personnes ayant pris un covoiturage en France, par mois



Source : Le Cadran

INFOGRAPHIE : DARIO INGIUSTO, ART PRESSE

International

Rompre l'isolement

Les infrastructures routières sont un élément essentiel du développement social et économique. Exemples en Europe et en Afrique.

LA MITTELEUROPA SE CONNECTE

Il y a quelques dizaines d'années, pour parcourir les 300 kilomètres qui séparent Prague de Zlín – petite ville de République tchèque, siège historique de la société de chaussures Bata –, il fallait des heures sur des routes cahoteuses. Mais depuis l'adhésion des pays d'Europe centrale à l'Union européenne (UE), les infrastructures routières ont largement évolué, grâce aux fonds de la communauté. C'est même, de l'avis des experts, l'un des plus grands bénéfices qu'en a tiré l'ancienne Mitteleuropa (Slovaquie, Hongrie, Tchécoslovaquie, Pologne...). Certaines connexions Est-Ouest sont encore à construire. Ainsi, si la section de la voie rapide polonaise S3 Bolkow-Lubawka existe déjà, les travaux de l'autoroute D11, pour faire la jonction avec la République tchèque, ne devraient débuter qu'en 2023. Au point que les autorités tchèques s'inquiètent, un ministre étant allé jusqu'à déclarer que les Polonais construisaient si vite qu'ils risquaient de se retrouver, à la frontière, dans un champ de tournesols...

Environ 3000 kilomètres de voies ont été construits en Pologne entre 2003 et 2008. Les autorités assurent même que le pays sera l'un des mieux équipés d'Europe en matière d'infrastructures routières d'ici à 2030 et deviendra un pôle d'attraction pour les investisseurs dans les villes moyennes. Une manière d'effacer de fortes disparités régionales. La Pologne mise particulièrement sur l'essor économique le long du corridor constitué par la voie rapide S5, dans le sud-ouest, qui reliera Wrocław à Poznań et ira jusqu'au port de Gdansk, dans le nord, via une jonction avec l'autoroute A1. D'autres connexions permettront de rejoindre la région industrielle de Silésie. A cet égard, Eurovia Polska va construire une nouvelle partie de la route nationale 75 (et route européenne E75) sur le tronçon méridional

Brzesko-Nowy Sacz. De même, en République tchèque, le groupement constitué de Vinci Highways et Meridiam a conclu, en avril 2021, le montage financier du contrat de PPP de l'autoroute D4 reliant Příbram (Bohême centrale) à Písek (Bohême du Sud). Cette liaison autoroutière permettra d'améliorer la connexion entre Prague et la région rurale de Bohême du Sud, ainsi que la circulation sur les grands axes économiques, notamment vers l'Allemagne et l'Autriche.

UN ESPOIR POUR LA RÉPUBLIQUE CENTRAFRICAINE

Rubans de terre rouge sur fond de végétation luxuriante, les routes de République centrafricaine (RCA), pays de 4,5 millions d'habitants au centre du continent, ne sont pas de tout repos. Déjà mal lotie en infrastructures routières, l'ancienne colonie française est engluée dans des violences entre gouvernement et rebelles. De quoi dégrader un peu plus les rares artères et ponts, et pénaliser l'activité économique ainsi que les échanges à l'intérieur du pays comme avec les voisins. Mais cela n'empêche pas l'Etat de penser à l'avenir, avec l'aide de l'UE. En juillet 2014, cette dernière a lancé un fonds multibailleurs, le Bêkou (« Espoir », en langue sango), doté d'un budget initial de 64 millions d'euros, afin d'améliorer l'accès à l'alimentation, à l'eau et aux soins, et de relancer l'activité dès que la sécurité sera rétablie. Dans cette optique, les routes sont essentielles. D'autant qu'elles assurent aussi la mobilité de la Minusca, les troupes de l'ONU chargées de la protection des civils et de l'aide humanitaire.

A la suite de plusieurs missions, les équipes d'Expertise France, l'agence publique de conception et de mise en œuvre de projets internationaux de coopération technique, ont établi un état des lieux et réalisé des études de sols pour la



L'UE aide à financer des travaux d'aménagement routier à Bangui.

faisabilité d'ouvrages d'aménagement. Quelque 22 sites ont été identifiés, sur lesquels, entre autres, des ponts préfabriqués portatifs ont été installés. En outre, l'agence a conduit une étude pour la réalisation d'un ouvrage en remplacement d'un pont à Bangui, la capitale. Un axe stratégique, puisqu'il sert de porte d'entrée pour l'approvisionnement en marchandises via le Cameroun.

Arrivé à échéance à la fin 2021 – même si une nouvelle phase de coopération entre l'UE et la RCA devrait l'étendre jusqu'en 2027 –, le fonds Bêkou a déjà bénéficié à plus de la moitié de la population, selon le ministère du Plan. Aujourd'hui, la RCA lance les études pour la construction d'un pont sur la rivière Oubangui, entre Bangui et Zongo, en République démocratique du Congo (RDC). De même, elle s'active à l'aménagement des chaînons manquants des corridors routiers Bangui-Kisangani-Kampala et Kisangani-Bujumbura. Objectif : ouvrir de nouveaux marchés à l'économie centrafricaine, qui dépend du Cameroun, par où transitent 80 % de ses exportations et de ses importations; et renforcer les échanges entre la RCA, la RDC, le Burundi et l'Ouganda. ✳ I. F.

Entretien

« Ici, la voiture est indispensable »

Maire de Richelieu pendant plus de vingt ans et ancien membre du gouvernement, Hervé Novelli évoque les enjeux de la mobilité.

