

Le magazine de

L'ingénierie

AU CŒUR DE L'INGÉNIERIE

ET DE LA DÉCISION PUBLIQUE

N° 66 # SEPTEMBRE 2021 | 12 €

territoriale

DOSSIER

ROUTES ET TERRITOIRES : VERS UNE NOUVELLE ÉQUATION

ACTUALITÉS

Brèves parlementaires

SYSTÈMES D'INFORMATION

Business intelligence :
que recouvrent ces termes ?



ROUTES, VOIRIES...
**ENSEMBLE, PRÉSERVONS
 NOTRE PATRIMOINE !**



Prolongez la durée d'exploitation de vos infrastructures routières

Grâce à un savoir-faire technique reconnu depuis plus de 25 ans dans l'amélioration de sols, URETEK® a développé des procédés d'injection de résine adaptés à chaque problématique et aux spécificités des infrastructures routières & aéroportuaires.



**EFFICACITÉ
 IMMÉDIATE**



**EXPLOITATION
 PRÉSERVÉE**



**SOLUTION
 NON INVASIVE**



**PRIX
 FORFAITAIRE**



**ENVIRONNEMENT
 RESPECTÉ**



LA RÉFÉRENCE



www.uretek.fr
grandscomptes@uretek.fr

0 800 312 312 Service & appel gratuits

L'AITF, pour une association et des ingénieurs au cœur des mutations territoriales

Des assemblées à distance des adhérents mais une association proche de vous ! Pour la deuxième année consécutive, l'AITF a réuni ses adhérents dans ce format très particulier de la visioconférence, le mardi 3 mai 2021, à la veille des RNIT diffusées de Montpellier.

Cette année, deux assemblées se sont tenues : une assemblée extraordinaire pour approuver de nouveaux statuts, suivie de l'assemblée générale ordinaire pour passer en revue les activités passées, présentes et futures de l'association.

La date est toutefois plus tôt qu'en 2020 puisque les associations devaient tenir leurs assemblées avant le 31 juillet 2021 en application du décret n°2021-255 du 9 mars 2021 pris dans le contexte de la Covid, et approuver leurs comptes avant le 30 juin 2021.

Quelques membres du bureau national exposant des points aux ordres du jour ont donc fait le déplacement à Montpellier pour être filmés en direct par notre prestataire Side by Side.

Même si l'AITF a déployé des moyens techniques conséquents pour la tenue réglementaire de ces assemblées, l'exercice de la visioconférence a montré ses avantages et ses limites. Pourquoi ne pas prévoir également une formule mixte pour la prochaine AG de l'AITF puisque le CNFPT s'envisage pour les RNIT à Metz en 2022 ? Nous, le bureau national, avons hâte de vous retrouver en mai 2022 !

Au-delà de la forme de ces réunions pas ordinaires, vous avez pris des décisions qui seront reprises dans un article de ce présent numéro.

ADAPTER NOS ACTIVITÉS AU CONTEXTE INSTITUTIONNEL ET À NOS ENGAGEMENTS SOCIÉTAUX : C'EST FAIT !

Lors de l'Age, vous avez acté le changement de nom de l'association qui marque nos ambitions d'être reconnus comme une association unique d'experts et de hauts-fonctionnaires techniques du territoire. L'AITF couvre les cadres d'emplois des ingénieurs et ingénieurs en chef et ceu -ci sont d'ailleurs bien représentés dans nos instances nationales et régionales.

Ce nouveau nom signale aussi la volonté de s'engager vers plus de parité et d'égalité.

Puisque les femmes adhérentes au sein de notre association représentent plus de 30% de nos membres (1 200 femmes), vous avez souhaité souligner toute leur place au sein de notre association en ajoutant ce «e» intermédiaire.

Le nouveau nom adopté «*L'AITF, l'association des ingénieur.es et ingénieur.es en chef territoriaux de France*».

Lors de l'assemblée générale ordinaire, mis à part les votes formels, vous avez pris connaissance des activités de notre association présentées par moi-même et certains vice-présidents.



Marie-Hélène Coulon
Secrétaire générale
de l'AITF

LES COMPTES SONT SAINS POUR DE NOUVELLES ACTIONS

Le trésorier général, David Vienney, vous a présenté les statistiques des adhésions – détaillées dans un article de ce MIT –, les bilans financiers de l'année 2020 et les budgets prévisionnels 2021 et 2022 ont été approuvés.

Concernant les comptes 2020, comme les frais de déplacement ont drastiquement baissé, cela a permis de dégager des marges financières qui peuvent être affectées à de nouvelles actions de communication et à

une baisse exceptionnelle des cotisations de 10% pour l'année 2022.

Par ailleurs, Emmanuelle Lointier, notre présidente, a décliné les orientations pour l'association basées sur deux enjeux principaux : l'expertise technique et scientifique qui nous identifie et nous différencie de toutes les autres associations du cadre A de la FPT et le lien avec et entre les adhérents.

Face à l'incertitude de l'avenir, à ce nouveau monde professionnel où l'isolement et les doutes peuvent assaillir certains de nos collègues, plus que jamais nous avons besoin de nous unir dans une association représentative et forte pour partager des valeurs communes et nos métiers.

En ce début de rentrée, ce magazine vous permet d'approcher de nouvelles thématiques et d'exposer de belles expériences. Bonne lecture à tous !

Septembre
2021
Numéro 66

ÉDITORIAL

1

ACTUALITÉS

Brèves

4

ENJEUX

© Kalnovsky Dmitry



Quand la mutualisation des flottes de véhicules rime avec économies 6
Christakis Christodoulou, ingénieur en chef chargé de mission à la DGS (direction générale des services) de Toulouse métropole, membre de l'AITF



VOTRE ASSOCIATION

Retour sur les Rencontres de l'ingénierie territoriale 2021 7
Patrick Berger



Un nouveau nom, de nouveaux statuts, l'AITF, toujours le même engagement pour le bien commun des ingénieurs 8
Marie-Hélène Coulon, secrétaire générale de l'AITF



SYSTÈMES D'INFORMATION

© blue planet studio



Business intelligence, un changement de culture pour les collectivités 10
Philippe Gille, directeur délégué à la transition numérique – Département du Territoire de Belfort – Membre de l'AITF et du groupe de travail Systèmes d'Informations Numériques (GT SIN)



Le Magazine de L'INGÉNIERIE TERRITORIALE
Mensuel (dix numéros par an)

Directrice de la publication :
Emmanuelle Lointier

Comité de rédaction, membres de l'AITF :
Emmanuelle Lointier : présidente

Vincent Bimbard :
1^{er} VP et VP Fonction publique, RH et Management

Cathy Biass-Morin :
VP à la Transition écologique et environnementale

Thomas Breinig :
VP Expertise technique et scientifique

Florent Dubois :
VP Communication, presse et réseaux sociaux

Anne Madziarski :
VP Relations aux adhérents, Vie de l'association

Claude Mainpin :
Animateur de la Commission des Aînés

Michaël Rivat :
VP Suivi des Carrières, Métiers, Mobilités

Laurence Souhil :
VP Animation du réseau des sections régionales

Pascal Verne :
VP Suivi et animation des partenariats

Éditeur délégué
OPAS
Jean-Pierre Kalfon ©
41, avenue Gambetta
94700 Maisons-Alfort
Tél. : 01 49 77 49 00

Conseiller éditorial
Jean-Jacques Sans, préfet (h)

Rédactrice en chef
Sophie Schneider : sophieschneider@yahoo.fr
ou sophieschneider@opas.fr

Relecture
Caractère essentiel

Partenariat, relations extérieures et communication
Stéphane Benzaki – dir@opas.fr
Tél. : 01 49 77 49 00

Conception/Pao
Cathy Piens/Pays

Revue inscrite à la Commission paritaire des publications et agences de presse sous le n° 0922 G 81981

ISSN : 1633-7344

Imprimeur : Printcorp
Dépôt légal : à parution

La reproduction d'articles et de photos de ce numéro est soumise à l'accord du directeur de la publication.
Couverture : © savoieleysses

Avant-propos

Yves Krattinger, président du département de la Haute-Saône, président de l'Idrim

Des infrastructures inscrites dans la transition climatique et écologique

Didier Colin, directeur général de l'Institut des routes, des rues et des infrastructures pour la mobilité (Idrim)

Le Congrès des 10 ans de l'Idrim

« La route continue à jouer un rôle majeur »

Christophe Béchu, président du conseil d'administration de l'Agence de financement des infrastructures de transport (AFITF)

Covoiturage, développement rapide du vélo : les mobilités durables s'affirment

Jean-Pierre Schang, animateur du groupe de travail Routes et transports interurbains de l'AITF

Le dispositif CeremaLab : des startups et des PME apporteurs de solutions innovantes pour les territoires

Luc Mathis, directeur délégué au numérique - Cerema

Aménagements cyclables installés pendant la pandémie: quels enseignements pour les politiques cyclables de demain ?

Thomas Jouannot, directeur de projets modes actifs au Cerema

Mieux connaître le patrimoine

La route en milieu urbain à la croisée d'enjeux variés

Marc Courbot, animateur du groupe de travail Voirie - Espaces publics - Ouvrages d'art de l'AITF

Enjeux et pratiques pour la prévention et la gestion des déchets des techniques routières dans une économie circulaire

Alexandre Pavoine, responsable d'activité : préservation des ressources et économie circulaire des matériaux au Cerema et Laurent Eisenlohr, chef de groupe économie circulaire et matériaux au Cerema

Les pistes cyclables s'étendent sur le territoire du Grand Paris

« Apporter une solution cohérente aux problèmes de sécurité »

Yann Le Goff, animateur du groupe de travail Déplacements et Signalisation de l'AITF

Placer la mobilité électrique au cœur d'une stratégie énergétique de territoire

Pascal Sokoloff, directeur général de la Fédération nationale des collectivités concédantes et régies (FNCCR)

- 15 Bâtir des écosystèmes vertueux pour sécuriser et pérenniser nos infrastructures de transport au meilleur coût 58
- 16 David Zambon, directeur au Cerema, direction des infrastructures de transport et matériaux
- 22 Développer les véhicules autonomes 60
- 28 Anne-Marie Idrac, ancienne Ministre
- 28 Routes intelligentes, quelles perspectives ? 64
- 28 Martial Chevreuil, président d'ATEC ITS France
- 31 « La politique de stationnement vise notamment à réduire l'usage de la voiture » 68
- 31 Olivier Asselin, animateur du groupe de travail Stationnement de l'AITF
- 31 « Il est essentiel que le végétal devienne aussi structurant que le béton » 73
- 31 Laurent Bizot, président de l'Union nationale des entreprises du paysage (Unep)
- 32 Sécuriser durablement les ouvrages d'art 77
- 32 Christian Tridon, président du Syndicat des entrepreneurs spécialistes de travaux de réparation et renforcement de structures (STRRES)
- 33 Le Programme national Ponts, relancer la dynamique de gestion des ouvrages communaux 78
- 33 Émilie Jeannesson-Mange, directrice du département Gestion Intégrée de Patrimoines d'Infrastructures au Cerema
- 36 Développer un écosystème « entreprises-acteurs publics » pour favoriser l'innovation dans la surveillance et l'entretien des infrastructures 80
- 38 Pierre Marchand - Département des Techniques d'ouvrages d'Art - Cerema
- 45 La décarbonation des transports par la route électrique 82
- 45 Marc Raynal, directeur du développement - Cerema Infrastructures de Transport et Matériaux, Bernard Jacob, ingénieur général des ponts, des eaux et des forêts - Université Gustave Eiffel et Pascal Rossigny, responsable des Secteurs d'Activité Conception et Gestion de Patrimoine d'Infrastructures de Transport - Cerema
- 49 La transition numérique, un atout pour les ouvrages souterrains 90
- 49 Michel Deffayet, président de l'AFTES (Association française des tunnels et de l'espace souterrain) et directeur du CETU (Centre d'étude des tunnels)
- 50 Le projet Dolmen : développer des outils et logiciels pour les ouvrages en maçonnerie en génie civil 94
- 54 Gérard Viossanges, représentant de collectivités, Anne-Sophie Colas, chercheuse de l'université Gustave-Eiffel, chargés du montage du projet national Dolmen, et Claude Rospars, directrice scientifique et technique de l'IREX (Institut pour la recherche appliquée et l'expérimentation en génie civil)



Yves Krattinger



Didier Colin



Christophe Béchu



Jean-Pierre Schang



Luc Mathis



Thomas Jouannot



Marc Courbot



Alexandre Pavoine



Laurent Eisenlohr



Yann Le Goff



Pascal Sokoloff



David Zambon



Anne-Marie Idrac



Martial Chevreuil



Olivier Asselin



Laurent Bizot



Christian Tridon



Émilie Jeannesson-Mange



Pierre Marchand



Marc Raynal



Bernard Jacob



Pascal Rossigny



Michel Deffayet



Gérard Viossanges



Anne-Sophie Colas



Claude Rospars



© Marina Zlochyn

RENOUVELLEMENT URBAIN

Partenariat

Le ministère de la Ville et la Banque des territoires ont signé en juillet une convention d'objectifs pour accélérer encore le renouvellement urbain et soutenir le développement économique des quartiers prioritaires de la politique de la ville (QPV) sur la période 2021-2023. Dans ce cadre, la Banque des territoires va mobiliser 225 millions d'euros : 75 millions d'euros pour accompagner la mise en œuvre des projets dans les quartiers et 150 millions d'euros pour investir dans des projets de développement économique des quartiers.



© SMALLAND LOW

ÉVÈNEMENT

Forum

L'association Low Carbon France organise la nouvelle édition de son Forum annuel éco-citoyen à Paris du 17 au 19 septembre 2021. Cet événement se composera de tables rondes, de jeux, d'ateliers, d'activités ludiques et artistiques, de projections de films, ainsi que d'un espace stands autour d'une centaine de structures et de personnalités.

ÉVÈNEMENT

31^e Convention nationale de l'AdCF

L'AdCF-Intercommunalités de France organise les 13, 14 et 15 octobre 2021 à Clermont-Ferrand sa 31^e Convention nationale autour du thème « Intercommunalités : aux avant-postes de la relance ». Au programme : forums, conférences, points d'info juridiques, visites techniques, etc. Les thèmes évoqués seront nombreux : financement des projets de territoire, gouvernance locale, revitalisation des centres-villes et bourgs-centres, réduction de l'impact environnemental du numérique, organisation de l'attractivité des métiers et des territoires grâce à la mutualisation, etc.



INITIATIVES AU PARLEMENT

Questions écrites par Domitille Notté

Économie

Le 6 juillet, André Villiers, député de l'Yonne, évoque le plan de relance de 100 milliards d'euros lancé pour redresser rapidement et durablement l'économie française suite à l'épidémie de la covid 19. Nombre d'acteurs dans les territoires regrettent que la mise en œuvre territorialisée du plan de relance manque de lisibilité et de diligence, notamment dans le décaissement des crédits budgétaires. Ainsi, seulement 30 milliards d'euros ont été engagés à cette date, dont 20 concrètement décaissés. Il demande quelles actions le Gouvernement compte mener pour améliorer la mise en œuvre territorialisée du plan de relance et réussir à déployer 70 des 100 milliards d'euros d'ici la fin de l'année.



© Jean-Luc Hauser

Enseignement

Le 13 juillet, Christophe Jerretie, député de Corrèze, aborde la situation des chargés d'école, ces enseignants responsables d'une école à classe unique qui, selon le décret n° 89-122, assurent les fonctions dévolues aux directeurs d'école. Pourtant, alors qu'ils sont des directeurs d'école de fait, ils ne le sont pas en droit. Par exemple, ils doivent passer un entretien pour postuler à la direction d'une école d'au moins deux classes et l'écart entre les rémunérations des directeurs d'école et des chargés d'école est bien plus conséquent que l'écart réel entre leurs fonctions. Aussi, il demande les mesures que le Gouvernement compte prendre afin de mieux prendre en compte la réalité des fonctions de « chargé d'école » et s'il compte modifier le décret n° 89-122.



© Étienne Delle

Marchés publics

Le 6 juillet, Édith Audibert, députée du Var, transmet les inquiétudes exprimées par l'ordre des architectes, qui dénonce le fait que la commande publique tend à privilégier les groupements de maîtrise d'œuvre internationaux au détriment de la création architecturale issue des territoires, de la proximité et de la singularité culturelle. L'ordre préconise dans la rédaction des appels d'offres, *a minima*, la présence d'un cabinet local associé afin de permettre à cette dimension locale de s'exprimer. La députée demande de préciser les réformes d'ordre réglementaire prévues afin d'assurer aux jeunes agences locales, la possibilité d'être intégrées dans les attributions d'offres et autoriser la pérennisation des compétences du BTP français.



© Média83400

COLLECTIVITÉS

Projet de loi 3Ds

L'Association des petites villes de France (APVF) s'est exprimée en juillet sur le projet de loi 3Ds. Selon elle, « l'élu local doit être remis au centre de la décision publique parce qu'il est le mieux à même d'agir en prenant en compte les spécificités du terrain ». L'APVF souligne aussi que « la loi "3Ds" doit être l'occasion d'un nouveau contrat de confiance entre l'État et les collectivités territoriales. Réussir les défis de demain que sont la relance économique, la transition écologique et le renouveau démocratique, si nécessaire après la "grève des urnes" des dernières élections, suppose de donner de nouveaux et réels pouvoirs aux territoires ».

ÉTUDE

Baromètre sur l'attractivité des villes moyennes

L'IFOP a publié en juin un baromètre des territoires sur l'attractivité des villes moyennes pour le compte de Villes de France, l'Agence nationale de la cohésion des territoires et la Banque des territoires. Selon cette étude, 87 % des Français considèrent qu'habiter dans une ville de taille moyenne est préférable, contre 88 % des habitants des villes moyennes. Par ailleurs, 78 % des habitants de villes moyennes sont sensibles à la qualité du cœur de ville de leur agglomération. Parmi les principaux atouts des villes moyennes : la proximité avec la nature, une offre en commerces de proximité complète et accessible, et l'accès à la santé et aux soins de proximité.



© PACKSHOT

PATRIMOINE

Le patrimoine, levier économique des territoires

Le ministère de la Culture, le ministère de la Cohésion des territoires et des Relations avec les collectivités territoriales et la Fondation du patrimoine ont annoncé en juillet un partenariat pluriannuel visant à soutenir les actions des collectivités territoriales en faveur du patrimoine. Dans ce cadre, un prix Engagé pour le Patrimoine sera remis à l'automne à dix élus portant des projets patrimoniaux majeurs pour leurs territoires et au moins 100 labels de la Fondation du patrimoine seront attribués à des communes du programme « Petites villes de demain ». Par ailleurs, une plateforme numérique permettra d'accompagner et d'informer les élus dans leurs projets patrimoniaux.



© REDZEN

INITIATIVES AU PARLEMENT

Questions écrites par Domitille Notté

Numérique

Le 6 juillet, Hervé Saulignac, député de l'Ardèche, déplore la fracture numérique et les inégalités face à la dématérialisation croissante des documents administratifs et la suppression des lieux d'accueil du public. En effet, il apparaît que les retraités sont plus susceptibles d'être en situation d'exclusion numérique. Selon l'Insee, en 2019, 53,2 % des personnes de plus de 75 ans ne disposaient d'aucun accès à Internet depuis leur domicile (contre 12 % pour l'ensemble de la population). Cette fracture numérique isole les personnes ne sachant pas utiliser le matériel technologique à leur disposition ou n'en ayant pas la possibilité. Il demande ce que le Gouvernement entend mettre en œuvre pour réduire la fracture générationnelle et maintenir des services ouverts au public.



© Lucas MARGERIE

Enfance

Le 6 juillet, Jean-François Portarrieu, député de Haute-Garonne, évoque la question du recrutement par les communes du personnel dédié à la petite enfance. La réglementation implique le recrutement de professionnels diplômés dans le secteur de la petite enfance et notamment des auxiliaires de puériculture. Or les communes font face depuis plusieurs mois à des difficultés importantes de recrutement en raison d'un manque de professionnels disponibles. Le nombre de personnes formées semblant être en deçà des besoins des employeurs privés et publics, il souhaiterait connaître la position du Gouvernement sur ce sujet.



© Yoanpe

Télécommunications

Le 13 juillet, Stéphane Viry, député des Vosges, évoque le déploiement de la fibre optique dans les territoires et ses complications. Depuis deux ans, Orange a installé des milliers de poteaux en bois ou en métal dans toute la France afin de couvrir 80 % des lignes en fibre optique d'ici 2022. La plupart du temps, ces implantations se font sans que les maires des communes et les riverains n'aient été avertis. Les raisons avancées par Orange pour justifier ces installations de poteaux sont celles de la surcharge des poteaux électriques existants d'Enedis. Il propose qu'une concertation entre Orange et Enedis soit mise en place, sous le contrôle de l'Arcep, afin que des solutions techniques et financières puissent être trouvées pour un déploiement optimal et apaisé de la fibre optique dans les territoires.



© G. Garrigan

Quand la mutualisation des flottes de véhicules rime avec économies

La politique de redressement des comptes de la mairie de Toulouse et de Toulouse Métropole exige un effort durable. À cette fin, la gestion de l'utilisation du parc automobile a été remaniée.



Christakis Christodoulou,
ingénieur en chef
chargé de mission à la DGS
(direction générale des services)
de Toulouse métropole,
membre de l'AITF

Dès 2015, dans le cadre de la modernisation de notre administration et afin de réaliser des économies significatives, la direction générale des services m'a chargé d'optimiser le parc des véhicules légers et utilitaires de la mairie et de la métropole. En effet, ce dernier était constitué de 603 voitures, 420 fourgons et 400 fourgonnettes, mais il ne semblait pas toujours exploité de manière optimale.

Concrètement, ma mission consistait donc à rendre la gestion du parc automobile plus cohérente et plus responsable. Pour mener à bien ce projet, j'ai travaillé avec l'ensemble des directions et des agents utilisant les véhicules de service. Cette étroite collaboration m'ayant permis d'évaluer les divers usages, elle m'a conduit à mettre en place un nouveau dispositif de réservation automatisé des véhicules. Partant de là, les pools de véhicules, répartis sur 19 sites, ont vu le jour, avec pour chacun d'eux, un nombre de véhicules correspondant à l'utilisation réelle qu'en font les agents, lesquels y accèdent plus facilement depuis l'avènement de cette démarche innovante.

Sur chaque site, le bon fonctionnement repose sur la mise en place d'un automate



Aujourd'hui, la réservation du véhicule se fait grâce à un système intelligent, qui facilite notamment le covoiturage.

© Kalinovsky Dmitry

dont l'objet est de délivrer les clés du véhicule emprunté, lequel est contrôlé par un gestionnaire. La direction des systèmes d'information a, également, eu un rôle central dans la mise en place du projet. En effet, ces automates constituent des armoires électroniques reliées à une centrale de réservation en ligne, accessible *via* l'application Sésame. Il s'agit d'un système intelligent où chaque donnée collectée permet autant de satisfaire le besoin des utilisateurs que d'établir des bilans d'exploitation précis pour le gestionnaire.

