



## Architecture & technique

# Routes Vers des infrastructures connectées

### Après les transports, la route devient « intelligente » pour communiquer avec les véhicules.

**S**i les constructeurs automobiles ont pris le virage de la révolution numérique il y a déjà quelques années - on songe, par exemple, aux systèmes GPS embarqués -, la communauté routière, elle, se hâte lentement. Elle a toutefois décidé de passer la surmultipliée : les transports deviennent connectés, les infrastructures routières le deviendront également. La course à l'innovation technologique et aux systèmes de transports intelligents (STI) est donc lancée ! « Le développement numérique nous impacte, c'est un fait. Il bouleverse nos façons de penser et de travailler, rappelle Marc Tassone, directeur général de l'Institut des routes, des rues et des infrastructures pour la mobilité (Idrim). Si 10 % des véhicules qui circulent sur nos routes sont autonomes [sans conducteur, NDLR], alors la capacité de ces dernières augmente de plus de 12 %, à trafic constant. Si le taux passe à 40 %, la capacité des infrastructures croît de plus de 50 % ! »

## « Les recherches doivent encore accélérer »

Jean Bergounioux, délégué général de l'Atec-ITS.



La coopération entre l'infrastructure et le véhicule fait l'objet de débats. Les innovations dans l'automobile se développent rapidement, mais qu'en est-il concernant l'infrastructure ? Il subsiste des incertitudes sur le potentiel de cette dernière à stocker et à transmettre des

informations. Certes, l'infrastructure est capable d'évoluer. La route solaire ou la route de « cinquième génération » en sont des illustrations. Mais les recherches doivent encore accélérer. Deux questions restent pour l'heure en suspens. D'une part, à quelle vitesse se déploieront, dans les années à venir, les innovations en matière d'automatisation de la conduite automobile ? Et, d'autre part, à quel rythme se développera l'innovation routière ? Car il n'est pas ima-

La circulation des voitures autonomes sur les routes françaises n'est pas encore pour demain, mais plusieurs technologies et systèmes innovants sont aujourd'hui à l'étude ou en développement pour permettre la communication entre la route et le véhicule ou l'automobiliste. Ce que les professionnels nomment la coopération I2V pour « infrastructure vers véhicule ». L'une des pistes de recherche actuelles porte sur l'aide que peuvent apporter le marquage horizontal et la signalisation verticale à la conduite assistée. « La voiture autonome ou connectée a besoin d'une infrastructure de qualité et lisible », avance Julien Vick, délégué général du Syndicat des équipements de la route (SER). Le guidage optique, basé sur la « lecture visuelle » par le véhicule des lignes blanches de la route, en est une illustration

**2000 kilomètres de routes connectées.** Outre le niveau de service offert par l'infrastructure routière (lire page 63), l'exploitation de cette dernière en toute sécurité est également l'un des enjeux des STI - *a fortiori* dans un contexte d'accroissement conjugué de l'urbanisation et du parc automobile mondial. Ainsi, l'avènement des nouvelles technologies de l'information et de la communication dans le secteur routier devrait permettre de gérer plus finement encore le trafic automobile, *via* la collecte et l'échange de données. La régulation de l'accès à des zones de voirie réservées ou partagées - hypercentre urbain, voies et parkings pour le covoiturage, etc. - en est l'un des nombreux débouchés (lire page 63).

