

**NICOLAS HAUTIÈRE**

directeur du projet fédérateur « Route 5<sup>e</sup> génération »

**FRÉDÉRIC BOURQUIN (81)**

ingénieur général des Ponts, des Eaux et Forêts,  
directeur du département Composants et Systèmes  
de l'IFSTTAR



## TRAIT D'UNION ENTRE VILLE ET ROUTE INTELLIGENTE

Le développement d'une nouvelle génération d'infrastructure plus compacte, plus sûre et plus efficace est une condition nécessaire pour tirer le bénéfice collectif des véhicules décarbonés et communicants, et par là même de répondre aux enjeux sociétaux comme le changement climatique. Ce développement dépendra en partie des nouveaux modèles économiques adaptés à la capture et au partage de la valeur créée par ces innovations.

LA TENDANCE DE L'HOMME à se déplacer ou à transporter des marchandises afin de satisfaire ses besoins élémentaires date de plusieurs centaines de milliers d'années. La façon dont les routes se sont construites à travers les siècles est influencée par ces besoins. Plus récemment, le besoin de se déplacer plus rapidement s'est accru. Ainsi, les inventions de la roue, de la suspension et des pneumatiques ont influencé les modes de déplacement : la roue a permis de créer chars et charrettes à traction animale, et la route en pierre en a permis l'essor ; la route lisse a permis l'essor de la bicyclette et l'autoroute celui de l'automobile. La route 5<sup>e</sup> génération permettra l'essor des véhicules décarbonés, connectés et autonomes.

### DE FORTS ENJEUX SOCIÉTAUX

En milieu interurbain, les autoroutes constituent un réseau routier sûr et efficace. C'est différent en milieu urbain où elles ont engendré étalement et pollution. Pour inverser cette tendance, le choix a été fait de chasser progressivement les voitures thermiques individuelles des centres-villes et

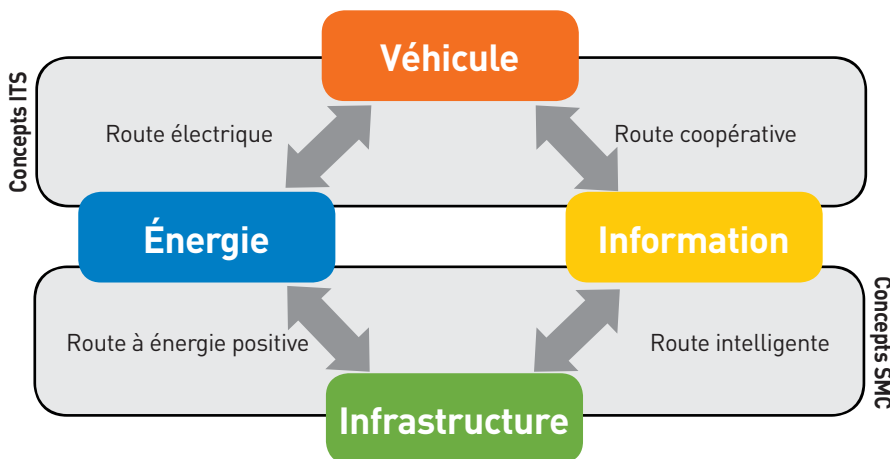
développer d'autres formes de transport. Malheureusement, le report modal est insuffisant, ce qui amène autoroutes urbaines et transports en commun à saturation. Comme il est hors de question

« Il est hors de question d'augmenter l'offre d'infrastructures routières en milieu urbain dense »

d'augmenter l'offre d'infrastructures en milieu urbain dense, différentes approches ont été proposées pour réduire les externalités négatives des autoroutes : suppression ou transformation en boulevard, enfouissement ou encore intégration paysagère. Enfin, la solution ultime est de créer une infrastructure nouvelle en périphérie. La plupart des métropoles françaises sont dans cette spirale.

### REPÈRES

Les ITS (Systèmes et services de transport intelligents) sont nés du mariage des technologies de l'information et de la communication avec les véhicules et réseaux qui assurent la mobilité des personnes et des biens. Leurs applications concernent de nombreuses fonctions, comme la gestion du trafic, l'aide aux voyageurs, le paiement électronique, la gestion de fret et de flottes de véhicules, etc.



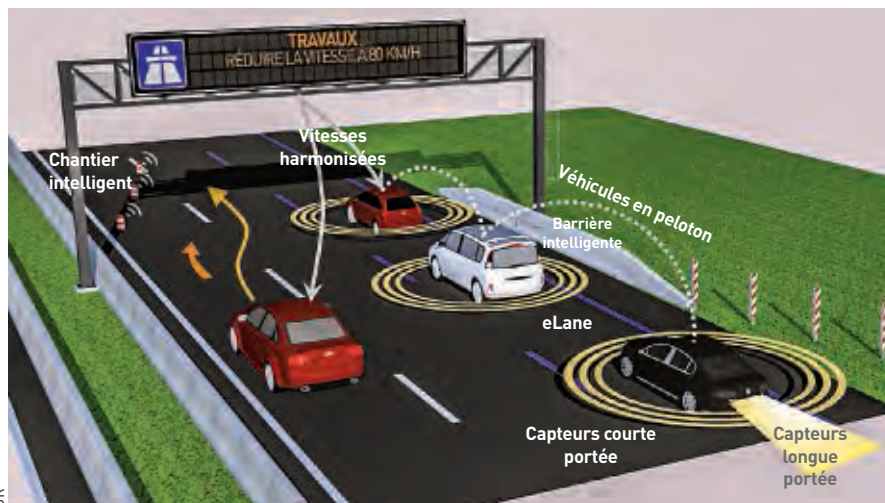
Le modèle VIIIE devrait progressivement supplanter le modèle VIC en tant que modèle de conception des infrastructures routières. Celui-ci se fonde sur la convergence des concepts issus de la mobilité intelligente (ITS) et de la ville intelligente (SMC).

