



CONCOURS EXTERNE D'INGÉNIEUR TERRITORIAL - SESSION 2017

Spécialité « INFRASTRUCTURE ET RESEAUX »

ÉPREUVE DE NOTE

NOTE OBTENUE : 16,75 / 20

A INGECO

le 14 juin 2017

Objet : Rapport sur l'innovation dans le domaine routier

A l'attention du Directeur général des services techniques et du développement durable

Les infrastructures routières sont à l'échelle d'un territoire un vecteur de mobilité pour la population et le besoins exprimé se traduit par la mobilisation de nombreux acteurs (1,5 millions d'emplois directs en France). Ce domaine d'activité correspond aussi a une importante mobilisation des ressources

Dans un contexte actuelle de transition énergétique, les termes de route du futur ou route de 5^{ème} génération sont apparus il y a quelques années et définissent un ensemble d'enjeux et possibilités pour les différents acteurs du domaine.

Dans une première partie (I), il sera démontré que les conditions de développement de la route du futur sont réussies. Dans une deuxième partie, il sera développé les solutions innovantes répondant à des besoins existants et créant des fonctions nouvelles. Enfin dans une 3^{ème} partie (III), la perspective du développement de ces innovations sera développée et orientée selon le fonctionnement de la collectivité.

I – Les conditions de développement de la route du futur sont réunies

L'innovation dan le domaine routier est apparu par l'identification des enjeux (a) et implique de nombreux acteurs (b)

a) L'enjeu de l'innovation dans le domaine routier

Le domaine routier englobe les chaussées mais aussi l'ensemble des équipements associés (signalisation, éclairage,...).

Ces sous-ensembles et en particulier les structures de chaussée ont une durée de vie limitée (environ 30 ans pour la structure de chaussée et 7 ans pour les revêtements) et génère ainsi des besoins importants en matériaux lors d'opération de voirie neuve, réfection et création/entretien de réseaux par exemple. Comme nous le verrons plus loin dan ce rapport, des solutions visant à réduire l'usage de l'énergie et des ressources naturelles ainsi que les émissions de gaz à effet de serre ont été développés du fait de ce besoin.

Au-delà de cet aspect écologique, l'exploitation et usage de la route nécessite et correspond à de multiples pratiques répondant essentiellement à la question de la sécurité routière (gestion du trafic, gestion de l'aléa météorologique, éclairage). Ces points constituent ainsi des enjeux d'innovation orientés exploitation de la route.

Enfin, dans un contexte actuelle de développement technologique, la route du futur peut apporter des réponses et des solutions nouvelles.

b) Des acteurs multiples impliqués dans la route du futur

Depuis plusieurs années, les acteurs de la mobilité se sont réunis et ont créé une synergie visant à inventer, développer, tester et promouvoir la route du futur.

Parmi ces acteurs figurent l'état, les collectivités, les gestionnaires routiers, les entreprises de travaux publics, les constructeurs et équipementiers automobiles et équipementiers de la route ainsi que plusieurs instituts techniques. En actions réalisés permettant de mieux comprendre l'avancement actuel de l'innovation routière, il peut être cité :

* 2012-2013 : grande réflexion sur l'innovation routière conduit par l'IDRRIM et faisant l'état des lieux des besoins et aboutissant à 21 actions concrètes.

* Programme actuel "RSG" pour route de 5^{ème} génération est par ailleurs mené par l'IFFSAR et implique une voie nouvelle en mobilisant les professionnels de la mobilité.

* 2015-2015 : lancement d'appels à projets par l'ADEME et visant à réaliser différentes expérimentations sur le territoire.

* Expérimentation menée par différents maîtres d'ouvrage et impliquant le secteur privé : le département de l'Isère développe ainsi le projet Syncro portant sur la route "intelligente" (défini dans la partie suivante) ou le projet scoop mené par le ministère des transports et portant sur le même domaine.

II Des solutions innovantes pour la route du futur

Il a été identifié ci-avant que les enjeux dans le domaine routier porte à la fois sur les travaux (a) mais aussi sur l'exploitation de la route (b).

a) L'innovation dans le domaine des matériaux et des procédés

Les travaux routiers font partie du paysage sur le territoire car indispensables pour le développement du réseau et pour son entretien. Dans une logique d'éco-responsabilité est apparue différentes solutions innovantes.

- Innovation dans la filière matériau en citant notamment des initiatives telles que le procédé Biocold (Eiffage route) nécessitant moins de ressources pour la production de cet enrobé nouvelle génération ou Recyclam (Eiffage route). Ce procédé correspond à un retraitement en place des chaussées avec des machines spécifiques et réduit ainsi l'apport, transport et recyclage/traitement des matériaux parfois pollués (HAP notamment). Cette innovation dans le domaine de la réfection routière est par ailleurs appliquée avec d'autres procédés (traitement à la chaux et au ciment) par différents maîtres d'ouvrage et sont en cours d'observation.
- La conception d'une route modulaire facilement construite et démontable pour permettre la réalisation de travaux de réseaux sans nuire à la qualité de la chaussée suite à des sciages et tranchées, par la facilité et rapidité d'intervention et par l'économie écologique apportée.