Concrètement, au terme de la réservation du véhicule par l'agent, un code reçu sur sa messagerie professionnelle lui permet d'accéder à l'automate qui lui remettra les clés du véhicule. Dans l'hypothèse où il ne dispose pas d'un ordinateur, la réservation pourra être faite par leur supérieur hiérarchique. À son retour, le conducteur rendra les clés à l'automate qui lui demandera certaines précisions comme l'indice kilométrique ou encore

l'avarie éventuelle du véhicule. Quoi qu'il en soit, dans un objectif pédagogique, chacun des utilisateurs peut accéder à un tutoriel de ces différentes démarches. Plus largement, nous avons mis en place, avec les directions mobilités gestion réseaux et ressources humaines, une formation d'écoconduite afin que l'ensemble des agents roulent de manière responsable et économique.

Ce dispositif offre de nombreuses autres possibilités au regard de la technique dont il est doté : si deux utilisateurs, travaillant sur un même site, réservent une voiture pour un trajet identique à un horaire similaire, le système leur proposera prioritairement un covoiturage ; tout comme pour un trajet court, il leur suggérera l'usage de véhicules électriques.

Et si la mutualisation des pools de véhicules rimait avec économie ? Je ne peux répondre ici que par l'affirmative face à la démonstration qui précède.

Retour sur les Rencontres de l'ingénierie territoriale 2021

Les rencontres nationales de l'ingénierie territoriale (RNIT) ont eu lieu à Montpellier les 4 et 5 mai 2021. L'Association des ingénieurs territoriaux de France (AITF) et le Centre national de la fonction publique territoriale (CNFPT), par l'intermédiaire de son Institut national spécialisé d'Études territoriales (INET) de Montpellier, co-organisateurs de l'évènement, avaient choisi pour cette édition un thème d'actualité qui impacte en profondeur l'avenir de nos métiers d'ingénierie technique territoriale, d'autant dans cette période de crise sanitaire : la transition numérique au cœur des territoires durables.

Covid oblige, la manifestation a dû s'adapter et s'est déroulée de façon exceptionnelle à distance ouvrant la perspective de pouvoir réaliser les prochaines RNIT pour une partie sous ce format. Cette édition a enregistré 1429 inscrits, essentiellement des agents territoriaux soit une augmentation de plus de 50% de la fréquentation par rapport à l'édition 2018 qui avait rassemblé sur Montpellier plus de 900 participants. Au final, c'est 1051 participants qui se sont connectés soit 74% de taux de connexion générale et donc une augmentation de participation d'environ 15 % marquant ainsi le succès de ces rencontres.

Si les traditionnels ateliers hors les murs, permettant de mettre en valeur les expériences du territoire d'accueil et le forum, occasion pour nos partenaires de mettre en lumière leur savoir-faire dans le domaine, n'ont pu être réalisés, ce sont 2 conférences plénières (filmées), avec en moyenne plus de 400 participants et 25 ateliers (classes virtuelles), avec en moyenne 115 participants, qui ont pu être proposés. Les RNIT 2021, ce sont aussi 4146 heures de connexion au total et 3h 46 en moyenne par participant, 12123 pages vues soit 5 pages vues / jour / participant, et 468 messages sur le forum.

Grâce à l'implication des groupes de travail nationaux de l'AITF, des pôles techniques thématiques nationaux du CNFPT, des acteurs locaux (Ville de Montpellier, Montpellier Méditerranée Métropole, le conseil départemental de l'Hérault et le conseil régional Occitanie), des partenaires institutionnels (Cerema...) ou des acteurs privés soutenant la manifestation (Opquibi, SMACL, MNT,



Lors des RNIT 2021, ouverture de la directrice de l'INSET Montpellier Agnès Guyot et Patrick Berger (accueil présentation et déroulement des RNIT du mercredi matin).

IDDRIM...), un programme riche a été proposé dans un format inédit.

Les RNIT 2021 ont pu ainsi nous interroger à la fois sur des problématiques stratégiques comme l'organisation de notre action au service de tous les territoires ou au profit de tous les usagers même les plus isolés (le déploiement de 5G, la création de services à distance, la *Smart-city*, la route intelligente, les guichets uniques...), directement issues de la loi pour une République numérique d'octobre 2016, ou strictement techniques comme la question des véhicules autonomes, du déploiement de la fibre ou la gestion du patrimoine que nous avons en charge (Bim lutte contre les îlots de chaleur, économie d'énergie, gestion des risques, assistant de formation...). Elles ont posé la question du déploiement des Nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC), de la protection des données dans un contexte d'*Open-Data*, de la place des *Big Data*... Elles ont questionné sur la nature des relations avec l'utilisateur, de la

bonne « mise à distance » et du « tout serveur ou plateforme d'opérateurs ». Elles ont abordé les questions de santé, par exemple le droit à la déconnexion qui apparaît pour la première fois dans la Loi de la transformation de la fonction publique.

Les plénières ont été animées par Jean-François Soupizet, consultant en développement international et stratégies numériques, ancien fonctionnaire de la Commission européenne, et Hugues de Jouvenel, président d'honneur de Futuribles International, fondateur et rédacteur en chef de la revue *Futuribles*.

La question sur la transition numérique et les solutions territoriales pour conduire le changement ont été ainsi posées.

Vous pourrez retrouver une synthèse d'une partie des ateliers dans un dossier spécial accessible par téléchargement sur le site Internet de l'AITF : www.aitif.fr

Enfin, 84% des participants (sur un retour de plus de 400 questionnaires) ont donné une note supérieure à 7/10, montrant l'intérêt et la qualité de ces rencontres avec 96% des participants envisageant de participer en 2022, laissant ainsi espérer une belle réussite pour la prochaine édition à Metz.

Patrick Berger



Un nouveau nom, de nouveaux statuts, l'AITF, toujours le même engagement pour le bien commun des ingénieurs

Le 3 mai 2021 : une assemblée générale extraordinaire pour acter dans nos statuts les adaptations au contexte institutionnel et sociétal en mouvement avec en point d'orgue le changement de nom.

Lors des RNIT 2021, table ronde Futuribles sur la transition numérique au cœur des territoires durables, par Futuribles International (conférence à deux voix : Jean-François Soupizet, consultant en développement international et stratégies numériques, ancien fonctionnaire de la Commission européenne et Hugues de Jouvenel, président d'honneur de Futuribles International, fondateur et rédacteur en chef de la revue Futuribles).



© DR

Notre contexte institutionnel bouge, des adaptations de notre statut sont régulièrement nécessaires. Les précédentes étaient intervenues en 2019. Le bureau national a passé plusieurs séances de travail sur le sujet. Le comité des sages sollicité par la présidente a rendu un avis à l'automne 2020. Après examen en conseil d'administration, tant lors de la réunion du 12 décembre 2020 que de celui du 19 mars 2021, diverses modifications ont été proposées et votées en AGE – le tout sous la houlette de

Claude Mainpin, chargé de mission et président de la commission des aînés - merci à lui pour le travail de rédaction.

AITF : UNE ASSOCIATION D'EXPERTS ET DE LA HAUTE FONCTION PUBLIQUE TECHNIQUE TERRITORIALE

Depuis la séparation de notre cadre d'emploi initial en deux cadres d'emploi, nous avons choisi de rester une unique association professionnelle regroupant les ingénieurs et les ingénieurs en chef.

Les ingénieurs en chef représentent 20 % de nos adhérents (dans la même proportion d'ailleurs qu'au sein de l'ensemble de la FPT (Fonction publique territoriale) sur les 30 000 ingénieurs, 6 000 sont des ingénieurs en chef). Ils s'engagent tout autant que les ingénieurs territoriaux dans les diverses structures de notre association. (Bureau national, régions, groupes de travail ou commissions...)

Certes, nos interlocuteurs de la sphère privée ne se posent pas cette question. Dans nos

réunions techniques, aucun de nos interlocuteurs ne s'intéresse au grade tenu par l'animateur du GT ou l'un des membres du du groupe de travail ou l'un de ses membres.

Toutefois, lors de nos entretiens avec les représentants du ministère de la Transformation et de la Fonction publique, ou de tout interlocuteur de la sphère publique, qui sont nos principaux contacts, la question nous est régulièrement posée de savoir si nous représentons bien également les ingénieurs en chef, car le nom de notre association ne le reflète pas. Y compris dans la presse spécialisée, nous avons dû le préciser.

Nous avons ainsi supprimé toute confusion, les ingénieurs en chef territoriaux composent notre association au même titre que les ingénieurs territoriaux.

L'ajout des ingénieurs en chef dans le nom de l'AITF clarifie cette appartenance.

UNE VISION NON GÉNÉRÉE DU MÉTIER D'INGÉNIEUR TERRITORIAL

Et puisque les femmes adhérentes au sein de notre association représentent plus de 30% de nos membres, nous souhaitons souligner toute leur place au sein de notre association en ajoutant ce "e" intermédiaire. La place des femmes n'a jamais posé de question au sein de notre association. Elles ont pris leur place et toutes les responsabilités tranquillement sans que quiconque n'y trouve à redire que ce soit en région, au sein de groupe de travail, au bureau national où la parité est réelle.

Notre nom le signifiera donc aussi. Nous garderons le nom de l'AITF qui pour nous est générique, en faisant dorénavant également référence aux ingénieurs en chef et aux femmes : « *L'AITF, l'association des ingénieur.es et ingénier.es en chef territoriaux de France* ».

Autres modifications statutaires : élargissement des membres de l'AITF aux personnes morales et possibilité de réunions en visioconférence.

Les membres associés peuvent désormais être des personnes physiques. C'est le cas des ingénieurs qui demandent une mise à disposition dans le privé ou les congés parentaux. On introduit la notion de cotisation

spécifique qui a été proposée au vote de l'assemblée générale.

Toutes les réunions du niveau national (BN, CA, AG), en région (comité régional, journée techniques...), comme les groupes de travail, etc. sont possibles maintenant en visioconférence pour adapter nos modalités de tenue de nos instances s'il n'est pas possible d'être en présentiel pour une quelconque raison sans lien forcément avec le contexte sanitaire.

LES DÉCISIONS PRISES EN AGE ET AGO : AGE

- Modification des statuts en un unique vote de tous les articles, approuvée à 516 voix
- Modification des statuts, approuvée à 517 voix.

AGO RAPPORT MORAL, RAPPORT FINANCIER, ORIENTATIONS

- Approbation du PV de l'AG du 20/09/2020, présenté par la secrétaire générale : 551 voix
- Approbation du rapport moral présenté par la secrétaire générale : 560 voix
- Rapport financier des comptes 2020, présenté par le trésorier général
 - Bilan statistique des adhérents – sans vote
 - Présentation du rapport financier 2020 (dépenses 490 346,0 millions – recettes 621 191 millions) approuvé à 550 voix
 - Évolution pluriannuelle des comptes – sans vote

- Rapport des vérificateurs de gestion lu par M-H Coulon, secrétaire générale
- Comptes 2020 et quitus aux trésoriers, approuvés à 554 voix
- Désignation des vérificateurs de gestion (Philippe Dulac et Jean Ribaudeau), approuvées par 557 voix
- Orientations générales de l'association par la présidente – sans vote
- Budget prévisionnel 2022 (dépenses 596 200 millions - recettes 750 200 millions) adopté à 548 voix
- Cotisations 2022 présentées par Vincent Bimbard, premier vice-président (modification tarif retraités 64 millions – élèves ingénieurs en chefs 83 millions, nouveaux tarifs membres associés 95 millions) voté à 561 voix
- Rabais exceptionnel de cotisation de 10 % en 2022 (115 millions tarif normal, 75 millions nouveaux adhérents et 57 millions pour les retraités) voté à 559 voix

ZOOM STATISTIQUE

Impact de la Covid : une érosion des adhésions à l'instar du milieu associatif dans son ensemble

David Vienney, trésorier a présenté les statistiques des adhésions lors de l'AGO. Avec 3 695 adhérents, l'AITF accuse une baisse de 8,7 % par rapport à 2019. Les 194 nouveaux adhérents ne compensent pas les radiations au nombre de 300 pour non-paiement ou désinscription.

Est-ce un effet de la Covid, du confinement de l'année 2020, un manque d'animation du réseau en période de la Covid qui a éloigné les ingénieurs de l'association ? Les questions restent ouvertes mais le même phénomène se retrouve dans les associations sportives ou culturelles notamment.

La moyenne d'âge étant de 52 ans, avec un tiers des ingénieurs âgés de 50 à 59 ans, le rajeunissement des adhérents est également un enjeu crucial.

Du point de vue territorial, le trio des régions les plus représentées est toujours le même : en tête, la section Île-de-France (552 adhérents), puis la section Bretagne – Pays de Loire (476 adhérents) et enfin la section Rhône-Alpes - Auvergne (421 adhérents).

Concernant les modes de paiement, les prélèvements font désormais jeu égal avec les paiements en ligne aux alentours de 40 %. Le prélèvement restant un mode de paiement plus sûr pour les comptes de l'association et en termes de gestion (pas d'oubli de paiement, réduction des radiation). 80 % millions.

Quant au cadre d'emploi, l'association compte 30 % d'ingénieurs, 46 % d'ingénieurs principaux et 20 % d'ingénieurs en chef. Les ingénieurs placés en poste fonctionnel DGS, DSA, DGST représentent 13 % des effectifs.

Les retraités sont au nombre de 446 soit 12% des adhérents.

Les 1200 femmes représentent plus du tiers des adhérents et cette part est en augmentation constante.

Marie-Hélène Coulon,
secrétaire générale de l'AITF



Business intelligence, un changement de culture pour les collectivités

© blue planet studio

Business intelligence (BI), système d'aide à la décision (SAD), système d'information décisionnel (SID), force est de constater que les projets (et les sigles !) se multiplient au sein des collectivités.

BI, de quoi parlons-nous ?

On appelle *Business Intelligence* (BI), ou informatique décisionnelle, les outils et méthodes visant à transmettre les informations pertinentes aux personnes intéressées (agents opérationnels, encadrement intermédiaire, encadrement supérieur, élus...). Le but est de les aider à comprendre leur environnement et de les accompagner dans leurs prises de décisions quotidiennes ou stratégiques.

BI, concrètement

Ce concept se traduit pêle-mêle par des feuilles de calcul, des tableaux, agrémentés des fameux camemberts..., du *reporting*, divers tableaux de bord ou de suivi réalisés le plus souvent par les agents des directions métiers, car très rares sont les collectivités qui ont créé un service central spécialisé dans ce domaine.

Quelques constats :

1^{er} constat : dans nos collectivités, de nombreux collègues passent du temps à saisir, mettre à jour des informations sur des feuilles de calcul, des tableaux réalisés sur tableur. En soi, ce phénomène devrait nous interpeller : dans la plupart des services, les agents travaillent sur un progiciel métier qui « normalement » doit intégrer toutes les données utiles. Et pourtant des agents perdent du temps à ressaisir et à mettre en forme constamment des informations...

2^e constat : les licences de logiciels d'extraction et de mise en forme de données se sont démultipliées au sein des directions / services métiers, ainsi que des formations souvent pour des personnels administratifs. Là aussi, nous pouvons nous étonner : de nombreux collègues administratifs non informaticiens sont ainsi devenus « trituteurs » de bases de données, comme si cela était naturel et faisait partie du bagage classique de leurs compétences... Qui plus est, n'ont-ils que cela à faire d'aller chercher dans les différentes bases (souvent sans documentation comme le MCD Modèle conceptuel des données...)?

3^e constat : globalement, le système décisionnel relève d'une organisation *ad hoc*, mais en fin de compte celle-ci est désorganisée, car chacun produit des tableaux, selon ses propres besoins, et sa propre logique. Nous aboutissons alors à une situation composée d'une batterie de tableaux, hétérogènes, non consolidables, sans logique de pilotage global... Certes, les collectivités territoriales ont un peu évolué : au fur et à mesure des années, nous sommes passés des bâtonnets, à la ressaisie sous traitement de texte, puis sur tableur. À cette perte de temps et d'argent, s'est ajoutée une strate supplémentaire avec des logiciels d'extraction disséminés un peu partout... Pour résumer ce process par une formule,

en prenant comme unité de temps une base 100 :

80 % du temps : saisie des données, mise en forme, diffusion / 7 % de contrôle / 7 % d'analyse / 5 % décision / 1 % mise en œuvre de la décision

Tout ceci n'a de sens que, si au final, *une décision est prise*, car parmi les nombreuses questions qui se posent dans un projet décisionnel, nous trouvons : *Que veut-on piloter ? Pourquoi ? Comment ?* Si, dans le secteur privé, les principaux indicateurs sont les profits et les coûts, dans le secteur public, la référence essentielle est la qualité du service public rendu : mais comment la mesurer ?

Pourquoi un tel constat ?

À ce stade, il nous faut désigner les coupables ! Les outils bureautiques. L'habitude d'utiliser une suite bureautique a créé une culture où chacun se croit informaticien parce qu'il maîtrise le traitement de texte, le tableur. L'outil bureautique a généré des routines, des réflexes qui se traduisent par : la saisie, ressaisie de données, dès qu'il y a une demande de chiffres, on lance son tableur... on copie (CTRL C), on coupe (CTRL X), on colle (CTRL V), on démultiplie les fichiers docx, xlsx, odt, les versions, les mails dans tous les sens, sans logique

construite, ni structurée... pour arriver à une infobésité... L'obésité informationnelle, les données et les informations non structurées sont parmi les plus grands maux affectant nos systèmes d'information, et parce qu'étroitement liées au SI, impactent aussi tout naturellement nos organisations.

Les projets GED (Gestion électronique des documents) ou autrement appelés GEIDE (Gestion électronique des informations et des documents de l'entreprise) peuvent aider à remettre de l'ordre dans tout cela (ce sera l'objet d'un autre article). On le voit, les suites bureautiques, qui ont permis de réelles avancées, présentent aussi des conséquences négatives à bien considérer en termes de pratiques au quotidien, mais aussi d'évolution des métiers administratifs : gestionnaires, comptables, secrétaires, assistants, encadrants... !

Comment sortir de cette culture de la ressaisie ou de la trituration de données ? Comment faire gagner du temps aux agents, à nos collectivités, voire redonner du sens ?

Ces dernières années, les collectivités ont su se moderniser en équipant leurs services, directions de systèmes d'information métiers : GRH, gestion budgétaire et financière, gestion de l'action sociale, etc. Grâce à des systèmes de type ETL (*Extract – Transforme – Load*), il est possible d'automatiser toute la chaîne en amont d'extraction, de mise en forme et de diffusion des informations, sous réserve bien évidemment que les données nécessaires existent dans une base d'un des systèmes métiers déployés. Si la donnée n'existe pas, il faudra la faire saisir régulièrement pour pouvoir l'extraire. Grâce aux marchés publics, nous pouvons sous-traiter la création des programmes (requêtes) qui permettent de faire ce travail (extraction, mise en forme, diffusion) en amont. Ces marchés doivent inclure à la fois la conception (faire exprimer les besoins) et la réalisation des tableaux de bord en lien avec les services concernés (RH, finances, direction générale, élus). Le produit final peut être constitué d'un portail web avec les domaines (RH, finances, social), les sous-thèmes (masse salariale, suivi budgétaire, RSA...) et les requêtes – tableaux de bord associés à chaque thématique. En parallèle, les tableaux de bord peuvent être « *pushés* » par messagerie selon une fréquence adaptable, avec des données « fraîches » (car issues directement de données récupérées pendant la nuit).

Certaines collectivités séparent le marché de conception du marché de réalisation : cela occasionne souvent des surcoûts ou de la perte de temps : en effet, celui qui conçoit n'a pas forcément la même méthode d'analyse que celui qui réalise, et vice-versa... (l'analyse et la réalisation peuvent s'inscrire en investissement).

Ainsi, nous arrivons à une nouvelle formule (base 100 comme unité de temps) :

1 % automatisation de : extraction – mise en forme – diffusion tableaux de bord / 10 % contrôle / 25 % analyse / 14 % décision / 50 % mise en œuvre de la décision

Cela, c'est l'idéal, mais dans la réalité, on peut rencontrer plusieurs écueils au cours de cette démarche :

1^{er} écueil : la non-disponibilité de la direction métier concernée, faute de temps, pour vérifier que les informations fournies sont justes, cohérentes.

2^e écueil : le refus d'une direction, d'un service métier de participer à la démarche, qui peut être motivé par deux raisons. Certains postes peuvent se justifier par le fait qu'ils participent activement à la réalisation du *reporting* du service. Or, automatiser la chaîne pourrait les remettre en question. Certains chefs de service ou directeurs qui ont compris que détenir l'information assure une forme de pouvoir (cf la littérature sur la sociologie des organisations : Michel Crozier, François Dupuy) ne souhaitent pas y renoncer au profit d'un système qui automatise la diffusion de l'information...

3^e écueil : (et non des moindres !) : l'absence de décision. La question « que faut-il décider ? » (corollaire de la question « que faut-il piloter ? ») : les tableaux, indicateurs générés ne sont qu'une aide à la décision, mais ne décident pas à la place des dirigeants (et heureusement !).

Il n'est pas rare que le système s'emballe ! Au lieu d'aider à « produire » de la décision, le système décisionnel développé tourne en boucle et génère toujours plus de demandes de tableaux de bord, pour arriver au phénomène dit de quantophrénie : on retarde la décision, car il manque tel ou tel tableau, tel ou tel chiffre, on veut tout mesurer, tout quantifier avant de décider (éventuellement...).

La limite principale d'une telle démarche

Au-delà de ces écueils, une telle démarche informe sur le fait lui-même, le « quoi ? » et non sur son origine, le « pourquoi ? » : un tableau RH indique par exemple le taux d'absentéisme global de la collectivité ou de tel ou tel service, mais non les raisons qui le suscitent.

Vers la *data analyse* pour comprendre le « pourquoi » voire, dégager des pistes, pour le « comment »

Afin de compléter leurs projets décisionnels, les collectivités doivent mieux intégrer les outils comme la cartographie et les SIG, mais aussi recruter de nouvelles compétences en lien avec la révolution du *big data* : *data analysts*, recours au *deep / machine learning*.

Un exemple : un tableau de bord dans le domaine du RSA nous indiquera le taux de bénéficiaires, la durée moyenne de leur contrat, leur profil. Une analyse des données (anonymisées) précisera des corrélations entre critères (niveau d'études, composition familiale...), proposera des profils types de bénéficiaires, et par là, ces éléments permettront la construction de parcours d'accompagnement plus adaptés, plus ciblés par rapport aux différents profils, améliorant ainsi l'impact des politiques publiques liées à l'insertion.