Selon vous, à l'échelle d'une commune de moins de 2000 habitants, l'enjeu est de faire en sorte que les métropoles ne fonctionnent pas comme « des pompes aspirantes » et n'accélèrent pas la désertification. En quoi la question de la mobilité est-elle alors cruciale ?

Hervé Novelli C'est un sujet pour lequel je me suis beaucoup battu. Richelieu [NDLR : Indre-et-Loire] est à cinquante minutes de Tours, et la Touraine est certainement l'un des départements les plus déséquilibrés de France, puisque la métropole tourangelle regroupe les deux tiers des emplois et des entreprises. Or la sortie de l'autoroute actuelle est à Sainte-Maure-de-Touraine, à vingt minutes de Richelieu. Jusqu'alors, lorsqu'on sortait de l'autoroute, on traversait différents villages. Le défi était d'aménager une départementale de 15 kilomètres qui les contournerait, pour gagner du temps et rapprocher Richelieu de cet axe, synonyme de développement. L'objectif était de développer l'attractivité de la commune, notamment d'un point de vue économique. Cela m'a pris quinze ans. Si cela avait toute son acuité à l'origine, le numérique – avec la possibilité de travailler loin des métropoles – est néanmoins venu bousculer un peu tout cela. Il n'en reste pas moins qu'Internet permet de « se relier », mais pas de se déplacer...

Pour autant, d'aucuns prônent la suppression de la voiture individuelle...

C'est le problème de discours hors de toute réalité, mais sur lequel on doit apporter des réponses. A Richelieu, la route est importante dans le sens où la première gare est assez loin. Il faut compter quarante-cinq minutes pour rejoindre la gare TGV de Saint-Pierre-des-Corps, à proximité de Tours, et vingt-cinq minutes pour la gare TER de Noyant-de-Touraine qui est limitée d'un point de vue fréquence. La voiture est donc indispensable et c'est là

où l'on s'aperçoit très concrètement de la vie de ces territoires reculés. On peut avoir des discussions à n'en plus finir sur l'utilité de diminuer les émissions de CO₂... Tout cela est vrai intellectuellement, mais à Richelieu, il est clair que tout le monde a une voiture parce que c'est l'élément de mobilité existant : il n'y a ni bus ni car qui part de la ville. C'est un élément clef pour comprendre pourquoi tout le monde était gilet jaune dans la commune, dans cette révolte contre une fiscalité frappant essentiellement les gens de ces territoires excentrés qui n'ont que la voiture pour se déplacer. C'est un choc entre la réalité économique telle qu'elle est vécue sur le territoire et la volonté écologique.

Justement, quelles solutions avez-vous apportées ?

Des essais de bus ou de navettes ont été menés. Des ramassages s'opèrent. Ce sont des initiatives privées mais qui sont très



« Il y a un choc entre la réalité économique et la volonté écologique. »

ponctuelles et liées majoritairement à l'obligation de faire ses courses. Pour le reste, c'est compliqué... En revanche, ce qui s'est développé de manière considérable, c'est le parking-relais. Grâce au numérique, le covoiturage s'est développé. Cela fonctionne bien. Il y a vraiment une prise de conscience de ses bénéfices depuis quelques années. Beaucoup de gens qui travaillent sur l'agglomération et qui demeurent dans cette partie du sud de la Touraine se sont organisés de manière très concrète et très pratique. Cela permet de diminuer drastiquement le budget essence des familles et démontre qu'il y a des réponses à la hausse du prix du combustible. Et puis, quand vous êtes quatre dans une voiture, cela fait trois véhicules de moins sur le parcours...

Sur ce volet environnemental, vous avez également développé une voie verte. Quels en sont les résultats ?

Je l'ai construite dans une volonté de pallier la mise hors service de la voie ferrée structurant la traversée de Richelieu à Chinon, qui rouillait et qui était perçue comme une verrue. Si la vocation était à l'origine touristique, à ma surprise, celle-ci a été aussi utilisée par les habitants pour se rendre à vélo à Chinon, pour des raisons professionnelles, scolaires ou alimentaires... Il s'est développé une mobilité douce, sécurisante et utile pour les habitants du territoire. Tous les petits villages le long de ces 17 kilomètres se l'approprient et 15000 personnes l'utilisent selon les derniers pointages.

Depuis la pandémie, vous constatez également un certain dynamisme avec l'arrivée de nouveaux habitants. Quels sont les bénéfices pour la commune ?

Je n'ai jamais vu un tel flux. De nombreux CSP+ s'organisent une nouvelle vie, mi-professionnelle, mi-ludique. Résultat : il n'y a plus de vacance immobilière, ce que l'on n'avait pas vu depuis vingt ans. Cette nouvelle clientèle vient également redonner de la vigueur à nos commerces, y compris à des circuits courts qui se sont mis en place et de vente directe à la propriété.

**PROPOS RECUEILLIS
PAR STÉPHANIE GENDRON**

ÇA BOUGE !

Demain, une route plus partagée

De nouveaux usages mutualisés, avec des infrastructures associées, sont expérimentés pour desservir les zones à faible densité.

PAR MARGAUX GRENET

Transports en commun, voitures partagées, vélos, scooters, trottinettes en libre-service... Pour se déplacer au sein des grands centres urbains, les habitants n'ont souvent que l'embarras du choix. Mais dès que l'on s'en éloigne, vers les périphéries ou la campagne – là où la densité de la population n'est pas suffisante pour assurer un minimum de fréquentation des transports collectifs –, la palette de choix se restreint. Dans ces zones, la voiture individuelle reste donc reine, faute d'autres solutions de mobilité. Avec tous les défis que cela pose : économiques, du fait du coût de la voiture et du carburant ; environnementaux, le véhicule individuel pesant encore pour environ 15 % des émissions de gaz à effet de serre dans l'Hexagone ; et socioprofessionnels, car sans voiture, difficile d'accéder à l'emploi. « Les flux les plus contributeurs en termes d'externalités négatives, c'est-à-dire les émissions de pollution ou l'impact carbone, sont souvent les plus longs et correspondent aux déplacements domicile-travail entre les zones de faible ou moyenne densité et les bassins d'emploi ou zones d'activité », analyse Laura Papet, directrice associée de PMP conseil, un cabinet spécialisé dans la stratégie et la transformation des mobilités.