Ces innovations orientées travaux répondent ainsi à l'enjeu de développement durable du domaine routier.

b) L'innovation à l'appel de fonctions nouvelles

La réflexion portant sur la route du futur dans un contexte global de développement technologique a permis de définir de nouvelles fonctions pour les infrastructures routières.

- Energie : les routes nouvelles par les derniers développement pourraient ainsi produire de l'électricité en étant recouverte de panneaux photovoltaïques (1^{ère} application expérimentale en mars 2016 en France) pour distribution au réseau ou recharge par induction des véhicules électriques.
- Au service de l'exploitant en intégrant par exemple des capteurs pour l'auto-diagnostic de la route (température, taux de déformation) de capteurs pour la transmission des données météorologiques ou de trafic (transmission par fibre optique / ou même des installations visant à dégivrer la route. Ces solutions impacteraient alors fortement le métier d'exploitation de la route et amélioreraient la sécurité routière.
- Des nouvelles fonctions technologiques avec par exemple l'équipement de la route pour guider les véhicules autonomes en cours de développement, des routes nécessitant moins d'éclairage (innovation sur les produits routiers et sur les ampoules LED à faible consommation).
- Des nouvelles fonctions plus transversales telles que l'innovation sur les matériaux pour que la route, par les propriétés de ses composants serve de réservoir tampon pour l'eau pluvial ou le stockage de chaleur la journée pour restituer la nuit.

III Perspective d'innovation pour les collectivités

Comme nous l'avons vu ci-avant, les enjeux et solutions nouvelles définissent un axe de route du futur dans lequel les collectivités, par leur gestion du patrimoine jouent un rôle important. Ces évolutions amènent toutefois une réflexion pour les collectivités :

- Soutien des solutions innovantes : des procédés dits nouveaux n'ont pas le retour d'expérience des procédés classiques et appellent aujourd'hui à des expérimentations visant à les approuver en attendant la structuration du secteur. Ces innovations amènent ainsi des risques pour les collectivités : par exemple durée de vie réduite d'une nouvelle technique et entretien coûteux.
- Evolution de l'exploitation par l'apport technologique considérable pouvant être amené par la route du futur. Ce point amènera une réflexion sur les métiers de l'exploitation et les compétences à acquérir pour suivre toutes ces solutions dans des domaines transverses. Sur ce point, des premiers axes de réflexion et formations sont proposés par le CNFPT.
- Réflexion juridique en faisant l'appel à des formes de marché impliquant les privés tel que le dialogue compétitif.
- Des secteurs d'expérimentation seraient à privilégier dans un premier temps

Pour conclure, l'innovation dans le domaine routier est en plein développement et n'a pas encore atteint sa maturité. L'expérimentation est toutefois en plein essor dans des projets visant à réduire l'empreinte environnementale sur le territoire et à créer des fonctions nouvelles au service de la sécurité.

Objet : Propositions en vue d'une réponse à un appel à projet sur la route du futur intégrant une dimension écologique dans les futurs aménagements.

En préparation à l'appel à projets portant sur la route du futur, cette note de propositions a pour objet de décrire la stratégie que notre collectivité peut adopter pour y répondre. De manière préliminaire, il est aussi rappelé l'engagement de la communauté de communes en matière d'écologie dans laquelle cette démarche s'inscrira. Dans un souci d'élaboration d'un projet pertinent pour notre collectivité et pouvant remporter cet appel à projets, cette démarche passera par l'identification des axes du projet (I) et sera suivie par son développement (II).

I/ Identification des axes du projet

Ce projet devant être pertinent et adapté à notre communauté d'agglomération, il sera procédé dans un premier temps à un état des lieux du réseau routier et de son impact écologique (a) et ensuite à l'organisation de l'équipe répondant à l'appel à projet (b).

a) Etat des lieux du réseau routier d'INGECO

Pour commencer, rappelons que le patrimoine d'INGECO comprend 250 km de voirie. De manière à définir comment la collectivité peut s'inscrire dans le projet global de route du futur, il conviendra de réaliser un état des lieux de ce patrimoine et de son impact écologique.

Pour cela, la démarche consistera à réaliser un bilan des travaux passés et futurs avec un regard à la fois économique (coût d'investissement pour la création de voies nouvelles et d'entretien), de planning (durée pour 100 m² de travaux par exemple selon la nature de ces travaux) et écologique en récupérant dans les dossiers des ouvrages exécutés (DOE) les bordereaux de suivi des déchets (par classe de matériau, mètres cubes d'apport, transport et évacuations (revalorisation, stockage voire dépollution selon la classe de centre figurant dans les bordereaux).