BI, data analyse, big data n'en sont qu'à leur début dans le monde des collectivités territoriales : à elles de s'approprier ces démarches et compétences pour renouveler le service public. À défaut, d'autres acteurs privés ne se priveront pas de le faire ; pour s'en convaincre, il suffit de regarder les pressions dans le secteur médical et la montée en puissance des Gafam¹ dans ce domaine.



Philippe Gille, directeur délégué à la transition numérique Département du Territoire de Belfort
Membre de l'AITF et du groupe de travail Systèmes d'Informations Numériques (GT SIN)
philippe.gille@territoiredebelfort.fr

1. Acronyme des géants du Web : Google, Apple, Facebook, Amazon et Microsoft.



COVOITURAGE



BOUTIL

L'ESPACE INDUSTRIEL
Lannion-Pégyze



ROUTES ET TERRITOIRES : VERS UNE NOUVELLE ÉQUATION

À l'heure des mobilités durables, nos infrastructures routières se réinventent. Si elles restent au cœur des échanges et de la connectivité des territoires, elles doivent relever de nouveaux enjeux. Hier comme aujourd'hui, la sécurité routière est un objectif prioritaire. Les progrès de ces dernières décennies dans ce domaine doivent être confortés et amplifiés. Si le comportement des automobilistes restera au centre des politiques de prévention, il faudra aussi mettre davantage l'accent au cours des années à venir sur la suppression des facteurs accidentogènes liés à l'infrastructure elle-même. Mais en 2021, la route doit aussi participer à nos politiques climatiques. Il faut réussir le pari tant des nouvelles motorisations – ce qui renvoie notamment au déploiement des points de recharge de véhicules électriques – que des nouveaux modes de déplacement tels que le covoiturage et le développement des mobilités douces. En centres urbains comme sur les grandes infrastructures, les routes doivent ainsi désormais intégrer des besoins nouveaux, faire coexister des usages différents. Il faut aussi adapter les principes de l'économie circulaire aux chantiers routiers et anticiper le véhicule autonome de demain. Parallèlement à ces évolutions de fond, le réseau routier actuel doit rester sécurisé, il faut en assurer la maintenance de façon qualitative dans le cadre d'une vision des enjeux de moyen et long termes. Cela inclut la voirie urbaine, les grands axes routiers, et nos ouvrages d'art. La période que nous traversons, marquée par la pandémie de la Covid-19, montre bien à quel point nous devons réviser nos schémas habituels ; elle révèle aussi la capacité que nous avons à nous réinventer collectivement. Nous proposons de retrouver dans ce dossier la vision des enjeux routiers par des décideurs publics, représentants de collectivités territoriales, d'associations et d'entreprises spécialisées dans ce domaine.

La rédaction

CEREMA ÉDITIONS
NOUVELLE PUBLICATION
GESTION INTÉGRÉE
PATRIMOINE ROUTIER



PATRIMOINE ROUTIER VERS UNE GESTION INTÉGRÉE POUR VOS TERRITOIRES

Ce p'tit essentiel consacré à la gestion intégrée du patrimoine routier donne aux élus et décideurs les éléments clés d'une gestion d'infrastructures de transport adaptée aux besoins et contraintes d'un territoire. Il donne des repères sur la méthodologie à adopter.

Collection | Le P'tit Essentiel
12 pages - En téléchargement gratuit sur la boutique en ligne du Cerema
Juillet 2021

www.cerema.fr



@CeremaCom



@Cerema



Avant-propos

PAR YVES KRATTINGER, PRÉSIDENT DU DÉPARTEMENT DE LA HAUTE-SAÔNE, PRÉSIDENT DE L'IDRRIM

La situation inédite traversée par notre pays depuis plus d'un an a bouleversé le fonctionnement de notre société ; elle a également démontré, s'il en était besoin, le rôle majeur que jouent les infrastructures de mobilité pour garantir en toutes circonstances la continuité de la vie économique de nos territoires.

C'est avec grand plaisir que je préface ce numéro qui fait la part belle à l'Idrrim : en effet, le partenariat noué dès la création de l'Idrrim avec les ingénieurs territoriaux et l'AITF est essentiel, une grande partie de la doctrine publiée par l'Idrrim leur étant destinée ; leur participation dans nos instances de travail nous permet de prendre en compte leurs retours d'expérience et leurs pratiques quotidiennes dans l'élaboration d'une doctrine la plus opérationnelle possible.

L'Idrrim (Institut des routes, des rues et des infrastructures pour la mobilité) joue le rôle d'animateur de l'ensemble de la communauté des infrastructures de mobilité ; à ce titre, il porte avec tous ses partenaires les réflexions et les actions indispensables pour que les infrastructures de mobilité évoluent et s'adaptent au contexte actuel et aux



Yves Krattinger

transitions à venir. Vous en trouverez le détail au fil de ce numéro spécial. Le Pacte d'engagement des acteurs des infrastructures de mobilité, document stratégique signé en début d'année par 26 acteurs nationaux et dont les déclinaisons territoriales commencent à se mettre en place, vient naturellement prendre la suite, pour la décennie à venir, de la Convention d'engagement volontaire de 2009. Il donne un cap précis pour des infrastructures inscrites dans les transitions climatique, écologique et numérique, conçues et gérées à l'écoute des citoyens.

Le pacte rappelle aussi les engagements préalables, l'adaptation des formations, la gestion patrimoniale des infrastructures, la libération de l'innovation et surtout une méthode, celle du travail partenarial et collaboratif au sein de l'Idrrim.

Vous découvrirez dans ce numéro que l'Observatoire national de la route, dont le rapport annuel est désormais reconnu par tous comme la référence incontestable, continue d'évoluer pour non seulement donner une vision plus précise et plus exhaustive du patrimoine d'infrastructures mais également pour mettre à disposition des gestionnaires qui l'alimentent un véritable

outil de diagnostic et d'aide à la décision.

Ce numéro fait également une présentation détaillée du Congrès de l'Idrrim, qui se tiendra à Rennes les 4 et 5 octobre prochains sur le thème « **Citoyens, Professionnels, Décideurs : face aux transitions, quel engagement collectif pour les infrastructures de mobilité?** », et que le ministre délégué aux Transports Jean-Baptiste Djebbari nous fera l'honneur de clôturer. Vous verrez que les sujets abordés au cours des différents ateliers et séances plénières couvrent l'ensemble de cette thématique, et que la qualité des intervenants nous promet des échanges et des débats particulièrement riches. Nous espérons vous y retrouver nombreux.

Enfin, ce numéro dresse un panorama complet des réflexions, innovations et projets qui seront au cœur de l'évolution des infrastructures de mobilité dans les années à venir. Je vous en souhaite une bonne lecture.

Des infrastructures inscrites dans la transition climatique et écologique

Le pacte d'engagement des acteurs des infrastructures de mobilité, élaboré par l'Idrriim, porte une vision commune des signataires, autour d'objectifs partagés.

ENTRETIEN AVEC DIDIER COLIN, DIRECTEUR GÉNÉRAL DE L'INSTITUT DES ROUTES, DES RUES ET DES INFRASTRUCTURES POUR LA MOBILITÉ (IDRRIM)



Didier Colin



© metamorworks

Pouvez-vous nous présenter le contexte dans lequel a été élaboré le pacte d'engagement des acteurs des infrastructures de mobilité ?

Lorsqu'en 2009, les acteurs des infrastructures de mobilité ont signé une convention d'engagement volontaire, déclinée ensuite dans 57 départements, autour d'un ensemble d'objectifs opérationnels en faveur du développement durable, ils traduisaient l'importance d'un engagement collectif, réunissant acteurs publics et privés, autour des infrastructures de mobilité. L'Idrriim est né de cet engagement. Dix ans après, au regard des résultats positifs obtenus, les nouveaux enjeux auxquels notre société doit faire face appellent à un nouvel engagement collectif.

En réponse à ce besoin, ce pacte, nouvel engagement politique à l'horizon 2030 réunissant l'ensemble des acteurs sur de nouveaux objectifs partagés, a pour ambition de porter

une vision commune de l'avenir des infrastructures de mobilité et d'apporter des réponses, concrètes et soutenables pour les gestionnaires, aux enjeux posés par les transitions que connaît notre société, autour de trois axes majeurs :

→ A. Des infrastructures inscrites dans les transitions climatique et écologique

- 1. Développer une infrastructure bas carbone, en réduisant l'empreinte environnementale des infrastructures sur la base d'une analyse de leur cycle de vie. Cet engagement devra s'accompagner de la mise en place d'une dynamique d'économie circulaire des ressources, et visera à réduire les émissions produites par les véhicules qui l'empruntent.

- 2. Intégrer les infrastructures à leur environnement, sous toutes ses formes, en généralisant les actions de protection de la biodiversité et de mise en valeur des paysages

et des territoires et en réduisant les nuisances générées par les infrastructures.

- 3. Adapter les infrastructures au changement climatique, que ce soit en matière de gestion de l'eau et des risques naturels, de sécheresse, d'inondation, de mouvements de sols, îlots de chaleur...

- 4. Développer les infrastructures comme support d'une énergie propre, en développant les services de production, de stockage et de distribution d'énergie.

→ B. Des infrastructures inscrites dans la transition numérique

- 5. Développer des infrastructures génératrices de données, permettant d'améliorer la connaissance de l'usage des infrastructures et de l'évolution de leur état.

- 6. Faire des infrastructures de véritables espaces numériques, au travers de leur connectivité et des services qu'elles peuvent apporter aux usagers et acteurs économiques.

- 7. Développer la numérisation des infrastructures et des métiers, notamment par l'utilisation du BIM (*Building Information Modeling*), qui offre de nombreuses opportunités dans la construction et la gestion des infrastructures.

→ C. Des infrastructures conçues et gérées à l'écoute des citoyens

- 8. Concevoir des infrastructures adaptables aux diverses formes de mobilité (personnes et marchandises).

- 9. Améliorer les conditions d'acceptabilité des infrastructures par

les citoyens, et leur association dans la conduite des politiques publiques de gestion des infrastructures.

● **10.** Rendre les infrastructures et les chantiers plus sûrs, et s'inscrire dans les politiques nationales de prévention de l'accidentalité routière et de réduction des risques sur les chantiers.

Comment se dérouleront la mise en œuvre et le suivi des engagements ?

La réalisation des engagements de ce pacte passe par les quatre voies suivantes :

● **Adapter les formations pour répondre aux nouveaux besoins de compétence**

Les transitions qui structurent ce pacte réinterrogent l'exercice des métiers et demandent un important effort d'adaptation des pratiques professionnelles et des compétences. La réponse à ces enjeux passera donc par une implication de tous les acteurs, notamment les employeurs, pour une évolution des formations initiales et continues, à tous les niveaux.

● **Mettre en place une gestion patrimoniale des infrastructures**

Cette gestion patrimoniale, prérequis pour garantir la pérennité et le fonctionnement optimal de nos infrastructures, passe avant tout par une connaissance fine de ce patrimoine ; mis en place en 2016 par l'Idrriim, l'Observatoire national de la route a démontré sa capacité à porter une vision nationale de l'état des infrastructures et des moyens consacrés à leur entretien. Sa mission sera poursuivie afin d'engager l'ensemble des gestionnaires à participer à cet observatoire et à partager leurs pratiques.

● **Libérer l'innovation dans les infrastructures**

Pour permettre le développement de nouvelles solutions face aux enjeux posés par les transitions actuelles, l'ouverture des marchés à l'innovation est indispensable et passera par la mise en place d'un cadre d'innovation encore plus performant, accompagné d'outils d'aide à la décision, la rédaction de pièces

de marchés types, l'utilisation de formes contractuelles innovantes ou la mise en œuvre d'incitations juridiques. Elle doit également s'appuyer sur les outils existants, notamment les appels à projets d'innovation qui permettent le développement de solutions innovantes dans un cadre juridique et technique sécurisé.

Enfin, l'innovation ne peut prospérer que si elle est partagée par l'ensemble de la communauté d'acteurs et qu'elle fait l'objet d'une capitalisation dans la doctrine technique.

● **Consolider un mode de travail partenarial et collaboratif**

La réalisation de ces objectifs ne pourra se faire que par un travail en réseau, réalisé de manière collaborative et partenariale entre l'ensemble des acteurs réunis collectivement au sein de l'Idrriim, creuset des engagements de chacun des signataires et lieu privilégié de fédération des acteurs de la profession. Les conditions d'ouverture et de partenariat avec d'autres écosystèmes devront être créées pour élargir à de nouveaux acteurs ce mode de travail.

La réalisation de ces engagements nécessite un suivi des actions menées, et donc la définition d'indicateurs mesurables permettant de suivre l'avancée des réalisations.

Les données permettant de consolider ces indicateurs seront produites par les signataires du pacte, avec un suivi assuré par l'Idrriim au sein d'un comité de suivi des signataires. Les réalisations des différentes déclinaisons territoriales devront venir alimenter ce suivi réalisé à l'échelle nationale.

Le suivi des engagements fera l'objet d'un rapport annuel publié par l'Idrriim.

Pouvez-vous évoquer le cadre-type proposé pour accompagner les acteurs locaux dans une déclinaison territoriale des engagements ?

Les signataires du pacte s'engagent également à en promouvoir conjointement les objectifs auprès

de leurs partenaires nationaux et locaux, par une déclinaison territoriale, et dans cette même volonté d'un travail partenarial et collaboratif. Cette déclinaison territoriale est d'autant plus importante que l'efficacité des actions menées ne pourra s'évaluer qu'au regard de l'évolution des pratiques opérationnelles sur le terrain, lieu de réalisation des opérations. Un cadre-type pour cette déclinaison territoriale, s'appuyant sur les axes et les thèmes du pacte national, est proposé en annexe du pacte ; cette déclinaison territoriale, adaptée aux enjeux locaux, sera chaque fois que possible complétée par une animation de niveau régional ou infra-régional dans l'objectif de consolider les acquis et faire rayonner les bonnes pratiques à une échelle propice au partage d'expérience.

À ce jour, quel accueil une telle initiative a-t-elle rencontré, et quelles sont les perspectives ?

Au niveau national, le pacte est à ce jour signé et partagé par vingt-six acteurs, qui couvrent l'ensemble du spectre de l'écosystème des membres de l'Idrriim (maîtres d'ouvrage, maîtres d'œuvre, entreprises, organismes de formation et recherche, associations partenariales), et même au-delà puisque par exemple l'Ademe¹, qui n'est pas membre de l'Idrriim, a également signé le pacte.

S'agissant des déclinaisons territoriales, même si le contexte électoral de ce premier semestre n'a pas été des plus favorables au nécessaire travail préparatoire, plusieurs départements et métropoles ont déjà approuvé et signé avec leurs partenaires des pactes territoriaux, et de nombreux autres pactes locaux sont en cours d'élaboration.

1. Agence de la transition écologique.

La décarbonation des activités de construction et de maintenance des infrastructures routières

La décarbonation des activités de construction et de maintenance des infrastructures routières, même si celles-ci sont à l'origine d'une faible part des émissions de gaz à effet de serre (GES) par rapport à leur usage – le transport –, est un enjeu majeur pour les acteurs des infrastructures de mobilités. Elle doit participer à la réponse aux objectifs de la stratégie nationale bas carbone (SNBC) pour mener la transition écologique de la France vers la neutralité carbone en 2050.



Brice Delaporte,
directeur adjoint
aux affaires techniques
de Routes de France

Le développement d'une « infrastructure bas carbone » est un des piliers du nouveau **pacte d'engagement des acteurs des infrastructures de mobilité** signé en janvier 2021 sous l'égide du Ministère des transports et de l'IDRRIM. Le succès de cette démarche reposera sur l'aboutissement des déclinaisons territoriales du pacte dont les objectifs quantifiés en matière de réduction des impacts environnementaux feront l'objet d'un suivi régulier par les acteurs locaux.

Le domaine des matériaux représente un potentiel de décarbonation important sur lequel la profession travaille depuis longtemps. Dans le cas des enrobés bitumineux, l'abaissement des températures de fabrication, l'usage des techniques à l'émulsion ou encore le recyclage

(en usine et in situ) sont autant de solutions techniques bénéficiant de retours d'expériences significatifs et dont la pratique est encadrée par des référentiels techniques avec l'ensemble des acteurs.

Le déploiement de ces solutions – connues et reconnues – dans les marchés permettrait une réduction significative des émissions de GES à l'horizon 2030 par rapport à 2019 selon les estimations fournies ci-dessous (Source : Routes de France). La poursuite des efforts de déploiement de ces pratiques par l'ensemble des acteurs **permettrait de réduire les émissions de GES de l'ordre de 11%**. Un scénario plus optimiste consistant à accélérer rapidement la transition vers ces solutions, davantage en rupture par rapport à la situation actuelle, conduirait à une baisse de l'ordre de 30% des émissions de GES.

Le projet national de recherche collaborative MURE (www.pnmure.fr) a par exemple mis en évidence une diminution des émissions de GES de 10% à 20% sur quelques cas-type grâce à l'utilisation combinée des techniques de recyclage en usine et d'abaissement des températures de fabrication¹. Les fiches de données environnementales et sanitaires (FDES) qui seront publiées par Routes de France en 2021 apporteront des données vérifiées sur l'empreinte carbone des enrobés². Les conditions de stockage des matériaux granulaires, l'optimisation de la conduite des usines d'enrobés ou encore l'amélioration du rendement des brûleurs constituent des voies d'amélioration à poursuivre pour alimenter les démarches de la communauté routière allant dans le sens de l'abaissement de l'impact environnemental.

ROUTES DE FRANCE

9, rue de Berri
75008 Paris

Brice Delaporte, directeur
adjoint aux affaires techniques
de Routes de France

Tél. : 01 44 13 32 90

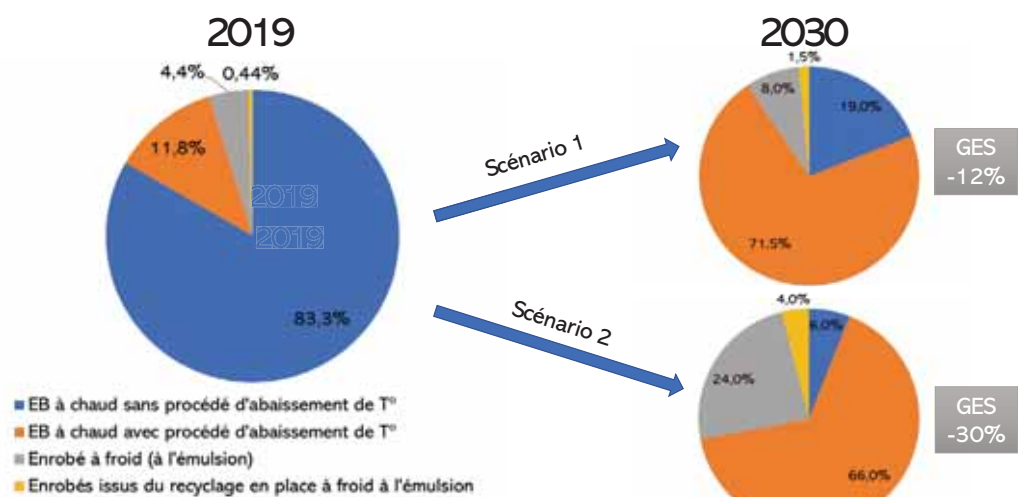
brice.delaporte@reoutesdefrance.com

T- Site internet :

www.routesdefrance.com



SCÉNARIOS DE DÉCARBONATION DES ENROBÉS BITUMINEUX À 2030





Le développement d'autres solutions innovantes par les entreprises et les fournisseurs telles que l'utilisation de matériaux biosourcés, la transformation de l'énergie solaire et son stockage, la substitution des énergies fossiles par des énergies alternatives moins émissives pour les usines ou pour les engins et les matériels de transport (agrocaburant, gaz, biogaz, électricité) constituent des bras de levier complémentaires tout à fait significatifs. Ces énergies alternatives seront par exemple progressivement implémentées dans le logiciel éco-comparateur SEVE.

Enfin, il est démontré que l'entretien régulier et optimisé de la chaussée est un vecteur très favorable à l'abaissement de l'empreinte carbone de l'infrastructure, en considérant son cycle de vie complet.

Le développement de toutes ces pratiques environnementales demande à la fois un investissement de la part du maître d'ouvrage, pour la conception, la rédaction des marchés de travaux et le suivi du chantier, et une capacité industrielle des entreprises à mettre en œuvre des solutions répondant aux attentes du maître d'ouvrage. Le guide de « Mise en œuvre de prescriptions environnementales dans les marchés publics » publié par l'IDRRIM (<https://www.idrrim.com/publications/8495.htm>) fournit aux maîtres d'ouvrages les clés nécessaires, en identifiant les outils juridiques les plus adaptés et en proposant une méthodologie de mise en œuvre adaptée à l'organisation du maître d'ouvrage et au volume des opérations.

L'évaluation de la performance environnementale nécessite l'utilisation de logiciels et l'émergence de certains outils permettent désormais d'intégrer une quantification pour la sélection des offres et/ou lors de l'exécution des marchés. C'est le cas de l'éco-comparateur SEVE décrit ci-après.

SEVE V4.0 : UNE NOUVELLE VERSION ACCESSIBLE GRATUITEMENT AUX COLLECTIVITÉS TERRITORIALES

Le logiciel SEVE est un éco-comparateur en ligne (www.seve-tp.com) qui permet d'évaluer l'impact environnemental des phases de construction ou d'entretien dans le domaine des infrastructures routières, voiries urbaines, assainissement et terrassements. SEVE a été développé pour répondre aux besoins de l'ensemble des acteurs de l'acte de concevoir, de construire ou d'entretenir les infrastructures de mobilité. Le principe fondamental de l'outil est de mettre à disposition une base de données et une méthodologie de calcul communes à l'ensemble des utilisateurs de manière à apporter un cadre objectif à la comparaison de l'empreinte environnementale notamment lors de la phase de consultation des entreprises de travaux.

En s'affranchissant des incertitudes et écarts qui peuvent exister lorsque le maître d'ouvrage compare des résultats issus de différents outils d'évaluation environnementale, SEVE apporte au maître d'ouvrage une solution de comparaison fiable et objective. Les synthèses produites par SEVE présentent en toute transparence l'ensemble des données saisies par l'entreprise. Lorsque de nouvelles données sont utilisées en complément de la base de données commune, celle-ci sont clairement identifiées.

La version 4.0 de SEVE publiée en septembre 2021 intègre les nouveautés suivantes :

- mise à jour de la base de données, avec plus de 300 données actualisées ou ajoutées. Les données environnementales des transports (routier, ferroviaire, voie navigable) ont été entièrement revues et peuvent désormais être paramétrées

avec des énergies alternatives (agrocaburant, gaz, biogaz, électricité) ;

- refonte complète des écrans pour une ergonomie améliorée intégrant notamment la recherche rapide et les favoris ;

- renforcement de la sécurité ;
- amélioration des procédures de publication pour les formules et les projets ;
- bilan de chantier (mise à jour des données après travaux et écart avec le projet initial) ;
- amélioration de l'export statistique pour les administrateurs ;
- mise à disposition d'un webservice qui offre la possibilité de connecter SEVE à d'autres logiciels dans le but d'automatiser les échanges de données concernant les projets, les calculs et la production des rapports de synthèse.