Dès lors, tout l'enjeu est de déployer dans ces territoires des alternatives à la voiture individuelle. Et de fait, elles se

développent. « Du vélo à assistance électrique aux stationnements sécurisés, jusqu'à des modes plus lourds, comme les cars express ou les TER, en passant par le covoiturage, avec des axes dédiés, des stations et des parkings... Toutes ces infrastructures vont dans le sens du développement d'une offre entre les zones de faible à moyenne densité et les zones d'emploi », poursuit Laura Papet. S'y ajoutent les systèmes d'autopartage, qu'ils soient portés par la puissance publique ou organisés, parfois, par des employeurs qui mettent des flottes dédiées à la disposition de leurs salariés. De même, des offres de transport à la demande – autrement dit, des réservations de trajets hors lignes de bus à horaires fixes – sont déployées par des employeurs ou des collectivités.

Tout l'enjeu est de déployer des alternatives à la voiture individuelle

Si les nouvelles mobilités émergent, le modèle économique lié à certaines offres, notamment du covoiturage, est cependant encore à trouver... En effet, faute d'être rentables, les solutions privées sont souvent subventionnées par la puissance



publique ou par les collectivités territoriales. Et elles pourraient se multiplier. « Nombre d'entre elles commencent à réfléchir à ces sujets : renforcer le covoiturage à certains endroits a souvent plus de sens et d'efficacité du point de vue des finances publiques que d'offrir un service de bus régulier peu fréquenté », résume Laura Papet. Plusieurs expérimentations confirment ce raisonnement.

Ainsi, à Grenoble, c'est toute une logique autour de l'offre de covoiturage qui a été pensée : mise en place d'une voie réservée sur l'autoroute A48, structuration d'un réseau de lignes dédiées dotées d'arrêts physiques pour mailler la ville et ses territoires voisins (*voir page XXVII*)... Autre exemple innovant, la métropole de Nantes a expérimenté une offre en bout de ligne de bus avec une tarification qui permet de se reporter sur le covoiturage en utilisant un ticket du réseau des transports en commun de l'agglomération. Une manière de favoriser le report vers une solution plus écologique pour la fin de son trajet.



Pour des trajets plus rapides, des voies sont dédiées aux bus sur certaines autoroutes.

Ailleurs dans l'Hexagone, en Occitanie, la région se tourne, elle aussi, vers les nouvelles mobilités partagées pour compléter l'offre de transport public qui est déjà en place. « Nous avons expérimenté quatre propositions de covoiturage avec des entreprises différentes parce que les réalités ne sont pas les mêmes partout dans la région », indique Jean-Luc Gibelin, vice-président de la région Occitanie en charge de la mobilité pour tous et des infrastructures des transports. Ainsi, l'expérimentation de plusieurs plateformes a démarré au premier semestre 2020 : autour des pôles d'Airbus, à Toulouse, avec la pépite Karos ; dans le territoire rural de la Haute Vallée de l'Aude, avec l'association La Trame et Ecosyst'm ; sur le bassin d'Alès, dans le Gard, avec la start-up Instant System et Keolis ; dans le Pays Cœur d'Hérault, avec la jeune pousse Mobicoop. Le covoiturage s'y inscrit dans une série de solutions qui devraient ouvrir la voie au territoire de la demi-heure – un concept que la région tente actuellement

de développer, en concertation avec Carlos Moreno, l'inventeur du concept de « la ville du quart d'heure ».

Parmi les leviers visant à favoriser le covoiturage figurent aussi les parkings dédiés, que l'on trouve au sein de certains pôles d'échange multimodaux – ces lieux où s'articulent différents modes de déplacement. Ces derniers peuvent être accolés à certaines gares de TGV situées hors des villes, comme à Mâcon (Saône-et-Loire) ou Valence (Drôme), avec une offre de cars, ou situés en zone de moyenne densité, autour d'un axe routier, où se côtoient alors parkings, arrêts de ligne de car express, bornes de recharge électrique et stationnements de vélo sécurisés.

À Longvilliers, dans les Yvelines, un tel équipement a vu le jour sur le site d'un ancien parc relais (voir page XXVI). Des voyageurs y viennent à vélo ou en voiture, pour se rendre ensuite à leur destination en empruntant des cars express – une solution que de plus en plus de collectivités cherchent à structurer et rendre pérennes.

« De nombreuses métropoles commencent à y songer parce qu'une ligne ferroviaire, par exemple, met du temps à être déployée et exige des moyens financiers qu'on ne peut pas comparer à une offre de car express, qui, elle, ne demande pas beaucoup d'infrastructures », indique ainsi Laura Papet. Selon un rapport de 2020 de France Mobilités, on compte déjà quelques réussites dans ce domaine, comme celui qui relie, en région parisienne, Dourdan à la gare RER de Massy, ou, dans les Bouches-du-Rhône, la ligne interurbaine Aix-Marseille, dotée de cars à haut niveau de service.