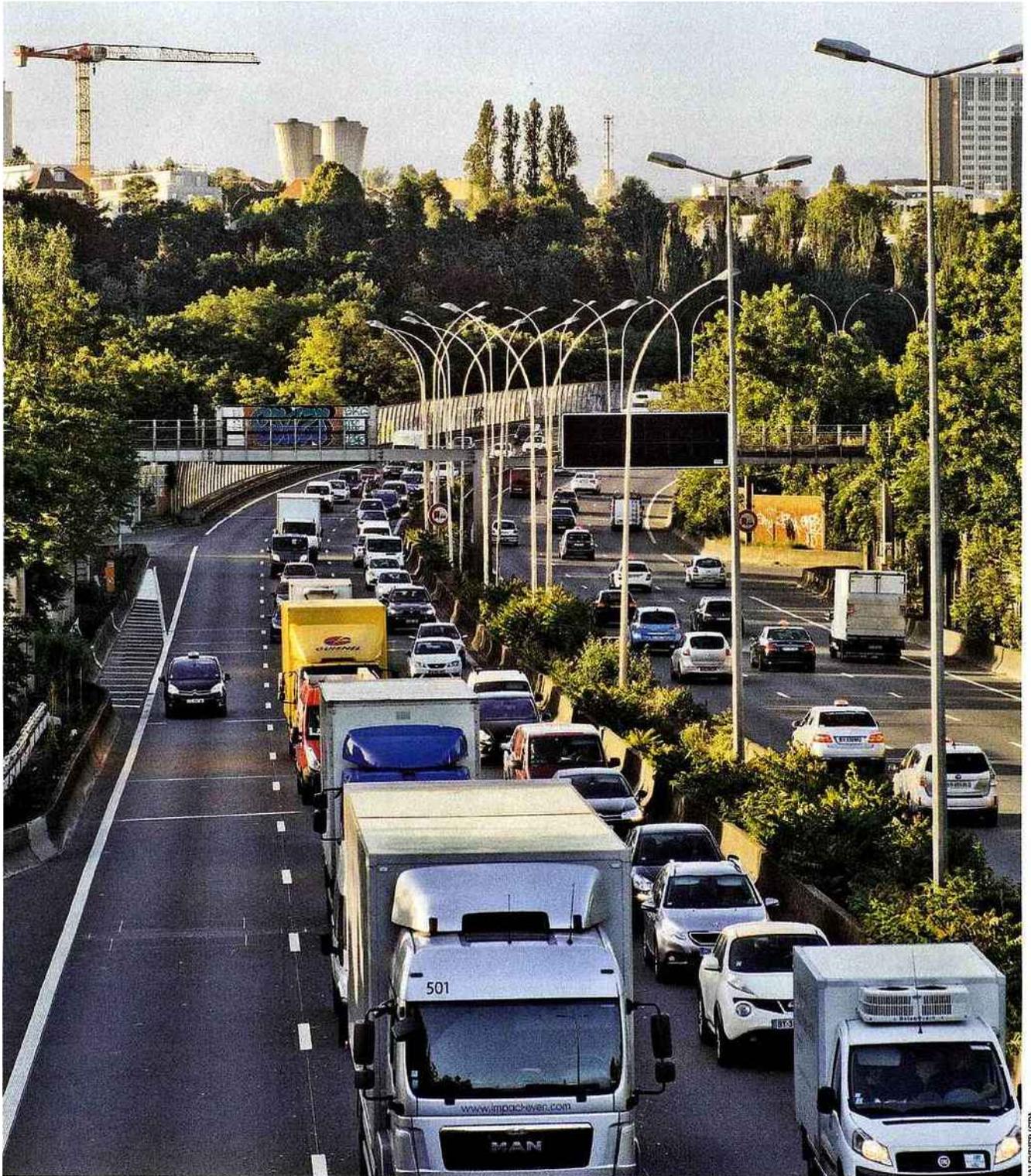
À l'échelle nationale, la ministre de l'Environnement, Ségolène Royal, a lancé officiellement, au début d'année, le projet Scoop@F. L'objectif de cette initiative portée par toute la communauté routière ? Faire circuler 3000 véhicules équipés de capteurs sur 2000 km de routes (rocade de Bordeaux, voies rapides en Ile-de-France, autoroute A4, routes départementales en Isère et en Bretagne) pour créer des « infrastructures routières connectées ». Si ces expérimentations s'avèrent concluantes, un déploiement technologique sur le réseau français est prévu dès 2017. « L'apparition de routes intelligentes adaptées aux véhicules autonomes pourrait devenir réalité dans moins de dix ans », pronostique Julien Vick. ● Anthony Laurent

ginable que le réseau routier français, qui représente 1 million de kilomètres, soit entièrement équipé... La logique technico-économique qui présidera alors certainement à l'avenir sera d'optimiser à la fois la conduite automobile et l'usage de l'infrastructure. De nouveaux modèles économiques sont par ailleurs à inventer, qui, en associant davantage le privé au public, accompagneront le saut technologique des « infrastructures intelligentes ».

informations. Certes, l'infrastructure est capable d'évoluer. La route solaire ou la route de « cinquième génération » en sont des illustrations. Mais les recherches doivent encore accélérer. Deux questions restent pour l'heure en suspens. D'une part, à quelle vitesse se déploieront, dans les années à venir, les innovations en matière d'automatisation de la conduite automobile ? Et, d'autre part, à quel rythme se développera l'innovation routière ? Car il n'est pas ima-



En optimisant le positionnement des véhicules sur la voie, le système Optilane de Siemens permet de fluidifier le trafic routier



La capacité des infrastructures croît de plus de **50%** si 40% des voitures sont autonomes.