SEVE V4.0 évolue également dans sa gestion puisque **cette nouvelle version est désormais accessible gratuitement aux collectivités territoriales.**

L'évolution de la version 3.0 vers la version 4.0 s'accompagne de la publication du document « Méthodologie et sources de SEVE » qui décrit :

- les principes généraux de l'outil comprenant notamment la définition des frontières du système pris en compte ;
- l'origine des données implantées dans l'outil ;
- les principales hypothèses qui sous-tendent les modalités de calcul utilisées.

1. RGRA n°980.

2. <https://www.routesdefrance.com/les-actions-de-la-profession/developpement-durable/>

BASE DE DONNÉES DE SEVE

La base de données de SEVE accessible à tous les utilisateurs comporte des données de référence dans les catégories suivantes : matériaux, produits, engins de chantiers, matériels de transport, combustibles. En complément de ces données, l'interface « industrie » permet de configurer des formules à partir de constituants issus de la base de données commune : enrobés, enrobés à température abaissée, enrobés à l'émulsion, matériaux traités au liant hydraulique, bétons. D'autres produits peuvent également être introduits sous réserve de connaître leurs impacts et de pouvoir les documenter. La base de données commune est actualisée ou enrichie régulièrement.

Énergie Ressources en eau

Mobilité bas carbone

**Protection
des territoires**

Lutte contre
les inondations

Reconquête urbaine

Génie écologique

Captation CO₂

→ Face au changement climatique,
il est urgent de choisir d'investir
dans les infrastructures de la
transition écologique.

Contact
FRTP Ile-de-France

9, rue de Berri
75008 PARIS

01.47.66.01.23
idf@fntp.fr

Rejoignez-nous
sur   

« Les Travaux Publics, une filière au cœur de la transition écologique et au service de la relance »

189 milliards d'euros ! C'est la valeur de notre patrimoine d'infrastructures de transport, d'acheminement et de traitement des eaux, de production et de distribution d'énergies, et d'aménagements urbains en Île-de-France. Pour mieux connaître ce patrimoine et les enjeux de ce secteur, nous avons posé trois questions à José Ramos, président de la FRTP Île-de-France.

ENTRETIEN AVEC JOSÉ RAMOS, PRÉSIDENT DE LA FRTP ÎLE-DE-FRANCE



José Ramos



Comment sommes-nous parvenus à nous constituer collectivement un tel patrimoine d'infrastructures ?

La construction de ce patrimoine a été permise au fil des générations grâce au concours de toute une filière : les entreprises de Travaux Publics, mais aussi nos partenaires et fournisseurs que sont les producteurs de matériaux, les fabricants de matériels, les transporteurs et les bureaux d'études.

Afin de maintenir l'efficacité de ces réseaux, plus de 140 000 femmes et hommes travaillent chaque jour au service de l'aménagement et du développement équilibré de notre Région-Capitale.

Face aux transitions en cours, quel rôle peut jouer votre secteur dans les années à venir ?

Les Travaux Publics sont partie prenante d'une filière au cœur de la transition écologique et au service de la relance. Concrètement, en Île-de-France, le secteur est confronté à des défis multiples pour garantir et améliorer son attractivité :

- Favoriser l'accompagnement de nouveaux usages grâce au développement de réseaux innovants.

- Moderniser le patrimoine existant pour préserver son efficacité.

- Développer des solutions alternatives dans les process de production et d'organisation pour réduire l'empreinte carbone du secteur.

Le Grand Paris Express, le développement de nouveaux services de mobilités, la modernisation des réseaux d'eau et d'énergie, tout comme la montée en puissance d'infrastructures nouvelles liées aux transitions écologique, énergétique et numérique permettront de répondre aux enjeux environnementaux et sociétaux de l'Île-de-France.

Si les Travaux Publics avaient un défi à relever à court terme, quel serait-il ?

La priorité de nos entreprises est

de surmonter la crise actuelle. Toutes ont été impactées par la crise traversée en 2020. Aujourd'hui, la situation est particulièrement critique pour les entreprises qui travaillent sur les « chantiers du quotidien », c'est-à-dire l'entretien et la modernisation des infrastructures. Leur carnet de commandes est incertain à court terme, ce qui crée de l'inquiétude pour les mois à venir.

De ce fait, pour préserver l'attractivité et le dynamisme de nos territoires, ainsi que les milliers d'emplois locaux générés par les activités de nos entreprises, il est urgent que les élus et décideurs fassent le choix de la relance écologique et relancent l'investissement local dans et pour les territoires !

FRTP ÎLE-DE-FRANCE

9, rue de Berri
75008 Paris
Tél. : 01.47.66.01.23
idf1@fntp.fr
www.frtpidf.fr



À PROPOS DE LA FÉDÉRATION RÉGIONALE DES TRAVAUX PUBLICS (FRTP) ÎLE-DE-FRANCE

La FRTP Île-de-France est une organisation professionnelle qui représente 795 entreprises de toutes tailles (TPE, PME, ETI et grandes entreprises) réparties sur l'ensemble du territoire francilien. Le secteur a réalisé, en 2020, un chiffre d'affaires de 8,6 milliards d'euros dont plus de 40% était lié à la commande publique issue des communes et intercommunalités.



Le Congrès des 10 ans de l'Idrrim

Il se tiendra les 4 et 5 octobre 2021 à Rennes sur le thème « *Citoyens, Professionnels, Décideurs : face aux transitions, quel engagement collectif pour les infrastructures de mobilité ?* »

Les 4 et 5 octobre prochains, l'Idrrim organise son cinquième congrès au couvent des Jacobins de Rennes. Programmé tous les deux ans, cet événement est devenu un rendez-vous phare pour le monde des infrastructures de mobilité, vecteur de la dynamique collective créée par la diversité des acteurs réunis autour de l'institut.

Le thème retenu cette année est :

« *Citoyens, Professionnels, Décideurs : face aux transitions, quel engagement collectif pour les infrastructures de mobilité ?* »

En effet, les multiples transitions auxquelles sont confrontées nos sociétés, et plus largement nos modèles de développement, concernent directement les infrastructures de mobilité et les territoires qu'elles desservent.

Au cœur des projets d'aménagement des territoires et supports de nom-

breux usages et services, les infrastructures de mobilité doivent être adaptées pour tenir compte des enjeux environnementaux et apporter leur contribution à la lutte contre le changement climatique.

Dans le même temps, le développement du numérique réinterroge les pratiques professionnelles et les métiers, et demande une adaptation permanente des acteurs, publics et privés, pour répondre aux nouveaux besoins d'une société en perpétuelle évolution.

L'impact de ces transitions sur la société renforce également la demande d'une plus grande participation citoyenne et la construction de nouveaux outils de dialogue et de concertation – dans un cadre national ou au niveau local –, comme l'illustre la Convention citoyenne pour le climat, expérience démocratique inédite en France.

Cette association accrue des citoyens pose de nouvelles exigences dans la définition et la conduite des po-

litiques publiques, dans un espace de confiance entre l'ensemble des acteurs – citoyens, professionnels, décideurs...

Déjà en 2018, le Congrès de l'Idrrim concluait sur le besoin de renforcer le couple politique et technique, à la base de la construction des politiques publiques, et pointait le fait que les réponses aux enjeux posés aux infrastructures ne pourraient être construites que collectivement, sur la base d'actions partenariales renouvelées et élargies.

La signature du pacte d'engagement des acteurs des infrastructures de mobilité le 20 janvier 2021 est ainsi venue concrétiser cet engagement collectif de l'ensemble des acteurs publics et privés à porter une vision commune de l'avenir des infrastructures de mobilité – en associant les citoyens dans la construction et la conduite des politiques publiques d'aménagement du territoire – et apporter des réponses aux enjeux posés par les transitions que connaît notre société.



De plus, la crise sanitaire que nous connaissons depuis plus d'un an est venue sévèrement nous rappeler l'importance vitale de disposer d'infrastructures de transport suffisamment nombreuses et en bon état pour assurer la continuité des services à la population et maintenir les échanges et l'activité économique.

Elle a également montré la capacité d'adaptation de ces infrastructures à répondre aux nouveaux besoins de mobilité exprimés par les citoyens et de mobilisation des acteurs du secteur pour participer à la relance immédiate de l'activité économique dans tous les territoires.

Près de 400 participants issus des secteurs publics et privés sont attendus lors de ces deux journées. Il s'agira, au travers des différentes sessions et ateliers organisés pendant le congrès, de partager une vision stratégique de l'avenir des infrastructures de mobilité et de préparer les réponses aux transitions, par la promotion de solutions innovantes, l'échange entre professionnels et l'association de la société civile.

Cinq objectifs sont ainsi visés pour ce congrès 2021 :

→ Partager avec les élus et décideurs politiques, une vision stratégique de l'avenir des infrastructures de mobilité ;

→ Promouvoir les solutions innovantes et préparer les réponses aux transitions de la société impliquant les infrastructures de mobilité ;

→ Capitaliser les enseignements de la crise sanitaire sur les capacités d'adaptation des infrastructures et les besoins de mobilité des citoyens ;

→ Associer la société civile aux échanges sur les enjeux des infrastructures de mobilité, répondant aux attentes des citoyens et usagers en matière de mobilité et de prise en compte des questions environnementales ;

→ Favoriser les échanges entre gestionnaires, techniciens, chercheurs et usagers.

Outre les moments forts que sont la cérémonie d'ouverture et la cérémonie de clôture pour laquelle la présence de Jean-Baptiste Djebbari, ministre délégué aux Transports, est annoncée, le programme s'articule autour de trois sessions plénières, quatre séances thématiques d'approfondissement, ainsi

que d'une *keynote* consacrée à « L'intelligence artificielle dans la gestion de patrimoine des infrastructures de mobilité ». Plusieurs moments conviviaux sont prévus, ainsi qu'un vaste espace d'exposition, pour favoriser les échanges entre les participants et ses partenaires.

Enfin, le congrès sera l'occasion, comme en 2018, de remettre leurs prix aux lauréats de la onzième édition du concours organisé par l'Idrri « Infrastructures pour la Mobilité, Biodiversité & Paysage ». Ce concours récompense les meilleurs projets réalisés, en France ou à l'international, par les acteurs impliqués dans la conception, la construction, la gestion, l'entretien, l'aménagement, la requalification et l'exploitation des infrastructures de mobilité en faveur de la préservation, de la restauration et de la valorisation des écosystèmes et de la biodiversité.

Le programme détaillé du congrès, ainsi que tous les renseignements pratiques, aussi bien pour les congressistes que pour les exposants, sont accessibles en suivant ce lien : <https://congres-idrri.com/fr/congres-idrri/>

1. Institut des routes, des rues et des infrastructures pour la mobilité.

L'organisme spécialiste de la certification des équipements de la route

L'Association pour la Certification et la Qualification des Équipements de la Route (ASCQUER) a été créée en 1992. Sa mission principale consiste à certifier CE et NF les équipements de la route en France.



© DR

Site d'essais RN2
produits de marquage
routiers Ascquer.

Les équipements de la route contribuent directement à l'accessibilité, à l'efficacité et à la sécurité des routes et rues. Ils regroupent les équipements permanents et temporaires de signalisation verticale (panneaux à message fixe ou variable, balises), horizontale (marquages routiers, plots) et lumineuse, ainsi que les dispositifs de retenue routiers (barrières de sécurité).

Le code de la voirie routière rend obligatoire l'attestation de conformité des équipements de la route en France. Pour être installé sur ou au bord d'une route, l'équipement doit généralement être certifié NF ou CE.

La certification d'un produit atteste officiellement sa conformité à des exigences définies dans des normes et des règles de certification. Il s'agit d'une certification tierce partie encadrée par le code de la consom-

mation et réalisée par un organisme certificateur indépendant à la fois du concepteur, du fabricant, du distributeur et de l'utilisateur du produit. L'organisme certificateur émet un certificat sur la base d'une évaluation technique impartiale. Il a également la charge d'assurer la maintenance du certificat ou son retrait, selon la conformité des évaluations et vérifications ultérieures.

À partir d'une conception donnée qui lui est soumise par le fabricant, l'Ascquer est responsable de caractériser le produit (identification des caractéristiques pour l'usage prévu et détermination des performances associées) et définir le produit type qui servira de référence certifiée. Les caractéristiques et les performances du produit sont démontrées par des essais normalisés. Le fabricant s'engage à respecter les exigences liées à la conception évaluée et à la fabrication du produit. L'organisme certificateur s'assure que

ces exigences sont bien remplies à travers une surveillance annuelle.

L'Ascquer se doit d'être un organisme indépendant et impartial, et est accréditée par le Cofrac pour ses activités sous le numéro 5-0052. Par des évaluations au siège de l'organisme et en observant les auditeurs lors des inspections sur site de fabrication, le Cofrac s'assure que les exigences de déontologie, de confidentialité et de compétence technique applicables aux organismes certificateurs sont bien respectées. L'Ascquer vient d'obtenir le renouvellement de son accréditation pour le cycle 2021-2026.

LES ATOUTS D'UNE GOUVERNANCE COLLÉGIALE

Structure à but non lucratif, l'Ascquer est statutairement une organisation collégiale, ses membres représentent les différentes parties prenantes des acteurs des équipements de la route. Le premier collèg

ASCQUER

58, rue de l'Arcade
F-75384
Paris Cedex 08
Tél. : +33 (0)1 40 08 17 00
contact@ascquer.fr
www.ascquer.fr



regroupe les fournisseurs d'équipements de la route (entreprises). Le deuxième rassemble les utilisateurs et prescripteurs de produits (maîtres d'ouvrage routiers). Le troisième regroupe les organismes techniques (laboratoires d'essais comme le Cerema).

Une telle collégialité permet un traitement équilibré des objectifs de chacun ; elle apporte le réalisme industriel des fabricants titulaires des certificats, la prise en compte des exigences de conformité et de sécurité des gestionnaires routiers et la pertinence technique de l'évaluation des organismes d'essais.

L'Ascquer bénéficie aussi des contributions de 70 membres qui interviennent à titre bénévole dans ses instances (conseil d'administration, 5 comités produits, comité d'impartialité), et compte 7 salariés permanents. Son président, Hervé Mangnan, est le garant du respect de la politique générale définie par les administrateurs.

CRISE SANITAIRE ET MAINTIEN DES CERTIFICATIONS DES ÉQUIPEMENTS DE LA ROUTE EN 2020

La crise sanitaire a remis en cause l'organisation et la réalisation des activités traditionnelles de l'Ascquer en 2020. Un plan de continuité de l'activité a été établi de façon à permettre la poursuite des services nécessaires au maintien des certificats existants. La surveillance annuelle des sites de fabrication a été adaptée aux restrictions d'accès mises en place par les entreprises ou les pays dans lesquels elles se situaient. Pour les lieux inaccessibles à l'audit in situ, une méthodologie innovante d'évaluation documentaire à distance a été développée au premier semestre. Les auditeurs qualifiés dans l'audit in situ ont ainsi été formés à l'évaluation documentaire à distance, spécifiquement conçue pour tester la chaîne de traçabilité de la fabrication des équipements de la route. Les évaluations ont été déployées largement, selon une chronologie structurée et exigeante, et ont permis de s'assurer de façon fiable de la maîtrise de la fabrication

des produits. Les essais de surveillance annuelle des équipements sous certification NF ont également été adaptés, de façon à faciliter les prélèvements selon une procédure sans contact en lieu et place des prélèvements habituellement effectués par les auditeurs lors des inspections *in situ* des usines. Le nombre des non-conformités et actions correctives a été comparable en 2020 à celui des années précédentes, prouvant la pertinence des choix effectués. Les nouveaux outils mis en œuvre ont été capables de détecter des écarts. L'Ascquer a ainsi pu démontrer au Cofrac que le maintien des certificats était bien justifié par des mesures appropriées.

IMPACTS COVID 2021 : RENOUVELLEMENT ET PROLONGATION DES CERTIFICATS NF058

La crise sanitaire 2020 a décalé les essais annuels des équipements de la route certifiés NF058, ce qui a, pour certains produits, légèrement retardé la livraison des résultats des essais de surveillance et leur traitement avec les fabricants titulaires. Conformément aux dispositions internationales, l'Ascquer a choisi de prolonger de 6 mois les droits d'usage NF058 2020 dont la validité expirait fin février 2021 sur la base des seules évaluations des sites de fabrication. Les certificats NF ont été officiellement renouvelés fin août 2021, une fois les évaluations des essais Produits achevées. L'ensemble des produits NF devrait reprendre leur cycle de certification normal en 2022.

LA CERTIFICATION DES PRODUITS, UN INSTRUMENT AU SERVICE DE L'EFFICACITÉ DU MARCHÉ

Parce qu'elle s'appuie sur des normes élaborées de façon publique et transparente, la certification des équipements de la route permet aux acheteurs publics ou privés de comparer les produits entre eux sur la base de critères objectifs et fiables. À ce titre, l'Ascquer refond son site internet et s'engage de façon durable à renforcer l'infor-

mation donnée au marché sur les produits et leurs caractéristiques certifiées.

La certification constitue un cercle vertueux au service de l'efficacité du marché, en favorisant la concurrence et l'innovation technologique, tout en encadrant la conformité des produits. En concentrant l'évaluation des produits et le suivi de leur fabrication dans un seul processus continu, la certification évite aux donneurs d'ordres d'avoir à retester les performances des équipements installés à chaque chantier et permet d'être sûr de leur qualité.

Faire le choix d'équipements de la route certifiés, c'est avoir la garantie par une tierce partie indépendante de l'aptitude à l'usage des produits, gage de conformité pour les gestionnaires et de sécurité pour les usagers des routes.

Panneaux de signalisation directionnelle.



© DR

Routes sinistrées par la sécheresse : expérimentation en cours !

Avec le réchauffement climatique, les périodes de sécheresse affectant particulièrement les infrastructures routières deviendront de plus en plus fréquentes. De manière à adapter nos routes à ces nouvelles conditions climatiques, une expérimentation inédite a été lancée dans le cadre du projet ORSS « Observatoire des Routes Sinistrées par la Sécheresse » du Cerema pour, qu'à l'avenir, nous puissions mieux les entretenir et les protéger des effets néfastes du retrait-gonflement des sols argileux.



Un chantier routier expérimental sur le phénomène de RGA

C'est au cœur de la vallée de la Loire, en Touraine, que s'est dernièrement déroulée une expérimentation grandeur nature sur la route départementale RD48. Ce projet intitulé ORSS 37 a été mis en place grâce à une action de partenariat et d'innovation entre le Cerema et le Conseil Départemental de l'Indre-et-Loire (37) avec la participation de la société URETEK®. Leur objectif : identifier les nouvelles techniques de confortement des routes vis-à-vis du phénomène de **retrait-gonflement des sols argileux (RGA)**. Rappelons que ce type de sol est sensible aux variations hydriques cycliques, cela implique que son volume diffère selon les intempéries en ayant pour incidence l'apparition de fissures longitudinales ainsi que d'affaissements en rive de chaussées.

Deux solutions de remédiation à l'étude

Dans le cadre de cette étude, un tronçon de 400 mètres linéaires en sortie de Mazière de Touraine a été retenu. Fortement endommagée par les sécheresses de ces 5 dernières années, cette section disposait de surcroît d'une végétation importante sur ses accotements, un facteur aggravant qu'il fallait prendre en considération. Après les diagnostics géotechniques préalables incluant des prélèvements *in situ* analysés en laboratoire, 3 plots d'intervention ont été définis.

Tandis que la première tranche de 150 mètres était doublement confortée via des **injections de résine expansive** puis une étanchéification de l'accotement par enduit de surface, la deuxième tranche s'étendant sur 100 mètres linéaires a été confortée uniquement avec un **accotement étanchéifié par enduit de surface** ; enfin, la troisième et dernière tranche de 150 mètres a seulement été reprise par injection de résine expansive sur une rive de chaussée.

Zoom sur l'injection de résine expansive

Spécialisée dans l'amélioration des sols en profondeur, la société URETEK® a été chargée d'injecter sa résine expansive GEOPLUS A PREMIUM au sein des argiles repérées en rive de la chaussée. Grâce à des points d'injection disposés en quinconce sur deux lignes depuis la bordure de la chaussée, la résine a

pu être diffusée jusqu'à 3,50 mètres de profondeur. Tout d'abord liquide, celle-ci a rempli tous les vides présents avant de s'expanser fortement (jusqu'à 5 fois son volume en expansion libre) tout en compactant tridimensionnellement le sol et améliorant ses caractéristiques mécaniques.

En plus de sa réaction quasi-instantanée, cette résine offre de nombreuses possibilités d'utilisation : en effet, selon la norme NF EN 12715, elle permet d'effectuer des injections sans et avec déplacement de terrain. Autrement dit, la technique d'URETEK® est entièrement adaptable selon les contraintes du site ou les objectifs à atteindre, la résine agit alors par imprégnation (remplissage de macrovides) et/ou par fracturation/ claquage.

Une instrumentation tensiométrique et un suivi prévu jusqu'en 2023

Les travaux d'injections URETEK® ont été réalisés en octobre 2020. S'en est suivi une instrumentation tensiométrique afin de pouvoir observer précisément les réactions du sol argileux et son incidence sur la chaussée durant au moins 3 cycles de sécheresse. Ainsi un suivi minutieux et de nombreuses analyses seront effectuées par le Cerema jusqu'en fin 2023.

Rassurez-vous pour les plus impatients, **un bilan intermédiaire sera effectué à l'issue de la période estivale 2021 !**

URETEK® France

15, bd Robert Thiboust
77700 SERRIS
www.uretek.fr



LA RÉFÉRENCE

INTERVENANTS SUR CE PROJET

Cerema	Maîtrise d'œuvre
Conseil Général d'Indre-et-Loire	Maîtrise d'ouvrage
URETEK®	Travaux d'injection de résine expansive



Exemple de désordres liés au RGA



Injections de résine expansive réalisée par URETEK®



ROUTES, VOIRIES...
ENSEMBLE, PRÉSERVONS
NOTRE PATRIMOINE !



Prolongez la durée d'exploitation de vos infrastructures routières

Grâce à un savoir-faire technique reconnu depuis plus de 25 ans dans l'amélioration de sols, URETEK® a développé des procédés d'injection de résine adaptés à chaque problématique et aux spécificités des infrastructures routières & aéroportuaires.