Des expérimentations plus « tech » voient également le jour, y compris en milieu rural, même si elles n'en sont qu'aux prémices. Exemple, dans la Drôme : une navette autonome partagée baptisée Beti a sillonné les routes pendant plusieurs mois. « La navette a fonctionné. Elle parvient à desservir une gare, un centre économique, à rouler sous la pluie et sur des chaussées qui n'ont pas été refaites à neuf. Elle a réussi à s'insérer dans le trafic et est devenue un usage régulier pour certaines personnes », affirme Benjamin Beudet, directeur général de Bertolami, la société opératrice, en collaboration avec Navya, qui fournit la solution, et Eurovia, qui a adapté la signalisation pour permettre à Beti de s'orienter sur la route. Ce premier jalon franchi, devrait suivre une phase de test de mise en réseau avec plusieurs navettes en circulation.

Reste que toutes ces solutions devront réussir un autre test, celui de l'acceptabilité. Car le succès de la mobilité partagée dépendra d'un changement de coutumes et d'état d'esprit, selon le rapport sénatorial « Mobilités dans les espaces peu denses en 2040 ». Pour Laura Papet, en tout cas, si la culture dominante est encore celle de la voiture individuelle, cela ne durera pas. Question d'impératifs environnementaux, mais aussi d'augmentation du prix des carburants. « De gré ou de force, il va falloir trouver un modèle où l'on partage davantage nos solutions de mobilités, et passer d'un modèle où l'on était propriétaire à un modèle d'usage et de consommation d'un service », conclut cette spécialiste. ✨

S. OLIVIER/VINCI AUTOROUTES

Sur le terrain

Un parc relais nouvelle génération

Parking, lignes de bus express, espace de coworking, bibliothèque : sur l'A10, à Longvilliers, ce site ouvert depuis un an fait figure de prototype.

Connues pour leurs nombreux ronds-points, les routes françaises le seront un jour pour leurs parcs multimodaux ? Un nouveau modèle du genre a été inauguré au mois de décembre 2020 à Longvilliers, dans les Yvelines, au bord de l'autoroute A10, à une cinquantaine de kilomètres de Paris. Construit dans le cadre du plan de relance autoroutier négocié par l'Etat avec les acteurs privés en 2015, et financé à hauteur de 6 millions d'euros par Vinci Autoroutes, il a été implanté sur le site d'un ancien pôle d'échanges, au cœur de la vallée de Chevreuse, en collaboration avec les collectivités territoriales.

Aux habitants des communes environnantes, qui y affluent aux heures de pointe pour se rendre dans la capitale, le parc multimodal de Longvilliers propose plusieurs avantages à ses usagers. D'abord, 255 places de parking gratuites, ainsi que des bornes de recharge électrique et des emplacements de vélos sécurisés avec des casiers de consigne. Ensuite,

un bâtiment d'accueil où l'on peut se rafraîchir aux distributeurs automatiques de boissons, parcourir les rayons d'une bibliothèque solidaire, travailler dans un espace de coworking aménagé et même commander et retirer des produits alimentaires locaux... De quoi agrémenter l'attente de son bus, puisque cinq lignes, exploitées par les sociétés Transdev et Albatrans, desservent le parc sur huit quais. Deux de ces lignes fonctionnent avec des cars express, qui circulent sur des voies réservées depuis 2017 en direction de la gare d'Orsay ou de celle de Massy, d'où on continue en RER vers Paris. Autrement dit, les usagers ont la possibilité de laisser leur voiture ou leur vélo à Longvilliers avant de poursuivre leur route vers leur lieu de travail en combinant plusieurs types de transports.

Christophe Donval, un habitant des alentours de Dourdan, fait partie des familiers du site. Pour se rendre à Massy, où il travaille, il gare sa voiture sur ce nouveau parking du parc de Longvilliers avant

d'emprunter l'autocar express. Celui-ci l'emmène en trente minutes à quelques pas de son bureau, en lui faisant parfois gagner du temps par rapport au trajet qu'il aurait fait en voiture lorsqu'un bouchon se forme sur l'autoroute près de Massy. Surtout, « c'est bien plus économique et écologique de prendre le bus », juge cet habitué qui avait déjà la même démarche à l'époque de l'ancien parc relais.

C'est là tout l'enjeu de cette nouvelle infrastructure multimodale : encourager davantage d'habitants de la région à limiter l'usage des véhicules individuels. Objectif affiché par Vinci Autoroutes : faciliter et décarboner les mobilités du quotidien en Ile-de-France. En clair, décongestionner le trafic par une voie autoroutière dévolue aux autocars, tout en visant à réduire l'empreinte carbone de la mobilité par un recours accru aux transports en commun, au covoiturage et à la voiture électrique. Le premier bilan chiffré n'est pas disponible, mais les gains escomptés sont une diminution de 45 % en moyenne des émissions de CO₂ liées aux trajets quotidiens des utilisateurs... Soit une tonne de CO₂ par voyageur ou 200 tonnes de CO₂ au total par an – l'équivalent de 200 allers-retours Paris-New York.

A 7 heures du matin, les voitures occupent largement l'espace réservé au stationnement. « A l'automne, nous avons rempli le parking aux deux tiers. Mais c'est trop tôt pour en tirer des conclusions. Le trafic normal, en cette période de crise sanitaire, n'a pas encore été retrouvé », relève Guillaume Lapierre, directeur d'exploitation de Cofiroute, filiale de Vinci Autoroutes. Quoi qu'il en soit, il se dit convaincu par le prototype. « C'est un modèle de ce que l'on peut proposer ailleurs en France », ajoute-t-il. En attendant de le déployer, Vinci appuie sur l'accélérateur dans le domaine des infrastructures de recharge électrique. Des bornes à haute puissance devraient ainsi être installées prochainement sur le site. Plus largement, le groupe ambitionne d'équiper 100 % de ses aires d'autoroutes en bornes de recharge rapide à l'horizon 2023. Une façon de dynamiser l'électrification des flottes automobiles et de participer à la révolution de la mobilité. ✱ M. G.



Les habitants peuvent profiter des places gratuites et des bornes de recharge.

