

Véhicule automatisé

Les enjeux pour le gestionnaire d'infrastructure.

Point de vue de la DIT

Eric OLLINGER

Adjoint au sous-directeur DGITM/DIT/GRT

Présentation orale : Jean-François Corté



Sommaire

- La situation actuelle
- Comment le VA « voit » l'infrastructure
- Retours d'expérience
- Quelques pistes de solutions
- Les travaux du groupe NFI « VA et infrastructure »
- Bilan : les enjeux pour le gestionnaire d'infrastructure



La situation actuelle

- Une infrastructure adaptée au besoin du conducteur humain
 - La lisibilité est issue d'un croisement entre signalisation horizontale, signalisation verticale, dispositifs de retenue, aménagements paysagers
 - Pendant sa formation à la conduite, le conducteur apprend à regarder « loin »
 - Les chantiers sont signalés différemment selon le type de voirie, la géométrie locale de la route au droit du chantier... de façon à permettre d'avoir l'information très en amont (PMV, FLR...) et à guider ensuite progressivement le conducteur



La situation actuelle

Géométrie routière

- Sur le réseau routier national : des guides de conception par type de voirie (ICTAAL, ICTRAVRU, ARP)
 - Tracé en plan, profil en long : la conception vise à limiter les pertes de visibilité pour un œil placé à 1,00 m de hauteur. Des possibilités de dérogation appliquées notamment dans des environnements complexes (montagne, zone protégée à éviter...). Si la visibilité n'est pas atteinte, la vitesse maximale autorisée peut être réduite
 - Profil en travers : des règles selon le type de voies. Dérogation possible sur ouvrages d'art non courants, pour optimiser le coût de l'ouvrage
- Ces guides ne sont pas d'application obligatoire sur les voiries des collectivités.

La situation actuelle

Equipements

- Art. R111-1 du code de la voirie routière : « *Ils doivent être conçus, fabriqués, commercialisés, utilisés et entretenus de façon à assurer aux usagers de la route le meilleur niveau de sécurité ou d'interopérabilité possible, selon les équipements considérés.* »
- Des arrêtés par types d'équipements (Réglementation Nationale des Équipements de la Route) fixent les niveaux de performance minimaux à neuf
- Aucune réglementation ne fixe des niveaux de service sur des équipements en usage
- Dispositifs de retenue : une diversification des formes, suite à l'entrée en vigueur d'une norme européenne « performantielle »

La situation actuelle

Entretien du patrimoine

- Les politiques d'entretien sont de la responsabilité du maître d'ouvrage
- Elles s'inscrivent dans sa contrainte budgétaire :
 - Ex : pour le réseau routier national non concédé, 696 M€ ont été dépensés en 2015. Le besoin pour enrayer la dégradation du patrimoine est estimé à 987 M€
- Les techniques sont optimisées en fonction de la pathologie, pour des raisons d'efficacité budgétaires mais aussi pour limiter la gêne à l'usager en exploitation sous chantier
 - Ex : lorsqu'un pontage de fissure suffit d'un point de vue structurel, on ne procède pas à la réfection de la couche de roulement

Comment le VA « voit » l'infrastructure

■ Capteurs

- Caméras avant généralement en haut de pare-brise (ne distingue pas une maquette de véhicule proche d'un véhicule éloigné)
- Complété par radars/lidars pour une vision 3D
- Visibilité à 100 m (soit 3s à 130 km/h), max. 250 m : le VA est « myope »

■ Cartographie

- Le VA complète sa connaissance de l'environnement par la cartographie
- Mais la précision des GPS classiques est métrique, et les bases de données de panneaux sont peu fiables
- Le besoin pour franchir le cap du niveau 4 est celui d'une cartographie 3D avec une précision centimétrique (GPS-RTK)



Retours d'expérience

- Globalement peu de reprises en main sur le réseau routier national concédé
- Problèmes de lecture de la signalisation horizontale
 - Marquage au sol ponctuellement en mauvais état
 - Profils en travers réduits : confusion du haut d'une glissière béton avec la signalisation horizontale
 - Perte de lignes sous lumière rasante
 - Confusion possible des pontages avec des lignes continues en situation de pluie ou d'éblouissement



Retours d'expérience

- Problèmes de lecture de la signalisation verticale
 - Confusion des panneaux sur bretelles d'entrée et de sortie avec des panneaux en section courante
 - Masquage de la signalisation par de la végétation ou, de manière temporaire, par des poids lourds
 - Textes non interprétables
- Points singuliers
 - Chantiers : FLR perçues très tard, confusion entre la ligne joignant le haut des cônes et la ligne joignant le bas des cônes
 - Franchissement des péages
 - Fusion de voies avec flèches de rabattement : le véhicule automatisé reste en attente jusqu'à ce que la voie soit libre



Quelques pistes de solutions

- A court terme
 - Amélioration des capteurs et des algorithmes
 - Définition précise des cas critiques où une reprise en main est nécessaire (niv. 3), qui incluront sans doute les chantiers et les péages
 - Construction d'une base de données fiable de la signalisation de police, en commençant par les vitesses maximales autorisées



Quelques pistes de solutions

- A moyen terme
 - Construction d'une cartographie 3D à partir d'un quadrillage du réseau routier par des véhicules d'acquisition de données
 - Définition d'itinéraires « labellisés » ? Mais :
 - Les solutions d'adaptation de l'infrastructure nécessitent des investissements lourds qui ne sont pas possibles en l'état actuel des finances des gestionnaires
 - Aucune politique d'entretien ne peut garantir qu'un panneau détruit sera réparé instantanément
 - Fourniture d'informations par la connectivité



Les travaux du groupe NFI « VA et infrastructure »

- Groupe lancé au printemps 2016. Réunit :
 - Constructeurs automobiles et équipementiers
 - Gestionnaires de voirie
 - Industrie routière
 - Centres de recherche
- Les travaux se concentrent sur quatre thèmes :
 - Perception de la signalisation horizontale
 - Zones de chantier
 - Gares de péage
 - Cartographie numérique
- Ils visent à orienter la recherche sur les solutions de moyen terme

Bilan : les enjeux pour les gestionnaires d'infrastructure

- La France compte 1 million de km de routes, conçues et entretenues en fonction des besoins du conducteur humain
- C'est d'abord au véhicule automatisé de s'adapter à cet environnement existant. Sur routes à chaussées séparées, les expérimentations montrent qu'il peut le faire moyennant quelques reprises en main
- Différentes solutions peuvent être envisagées pour franchir le niveau 4 SAE, dont certaines nécessitent des investissements au niveau de l'infrastructure
- Les ressources de la plupart des gestionnaires d'infrastructure pour l'entretien ne suffisent pas à maintenir le patrimoine existant en l'état. Ces investissements ne sont donc pas possibles sans nouvelles ressources
- Cependant le VA est une opportunité pour les gestionnaires tant pour la connaissance du patrimoine et du trafic que pour la réduction de la congestion

FIN