LA RÉFÉRENCE



EFFICACITÉ
IMMÉDIATE



EXPLOITATION
PRÉSERVÉE



SOLUTION
NON INVASIVE



PRIX
FORFAITAIRE



ENVIRONNEMENT
RESPECTÉ



www.uretek.fr
grandscomptes@uretek.fr

0 800 312 312 Service & appel gratuits

« La route continue à jouer un rôle majeur »

Les infrastructures de transport bénéficient du soutien financier de l'AFITF, dont le budget annuel est de l'ordre de 3 milliards d'euros. Dans le cadre du plan de relance (volet transport), elle sera dotée de 2,44 milliards d'euros supplémentaires – dont plus de 60 % ont déjà été engagés. La route bénéficie aujourd'hui du tiers de ces financements qui ciblent également les domaines ferroviaire, fluvial et maritime, comme les transports collectifs, les mobilités actives, le littoral, etc.



Christophe Béchu

ENTRETIEN AVEC CHRISTOPHE BÉCHU, PRÉSIDENT DU CONSEIL D'ADMINISTRATION DE L'AGENCE DE FINANCEMENT DES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT (AFITF)



© Oleksandri

Si l'AFITF s'ouvre au secteur aérien, la route continue à représenter une part importante de ses financements, en vertu de son caractère structurant dans les territoires.

Pouvez-vous nous présenter le rôle de l'AFITF dans le domaine du financement des grands projets ?

J'entame mon deuxième mandat en tant que président du conseil d'administration et ai présenté fin mai et début juin le bilan et les

perspectives de l'agence aux commissions compétentes des deux Assemblées parlementaires. L'AFITF est une agence de moyens, dont les ressources proviennent – aujourd'hui – exclusivement du secteur routier et qui, demain, pro-

viendront également du secteur aérien. Son rôle est de financer la majeure partie des investissements que le ministère des Transports apporte aux projets d'infrastructures, qu'il en soit le maître d'ouvrage ou qu'il s'agisse d'une subvention

apportée à d'autres porteurs de projets. Son champ d'intervention est de plus en plus diversifié. Il concerne aujourd'hui les domaines ferroviaire et routier, les voies navigables, les transports en commun d'agglomération, les mobilités actives (continuité cyclable et piétonne), les ports maritimes et le littoral. Les projets soutenus sont de toutes tailles et s'inscrivent, prioritairement, dans la logique d'amélioration des mobilités du quotidien et de régénération des infrastructures existantes, mise en exergue par la Loi d'orientation des mobilités (LOM). Les financements de l'agence portent, également, sur la finalisation du réseau des grandes infrastructures structurantes, indispensables pour le maillage du territoire et le respect des objectifs en termes de report modal et de transition écologique.

Quels sont actuellement les projets majeurs dans ce domaine qui bénéficieront des financements de l'AFITF ?

Un premier ensemble de grands projets structurants qui bénéficient du soutien de l'agence est constitué des grandes infrastructures en place dont la réalisation a fait l'objet de contrats de partenariat public-privé et dont les loyers restent à payer : la LGV Sud Europe Atlantique (SEA), la LGV Bretagne Pays-de-la-Loire (BPL), le contournement ferroviaire de Montpellier, le déploiement d'un nouveau système de radiocommunication numérique « GSM¹ Rail » et l'autoroute urbaine L2 à Marseille. Un deuxième ensemble est constitué par deux infrastructures majeures de report modal : le canal Seine-Nord-Europe et le tunnel Euralpin Lyon-Turin, ainsi que par la nouvelle route du littoral (NLR) à la Réunion et par la route Centre Europe Atlantique (RCEA), pour lesquelles les chantiers sont en cours d'avancement. Enfin, les transports du quotidien, comprenant les transports en commun en site propre et les financements bénéficiant aux mobilités actives (continuités cyclables et piétonnes) prennent désormais une place à part entière dans le portefeuille des infrastructures de transport financées par l'agence.

L'AFITF finance des projets nationaux de transport et de mobilité, portés ou soutenus par le ministère chargé des Transports au bénéfice du réseau ferroviaire, des trains d'équilibre du territoire (TET), du réseau routier non concédé, des transports collectifs d'agglomération, des voies navigables, des ports maritimes, des mobilités actives (continuité cyclable et piétonne) et de la protection du littoral. Elle apporte notamment la part financière de l'État pour des projets faisant l'objet d'une contractualisation avec les régions (CPER, PITE...) et soutient, dans le cadre d'appels à projets, les collectivités territoriales lauréates (transports en commun en site propre, infrastructures cyclables...). Elle est dotée de ressources propres de l'ordre de 3 milliards d'euros par an.

Sur le seul plan routier, les projets majeurs actuellement soutenus sont donc la L2 à Marseille, la NLR et la RCEA.

En quoi certains parmi eux illustrent bien les enjeux de développement durable ?

L'ensemble des projets soutenus par l'agence s'inscrit dans une logique de développement durable. On pense, en priorité, aux modes alternatifs à la route. Et ce sont effectivement les deux tiers des crédits de l'agence qui leur sont consacrés. Mais la route continue à jouer un rôle majeur : c'est elle qui est la desserte *in fine* du territoire et permet de lutter contre l'enclavement ; c'est aussi le support de solutions de transport collectif ou d'auto-partage qui entrent pleinement dans les objectifs de la transition écologique. Le réseau routier continue donc naturellement à bénéficier d'efforts constants, portant d'une part sur sa régénération et sa sécurisation, mais aussi sur l'amoin-drissement de son empreinte écologique, notamment par l'évolution des motorisations, et par la poursuite des efforts continus pour réduire les impacts des chantiers.

Quelles sont les perspectives dans ce domaine ?

C'est un ensemble d'efforts convergents, à soutenir, qui dépasse le seul cadre des infrastructures. Les évolutions en termes de motorisation comme d'usages ont tout autant leur place. En ce sens, le plan de relance a très justement prévu, outre les 2,5 milliards d'euros pour les infrastructures devant transiter par l'agence, de soutenir aussi bien

les nouveaux carburants que le déploiement des bornes de recharge. Par ailleurs, toutes les leçons doivent être tirées des évolutions d'usage qui vont se pérenniser après la crise de la Covid-19, afin d'orienter les choix à venir en conséquence.

La route reste-t-elle un axe fort en France, en matière de mobilités, au regard des financements engagés ?

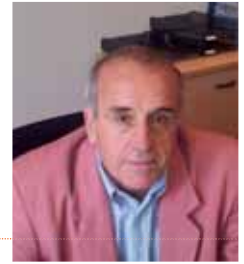
La route reste un axe fort, tout d'abord pour son utilité en matière de mobilités. Au regard des financements engagés, c'est le tiers des crédits de l'agence qui lui sont consacrés. Sur le plan national et tous financeurs confondus, la route bénéficie de près de la moitié des investissements globaux dans les infrastructures. Les efforts sont conséquents ; la route représente actuellement et continuera de représenter demain un des piliers fondamentaux des déplacements pour les personnes et les marchandises s'inscrivant dans une démarche d'optimisation des mobilités et de réduction de l'impact écologique.

1. Global System for Mobile Communication.



Covoiturage, développement rapide du vélo : les mobilités durables s'affirment

Les enjeux liés aux routes et mobilités sont divers : forte augmentation de la pratique du vélo, développement du covoiturage et des bornes de recharge pour véhicules électriques, entretien des ouvrages d'art, etc.



Jean-Pierre Schang

ENTRETIEN AVEC JEAN-PIERRE SCHANG, ANIMATEUR DU GROUPE DE TRAVAIL ROUTES ET TRANSPORTS INTERURBAINS DE L'AITF



© vity melnik

Quelles sont les activités du groupe de travail de l'AITF que vous animez ?

Si, du fait de la pandémie, il ne s'est pas réuni depuis un an et demi, des webinaires sur les thèmes de la route et des infrastructures ont permis à ses membres de suivre l'actualité du secteur. Nous réfléchissons aux modalités de travail pour le 4^e trimestre 2021, l'organisation de réunions en présentiel reste complexe dans le contexte de la crise sanitaire.

Le secteur est marqué par des changements importants, pour atténuer l'impact carbone des infrastructures et mobilités. Pouvez-vous évoquer quelques expérimentations de collectivités en matière de mobilité durable ?

Les parkings de covoiturage se développent actuellement sur tout le territoire et notamment en Seine-et-Marne, dans les gares, les centres commerciaux, etc. Ils participent à la mobilité durable en réduisant le nombre de véhicules circulant sur la route. Ces dispositifs portés par

Le développement des nouvelles mobilités représente un enjeu majeur pour les gestionnaires des routes et des espaces publics.

les Départements ou les grands centres urbains ont été freinés par le développement du télétravail et il est difficile aujourd'hui de prévoir leur rythme de progression futur. Autre initiative en matière de mobilités durables : l'installation sur la voie publique de bornes de recharge pour véhicules électriques par les communes et les syndicats départementaux en charge de l'électricité. Ces bornes sont en général placées sur des espaces accessibles 24h/24, afin que les usagers puissent recharger leur véhicule à tout moment. De plus en plus de collectivités en ont mis en place dans des parkings, par exemple dans la Marne. Le vélo se développe de manière très importante ; des collectivités partout en France aménagent des axes dédiés pour faciliter sa pratique, à travers une bande cyclable le long de la route ou sur les bas-côtés. L'utilisation du vélo a explosé durant la crise sanitaire ; cet engouement semble bien se poursuivre aujourd'hui.

Quelle est l'actualité législative et réglementaire au sujet des routes et transports interurbains ? Quels sont les grands dossiers à venir ?

Il faut bien sûr évoquer la Loi d'orientation des mobilités (LOM) de décembre 2019 ainsi que la norme parue en novembre 2020 relative aux repérages de l'amiante dans les ouvrages de génie civil, infrastructures de transport et réseaux divers. Autre dossier important : le Cerema, établissement public référent pour l'expertise publique sur les ouvrages d'art, pilote le programme national Ponts auquel les collectivités peuvent participer. Avec un enjeu fort, après l'effondrement du pont de Gênes durant l'été 2018. La rénovation d'un pont a un poids financier très lourd pour les collectivités et nécessite des études techniques très poussées. Parmi les sujets qui montent en puissance, on peut également parler de l'adaptation de la route aux véhicules autonomes, mais aussi de la question de la responsabilité en cas d'accident, qui n'est pas tranchée pour le moment. La réglementation en la matière va sans doute évoluer. Un autre grand défi pour les collectivités est la maintenance du réseau routier, et la capacité qu'auront les collectivités de réaliser des travaux avec un budget contraint et dans le respect de l'environnement. Dans ce cadre, l'augmentation du prix des matériaux est une problématique importante, et il faut aussi mettre en place l'économie circulaire, ce qui suppose une adaptation des pratiques de construction et de l'organisation des chantiers.

Le dispositif CeremaLab : des startups et des PME apporteurs de solutions innovantes pour les territoires

Avec CeremaLab, le Cerema souhaite détecter et nouer des collaborations avec des entreprises porteuses de solutions innovantes répondant de manière concrète et opérationnelle aux enjeux des territoires

PAR LUC MATHIS, DIRECTEUR DÉLÉGUÉ AU NUMÉRIQUE - CEREMA



Luc Mathis du Cerema

Un dispositif pour les startups et PME, en lien avec l'institut Carnot Clim'adapt

Le Cerema travaille historiquement au bénéfice des services de l'Etat et, pour une part croissante, des collectivités territoriales, mais aussi avec et pour les entreprises. A travers son institut Carnot Clim'adapt, il met en particulier son excellence scientifique et technique au service des acteurs socio-économiques. Afin de prolonger cette action, le Cerema a lancé en octobre 2020 CeremaLab, un dispositif spécifique à l'attention des PME innovantes et des start-ups, pour accélérer leurs projets et augmenter leur impact sur les territoires. L'établissement s'est ainsi engagé à mettre son expertise, sa capacité de R&D, ses plateformes technologiques, ses capacités d'expérimentation et sa connaissance des acteurs territoriaux à leur disposition en accompagnant en priorité les projets pour lesquels le soutien Cerema aura un effet de levier significatif. L'objectif est d'aider concrètement ces entreprises à fiabiliser, accélérer le développement de produits et services et ainsi offrir des solutions concrètes aux territoires. Il ne s'agit pas d'attribuer

un label Cerema à un produit, ni d'apporter une caution technique mais bien de donner un « coup de pouce » sous forme le plus souvent d'une expertise technique, ponctuelle ou pouvant déboucher sur des partenariats solides.



En savoir plus :
Dispositif CeremaLab : www.cerema.fr/fr/ceremalab
Institut Carnot Clim'adapt : www.cerema.fr/fr/innovation-recherche/institut-carnot-clim-adapt

Un premier appel à projets sur la résilience des territoires et des infrastructures a révélé un vaste écosystème d'offeurs de solution

Le Cerema a lancé un premier appel à projets en mars 2021 sur le thème de la résilience, en partenariat avec l'Idrri, BPI France, le Ceebios, Efficacity et le réseau Green Tech

innovation. L'objectif était de détecter et de nouer des collaborations avec des entreprises porteuses de solutions innovantes répondant de manière concrète et opérationnelle aux enjeux de résilience. Cet appel à projets a suscité un véritable engouement puisque 118 dossiers de candidature ont été déposés, signe de la dynamique des écosystèmes d'innovation tournés vers les territoires. Présidé par Emmanuelle Lointier, présidente de l'AITF, et composé majoritairement de personnalités extérieures au Cerema, un jury a désigné 5 lauréats, choisis pour la qualité de leur projet, leurs effets positifs sur les territoires et la valeur ajoutée d'un accompagnement CeremaLab : Cool Roof, Cuirassier, TechnoCarbon, Vialytics et vorteX.io. Le Cerema leur apportera gratuitement des expertises ou conseils techniques et une capacité de R&D pour les aider à déployer à terme des solutions à impact pour les territoires et leurs infrastructures.

En savoir plus : www.cerema.fr/fr/actualites/decouvrez-entreprises-laureates-du-premier-appel-projets

EN SAVOIR PLUS SUR LE CEREMA

L'expertise publique au service des territoires

www.cerema.fr

twitter.com/CeremaCom

www.linkedin.com/company/cerema/

Siège social : Cité des mobilités

25, avenue François Mitterrand – CS 92803 – 69674 Bron Cedex



Vialytics, startup européenne d'origine allemande ayant un bureau parisien et la volonté de s'implanter en France, offre une solution innovante dans le domaine des infrastructures routières. Il s'agit d'un système de diagnostic intelligent pour analyser l'état des chaussées de mobilité douce (pistes cyclables notamment) avec un vélo et un smartphone. Le projet s'inscrit dans la résilience des infrastructures pour optimiser les opérations de maintenance, augmenter la sécurité des usagers et promouvoir des pratiques logistiques plus écologiques.

Aménagements cyclables installés pendant la pandémie: quels enseignements pour les politiques cyclables de demain ?

Mis sur le devant de la scène médiatique dans le sillage de la pandémie de Covid19, le vélo a bel et bien bénéficié de l'année 2020 pour révéler son potentiel de développement à toutes les échelles du territoire. Retour sur une période particulière qui préfigure un changement de braquet généralisé dans le déploiement des politiques cyclables.

PAR THOMAS JOUANNOT, DIRECTEUR DE PROJETS MODES ACTIFS AU CEREMA



Thomas Jouannot
du Cerema

MARS 2020 : LA PRISE DE CONSCIENCE

Dès la fin mars 2020, les mesures de confinement limitent les déplacements au strict minimum : trajets liés aux professions dont l'activité doit être poursuivie (santé, livraison, production, chantier, enseignement...), auxquels s'ajoute une liste très réduite de déplacements non professionnels encadrée par décret.

Conséquence logique, les conditions de circulation sont bouleversées : le trafic individuel motorisé et la fréquentation des transports publics s'effondrent, et ce dans toutes les agglomérations françaises.

Les acteurs de la mobilité se retrouvent devant une situation inédite : un espace public quasiment intégralement libéré de la circulation motorisée, un avenir incertain pour les transports publics qui

obligent souvent à une faible distance interpersonnelle, et une évidente impossibilité pour le système voiture d'absorber les déplacements jusqu'alors réalisés en transports en commun.

Le vélo apparaît alors comme le mode de transport à développer face la crise. Ceci exige la maximisation de toutes les composantes du système vélo, et parmi elles, la construction express d'aménagements cyclables provisoires capacitifs.



AVRIL-MAI 2020 : RÉALISATION ÉCLAIR D'UN GUIDE TECHNIQUE ET D'UN OBSERVATOIRE, PREMIÈRES RÉALISATIONS

Conscients de l'urgence d'agir, l'ensemble des acteurs professionnels, institutionnels et associatifs se mobilise dans une dynamique col-

lective sans précédent pour donner toutes ses chances au vélo lors du déconfinement.

Entre début avril et mai, sous la coordination de l'État, l'association Vélos et Territoires et la Fédération des usagers de la bicyclette conçoivent carto-parlons vélo, un outil national de suivi participatif, agile et fiable, le Club des villes et territoires veille à ce qu'aucun obstacle juridique ne vienne s'opposer à leur réalisation, l'Ademe poursuit sa veille internationale, et le Cerema publie un guide technique pour aider les collectivités dans la mise en œuvre.

Les opportunités pour libérer de l'espace pour le vélo sont nombreuses : réduction du nombre de voies affectées au trafic motorisé, élargissement des aménagements cyclables existants, action sur les emplacements de stationnements motorisés, modification du plan de circulation, modération de la vitesse... autant de leviers que des collectivités pionnières actionnent dès le début du confinement.

JUIN À AOÛT 2020 : LE DÉPLOIEMENT MASSIF

En quelques semaines, plusieurs centaines de kilomètres d'aménagements cyclables de transition voient le jour, dans les grandes agglomérations mais aussi dans des villes de taille moyenne. En parallèle, des projets émergent aussi

EN SAVOIR PLUS SUR LE CEREMA

L'expertise publique au service des territoires

www.cerema.fr

twitter.com/CeremaCom

www.linkedin.com/company/cerema/

Siège social : Cité des mobilités

25, avenue François Mitterrand - CS 92803 - 69674 Bron Cedex





Les aménagements provisoires :
des tests d'usages grandeur
nature pour aménager durablement.

pour favoriser les déplacements des piétons.

Il s'agit notamment de les tester sur des tronçons de voirie pour lesquels des incertitudes techniques subsistent, ou pour lesquels des coûts et délais importants sont à prévoir avant de mettre en œuvre des aménagements définitifs.

Plus légers, moins coûteux que les aménagements traditionnels, les aménagements cyclables de transition se prêtent à un déploiement rapide à une large échelle directement visible sur le terrain.

C'est également une façon pragmatique de vérifier l'appétence des

usagers pour le mode vélo sur les axes considérés, tout en se gardant la possibilité d'adapter les aménagements en cours de réalisation. Cette solution permet également de détecter les points durs et de proposer des médiations et des modifications du réseau, voire un retour en arrière si ces adaptations se révèlent insuffisantes.

Le caractère temporaire, modifiable et réversible des interventions rassure à la fois les techniciens et les décideurs. Une nouvelle façon d'envisager l'aménagement de l'espace public voit le jour, fondée sur un « droit à l'erreur » et des possibilités d'ajustement au plus près des usages et besoins.

Fin août, presque 600 km sont recensés par l'outil carto-parlons vélo. À la veille de la rentrée scolaire,

REPÈRES

Ouvrages Cerema :

- « Aménagements cyclables provisoires, tester pour aménager durablement » : <https://www.cerema.fr/fr/centre-ressources/boutique/amenagements-cyclables-provisaires-tester-a-menager>
- « Rendre sa voirie cyclable, les clés de la réussite » : <https://www.cerema.fr/fr/centre-ressources/boutique/rendre-sa-voirie-cyclable>

Contacts :

thomas.jouannot@cerema.fr
flavien.lopez@cerema.fr



Le giratoire à îlots intra-annulaire, une solution d'aménagement testée dans le cadre de la crise sanitaire.

tous les pronostics sont permis : ces aménagements cyclables résisteront-ils à la remontée en charge du trafic motorisé ? Disparaîtront-ils aussi vite qu'ils sont apparus ?

SEPTEMBRE 2020 : L'HEURE DE VÉRITÉ

Le mois de septembre voit logiquement le trafic motorisé se réinstaller sur le territoire. Pour autant, la grande majorité des aménagements

cyclables de transition résiste à la remontée du trafic motorisé : au 1^{er} octobre 2020, plus 90 % des aménagements cyclables de transition sont toujours en place, y compris dans des secteurs où la voiture était jusqu'alors prédominante. Ce résultat dépasse les espérances des plus optimistes.

Et si ces aménagements se maintiennent, c'est avant tout parce qu'ils rencontrent leur public : certains axes voient un doublement voire un triplement de la pratique ; sur certains tronçons, plusieurs milliers de cyclistes par jour sont recensés, et pas uniquement dans les hyper-centres des grandes métropoles.

2021 : PÉRENNISATION, AJUSTEMENTS, NOUVELLES SOLUTIONS

Après les avoir éprouvés pendant plusieurs mois, la majorité des collectivités s'oriente vers la pérennisation des aménagements cyclables de transition : la ville de Paris a lancé en juillet 2021 la pérennisation de l'ensemble du réseau, la métropole de Lyon poursuit les mêmes objectifs. Plusieurs conseils départementaux (92, 93, 94) sont dans la même dynamique, même si plusieurs dispositifs ont dû faire l'objet d'ajustements, voire ont été supprimés car générant trop de congestion.

Pour autant, la grande majorité des collectivités s'accorde sur le constat d'un saut quantique en matière d'aménagements cyclables, jamais vu dans les politiques d'infrastructures en faveur des modes actifs.

Conclusion : La crise sanitaire aura permis de révéler le potentiel d'une méthode complémentaire des outils traditionnels de planification des aménagements cyclables. Si penser le réseau cyclable dans son ensemble, réfléchir dans le long terme à la continuité des itinéraires, demeure indispensable, le recours aux aménagements provisoires offre aux aménageurs des solutions pragmatiques pour améliorer rapidement mais aussi durablement la cyclabilité d'un territoire.

POUR DES VOIRIES CYCLABLES : NOUVEAUX OUTILS ET ACTUALISATION DES STANDARDS NATIONAUX

La crise sanitaire a vu émerger des solutions cyclables innovantes qui réinterrogent les standards d'aménagements traditionnels, notamment dans les intersections.

Les retours d'expérience, documentés dans plusieurs évaluations, conduisent le Cerema à enrichir et actualiser sa doctrine dans l'objectif de fournir aux aménageurs les clés pour mettre en œuvre une voirie cyclable.

En mai 2021 et après de nombreux échanges avec les acteurs de l'aménagement, le Cerema publie un nouveau guide : le cahier « rendre sa voirie cyclable », qui propose des recommandations pour des aménagements cyclables capacitaires et inclusifs. Des publications complémentaires viendront prochainement compléter ce travail notamment sur les questions spécifiques d'aménagement des pistes cyclables et des vélorues.