French Tech

Mobilité partagée, la nouvelle donne

Start-up et acteurs de l'écosystème offrent des solutions de transports toujours plus connectées...

Conçues par des jeunes pousses, souvent en partenariat avec des collectivités territoriales, ou avec des opérateurs de transports publics, de nouvelles solutions de mobilité partagée fleurissent partout en France. Avec une promesse pour les usagers : se déplacer de façon plus vertueuse tant du point de vue écologique que social et économique – à l'heure où la voiture reste encore reine dans les zones peu denses. Ainsi du covoiturage, qui tente de se développer sur de courtes distances. Déjà, selon les chiffres du ministère de la Transition écologique, quelque 900 000 personnes y ont recours chaque jour dans l'Hexagone pour aller travailler. Portés par l'essor du numérique, d'autres modes partagés en milieu périurbain ou rural se développent, tel le transport à la demande. Sans oublier les minibus autonomes et sans chauffeur, qui misent sur l'intelligence artificielle pour fonctionner. Autant de concepts avec lesquels les différents acteurs de l'écosystème se fraient leur chemin sur la route de demain. Exemples de quelques initiatives, dont les modèles économiques restent parfois à consolider...

MOBICOOP, LE COVOITURAGE SOLIDAIRE

Née en 2018 à Nancy de la fusion entre l'entreprise de covoiturage Covivo et l'association Covoiturage-Libre (lancée il y a dix ans comme une alternative au modèle de BlaBlaCar), Mobicoop défend un concept de covoiturage solidaire. Le credo de cette société coopérative d'intérêt collectif : servir les populations dans le besoin et les territoires peu denses. Et ce, sans prélever de commission sur des trajets entre covoitureurs, qu'elle met en relation via une application digitale et une centrale d'appels pour les utilisateurs peu rompus au



Une promesse pour les usagers : se déplacer de façon plus vertueuse.

numérique. Son fonctionnement est en effet fondé sur une gouvernance partagée avec ses quelque 1 000 sociétaires, salariés comme bénéficiaires du service. La plateforme – qui revendique une communauté de 500 000 utilisateurs sur 1 200 communes – mise en outre sur l'accompagnement des collectivités territoriales et des entreprises pour se déployer. Un modèle communautaire, en somme, qu'elle continue d'étoffer : l'an dernier, la start-up a fusionné avec Rezo Pouce, une coopérative qui propose un service d'auto-stop partagé via une application mobile et des arrêts dédiés.

D'autres projets solidaires sont également dans les cartons. Lauréate de l'appel à l'innovation mobilités du ministère de la Transition écologique, Mobicoop veut en effet transporter vers les sites des Jeux olympiques et paralympiques de 2024 un public spécifique : des personnes en situation de handicap, qui pourraient connaître des difficultés pour s'y rendre. D'ici là, elle devra faire connaître sa solution pour trouver les chauffeurs volontaires...

ECOV, COVOITURER COMME ON PREND LE BUS

Le covoiturage comme transport public, c'est l'idée de la jeune pousse nantaise Ecov, née en 2014. En clair, cette entreprise

solidaire d'utilité sociale opère des lignes de covoiturage dans des communes proches de métropoles en partenariat avec les collectivités locales. D'une part, pour compléter l'offre de transport en milieu périurbain ou rural – où la voiture individuelle reste souvent l'unique option pour se déplacer – et, d'autre part, pour proposer une alternative en matière d'accès aux lieux de travail dans des zones denses et ainsi limiter les bouchons et la pollution, soit une forme de report modal, en quelque sorte...

Concrètement, ce spécialiste des trajets de proximité propose aux passagers de se rendre à ses arrêts de covoiturage dédiés, en bord de route ou sur des parkings relais, de renseigner leur destination et d'avertir ainsi des conducteurs utilisateurs du service par le biais d'une application numérique, ou via une assistance téléphonique, un SMS ou des panneaux lumineux situés à l'arrêt. Avec, pour principe, un partage de frais. La jeune pousse tisse ainsi sa toile aussi bien en Auvergne-Rhône-Alpes et en Bretagne qu'en Ile-de-France : elle affiche à ce jour une trentaine de lignes. Pour aller plus loin, Ecov parie sur la R&D : ses équipes de géographes, d'ingénieurs et de *data scientists* planchent notamment sur le développement de la connaissance des flux. ▶



Grâce aux algorithmes, le transport à la demande entre dans une nouvelle ère.

► PADAM MOBILITY DÉPOUSSIÈRE LE TRANSPORT À LA DEMANDE

Des itinéraires qui s'adaptent aux réservations, en dehors des lignes et des horaires fixes des bus, loin des centres-villes : pratiqué depuis de nombreuses années dans certaines zones peu denses, le concept de transport à la demande (TàD) n'est pas nouveau. Mais grâce aux algorithmes, qui optimisent le calcul des itinéraires et permettent aux usagers de réserver leur trajet via une application, il entre dans une nouvelle ère. Desserte des zones d'activité en heures creuses, en secteur périurbain ou rural ; offre en direction des personnes à mobilité réduite... les usages potentiels du TàD sont multiples. La start-up parisienne Padam Mobility, lancée en 2014, fait partie des pionniers sur ce marché. Elle propose ses logiciels, en marque blanche, aux collectivités territoriales, aux opérateurs de transport, de même qu'aux entreprises.

Rachetée par Siemens Mobility en mai dernier, la jeune pousse modernise aujourd'hui le concept sur 50 territoires, en France comme à l'international : à Clamart, par exemple, où un service de minibus électriques a été mis en service avec Transdev en 2019, ou comme sur le territoire de l'Aisne, où opèrent des navettes à la demande de la Régie des

transports de l'Aisne. Padam Mobility se déploie également à l'étranger : la pépite fournit notamment ses solutions au Royaume-Uni, pour faciliter la desserte des villages du Lincolnshire, tandis qu'à Padoue, en Italie, elle accompagne un service de bus à la demande qui transporte les passagers la nuit.