Ce travail permettra d'identifier le portrait écologique lié à la gestion de la voirie. A ce stade et compte tenu du caractère complexe de la démarche et de l'interprétation des conclusions, il pourra être identifié de nouveaux axes de réflexion, il s'agira donc d'une démarche itérative.

b) Une équipe de projet adaptée à la dimension transversale du projet

Avant de développer le contenu même mais après avoir entamer la réflexion en initiant l'état des lieux, il conviendra de mettre en place l'équipe de réponse à l'appel à projet. A noter que cette équipe devra être restreinte afin d'être efficace dans le délai imparti pour la réponse. Cette équipe pourra toutefois être étoffée lors de la mise en œuvre du projet.

L'équipe pourra aussi regrouper le service juridique afin d'élaborer la structure contractuelle du projet, le service réseau et bâti pour les aspects VRD et Eclairagisme selon les zones de la communauté d'agglomération ainsi qu'un responsable QSE. Les tâches de cette équipe consisteront à développer un projet de route du futur au sein de notre collectivité selon plusieurs possibilités aujourd'hui identifiées.

Cette démarche étant nouvelle, il serait aussi intéressant que cette équipe prenne contact avec différents instituts technologiques afin de se faire conseiller par des professionnels de cette démarche (l'IFFSTAR par exemple)

Enfin, le travail étant itératif, il serait judicieux et même indispensable de nommer un comité de pilotage ayant pour rôle de valider la démarche à plusieurs étapes clefs. Ce comité, réduit lui aussi pourrait regrouper le directeur général des services techniques et l'élu de la collectivité en matière de voirie.

II/ L'élaboration et l'argumentation autour du projet

Le développement du projet se concrétisera par le choix d'une solution technique (a) et par l'argumentation autour du projet afin de rendre notre réponse convaincante (b).

a) L'identification et choix de solutions techniques

A ce stade et selon le travail préliminaire produit, l'équipe de projet ciblera les solutions techniques répondant avant tout à l'objet (écologique) de la route du futur et adaptées à notre collectivité.

Pour cela un travail de sourçage (sourcing en anglais) auprès d'autres maîtres d'ouvrage pourra être réalisé ainsi qu'un travail de parangonnage (benchmarking) auprès des entreprises innovantes. Rappelons que ces démarches sont encadrées par les dernière évolution des marchés publics. Comme précisé plus tôt, un bouclage de l'environnement de ces solutions pourrait être réalisé avec des instituts indépendants (rémunération éventuelle à vérifier).

L'enjeu visé étant une route du futur intégrant une dimension écologique, les solutions pourraient être :

- l'optimisation de nos travaux en ayant recours au recyclage in situ des matériaux de voirie (réduction du transport, des émissions et donc un impact écologique moindre).
- la création de routes photovoltaïques produisant de l'électricité pour la distribuer sur le réseau.
- le recours à des matériaux innovants tels que les micro-algues ou divers produits brevetés n'ayant pas la même filière d'approvisionnement que les produits "classiques" issus du pétrole.

- Des applications de produits innovants visant à réduire l'éclairage et donc la consommation électrique de notre réseau (enrobé innovants ayant moins d'absorption lumineuse et appel à des éclairages LED moins consommateurs).

Cette réflexion technique pourrait aboutir à une modification durable de nos pratiques ou de façon plus prudente à son expérimentation dans un secteur donné.

b) Argumentation et moyens à développer pour la présentation de ce projet

Le caractère convainquant du projet qui sera présenté tiendra tant de la solution présentée que des moyens envisagés pour son lancement et son suivi.

Il sera ainsi nécessaire de développer dans le projet :

- le montage contractuel visé pour ce projet qui pourrait éventuellement passer par un dialogue compétitif avec différentes entreprises si le cadre de projet est défini mais pas la solution technique exacte car dépendant de procédés ou matériaux brevetés. Ce montage sera à élaborer avec le service marché et service juridique.
- l'estimation financière et échéance d'application du projet
- les moyens de suivi afin d'établir les tableaux de bord de la démarche et comparer / justifier par rapport à la solution initiale.
- un plan de communication auprès des agents de la collectivité, de la population et des professionnels du secteur
- une sectorisation précise et cadrage précis de l'expérimentation ou de la modification de la politique de la collectivité en matière de voirie.

Pour conclure, l'élaboration du projet rentrant dans le cadre de la route du futur sera un travail itératif impliquant différents acteurs présents au sein de notre collectivité et à l'extérieur. Un suivi régulier de l'évolution du projet sera à réaliser en gardant comme objectif l'élaboration d'un projet ayant une dimension écologique mais ayant aussi le caractère convainquant pour une collectivité comme la notre.