Mieux connaître le patrimoine

La crise sanitaire inédite traversée par notre pays a démontré, s'il en était encore besoin, l'importance d'un patrimoine d'infrastructures performant et notamment des infrastructures routières pour lesquelles l'État et les collectivités compétentes s'engagent progressivement dans une gestion dite patrimoniale, à la fois durable et efficiente.

C'est dans cette volonté d'un partage de connaissances que les représentants des gestionnaires publics de réseaux routiers (État, ADF¹, AdCF²), des professions routières (Routes de France, Strres³) et l'Idrri⁴ ont décidé, dès 2016, la création de l'Observatoire national de la route (ONR), dont le pilotage et la gestion ont été confiés à l'Idrri. La publication en novembre 2020 du rapport de l'ONR⁵, disponible gratuitement sur le site Internet de l'Idrri, confirme désormais l'inscription de cette démarche dans

un cycle annuel avec la participation de 68 Départements et 10 Métropoles, leurs données s'ajoutant à celles publiées par l'État pour le réseau routier national non concédé (RRN NC). Un travail est actuellement mené à destination des communautés de communes et d'agglomération pour disposer d'un panel le plus large possible lors des prochains exercices.

Comme chaque année, ce rapport détaille dans un premier temps les moyens alloués à l'entretien de ce patrimoine puis analyse l'évolution de son état.

LES MOYENS CONSACRÉS AU PATRIMOINE ROUTIER

S'agissant des dépenses courantes d'investissement, un effort s'est fait sentir sur les deux derniers exercices pour atteindre un montant légèrement supérieur à celui atteint en 2016.

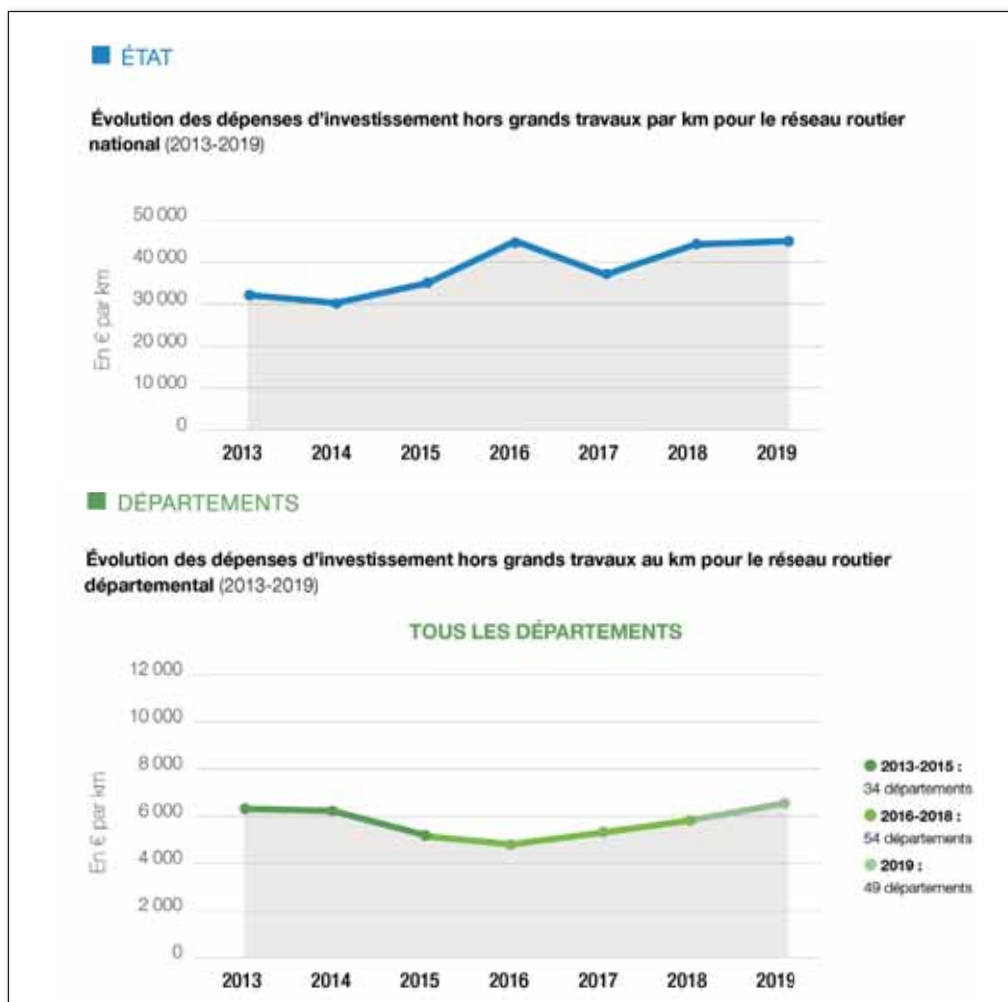
Concernant les Départements, on constate que jusqu'en 2016, ils ont baissé en volume leurs niveaux d'investissements au kilomètre de près de 20 %, avec une légère amélioration entre 2016 et 2017 qui s'est poursuivie jusqu'en 2019, pour revenir au niveau de 2013.

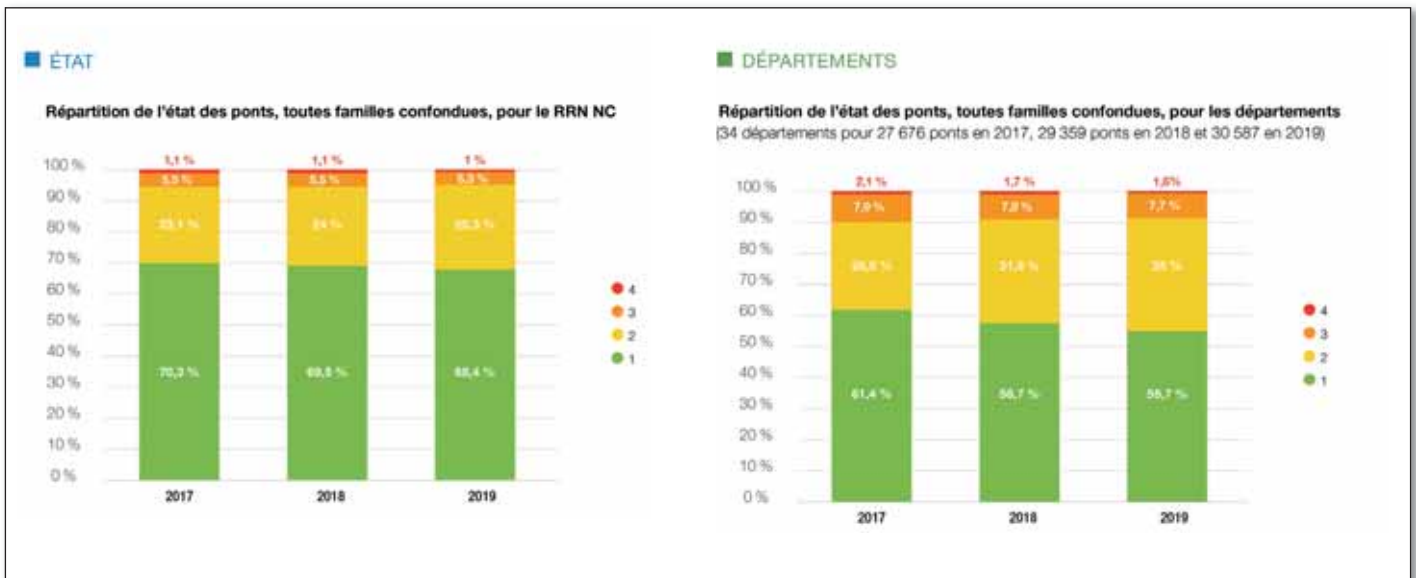
Enfin, concernant le réseau métropolitain, et sans atteindre le niveau de l'État, ces dépenses sont au moins trois fois supérieures à celles des Départements, ce qui s'explique certainement par des coûts de travaux plus élevés en milieu urbain. Pour les dépenses de fonctionnement, la tendance pluriannuelle est à une baisse plus ou moins marquée pour l'État et les Départements, traduisant la poursuite de l'effort de maîtrise des dépenses lié à la nécessité de contenir les déficits publics.

S'agissant des Métropoles, les évolutions sur trois ans tendent à une baisse importante, avec des dépenses qui restent toutefois quatre à cinq fois supérieures à celles de l'ensemble des Départements.

UNE VISION MULTIGESTIONNAIRE DE L'ÉTAT DU PATRIMOINE ROUTIER

Pour les chaussées, l'analyse tendancielle permet de confirmer la lente mais constante dégradation des chaussées constatée par le passé sur le réseau routier national non concédé tandis que pour les départe-





tements, la décomposition par catégorie montre que plus le réseau est structurant, plus la proportion du réseau en bon état est élevée.

Parallèlement, il est constaté que le réseau routier des métropoles est en moins bon état que celui de l'État ou des départements avec un réseau structurant (catégorie 1) qui est en moins bon état que le réseau local.

Dans le cas des ouvrages d'art, l'analyse montre sur les deux derniers exercices que l'état global du patrimoine des ponts est moins bon en 2019 qu'en 2018 pour l'État et les départements, cette évolution pouvant être due à un nombre d'ouvrages évalués plus importants pour les départements.

Pour l'analyse des murs de soutènement, il en ressort que la répartition de l'état des murs pour l'État et les départements avec une proportion en bon état est plus élevée pour ces derniers en 2019. Les données sur le réseau des métropoles demandent encore à ce stade d'être plus précises et représentatives pour fournir des analyses.

Tristan Hirel, chargé de projet ONR à l'Idrrim

QUELQUES TÉMOIGNAGES

DÉPARTEMENT DE L'HÉRAULT

« Le Département de l'Hérault a très vite vu l'intérêt de disposer d'un observatoire des routes qui dans un rôle neutre, permet de comparer les départements de façon anonyme et de fait à chaque Département de se positionner au niveau national tant au niveau technique qu'au niveau budget et moyens.

De façon pragmatique, le rapport annuel de l'ONR, permet au pôle des routes et mobilité de faire évoluer ses politiques et ses entretiens en fonction de sa situation personnelle. Ainsi dernièrement, la hiérarchisation de son réseau routier qui était jusqu'alors décliné en cinq catégories, a été revue pour s'adapter aux trois catégories de l'ONR.

Cet observatoire est donc un outil d'aide à l'évolution pour les collectivités. La rigueur et le sérieux de l'Idrrim sont ainsi un gage de pérennité. »

Céline Minardi
Chef du service entretien des routes

TOULOUSE MÉTROPOLE

« L'ONR propose depuis plusieurs années le véritable premier exercice de synthèse des patrimoines routiers et des moyens financiers consacrés à leur gestion.

Ainsi, le questionnaire de réponse à renseigner permet rapidement de mesurer les besoins d'évolutions en matière d'architecture budgétaire, de codage des missions et des activités de la régie dédiée à l'ingénierie, à l'entretien et à l'exploitation des infrastructures, d'évolution de la hiérarchisation du réseau routier et enfin de consolidation de l'organisation des services centraux.

Par ailleurs, le retour de la synthèse permet de situer sa collectivité par type ou taille de gestionnaire routier comparable pour ce qui concerne les indicateurs suivants :

- les moyens humains et financiers consacrés à l'aménagement et à l'entretien du patrimoine routier
- les classes d'état qualitatif des routes et des ouvrages d'art ».

Laurent Lascroux
Responsable de la cellule routes
Direction infrastructures, travaux & énergies

1. Assemblée des départements de France.
2. Assemblée des communautés de France.
3. Syndicat des entrepreneurs spécialistes de travaux de réparation et renforcement des structures.
4. Institut des routes, des rues et des infrastructures.
5. https://www.idrrim.com/ressources/documents/3/8126-IDRRIM_Rapport_ONR-2020.pdf

La route en milieu urbain à la croisée d'enjeux variés

Végétalisation des espaces publics, intégration des mobilités douces, réduction des nuisances liées aux chantiers, bornes de recharge en cœur de ville... la gestion de la voirie urbaine est à la croisée d'enjeux variés.

ENTRETIEN AVEC MARC COURBOT, ANIMATEUR DU GROUPE DE TRAVAIL VOIRIE - ESPACES PUBLICS - OUVRAGES D'ART DE L'AITF



Marc Courbot

Concilier espaces verts, eau et déplacements alternatifs, un enjeu majeur en milieu urbain.

Quelle doit être la place de la route, de la rue, dans le domaine de l'aménagement urbain, avec quels enjeux spécifiques pour les collectivités territoriales ?

Nous nous trouvons aujourd'hui dans une période de transition de l'espace public afin d'intégrer au mieux certains éléments. Parmi ceux-ci, la nécessité de donner une place plus importante à la nature en ville, qui s'impose dans les projets d'aménagement, même à petite échelle. La végétalisation permet d'atténuer si ce n'est d'éviter les îlots de chaleur et rend l'espace pu-

blic moins minéral. Ici se pose notamment la problématique de la gestion des compétences car la compétence espaces verts et la compétence voirie ne sont pas toujours gérées au sein d'un seul et même établissement. Il faut alors travailler de concert entre entités différentes afin de bien prendre en compte la question de l'entretien de ces espaces végétalisés par exemple. Ceux-ci doivent pouvoir être gérés efficacement afin de ne pas créer de contraintes aux cheminements en voirie ou occasionner des dégradations accélérées du patrimoine

(gestion des racines etc.). Pour ré-introduire le végétal il faut ainsi respecter des principes fondamentaux pour en assurer la gestion quotidienne. On peut également lier ce sujet à celui de la gestion alternative des eaux pluviales ; il est intéressant dans ce cadre d'éviter d'imperméabiliser davantage les espaces publics. Le nivellement des surfaces permet dans certains cas que les eaux de pluie alimentent des arbres ou plantations. Autre point clé, l'intégration des modes alternatifs à la voiture tels que le vélo, la marche à pied ou les transports collectifs. L'aménagement urbain doit intégrer ces mobilités alternatives tout en préservant une accessibilité automobile minimale. En effet, la place de la voiture reste très importante dans certaines communes en dehors des grands centres urbains. Ainsi, en définitive, il est donc primordial de bien prendre en compte la diversité des territoires.

Quels sont les défis liés aux chantiers routiers en milieu urbain ?

Les collectivités doivent les concevoir avec les usagers et les riverains, dans une démarche de co-construction des projets d'aménagement. L'objectif est que chacun puisse s'approprier ce qui a été conçu. Il est donc nécessaire de mieux communiquer autour des chantiers afin qu'ils soient bien acceptés par la population. Le souci est d'effectuer les travaux avec un minimum de gêne : optimiser les voies de passage pour les usagers permet ainsi de



© Métropole européenne de Lille

mieux faire accepter le chantier. Les itinéraires de déviation doivent être bien établis. En cas de chantier de pavage, il faut par exemple délocaliser les ateliers de découpe de pavés en dehors des bassins de vie très denses pour réduire les nuisances sonores ou liées aux poussières. La gestion des nuisances diverses liées à un chantier doit être intégrée en amont, lors de la consultation des entreprises, et prise en compte dans le rendement attendu du chantier. C'est un enjeu essentiel, tout comme l'est bien sûr la sécurité des opérateurs.

Quelle est la réglementation dans ce domaine ?

Dans les actualités, nous pouvons citer la norme NF X46-102 de novembre 2020 relative aux repérages de l'amiante qui s'applique aux ouvrages d'infrastructures de transport (à l'exception des voiries privées desservant des immeubles bâtis traitées dans la norme NF X46-020), aux ouvrages de réseaux et leurs équipements (canalisations, intercalaires de câbles, joints, robinetterie, regards préfabriqués...) ainsi qu'aux ouvrages de génie civil tels que les ouvrages d'art et ouvrages industriels (ponts, galeries techniques, réservoirs/châteaux d'eau, puits de mines, pontons, écluses, etc.). Elle posera probablement des difficultés opérationnelles aux collectivités dans les années à venir car elle élargit le champ des recherches et rend de ce fait également caduques toutes les bases de données qu'ont pu mettre en place les collectivités sur la base de l'ancienne norme. De son côté, la réglementation anti-endommagement des réseaux DT-DICT de 2012, destinée à améliorer la sécurité des travaux réalisés à proximité des réseaux, a été bien intégrée par les maîtres d'ouvrage et maîtres d'œuvre, mais doit encore « boucler la boucle » par la centralisation des données précises de tous les opérateurs, utiles à tout démarrage de travaux. Les chantiers doivent aussi satisfaire aux obligations de la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte (LTECV) d'août

2015, notamment en ce qui concerne l'intégration de matériaux recyclés. L'article 79 stipule en effet que, à partir de 2020, l'État et les collectivités territoriales doivent s'assurer qu'au moins 70 % des matières et déchets produits sur les chantiers de construction ou d'entretien routiers dont ils sont maîtres d'ouvrage sont réemployés ou orientés vers le recyclage ou les autres formes de valorisation matière. Dans le registre des études de conception, nous pouvons citer la Loi d'orientation des mobilités (LOM) de décembre 2019 qui réaffirme par exemple l'intégration systématique des aménagements cyclables dans les projets d'aménagement ou introduit également l'interdiction d'aménager des places de stationnement pour les voitures à moins de 5 mètres en amont d'un passage piéton et de supprimer les places existantes qui entrent dans ce périmètre, à horizon 2026.

Quel est l'apport des nouvelles technologies à la gestion et l'entretien des routes en milieu urbain ?

Les nouvelles technologies ont un grand intérêt en matière de gestion patrimoniale des routes. Elles permettent en effet d'effectuer des relevés plus automatisés qui sont intégrés dans des bases plus complètes et performantes. Des exemples majeurs dans ce domaine sont bien sûr le BIM (*Building Information Model*) pour la conception routière ou l'intelligence artificielle, et la réalité augmentée pour la gestion des réseaux en sous-sol. Une certaine émulation existe actuellement dans ces domaines optimisant les outils assez rapidement.

Quel sera selon vous le défi principal de demain, en termes de mobilités urbaines ?

Un enjeu important concerne la gestion et l'intégration des engins de déplacement personnel tels que les trottinettes électriques, causes de nombreux accidents qui posent de ce fait beaucoup de difficultés en milieu urbain. Malgré leur grand intérêt pour inciter et favoriser les modes alternatifs à la voiture, leur



© Métropole européenne de Lille

utilisation doit être régulée voire réglementée pour assurer une bonne cohabitation et une sécurité optimale entre tous les usagers de l'espace public. S'agissant enfin de l'intégration de la flotte de véhicules électriques dans la conception des espaces publics, la question des bornes de recharge en cœur de ville doit être mise en perspective avec les évolutions technologiques qui, demain, amélioreront l'autonomie des batteries, et une gestion certainement différente des dispositifs de recharge à mettre à disposition.

Une bonne gestion des chantiers pour une meilleure acceptation des contraintes.



La voix de l'industrie du bitume

Notre mission permanente est de promouvoir l'utilisation efficace et en sécurité du **bitume** et des liants bitumineux, pour les applications routières, industrielles et dans le bâtiment, et de créer un environnement propice pour une demande durable en bitume. Dans le cadre de cette mission, nous fournissons de l'information claire et précise sur les questions techniques ainsi que sur celles liées à l'**hygiène, la sécurité et l'environnement**. Nous collaborons également avec des associations professionnelles, des organismes gouvernementaux et de réglementation, pour développer et promouvoir des procédures de sécurité et de contrôle ainsi que des normes de spécifications des produits, afin de garantir pour tous les bitumes, le niveau de **qualité** le plus élevé possible.



Promouvoir l'utilisation du bitume

ENTRETIEN AVEC JEAN-MICHEL MICHOU,
DIRECTEUR EUROBITUME FRANCE



Jean-Michel Michou



© Eurovia

Réfection d'une voie verte près d'Uzès.

Parlez-nous d'Eurobitume France ? Plus concrètement, quels sont les sujets sur lesquels vous travaillez et de quels moyens et outils disposez-vous ?

Eurobitume France est la représentation française d'Eurobitume. Cette structure a été créée en octobre 2015, parallèlement à la dissolution du GPB (Groupement Professionnel du Bitume) fin 2015, dont nous avons repris le magazine gratuit, BITUME INFO, que nous diffusons auprès des parties prenantes (Donneurs d'ordres, entreprises, bureaux d'études) en partenariat avec la RGRA, à 5 000 exemplaires environ, une fois par an. Pour réaliser nos missions, nous bénéficions des meilleurs experts de nos membres au niveau européen dans les domaines HSE, technique et de la communication. En 2021 par exemple, le groupe de travail H₂S d'Eurobitume a élaboré un guide complet intitulé : « Risques potentiels du sulfure d'hydrogène lors du processus de fabrication et de livraison du bitume », afin d'assister l'ensemble des personnes impliquées dans la chaîne d'approvisionnement du bitume, pour gérer en toute sécurité les risques liés à la manipulation du

bitume en présence de sulfure d'hydrogène (H₂S) – qui est naturellement présent dans les pétroles bruts et peut se former lors du raffinage et pendant le stockage dans des bacs et le transport en citernes du bitume chaud. Ce document est disponible sur notre site internet www.eurobitume.eu

Compte tenu des nombreux défis communs auxquels sont actuellement confrontées les industries du bitume au niveau mondial, comment Eurobitume est-il en mesure d'agir pour aider ses membres à les relever ?

La meilleure réponse à apporter à cette question c'est qu'Eurobitume maintient des liens étroits et des groupes de travail communs sur les questions liées au bitume avec les différentes organisations partenaires tant en Europe qu'au niveau international.

L'année dernière, nous avons organisé avec succès une nouvelle réunion conjointe HSE et technique avec l'EAPA (European Asphalt Pavement Association = l'Association Européenne des Producteurs d'Enrobés), avec plus de 60 participants. Cela a démontré le grand intérêt des deux associations profession-

nelles pour les échanges sur des enjeux communs et l'avantage de tenir des réunions en ligne sans que les participants aient à se déplacer pour y participer ! Je pense que ce concept sera poursuivi à l'avenir afin de mettre en place ensemble un certain nombre de réunions à distance sur des thèmes spécifiques communs au bitume et aux enrobés. Ainsi nous avons su nous adapter à la situation sanitaire comme en témoigne la plateforme virtuelle du congrès E&E que nous venons d'organiser avec succès en juin 2021 et qui a réuni environ 800 participants.

Au-delà de l'Europe, le partenariat stratégique que nous avons développé avec l'Asphalt Institute aux États-Unis permet à nos deux associations d'explorer ensemble des questions mondiales telles que le développement durable du bitume, la santé et la sécurité. En 2020, grâce au dialogue conjoint ouvert avec l'Alliance to End Plastic Waste (AEPW), nous participons désormais à un forum d'échange scientifique sur des travaux de recherche concernant l'utilisation du plastique dans les routes en enrobés.