**2000 kilomètres** de « routes connectées » seront réalisés en France d'ici à 2017.

**Dans moins de 10 ans**, les « routes intelligentes » feront leur apparition en France, selon le SER.



## Parkings

### Des capteurs régulent le stationnement

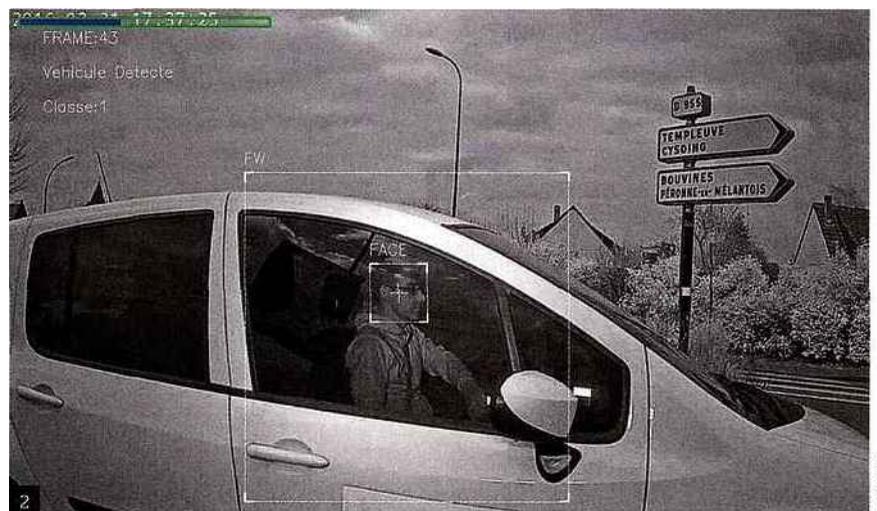
Colas, via sa filiale spécialisée dans la gestion du trafic routier Aximum et son Campus scientifique et technique, et le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies renouvelables (CEA) ont développé des capteurs de présence autonomes et communicants capables de détecter les véhicules en stationnement. Intégrés directement dans la chaussée et connectés à un réseau de télécommunications local, ces capteurs, dénommés « $\mu 4$ », permettent d'orienter les automobilistes vers des places de parking libres, à l'aide d'une application sur téléphone mobile, de l'écran embarqué du véhicule ou de dispositifs d'affichage public. « Pour les exploitants - collectivités locales ou gestionnaires privés -, ces capteurs, qui font l'objet d'un brevet, permettent de collecter des données et d'offrir des services aux usagers - réservation et paiement en ligne, guidage à la place, etc. », avance Frédéric Lacan, directeur du pôle réseaux et gestion de trafic d'Aximum. Conçu pour un usage statique, ce système innovant sera bientôt utilisé en dynamique, annonce la filiale de Colas, pour prévenir les embouteillages en ville.



Long de 13 cm et de 5 cm de diamètre, le capteur développé par Colas s'intègre directement dans la chaussée.



PH. HOUZE / DÉPARTEMENT DU NORD



ANAXAVIDA

## Voies réservées

### Compter les passagers du covoiturage

S'il n'est pas encore complètement entré dans les mœurs des automobilistes, le covoiturage représente l'une des réponses les plus sérieuses aux problèmes sociaux et écologiques actuels. Pour accompagner son développement futur, des solutions technologiques sont aujourd'hui testées, comme le comptage automatique des passagers à bord des véhicules. L'objectif est de contrôler l'accès à des zones urbaines ou périurbaines dédiées au covoiturage - voies et parkings, par exemple - dans le but d'encourager cette pratique.

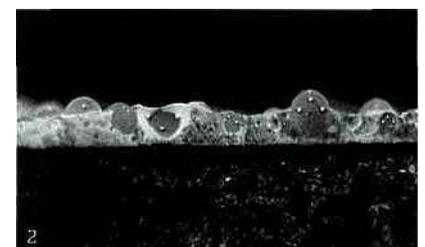
**1 et 2 -** Une expérimentation, basée sur le comptage vidéo, en temps réel, du nombre de passagers à bord des voitures, a été menée dans le Nord, sur la RD955.

Une solution logicielle innovante est ainsi expérimentée dans le département du Nord. « Il s'agit de mettre au point un algorithme pour évaluer, via une analyse vidéo en temps réel, le nombre de passagers à bord des véhicules légers », indique Benoît Brunet, responsable des grands projets routiers au conseil départemental du Nord. L'expérimentation, réalisée avec la société spécialisée Anaxa-Vida, se déroule en deux phases : d'abord, à vitesse réduite sur la RD955, entre Orchies et Villeneuve-d'Ascq, puis, à vitesse élevée, sur l'autoroute A23.



## Gestion du trafic Conduite assistée par marquage routier

La circulation en milieux urbains et interurbains peut être une véritable gageure, urbanisation croissante et accroissement du parc automobile obligent. Pour remédier à cet état de fait, ou en tout cas le rendre plus acceptable pour les usagers, un système embarqué d'assistance à la conduite par suivi optique est actuellement en développement. Le principe ? « Le système, dénommé Optilane, est composé d'une caméra et de capteurs de position. La caméra lit le marquage horizontal et la signalisation verticale, tandis que les capteurs indiquent en temps réel la position du véhicule. Suivant la situation rencontrée et la cinématique de ce dernier, le système agit directement sur la colonne de direction pour placer le véhicule au centre de la voie », explique Denis Marchand, responsable de l'activité guidage optique chez Siemens. Une assistance visuelle, via un écran embarqué, est également possible. L'intérêt de ce système pour les gestionnaires routiers ? « Il permet de fluidifier le trafic, en optimisant le positionnement des véhicules - comme les bus sur des voies dédiées, par exemple - et en se basant directement sur les lignes existantes du marquage horizontal, sans travaux complémentaires », avance le responsable.



**1** - Une infrastructure dotée d'un marquage routier lisible est l'une des conditions à l'avènement du véhicule autonome. Ici, un marquage à protubérance, visible par temps de pluie.

**2** - Des billes de verre sont intégrées dans le marquage horizontal pour en accroître la rétro réflexion et ainsi la « lecture visuelle » par la voiture autonome.

PHOTOS: SER - SYNDICAT DES EQUIPEMENTS DE LA ROUTE