NAVYA ET EASYMILE, PIONNIERS TRICOLORS DE LA NAVETTE AUTONOME

C'est respectivement à Lyon et à Toulouse qu'ont vu le jour, en 2014, deux champions français de la navette sans chauffeur. Depuis, les véhicules électriques intelligents de Navya et d'EasyMile sont expérimentés un peu partout dans l'Hexagone ainsi qu'à l'étranger. Au Centre national de tir sportif, à Châteauroux, par exemple, pour les navettes de Navya, ou à Versailles, sur le site de l'Institut Vedecom (Véhicule décarboné et communicant), pour celles d'EasyMile. On peut également apercevoir les navettes des deux entreprises dans le bois de Vincennes, où, avec la RATP, elles font désormais une incursion dans la ville. Après les sites industriels, les campus et le milieu urbain, les véhicules autonomes commencent désormais à sillonner la campagne, comme c'est le cas dans la Drôme, grâce à la navette Beti, de Navya.

Dernières avancées en date : le système autonome de Navya a été déployé pour une desserte sur un campus près d'Oxford, au Royaume-Uni, tandis qu'EasyMile s'apprête pour sa part à tester son minibus, sans opérateur à bord et en trafic mixte, sur un campus médical de Toulouse. Au point que ce marché émergent attire d'autres opérateurs, tels que le constructeur alsacien Lohr ou la start-up francilienne Milla Group, qui mettent également au point leurs véhicules intelligents. En attendant l'autorisation de la conduite autonome sur les routes, qui devrait être appliquée en France à partir de septembre 2022...

CHEZ TRANSDEV, L'INNOVATION COLLABORATIVE

Le développement des solutions d'avenir passe également par la collaboration entre start-up, grands groupes et autres acteurs de l'écosystème des mobilités. Ainsi, Transdev STA, une filiale de l'opérateur de transport dévolue aux navettes autonomes, est hébergée au sein de MobiLab, un pôle de recherche sur la mobilité partagée situé sur le plateau Satory de Versailles, aux côtés de l'Institut Vedecom et l'Institut français des sciences et technologies des transports, de l'aménagement et des réseaux. Dans le même temps, Transdev STA travaille notamment avec Lohr – constructeur de la navette autonome i-Cristal – et l'entreprise israélienne Mobileye, spécialisée dans la conduite automatisée sur un projet de navette qui pourrait être commercialisée en 2023.

Plus largement, Transdev STA s'inscrit dans une démarche d'*open innovation* avec des jeunes pousses pour développer des solutions qui réinventent les transports en commun. C'est ainsi qu'elle s'est associée à Flowly, une start-up basée à La Réunion, à l'origine d'un système innovant de comptage de passagers : des capteurs embarqués à bord détectent de manière anonyme les smartphones des passagers. L'objectif de la collaboration est d'optimiser la gestion de l'affluence à bord des bus et des trains. Illustration s'il en est de la place de la donnée dans le monde des mobilités du futur... ✨ M. G.

Entretien

« Structurer les lignes de covoiturage »

Point d'étape avec Sylvain Laval, vice-président de Grenoble-Alpes Métropole, sur la première voie dévolue à l'autopartage en France.



L'expérimentation vise à offrir une alternative à l'« autosolisme ».

En tant que président du Syndicat mixte des mobilités de l'aire grenobloise et vice-président de Grenoble-Alpes Métropole chargé de l'espace public, de la voirie, des infrastructures cyclables et des mobilités douces, vous avez œuvré à l'ouverture, en septembre 2020, d'une voie de circulation en partie réservée au covoiturage. Comment ce dispositif pionnier en France fonctionne-t-il ?



Sylvain Laval Cette initiative, lancée lors du mandat précédent, est aujourd'hui dans une phase d'expérimentation et d'évaluation. Concrètement, il s'agit d'une voie sur l'autoroute A 48, à l'entrée nord de l'agglomération grenobloise, sur un tronçon qui s'étale sur un peu moins de dix kilomètres dans le sens Lyon-Grenoble. Elle démarre après la barrière de péage de Voreppe et s'étend jusqu'à la bifurcation de l'A 48 et de la RN 481. Située sur la partie la plus à gauche, elle ne se déclenche qu'aux heures de pointe, quand le trafic se densifie. Un losange blanc sur fond noir s'affiche alors sur des panneaux lumineux au-dessus de la voie et la vitesse maximale autorisée baisse alors à 50 km/h.

La voie dédiée au covoiturage est accessible aux véhicules ayant à bord au moins deux personnes, aux taxis et aux véhicules propres à très faible émission, dotés d'une vignette Crit'Air 0. Et grâce à des capteurs installés sur la voirie, il est possible d'analyser si ceux qui l'empruntent sont en règle ou pas. Le système est géré par la société d'autoroutes Area.

Un peu plus d'un an après le lancement de cette opération, quel en est le bilan ?

La crise sanitaire a entraîné une forte baisse du trafic routier, freinant la demande pour le covoiturage. Cela vient tout juste de repartir. Il est donc trop tôt pour dresser un premier bilan, mais des relevés le permettront dans quelque temps. Cette expérimentation est d'ailleurs suivie avec attention par le ministère de la Transition écologique, chargé des Transports, qui en est partenaire. Quoi qu'il en soit, cette voie autoroutière de covoiturage a pleinement du sens car elle s'inscrit dans notre volonté d'offrir une alternative, plus partagée, à la voiture individuelle et à l'« autosolisme » afin de limiter la congestion. L'un des avantages de ce dispositif, en outre, est de ne pas nécessiter d'infrastructure nouvelle.