Un autre exemple récent de collaboration avec les parties prenantes, est la création de la Coalition for Asphalt Research on Emissions (CARE), qui regroupe six organisations professionnelles d'Europe et des États-Unis qui mettent en commun leurs experts pour examiner les documents et les données scientifiques et développer des positions crédibles pour l'industrie. Eurobitume continuera d'être la voix du bitume à travers l'Europe et dans les arènes internationales pour représenter l'industrie du bitume dans les plateformes d'échange qui ont un réel impact sur l'avenir !

EUROBITUME

5, place de la Pyramide, Tour
92088 Paris-La Défense
Cedex
Tél. : +33 1 55 68 11 26
Fax +33 1 55 68 10 00



Pour bien voir le marquage au sol quand on en a le plus besoin !

La nuit et la pluie augmentent le risque d'accident :

un risque d'accidents mortels **x 10.**

Source DSP Fichier BAAC 2018

Fort de ce constat, 3M a développé une nouvelle génération de bandes prêtes à l'emploi pour une visibilité de nuit sous la pluie remarquable.

Bandes préfabriquées
3M™ Stamark™ A380AW :
un procédé optique unique pour
des performances exceptionnelles.

- Microbilles 3M™ d'indice de réfraction 2.4.
- Excellente rétro réflexion à sec et sur route mouillée.
- Répond aux besoins d'une visibilité continue même sous la pluie par les systèmes d'aide à la conduite (aide au maintien dans la voie par ex).

Tout en gardant les avantages de la bande collée à froid pour une sécurité accrue des usagers et des agents.

- Application rapide à froid, sans primaire ni matériel.
- Remise en circulation immédiate.
- Fréquence d'exposition réduites des agents sur la chaussée.
- Longue durée de vie sans entretien.



Pour en savoir plus, contactez :

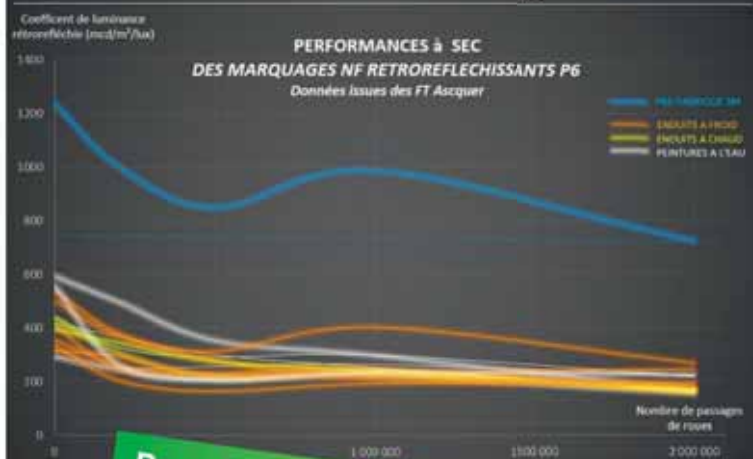
Centre Information Clients

N° Cristal 09 69 321 478

www.3m.fr

Des performances très au-dessus de la moyenne

(3M Stamark A380AW ligne bleue)



Première bande prête à l'emploi
VNTP* homologuée
à 2 000 000
de passages de roues.

* Visible de Nuit par Temps de Pluie.



Le marquage au sol 3M™ Stamark™ A380AW rend la route plus sûre, par temps sec et temps de pluie

**PRIX 2021
INNOVATION**
**SÉCURITÉ
ROUTIÈRE VIVRE,
ENSEMBLE**

Prix Innovation Sécurité Routière 2021 dans la catégorie « Amélioration des Infrastructures », 3M s'est vu décerner cette récompense pour sa solution de marquage routier 3M™ Stamark™ A380AW. Constituée d'une bande prête à l'emploi dotée d'un procédé optique innovant, cette solution de marquage au sol représente la plus haute certification en Visibilité de Nuit et par Temps de Pluie (VNTP) offrant une sécurité optimale aux usagers de la route.

Si la nuit ne concentre que 10% du trafic, elle représente plus de 40% des accidents mortels. La conduite de nuit et par temps de pluie demande une attention accrue du conducteur. En effet, ces conditions réduisent fortement l'acuité visuelle et l'appréciation des distances diminue.

La technologie du 3M™ Stamark™ A380AW : une visibilité optimale au service de la sécurité des usagers de la route

Le marquage 3M Stamark A380AW fait appel à une technologie exclusive, mélange de deux types de billes de céramique microcristallines, ayant deux indices de réfraction différents. Grâce aux microbilles d'indice 1,9, la visibilité de nuit par temps sec est parfaite. Les microbilles d'indice 2,4 sont les seules aujourd'hui à permettre une excellente visibilité du marquage la nuit, même si celui-ci est complètement recouvert d'eau.

Ultra résistante au trafic, la bande de marquage au sol 3M Stamark A380AW est un marquage idéal pour lutter contre la baisse d'attention du conducteur dans les zones où il doit être particulièrement vigilant, ainsi que dans les endroits complexes à entretenir : entrées / sorties sur réseau rapide, passages piétons en ligne droite, flèches de rabattement, Marquage de Routes Etroites.

Une solution en phase avec l'automatisation des véhicules

Les solutions de signalisation 3M™ évoluent en adéquation avec l'automatisation croissante des véhicules. L'avertisseur de franchissement de ligne du véhicule et l'aide au maintien dans la voie détectent et visualisent notamment le marquage au sol. Les bandes Stamark A380AW sont conçues

pour optimiser cette détection, de jour comme de nuit, par tous les temps, et à long terme.

« Nous sommes en perpétuelle recherche des techniques les plus innovantes pour apporter une sécurité accrue aux conducteurs. Ce marquage au sol est parfaitement détectable, la nuit et par temps de pluie, aussi bien par l'utilisateur que par les systèmes d'aides à la conduite (ADAS) qui seront obligatoires en 2022 sur tous les véhicules neufs. Il contribue fortement à la réduction des accidents de la route », explique Guillaume Judet de la Combe, Directeur Ventes de la Division Sécurité du Transport de 3M pour la Région Méditerranée de l'Ouest.

Une solution technologique majeure issue des lignes de production de 3M à Tilloy-lez-Cambrai (Nord)

Outre la fabrication des microsphères de verre, le site industriel de 3M à Tilloy-lez-Cambrai est mondialement reconnu pour son savoir-faire technologique dans la production des adhésifs industriels, des bandes rétro-réfléchissantes de marquage au sol et des billes de verre pour la signalisation du trafic.

A propos de 3M :

Chez 3M, nous appliquons la science de manière collaborative pour améliorer la vie quotidienne. Nos 96 000 employés sont au service de nos clients dans le monde entier. Présent en France depuis 1952, implanté sur 9 sites industriels et logistiques, 3M emploie près de 2 000 personnes.

Pour en savoir plus sur les solutions créatives de 3M en réponse aux problématiques du monde, visitez www.3M.com ou *Twitter* @3MFrance ou @3MNews. ■



3M Science.
Applied to Life.™

3M France
1 Parvis de l'Innovation
95006 Cergy Pontoise cedex
www.3mfrance.fr

INNOVONS ENSEMBLE
pour une **mobilité**
DÉCARBONÉE
sobre et **SOLIDAIRE.**

Vous cherchez à organiser et planifier la mobilité de votre territoire, mettre en place des services, évaluer des solutions innovantes, maîtriser la demande de mobilité ? Le Cerema s'engage à vos côtés !

Nous mettons à disposition des acteurs territoriaux de la mobilité notre expertise, nos méthodologies et notre capacité d'innovation et d'évaluation, en agglomérations comme en territoires peu denses.

**RNTP
2021**

**Toulouse
28-30 sept.**
Rencontres nationales
du transport public

**VENEZ NOUS
RENCONTRER
SUR LE SALON**

ENTRÉE GRATUITE

@RNTP

#RNTP2021

Le Cerema vous donne rendez-vous – STAND 24C – HALL 7



Enjeux et pratiques pour la prévention et la gestion des déchets des techniques routières dans une économie circulaire

La préservation des ressources et la gestion des déchets représentent des axes majeurs sur lesquels les acteurs des techniques routières agissent en faveur d'une économie circulaire. Des outils et des méthodes viennent faciliter les initiatives permettant de concilier respect de l'environnement et création de valeur. Pour répondre aux objectifs réglementaires, les acteurs régionaux se fédèrent afin d'engager leur territoire dans la transition écologique.

PAR ALEXANDRE PAVOINE, RESPONSABLE D'ACTIVITÉ : PRÉSERVATION DES RESSOURCES ET ÉCONOMIE CIRCULAIRE DES MATÉRIAUX AU CEREMA ET LAURENT EISENLOHR, CHEF DE GROUPE ÉCONOMIE CIRCULAIRE ET MATÉRIAUX AU CEREMA



Alexandre Pavoine
du Cerema



Laurent Eisenlohr
du Cerema

LES DÉCHETS DU BTP

La Loi sur la Transition Énergétique pour la Croissance Verte (LTECV) de 2015 fixe pour les maîtres d'ouvrages publics l'objectif de réemploi ou de valorisation matière des déchets des chantiers routiers à hauteur de 70%. La commande publique joue un rôle primordial dans l'atteinte et le dépassement de ces objectifs dont l'aboutissement est le développement d'un modèle fondé sur la préservation des ressources. Également, le rôle des acteurs régionaux est de première importance. En effet, la directive cadre déchets et la loi NOTRe confèrent aux Régions la formalisation et le suivi des Plans Régionaux de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD) et les DREAL sont en charge de l'élaboration des Schémas Régionaux des Carrières (SRC). Enfin, au niveau infra-régional, des outils de planification s'imposent aux collectivités locales qui, pour certains, fonctionnent comme autant de leviers pour ancrer l'économie

circulaire dans les territoires et impulser des dynamiques positives entre acteurs v: c'est le cas, par exemple, des Plans Climat Air Énergie Territorial (PCAET).

La loi anti-gaspillage pour une économie circulaire (Loi AGECE) de 2020 vient accélérer la dynamique dans le domaine du Bâtiment pour ce qui concerne la gestion des déchets avec la création notamment d'une filière à Responsabilité Élargie des Producteurs (REP) et la mise en œuvre d'un diagnostic Produit Matériaux Déchets (PMD) à compter du 1^{er} janvier 2022. Le secteur des techniques routières n'est pas moins concerné par ces enjeux et doit également se mobiliser pour le respect de la hiérarchie des modes de gestion des déchets et leur traçabilité. En application du code de l'environnement, les maîtres d'ouvrages, producteurs de déchets, doivent en priorité prévenir et réduire la production de déchets et favoriser le réemploi, examiner ensuite les opportunités de réutilisation, de recyclage puis toute autre valorisation et enfin envisager en dernier lieu le stockage dans une installation classée.

Pour répondre à ces obligations, participer à l'atteinte des objectifs nationaux, et réduire l'empreinte environnementale de leurs activités, les acteurs doivent monter en compétence et se fédérer pour partager les bonnes pratiques. Un panorama

de méthodes et d'outils récents ainsi que des initiatives régionales viennent illustrer la dynamique actuelle dans le domaine des techniques routières.

SE RÉFÉRER À DES MÉTHODES ÉTABLIES

Le recours à des matériaux alternatifs en techniques routières doit s'appuyer sur leurs caractéristiques mécaniques et géotechniques, ainsi que sur leur absence d'impact environnemental. Le Ministère chargé de l'Environnement a développé une méthodologie permettant d'évaluer les caractéristiques environnementales de ces matériaux publiée en mars 2011¹. Depuis, des guides d'application déclinent cette méthode à différents gisements² (cendres volantes de centrale thermique, laitiers de haut fourneau, sables de fonderie, mâchefers d'incinération de déchets non dangereux (MIDND), déchets de déconstruction du BTP). D'autres gisements sont également étudiés avec la parution prochaine de guides pour une valorisation en techniques routières des sédiments de dragage et de curage et des terres excavées.

Les techniques routières sont associées à une production non négligeable d'enrobés bitumineux qui avoisinait 34 millions de tonnes en 2018 (hors produits à froid). Le recyclage de ces enrobés bitumineux a fait l'objet de nombreux travaux académiques ainsi que des expéri-

EN SAVOIR PLUS SUR LE CEREMA

L'expertise publique au service des territoires

www.cerema.fr

twitter.com/CeremaCom

www.linkedin.com/company/cerema/

Siège social : Cité des mobilités

25, avenue François Mitterrand - CS 92803 - 69674 Bron Cedex



mentations *in situ* cette dernière décennie. Les résultats démontrent la performance des enrobés bitumineux mis en œuvre jusqu'à un taux de recyclage de 100 %, l'intérêt des méthodes à l'émulsion ainsi que la faisabilité du multi-recyclage^{3 4 5}. Dans la pratique, une multiplication par 3,5 du taux d'agrégats d'enrobés dans les enrobés a pu être constatée entre 2008 et 2018 avec un taux moyen de 18,1 % (hors produits à froid) en 2018⁶.

Sur cette base, la communauté routière a récemment établi des recommandations pour le recyclage des enrobés bitumineux à chaud pour des taux compris entre 10 et 40 %⁷. Ce guide apporte un état de l'Art et décrit les pratiques courantes jusqu'à un taux de recyclage de 30 % et les spécificités entre 30 et 40 % afin d'alimenter les retours d'expériences.

© FRTP Île-de-France



MAÎTRISER LES RISQUES PAR LA LABELLISATION 2EC DES PROJETS ROUTIERS

La prévention et la gestion des déchets relèvent d'une réglementation complexe qui peut être insuffisamment maîtrisée. C'est avec l'ambition d'accroître les bonnes pratiques et de sécuriser juridiquement les projets que le label Engagement Économie Circulaire (2EC) a été créé sous l'égide du Ministère de la Transition écologique⁸. Le label 2EC confère aux maîtres d'ouvrages un cadre pour la maîtrise des risques inhérent à la prévention et gestion des déchets de conception générés par le projet et à la valorisation de matériaux alternatifs comme matériaux d'apport à la réalisation du projet. Ce label dirige les maîtres d'ouvrage face à leurs obligations pour la prévention et la gestion des déchets et les incite à valoriser des matériaux alternatifs locaux. Ce processus initié début 2021 va

TÉMOIGNAGE PAR VINCENT GROSSHENNY (PRÉSIDENT DE LA COMMISSION ENVIRONNEMENT ET TRANSITION ÉCOLOGIQUE DE LA FÉDÉRATION RÉGIONALE DES TRAVAUX PUBLICS ÎLE-DE-FRANCE)

L'économie circulaire est identifiée en tant qu'enjeu stratégique par la Région Île-de-France¹. Elle s'est engagée avec l'Etat à multiplier par 3 le taux actuel de recyclage de 15 % des enrobés bitumineux et identifie la commande publique en levier d'action pour le développement d'une économie circulaire des matériaux. Elle se fixe l'objectif ambitieux de dépasser les exigences réglementaires en atteignant un taux de valorisation matière de 75 % en 2025 tout en sachant que les déchets des chantiers franciliens représentaient en 2015 75 % des déchets régionaux traités et que de nombreux projets d'aménagement majeurs sont en cours (Grand Paris Express, JOP 2024).



La FRTP IDF s'inscrit dans cette dynamique et porte une feuille de route Économie Circulaire des travaux publics. Un programme sur 3 ans co-financé par la FRTP IDF, l'Ademe Île-de-France, la Région Île-de-France et le Cerema vise à déployer une animation auprès des collectivités territoriales (CD et interco en particulier), des maîtres d'ouvrages, des maîtres d'œuvre et des entreprises. À travers la mobilisation des parties prenantes, il s'agit de partager les bonnes pratiques, sensibiliser et former les acteurs et de disposer d'une méthodologie partagée permettant l'agrégation à l'échelle régionale de données fiables. Ce travail d'animation, de création d'outils et de méthodes pourra reposer sur des dynamiques déjà engagées par les départements dans le cadre de leurs conventions d'engagement volontaire et en particulier sur le modèle d'animation du groupe Ensemble 77¹ en Seine-et-Marne. Par ce travail collaboratif, les partenaires du projet visent à fournir aux acteurs régionaux les moyens d'évaluer leurs performances et de mettre en œuvre des plans d'actions répondant aux exigences réglementaires et aux plans de planification.

1. <https://www.ensemble77.fr/>



alimenter une plateforme internet permettant d'identifier les acteurs engagés, de capitaliser les bonnes pratiques et d'en faciliter la reproduction (www.label-2ec.fr).

MOBILISER LES COMMANDITAIRES DE TRAVAUX

Les maîtres d'ouvrages publics et privés ont un rôle primordial dans la transition vers une économie circulaire des matériaux du BTP. Ils interviennent dans le processus de gestion des déchets et participent à l'atteinte des objectifs nationaux. Leurs responsabilités concernent

notamment la caractérisation des déchets en vue de les gérer, le réemploi et la hiérarchie des modes de traitement, de la valorisation à l'élimination, en privilégiant les filières de proximité, le tri sur le chantier et la traçabilité. La prise en compte de critères pour une gestion vertueuse des déchets et plus largement d'une économie circulaire des matériaux se traduit concrètement par la rédaction de marchés et de contrats. Ainsi, dans cette période de transition, la prise en compte des exigences réglementaires impose de faire évoluer les pratiques. C'est

CONTACTS

economie-circulaire-
matériauxbtp@cerema.fr
alexandre.pavoine@cerema.fr
laurent.eisenlohr@cerema.fr

dans cette optique que le Cerema développe des actions de formation⁹ et la publication de documents synthétiques d'aide aux donneurs d'ordre et rédacteurs¹⁰ de marchés et contrats.

FÉDÉRER LES ACTEURS DES TECHNIQUES ROUTIÈRES DANS LES TERRITOIRES

De nombreux leviers peuvent être actionnés en faveur du développement d'une économie circulaire des matériaux dans les techniques routières. Parmi ceux-ci, nous soulignons l'importance des dynamiques territoriales fédérées à l'échelle des régions, en raison notamment des outils de planification coordonnés à cette maille territoriale. Deux exemples sont apportés ici, la feuille de route portée par la Fédération Régionale des Travaux Publics d'Île-de-France (FRTP IDF) et l'accord volontaire en faveur de l'économie circulaire – Matériaux et Travaux publics en région Auvergne – Rhône-Alpes.

TÉMOIGNAGE PAR NINA DELAUNAY, CHARGÉE DE MISSIONS ENVIRONNEMENT ET TECHNIQUE (FRTP AUVERGNE – RHÔNE-ALPES) ET DOMINIQUE DELORME, SECRÉTAIRE GÉNÉRAL (UNICEM AUVERGNE – RHÔNE-ALPES)

La Région Auvergne Rhône Alpes a signé début 2021, dans le cadre des actions décrites de la Feuille de route Régionale Économie Circulaire (FREC), un accord de filière en faveur de l'Économie Circulaire avec les organisations professionnelles des Travaux publics (FRTP AURA) et des matériaux (UNICEM). Construit autour de 7 axes, il vise principalement à l'amélioration du tri des déchets inertes du secteur de la construction, la décarbonation des transports, la mise en avant des circuits courts, les actions vertueuses en matière d'économie circulaire sur les chantiers de travaux publics et enfin l'aide à l'innovation et aux entreprises. Indura, cluster dans le domaine de l'innovation sur les infrastructures est également étroitement associé à cette démarche qui aura une durée de deux ans.

L'accord doit répondre à plusieurs objectifs du Plan Régional d'Action en faveur de l'Économie Circulaire (PRAEC) et du PRPGD, tels que l'amélioration du taux de recyclage des déchets inertes ainsi que la traçabilité et la valeur ajoutée de ces derniers ou encore la réduction de l'enfouissement des déchets en installations de stockage. Cet accord est le second après celui signé avec la plasturgie.

Les premiers travaux ont débuté avec la création d'un outil de *E-Learning* à destination des salariés des entreprises des secteurs signataires. Il vise à donner les clés d'un tri efficace des déchets inertes à chaque étape des chantiers. Une partie spécifique sera destinée aux techniciens de collectivités et aux élus afin de les inciter à prendre davantage en compte cette problématique dans l'étude de leurs projets et dans la rédaction de leurs appels d'offres. En parallèle, les travaux d'actualisation et déploiement de la démarche EcosysTP ont commencé et se poursuivront à l'automne. Cet outil, à destination de la maîtrise d'œuvre et de la maîtrise d'ouvrage les accompagne sur la durée du projet. Il a pour objectif de passer en revue les points clés des chantiers, de définir en amont les enjeux environnementaux et d'établir les actions à mener pour en diminuer les impacts. Enfin, un appel à manifestation d'intérêt doté d'une enveloppe de 6M€, a été adressé aux entreprises du secteur. Il vise à accompagner financièrement des projets industriels favorisant les principes de l'économie circulaire. Les autres axes de l'accord seront développés fin 2021 puis toute l'année 2022.



1. Guide d'acceptabilité de matériaux alternatifs en technique routière, *Évaluation environnementale, Sétra* (aujourd'hui Cerema), Mars 2011, <https://www.cerema.fr/fr/centre-ressources/boutique/acceptabilite-materiaux-alternatifs-technique-routiere>
2. <https://www.cerema.fr/fr/centre-ressources/boutique>
3. RGRA n°968 - novembre 2019 - *Bilan des projets Mure et ImprovMure*.
4. Guide technique SETRA *Retraitement en place à froid des anciennes chaussées* - Juillet 2003.
5. RGRA n°963 - mai 2019 - La route 100% recyclée.
6. Route de France
7. IDRRIM, *Recyclage des agrégats d'enrobés dans les mélanges bitumineux à chaud – État de l'Art et recommandations* - Juin 2021, Bron : Cerema 2021.
8. Label Engagement Économie Circulaire <https://www.cerema.fr/fr/activites/services/formation-prevenir-gerer-dechets-chantier-du-btp-anticiper-s>
9. <https://www.cerema.fr/fr/actualites/favoriser-economie-circulaire-construction-amenagement>
10. Mémento. *L'économie circulaire du BTP dans la rédaction des marchés et contrats*. Cerema & Inec (à paraître).
11. Stratégie Régionale en faveur de l'économie circulaire, Région Île-de-France, https://www.iledefrance.fr/sites/default/files/medias/2020/11/strategie_economie_circulaire_2030.pdf





© francois

Rue de Rivoli à Paris.

Les pistes cyclables s'étendent sur le territoire du Grand Paris

La Métropole du Grand Paris a lancé en juillet 2021 son plan vélo. Il bénéficiera de 10 millions d'euros d'investissements par an, composé de 8 lignes structurantes sur 200 km de réseaux cyclables dans 65 communes.