Malheureusement, celle-ci peut être qualifiée de négative. En effet, sauf à interdire la nouvelle infrastructure au trafic local, on redonne du budget-temps aux usagers qui peuvent l'investir pour habiter plus loin, ce qui relance l'étalement urbain. Dans le cas contraire, on évite l'étalement urbain, mais les externalités environnementales négatives demeurent et l'acceptabilité sociale ne s'en trouve pas augmentée.

### TROIS RÉVOLUTIONS TECHNOLOGIQUES S'ANNONCENT

Les véhicules routiers connaissent trois révolutions. Premièrement, ils deviennent plus propres. Si les véhicules hybrides peuvent se recharger grâce à leur moteur thermique, les autres véhicules nécessitent des infrastructures de charge dédiées. Deuxièmement, ils deviennent connectés et sont à même de communiquer avec les autres véhicules, afin d'émettre ou de recevoir des alertes en cas d'événement dangereux ou pour adapter leur vitesse ou itinéraire aux conditions de trafic. Cependant, il est nécessaire que les infrastructures soient également connectées pour que des services à forte valeur ajoutée se développent et que le parc de véhicules se développe. Troisièmement, ils gagnent en autonomie. Remplaçant peu à peu le conducteur dans leur tâche de conduite, il est envisagé que les véhicules se transforment progressivement en navette individuelle. Ces véhicules, bardés de capteurs, nécessitent néanmoins des infrastructures standardisées en bon état. Par exemple, les marquages routiers devront être entretenus de manière optimale pour être détectés par tout temps par les caméras des véhicules afin d'assurer une bonne localisation des véhicules sur les voies de circulation.

De manière concomitante, les villes cherchent à réinventer leur modèle de développement à l'aune du concept de ville intelligente. En intégrant massivement les technologies de l'information, la ville



La route 5<sup>e</sup> génération sera à la fois connectée aux véhicules qui l'empruntent pour mieux gérer la circulation, y compris sous chantier, et coopérative pour mieux guider les véhicules autonomes. Il en résultera une infrastructure « augmentée » à la fois en termes de capacité et de sécurité.

entend se renouveler de manière durable en consommant moins de ressources. Dans ce contexte, le secteur de la construction développe des nouveaux procédés à même de renouveler la manière dont sont construites les infrastructures urbaines, dont la voirie.

### LA ROUTE 5<sup>e</sup> GÉNÉRATION SERA L'ABOUTISSEMENT DE TROIS TRANSITIONS

L'objectif de la ville intelligente est de tracer une voie pour développer une ville durable. La route 5<sup>e</sup> génération doit constituer une composante à part entière de cette ville durable. En tant que telle, elle sera donc l'aboutissement de trois transitions sociétales déjà à l'œuvre aujourd'hui, à savoir : transitions écologique, énergétique et numérique. Elle sera ainsi construite en minimisant l'usage de ressources naturelles et avec une empreinte foncière minimale (les véhicules n'ayant plus de conducteur, on pourra réduire drastique-

ment les distances intervéhiculaires et les largeurs de voies). Grâce aux communications généralisées, le trafic sera géré de façon à optimiser offre et demande de déplacement. Les véhicules thermiques seront bannis des autoroutes et les véhicules électriques seront alimentés dynamiquement en énergie par l'infrastructure. Celle-ci produira l'énergie nécessaire à son fonctionnement et échangera avec les bâtiments environnants.

Grâce à une ville plus dense, les gains ne seront plus locaux mais globaux, que ce soit en termes de temps passé dans les transports ou de consommation d'énergie et de pollution, ce qui à la fois impactera positivement

l'économie de la cité et améliorera la santé de ses habitants.

À terme, l'autoroute urbaine de nouvelle génération ne sera donc plus fondée sur les interactions entre véhicule, infrastructure et conducteur mais sur les interac-

tions véhicule, infrastructure, information et énergie. Ce modèle est issu de la convergence des concepts issus du monde des ITS et de la ville intelligente (SMC). C'est ce modèle VIIE (pour : véhicule – information – infrastructure – énergie) qui sous-tendra la conception de la route 5<sup>e</sup> génération, qui de manière progressive s'étendra à l'ensemble du réseau routier, à l'image des générations passées. ■

« Grâce à une ville plus dense, les gains ne seront plus locaux mais globaux »

### TIRER MEILLEUR PARTI DES INFRASTRUCTURES

En tant que surfaces anthropisées, les infrastructures urbaines peuvent être exploitées pour produire de l'énergie, thermorégulées pour réduire les effets d'îlot de chaleur, ou encore instrumentées pour connaître leur état de santé. Mais la ville intelligente offre également des services pour gérer la mobilité : capteurs de places de parking, flottes de véhicules partagés, bornes de recharge, etc.