Plus largement, vous avez également développé une offre de mobilité partagée associée à la voie de covoiturage. De quoi s'agit-il ?

La voie réservée au covoiturage s'inscrit dans un ensemble plus large et cohérent. C'est ainsi que le Syndicat mixte des mobilités de l'aire grenobloise a déployé, avec la start-up Ecov, un réseau de covoiturage baptisé M'Covoit-Lignes+, qui maille Grenoble et ses territoires voisins. Dans ce cadre, nous avons notamment structuré des lignes de covoiturage et également construit des arrêts physiques dédiés pour permettre de faciliter l'accès à ce service. Le passager peut se rendre à l'arrêt le plus proche et renseigner sa destination dans une application ou par SMS. Un conducteur, indemnisé pour la mise à disposition de sièges libres dans sa voiture, s'arrête ensuite pour l'emmener à son terminus.

Avec l'ensemble de ces développements, quelle place la mobilité partagée est-elle amenée à occuper prochainement dans les transports au sein de votre région ?

Dans les grands centres urbains comme celui de la métropole grenobloise, qui pâtissent des embouteillages et de la pollution, tout l'enjeu est dans le report modal. Ainsi, notre objectif est de limiter la part de la voiture dans les mobilités. Pour ce faire, nous travaillons bien sûr sur le développement des transports en commun et ferroviaire. Pour autant, la voiture a encore beaucoup de sens dans nos territoires périurbains et les milieux peudenses, comme les zones de coteaux et de montagne. Elle y reste un mode de déplacement souvent indispensable, avec toutefois la vocation à devenir de plus en plus partagée. L'intérêt n'est pas seulement de faciliter les déplacements en diminuant les bouchons et de proposer une alternative plus vertueuse sur le plan écologique, il est aussi, pour les usagers, économique, en leur permettant de réduire le coût que représente la voiture individuelle dans leur budget. En somme, c'est une équation « gagnant-gagnant ». *

**PROPOS RECUEILLIS
PAR NATASHA LAPORTE**

La route à la croisée des chemins

UNE CHRONIQUE DE JEAN-LAURENT CASSELY

« Le monde d'après est probablement un monde avec plus de véhicules sur les routes », estime l'essayiste.

Dans un numéro datant de la fin de l'année 1970, le magazine *Paris Match* consacre un reportage à un « nouveau monde » alors en pleine construction, celui des autoroutes et des automobilistes qui les fréquentent en nombre croissant : asphalte, restoroutes, motels, aires de repos, passerelles piétonnes... « Sur l'autoroute est né un nouveau mode de vie à l'échelle de l'automobile » pour « l'homme pressé », relate le magazine. C'est l'époque où le président de la République Georges Pompidou inaugure un tronçon routier et prononce pour l'occasion un discours inspiré sur les bienfaits civilisationnels de l'autoroute. Car, à la fin du siècle dernier, la route est perçue

La livraison à J+1 implique de recourir aux camions plutôt qu'au fret ferroviaire

comme la voie qu'emprunte le progrès. C'est par elle que la modernité économique, culturelle, sociale et politique s'engouffre.

Ce temps de la fierté (auto)routière est concomitant de la généralisation de l'équipement en automobiles dans la population française d'après-guerre. Environ 1 ménage sur 5 possède déjà une voiture en 1955, et une décennie plus tard, en 1968, c'est le cas d'une majorité d'entre eux. En 2018, selon l'Insee, le taux de motorisation des Français avait grimpé à 84 %, autant que le taux de connexion à Internet à la même époque, et plus d'un tiers des ménages (36 %) disposaient d'au

moins deux voitures. En un demi-siècle, l'automobile a généré un nouvel espace-temps qui a reconfiguré en profondeur les modes de vie des Français. Avec l'augmentation des distances parcourues, il est devenu envisageable de vivre à la campagne tout en profitant des emplois de la ville. Dans le même temps, un nouveau monde commercial, celui de la grande distribution de périphérie, va naître au niveau des entrées de ville, des échangeurs et des ronds-points, le long des routes et des rocade.

Pour autant, l'extension du réseau routier ne va pas sans résistance. La question de la mortalité au volant s'est rapidement invitée dans le débat public. Sur le plan de l'environnement, écologistes et militants du ralentissement des rythmes de vie pointent la vitesse routière comme vecteur d'aliénation, et, de nos jours, tout projet de création ou d'extension d'autoroute fait l'objet d'une contestation locale.

Au début des années 1990, l'ethnologue de la « surmodernité » Marc Augé invente le terme houellebecquien devenu culte de « non-lieu » pour désigner les espaces créés pour la circulation, la communication et la distribution comme les supermarchés, les centres de loisir, les chaînes hôtelières ou les autoroutes. Bien avant que le rond-point ne devienne le reflet de l'aliénation périurbaine, certains ont fait de la route le symbole d'un monde désincarné.

En dépit de cette image ambiguë, nous allons à l'avenir vers une indéniable intensification de l'usage routier, ne serait-ce que parce que la route est la voie qu'emprunte la chaîne logistique de la grande distribution et, de plus en plus, celle de l'e-commerce. La livraison à J+1 au plus près du consommateur implique de recourir aux camions de livraison et aux



entrepôts de périphérie plutôt qu'au fret ferroviaire et aux gares de triage. Le monde d'après est donc probablement un monde avec plus de véhicules sur les routes, y compris parce que le télétravail et la vogue de la birésidentialité ont plutôt tendance, de manière contre-intuitive, à augmenter l'usage de la voiture individuelle.

Sur le plan des imaginaires, la route pourrait paradoxalement voir son image s'améliorer, transformée comme d'autres équipements de la même séquence historique par le regard *vintage* qui se pose désormais sur elle. En 2019 est paru le premier livre de photographies entièrement dédié à l'art d'autoroute du réseau français*. Recensant 71 œuvres monumentales, l'ouvrage traite de l'art autoroutier comme d'un objet patrimonial, que les enfants qui ont grandi dans les années de 1970 à 2010 peuvent relier aux trajets de leurs vacances ou vers la maison de campagne de leurs parents... Dans un avenir pas si lointain, le réseau routier pourrait bien avoir son parcours muséal, façon route des vins des années du tout-voiture! ✨

*Art d'autoroute, par Julien Lelièvre (Building Books, 2019).

Jean-Laurent Cassely, journaliste et essayiste, spécialiste de la nouvelle société de consommation.

Investir pour réduire la fracture territoriale et décarboner

UNE CHRONIQUE D'ANDRÉ BROTO

Ancien directeur de la prospective de Vinci Autoroutes, André Broto expose les grands défis de la route ces dix prochaines années.

La piste, le chemin puis la route ont accompagné l'histoire de l'humanité depuis des millénaires. Ce qui a changé au cours des siècles ? Ce n'est pas tant le nombre de déplacements (environ trois par jour), ni le temps, mais la distance parcourue. Elle est passée de quelques kilomètres à environ 40 par jour. Cette possibilité « d'aller plus loin » répondait au besoin d'échanger des biens. Fernand Braudel le rappelle dans *L'Identité de la France* : « Selon Léonce de Lavergne, la mise ou remise en état [des chemins vicinaux grâce à la loi de 1836] a transformé la France : l'agriculture lui doit la plupart des progrès qu'elle a faits depuis vingt-cinq ans. On voit bien au passage que la circulation

Sous la roue, il y a un actif immobile d'une valeur de 2 000 milliards d'euros à moderniser

touche à la production. » Elle permet aussi d'échapper à l'assignation à résidence en matière d'emplois, d'accéder aux services de santé et de formation, ou de répondre à un besoin de rencontres et d'échanges.

La route a accompagné le développement de tous les modes de transports, assurant aujourd'hui plus de 80 % des distances parcourues. Mais une nouvelle offre de transport crée une nouvelle demande. Or, dans un contexte de lutte contre le changement climatique, un modèle principalement fondé sur le véhicule thermique n'est pas viable. D'où la nécessité d'inventer une mobilité raisonnée.

Les politiques publiques ont d'abord privilégié les modes alternatifs à la route dans un objectif de report modal. Cela s'est traduit en France par des investissements massifs en faveur des modes ferroviaires et des transports collectifs en site propre, avec le Grenelle de l'environnement en point d'orgue (2007). L'analyse des comptes transport de la nation montre qu'en moyenne, sur une décennie post-Grenelle de l'environnement, les investissements – exprimés en valeur 1990 – dans les transports collectifs urbains ont augmenté de 124 %, soit 14 milliards d'euros de plus qu'au cours des années 1990. Ceux du réseau ferré principal ont augmenté de 79 %, soit 13 milliards d'euros de plus, tandis que la route a vu ses investissements baisser de 16 %, soit 15 milliards de moins.

Ces investissements ont certes permis de réduire la place de la voiture dans les grandes villes, mais le Haut Conseil pour le climat constate dans son rapport annuel qu'en France comme en Europe, les transports sont le seul secteur économique ayant échoué à diminuer ses émissions de gaz à effet de serre (base 1990), et que le report modal vers les modes non routiers est un échec. Depuis, de nouveaux défis sont apparus : la qualité de l'air dans les métropoles et l'équité sociale dans l'accès aux emplois et aux services des grandes villes.

Les recensements de l'Insee permettent d'illustrer ces enjeux d'inclusivité, et leur aggravation dans le cas particulier de l'accès aux emplois : en 2013, 8 millions d'actifs avaient un emploi à plus de 15 kilomètres de leur domicile, et 80 % d'entre eux utilisaient leur voiture pour s'y rendre. Et les 3,3 millions d'actifs qui effectuent plus de 25 kilomètres en voiture pour rejoindre leur lieu de travail sont concentrés dans les périphéries lointaines



des grandes métropoles. Enfin, la crise sanitaire a confirmé le rôle essentiel de la route pour le transport de marchandise ou l'accès à des services vitaux.

Dans ce contexte, la loi d'Organisation des mobilités, la loi Climat, la SNBC2 et les plans de relance européens mettent en avant les options routières (véhicule électrique, covoiturage, vélo...) et le recours aux technologies du numérique. Il faut transporter plus et mieux avec ce qui existe. La route – et son réseau de plus de 1 million de kilomètres – est là un atout majeur. La prise de conscience est réelle, mais elle est encore balbutiante car les propositions ne descendent généralement pas plus bas que la roue. Or, sous la roue, il y a un actif immobile d'une valeur de 2 000 milliards d'euros qu'il faudra bien moderniser, comme cela a été fait au début du siècle dernier avec l'arrivée de la voiture, et au milieu des années 1950, avec l'arrivée de l'autoroute. La voie à suivre est donc claire : investir pour, d'une part, décarboner les usages de la route, et, d'autre part, réduire la fracture territoriale qui sépare les métropoles des zones périurbaines et rurales. Ce sera le défi de la décennie qui s'ouvre. ✱

André Broto est l'auteur de *Transports : les oubliés de la République* (Eyrolles), à paraître en mars.

Le seul bip qui fait aussi copilote.

- ✓ Badge télépéage
- ✓ Localisation de bornes de recharge électrique
- ✓ Info trafic en temps réel
- ✓ Prix des carburants



Abonnez-vous sur ulyes.com

ulyes

Le bip qui a tout bon.