La pratique du vélo a cinq avantages : la santé, la qualité de l'air, l'accessibilité au moindre coût, l'attractivité des communes et la requalification des voiries en tant qu'espace public. Le plan vélo s'inscrit dans le contexte du plan climat air énergie métropolitain (PCAEM) qui vise 10 % des déplacements à l'horizon 2024, et leur multiplication par trois à l'horizon 2030. Vers 2050, transports collectifs, marche à pied, vélo mécanique ou électrique de-

vraient constituer un déplacement sur deux. Selon la Métropole du Grand Paris, il s'agit de « rendre possible le déplacement quotidien à vélo, notamment pour des trajets jusqu'alors réalisés en voiture, et ce, grâce au développement du maillage qui résultera de la complémentarité entre les différents aménagements cyclables proposés ». Le plan vélo a été développé en partenariat avec le Collectif Vélo Île-de-France, qui regroupe 41 associations et fédérations cyclistes dans plus de 80 villes, et près de 4 000 adhérents. Il doit créer, en partenariat avec les gestionnaires d'infrastructures, un réseau cyclable structurant à l'échelle de la métropole. La Métropole du Grand Paris « mettra en œuvre les premières mesures d'accompagnement : jalonnement, participation à des actions en lien avec des "vélos-écoles", par exemple, des structures proposant des sessions d'apprentissage pour les primo-apprenants ou de remises en selle ». Le plan prévoit

200 kilomètres de pistes cyclables grâce à 8 lignes structurantes : Rueil-Malmaison > Noisy-le-Grand (Ligne 1), tronçon commun Issy RER > Saint-Denis Porte de Paris, branche Saint-Denis Porte de Paris > Gennevilliers Les Courtilles, branche Saint-Denis Porte de Paris > Argenteuil (mairie) (Ligne 2), Orly > Saint-Denis (Ligne 3), Bourg-la-Reine > Paris centres > Créteil (Ligne 4), L'Haÿ-les-Roses > Bobigny (Ligne 5), Créteil > Aulnay-sous-Bois (Ligne 6), Boulogne-Billancourt > Joinville-le-Pont (Ligne 7), Rosny-sous-Bois > Paris/Gambetta (Ligne 8). Il reliera Paris avec sa banlieue et s'inscrit dans la programmation d'aménagements cyclables des communes métropolitaines pour permettre « la liaison de polarités urbaines et de centralités importantes (gares, pôles d'emplois, équipements, parcs...) »

DONNÉES CLÉS :

- 65 communes concernées
- 8 axes sécurisés et continus
- 10 millions d'euros d'investissements annuels par la Métropole du Grand Paris
- 200 kilomètres de réseau cyclable
- 40 % d'aménagements déjà réalisés

Source : Métropole du Grand Paris.

« Apporter une solution cohérente aux problèmes de sécurité »

Mise en place par la LOM, l'obligation de neutraliser les places de stationnement motorisé 5 mètres en amont des passages piétons améliorera la sécurité routière. Des problématiques techniques, financières, politiques et juridiques doivent être prises en compte par les collectivités.

ENTRETIEN AVEC YANN LE GOFF, ANIMATEUR DU GROUPE DE TRAVAIL DÉPLACEMENTS ET SIGNALISATION DE L'AITF



Yann Le Goff

Quels sujets liés au stationnement abordez-vous au sein de votre groupe de travail ?

Notre groupe de travail traite à travers la signalisation de nombreuses problématiques relatives à la réglementation du stationnement.

L'explosion de l'utilisation des mobilités électriques et partagées nécessite des adaptations rapides de l'instruction interministérielle pour la signalisation routière ou IISR. Or le temps des collectivités pour s'adapter rapidement à ces pratiques n'est pas le même que celui de l'évolution des textes, ce qui conduit trop souvent à des in-

novations non réglementées dans les villes.

Le groupe permet une harmonisation des demandes d'expérimentation préalable à une prise en compte par l'IISR. À titre d'exemple, une nouvelle signalisation a été créée par Bordeaux et Paris pour indiquer les emplacements réservés aux trottinettes. D'autres évolutions apparaissent nécessaires comme celles relatives aux mobilités partagées.

Plus généralement, les sujets de stationnement sont traités par le groupe

dédié au stationnement de l'AITF, mais des échanges réguliers entre nos deux groupes permettent d'avancer en commun sur cette problématique. Ainsi, des demandes relatives à des évolutions du statut des aires de livraison ont été récemment étudiées en commun, en lien avec les services de l'État. L'idée est de pouvoir dépenaliser un certain nombre d'emplacements réservés (zones de livraison, mais également places pour personnes handicapées...) afin de permettre le même type de contrôle que pour le stationnement payant. L'organisation d'États généraux du sta-

Aménagements réalisés à Lyon (stationnement pour cycles et trottinettes).



tionnement pourrait être une manière d'aborder la problématique de manière transversale.

La LOM a imposé la suppression des places de parking sur 5 mètres en amont des passages piétons. Quelle est votre analyse de cette mesure ?

Depuis maintenant de nombreuses années, des recommandations du Cerema préconisent le dégagement de la visibilité des passages piétons, en établissant un lien direct entre covisibilité et sécurité.

L'article 52 de la LOM est venu légiférer l'obligation de prise en compte de ces recommandations dans le cadre de tous les aménagements neufs, avec une mise en conformité au plus tard le 31 décembre 2026.

Le constat fait par de nombreuses collectivités est que les accidents avec pour origine une mauvaise visibilité du piéton par l'automobiliste constituent des scénarios malheureusement trop classiques.

La mesure est donc unanimement reconnue comme une base d'amélioration très significative de la sécurité routière et la grande majorité des acteurs territoriaux avaient déjà intégré les recommandations du Cerema depuis plusieurs années dans le cadre des projets en cours ou à venir. Couplée avec la création d'arceaux vélos, la mesure permet de développer dans le même temps l'offre de stationnement pour les cycles, accompagnant ainsi les collectivités dans une politique de développement des mobilités actives.

Quels sont les enjeux de cette disposition ?

Les enjeux sont simultanément techniques, financiers et « politiques ».

Il faut ainsi évoquer les problématiques techniques dans un premier temps car il s'agit de réaliser plusieurs étapes :

- recensement complet des places de stationnement concernées. Des

outils informatiques de reconnaissance du stationnement à partir de vues immersives sont maintenant disponibles, mais ces outils ne dispensent pas d'une étape de vérification terrain. Sur une ville comme Lyon, cela concerne plus de 3000 places de stationnement.

- étude du type d'aménagement adapté : arceaux vélos, aménagement de type « oreille », occupation de l'espace par des jardinières ou simple interdiction de stationnement. La simple interdiction de stationnement n'est pas satisfaisante car elle permet physiquement des arrêts de véhicule. Chaque site constitue ainsi un mini-projet dans la mesure où l'environnement global doit être apprécié en termes de covisibilité (déplacement ou suppression de mobiliers si nécessaire) pour permettre d'apporter une solution cohérente aux problèmes de sécurité. Ces études *in situ* sont l'occasion de relever également l'usure éventuelle des passages piétons et des bandes d'éveil de vigilance pour en assurer la rénovation le cas échéant.

- modification de l'existant : cette disposition a un impact sur des espaces déjà mobilisés pour d'autres fonctions, qu'il convient de satisfaire par la création de nouveaux emplacements : places PMR, aires de livraison (souvent en proximité des passages piétons pour bénéficier des abaissements), aménagements de type « parklet ».

- consultation des projets / programmation des travaux.

Il faut évoquer les enjeux financiers dans un second temps car les aménagements de type arceaux vélos/oreilles / végétalisation peuvent nécessiter des budgets importants. Pour une ville comme Bordeaux, à titre d'exemple, le coût de ces aménagements est d'environ 2 millions d'euros, dont la programmation budgétaire doit être faite.

Enfin, sur le plan politique, la suppression des places de stationnement

peut constituer un enjeu au niveau des usagers, au-delà des sujets financiers (budget de travaux et pertes de recettes de stationnement). Par ailleurs, les métropoles et intercommunalités sont tenues de respecter cette réglementation pour 2026, alors que ce sont les communes qui détiennent encore souvent le pouvoir de police de stationnement permettant de neutraliser ces espaces. Une coordination d'ordre politique est donc nécessaire.

Qu'en est-il des enjeux juridiques pour les collectivités ?

Les termes de la loi sont clairs quant à la date de mise en conformité et il appartient maintenant aux services techniques gestionnaires de la voirie d'établir un bilan des actions à mener, afin que les élus accompagnent la mesure avec les budgets correspondants.

Il faut porter la plus grande attention, avec la judiciarisation de plus en plus grande de notre société, aux recours pouvant être effectués en lien avec des accidents sur un passage piéton qui n'aurait pas été traité à l'issue de la période de mise en conformité.

Ces recours peuvent le cas échéant déboucher sur des condamnations pénales, qui viseraient les entités titulaires de la compétence voirie, souvent les maires mais aussi, quand la compétence est transférée, les présidents d'intercommunalité.

Les termes de la loi sont en revanche plus flous sur le type de projets nécessitant le traitement des passages piétons (« *Les dispositions du présent article sont applicables lors de la réalisation de travaux d'aménagement, de réhabilitation et de réfection des chaussées.* ») À l'image de l'obligation de mise en place d'aménagements cyclables dans le cadre de travaux, la notion de réhabilitation et de réfection peut être appréciée différemment, et c'est trop souvent la jurisprudence qui apporte des éléments de clarification.

REPÈRES

Certains points de droit doivent être clarifiés par la jurisprudence (voir ci-contre).

« La stratégie d'aujourd'hui et des années à venir est résolument écologique ! »



FRÉDÉRIC DORION,
Directeur SODILOR



BALISE J1

SODILOR

Parc industriel Sud
Z.I. Neuwald
18 rue René François Jolly - BP 40739
57207 Sarreguemines CEDEX
Tél. : +33 3 87 98 25 88
www.sodilor.fr

Sur le marché des équipements de la route depuis près de cinquante ans, SODILOR se veut être une entreprise innovante et éco-responsable en poursuivant le développement de solutions en plastiques durables et revalorisables.

Pouvez-vous nous présenter l'activité de SODILOR ?

SODILOR est une petite et moyenne entreprise industrielle de cinquante personnes qui conçoit, fabrique et commercialise les équipements de la route et les aménagements urbains/péri-urbains avec une unique spécialité : le Plastique dans toutes ses déclinaisons.

Nous existons depuis 1973 et n'avons cessé depuis notre création de développer des équipements durables et performants.

Nous adressons les gestionnaires de routes (collectivités et autoroutiers) et les sociétés d'applications et travaux publics.

Bien que la mobilité routière demeure toujours notre principale activité, nous œuvrons aussi pour la mobilité ferroviaire et la mobilité fluviale.

Grâce aux équipements SODILOR, vous participez à une meilleure mobilité sur l'ensemble du territoire. Quels sont les spécificités de vos produits ?

Je résumerai l'ADN des produits SODILOR par deux qualificatifs : innovants et durables. Depuis notre création – où nous avons été pionnier sur notre secteur – jusqu'à aujourd'hui, bon nombre de produits ont été développés ou introduits sur le marché français par SODILOR. Je citerais par exemple : Les délinéateurs J6, les balises de virages et d'intersections J1 / J3, les bornes kilométriques en plastique, les balises d'obstacles J13, les coussins berlinois ou encore les potelets à mémoire de forme.

Introduire un produit sur un marché est une chose, mais faut-il encore que ce produit réponde aux besoins des utilisateurs et soit durable. C'est notre politique depuis le début de privilégier des process de fabrication et des matériaux assurant la meilleure longévité à nos produits. J'ose à croire que les clients qui nous font confiance partagent ce ressenti.



DÉLINÉATEUR J6

Dans la continuité de cet engagement, nous avons créé à l'aube des années 2000 une gamme d'aménagements urbains et péri-urbains en plastique 100% recyclé, issu des déchets post-consommation. Grâce à ce process et ce matériau écologique, nous sommes capables de proposer du mobilier urbain avec une durée de vie record et sans entretien.

A quels besoins répondez-vous ?

SODILOR accompagne ses clients avec toute la réactivité et la flexibilité que permet notre structure de petite et moyenne entreprise. Je citerais le traitement des urgences et l'accompagnement sur les développements de projets spécifiques.

Avoir des produits de qualité n'est aujourd'hui plus suffisant, nous devons répondre aux besoins des clients qui souhaitent disposer de leurs produits dans un délai ultra court. Chaque jour nous expédions en messagerie rapide des commandes saisies le jour même pour dépanner des clients et leur éviter d'être bloqués dans leurs travaux.

Le métier a aussi évolué et nos clients ne veulent plus stocker des balises dans leur dépôt. Nous avons donc réalisé des investissements

ces dernières années pour développer la logistique de messagerie (colis et palette) afin de nous adapter à ces nouveaux flux.

Enfin, une spécificité de SODILOR est de pouvoir concevoir et industrialiser les demandes sur-mesures de nouveaux produits. Chaque année, notre bureau d'études développe des produits sur la base d'un cahier des charges client. Cela va d'une fixation spécifique pour une balise à une nouvelle borne kilométrique pour un département en passant par un poteau de stationnement personnalisé. Cette capacité à créer rapidement de nouveaux produits nous permet de conquérir des parts de marchés à l'export également.

La satisfaction client est réellement au cœur de nos priorités.

Quelle est la stratégie industrielle de Sodilor ? Une stratégie plus écologique est-elle au cœur de vos préoccupations ?

Absolument ! la stratégie d'aujourd'hui et des années à venir est résolument écologique !

Nous avons démarré cette nouvelle stratégie il y a six ans maintenant en ré-internalisant des productions alors sous-traitées à l'extérieur, certaines même en dehors de France. L'objectif de ces ré-internalisations étaient multiples, il s'agissait à la fois de ré-incorporer de la valeur ajoutée en interne, c'est-à-dire reprendre la maîtrise des process, pérenniser les emplois, valoriser le « *made in France* », mais aussi réduire l'empreinte carbone liées au transport.

En complément de cette stratégie, les produits ré-internalisés ont été repensés et conçus à nouveau dans une démarche d'éco-conception afin de réduire là aussi leur empreinte carbone. Aussi bien sur leur fabrication en utilisant des process moins énergivores, que sur leur utilisation en les

rendant empilables et moins lourds, et aussi sur leur fin de vie en permettant un meilleur tri et une meilleure revalorisation dans les filières existantes.

Cette stratégie et les investissements qui en découlent se sont avérés gagnants cette année où l'on connaît des pénuries sur les matières et une explosion des prix de transport.

La stratégie continue avec l'intégration à venir de matière recyclée et de nouveaux process.

Nous avons engagé il y a deux-trois ans des essais et des programmes de R&D avec des start-up, bureaux d'études et partenaires industriels. Les résultats devraient apparaître dans un horizon de un à trois ans.

Cela prend du temps car nous souhaitons là encore nous inscrire dans une démarche durable et ne voulons pas faire du green-washing sous couvert de se donner une image écologique.

La dernière étape de cette stratégie sera l'économie circulaire pour récupérer nos produits en fin de vie chez nos clients. Nous œuvrons actuellement sur des filières de revalorisation et que ce soient nos clients ou SODILOR, nous arrivons à un niveau de maturité qui fait que nous pourrions très prochainement faire bien plus que ce qui est fait aujourd'hui.

Quels seront les défis à venir ?

Le défi majeur actuel reste celui de l'environnement comme évoqué précédemment. Lorsque vous êtes un spécialiste du plastique comme SODILOR, que l'ensemble des références produits dans votre catalogue sont en plastique, il est important d'être pro-actif pour anticiper les nouvelles réglementations et contre argumenter le plastique-bashing. Le plastique a mauvaise presse et certaines personnes ne différencient pas un plastique à usage unique qui se retrouve jeter par terre



BALISE J1



BORNE kilométrique injectée /CYCLO



BALISE J13 ROUTE



CORBEILLE MODULO PLAGE

à un produit plastique qui a une durée de vie d'une dizaine d'année et qui finit sa vie dans une filière de revalorisation.

Un autre défi se profile à l'horizon, c'est la mutation de la mobilité routière avec l'avènement des conduites autonomes. Aura-t-on toujours besoin de balises et de bornes kilométriques quand les véhicules seront autonomes ? Je n'ai pas la réponse à cette question, mais nous suivons les avancées sur cette problématique pour nous tenir prêts et anticiper les besoins. ■



POTELET BOULE Flexion

Placer la mobilité électrique au cœur d'une stratégie énergétique de territoire

Le développement des mobilités propres est une priorité qui passe notamment par le déploiement à grande échelle de bornes de recharge pour véhicules électriques. L'hydrogène renouvelable présente aussi un grand potentiel dans ce domaine.

ENTRETIEN AVEC PASCAL SOKOLOFF, DIRECTEUR GÉNÉRAL DE LA FÉDÉRATION NATIONALE DES COLLECTIVITÉS CONCÉDANTES ET RÉGIES (FNCCR)



Pascal Sokoloff



La FNCCR a signé en octobre 2020 la charte « Objectif 100 000 bornes ». Quel est son objectif ?

La FNCCR s'implique fortement depuis plusieurs années pour le déploiement des bornes de recharge électriques dans les territoires. Elle s'est engagée à accompagner le parc existant en signant la charte d'engagement pour aller vers les 100 000 bornes à l'horizon 2022. La fédération a ainsi pris l'engagement de contribuer à l'atteinte des objectifs fixés par le Gouvernement, en proposant, grâce à la mobilisation de ses adhérents, de déployer au moins 6 000 bornes supplémentaires, avec une perspective à trois ans de pouvoir doubler le nombre de bornes ouvertes au public mises en place par les collectivités. La FNCCR a également contribué au guide sur la mise en place des schémas directeurs des IRVE (SDIRVE).

De quelle manière la FNCCR participe-t-elle au déploiement des infrastructures de recharge pour véhicules électriques ?

Les adhérents de la FNCCR, notamment des syndicats d'énergie mais aussi des intercommunalités, œuvrent depuis de nombreuses années pour le déploiement de bornes de recharge. Ces structures publiques sont ainsi à l'origine des principaux réseaux régionaux et départementaux de mobilité électrique. Au sein de la FNCCR, ces structures échangent, partagent leurs expériences et bénéficient d'un appui dans les domaines technique et juridique

pour le montage des projets et l'exploitation des infrastructures. Plus globalement, la fédération s'engage pour une égalité de traitement sur l'ensemble du territoire en encourageant les projets mutualisés entre les collectivités et en favorisant l'interopérabilité entre les différents réseaux locaux. Pour cela, nous participons aux groupes de travail ministériels et nous contribuons à l'élaboration des textes qui encadrent cette filière en plein développement.

Membre de l' Afirev, la FNCCR représente ses adhérents et dialogue avec l'ensemble des acteurs notamment sur les sujets de la qualité de service, de tarification et de TVA qui sont des points essentiels pour l'appropriation des réseaux par les usagers.

Quels sont les projets innovants développés par vos adhérents dans le domaine des mobilités propres ?

La mobilité la plus propre est avant tout celle qui est la plus en phase entre le besoin réel de mobilité, le moyen de transport utilisé et l'énergie la plus adaptée. C'est pourquoi cette question doit être traitée de manière globale, comme un enjeu de l'aménagement du territoire, et pas seulement sous le prisme de la seule « voiture électrique ».

Aujourd'hui, nos adhérents innovent en plaçant la mobilité électrique au cœur d'une stratégie énergétique de territoire. Les batteries des voitures permettront de stocker l'énergie produite de manière intermittente, de favoriser l'autoconsommation et ainsi de constituer un élément de gestion des réseaux. Nous recensons de plus en plus d'ombrières solaires pouvant produire l'électricité nécessaire à cette mobilité. En outre, nombre de bornes de recharge sont aussi accessibles au rechargement des vélos, ce qui dans certains secteurs présente un avantage.

Enfin, au-delà des stations d'avitaillement en gaz naturel véhicule (GNV) ou bioGNV qui sont également actuellement déployées, l'hydrogène fait son entrée remarquable dans le mix énergétique de la mobilité. Les premières stations à partir



© SDEF

d'énergies renouvelables voient le jour bien souvent sous l'impulsion ou en partenariat avec nos adhérents.

Quels sont les enjeux en matière d'énergie pour le transport longue distance ?

La filière de la mobilité électrique progresse avec des autonomies de plus en plus importantes et une gamme de véhicules qui se développe. Mais il s'agit encore d'une énergie réservée aux courtes et moyennes distances.

Toutefois, nous disposons dès à présent de technologies adaptées aux très longues distances, comme la mobilité hydrogène, d'autant plus vertueuse qu'elle peut être issue d'une production à partir d'énergie renouvelable. Il en va de même avec le GNV et tout particulièrement le bioGNV.

Enfin, l'excellent maillage du réseau de bornes de recharge électrique et

la rapidité de recharge permettent à tous de traverser le pays sans grande difficulté. En ce sens, la longue distance est aussi possible en électrique.

Quels sont vos grands chantiers pour les années à venir ?

L'hydrogène renouvelable demeure un grand sujet pour les collectivités dans les années à venir. On peut ainsi évoquer la stratégie nationale pour le développement de l'hydrogène décarboné en France, lancée en septembre 2020. Dotée de 7 milliards d'euros d'ici 2030, cette stratégie vise à décarboner l'industrie, développer une mobilité lourde à l'hydrogène décarboné et soutenir la recherche, l'innovation et le développement de compétences. Des appels à projets permettront de soutenir des partenariats entre collectivités et industriels.

La Fédération nationale des collectivités concédantes et régies (FNCCR-Territoire d'énergie) est une association de collectivités locales entièrement dévolue à l'organisation de services publics locaux (énergie, eau, numérique, déchets). Organisme représentatif, elle regroupe à la fois des collectivités (communes, communautés, métropoles, syndicats d'énergie, départements, régions...) qui délèguent les services publics et d'autres qui les gèrent elles-mêmes (régies, SEM, coopératives d'usagers...). Elle rassemble plus de 800 collectivités regroupant 60 millions d'habitants en France continentale mais également dans les zones non interconnectées et les territoires ultramarins.

Unimi-1Base™ solution d'ancrage universelle pour ANTICIPER LE DÉPLOIEMENT DES BORNES DE RECHARGE IRVE



PUCK/AGENCE

Un acteur historique français de la préfabrication en béton très innovant

Industriel français spécialisé dans la préfabrication de produits en béton depuis près d'un siècle et filiale du leader mondial des matériaux de construction CRH, Stradal développe ses activités au travers de quatre pôles : VRD Génie civil, Énergie, Ferroviaire et Funéraire. Il propose des solutions pour les espaces publics et les infrastructures de réseaux à destination des collectivités et des entreprises spécialisées.

ENTRETIEN AVEC THIERRY GODOU, CHEF DE MARCHÉ RÉSEAUX SECS ACTIVITÉS VRD - GÉNIE CIVIL



Thierry Godou

Que recouvre plus précisément Stradal ?

Stradal dispose de 25 sites de production en France et emploie 800 collaborateurs. L'entreprise est donc un acteur économique majeur au service du développement et de l'entretien des infrastructures indispensables à notre pays.

Pour vous donner une idée de ce que cela représente concrètement, c'est plus de 3000 km de réseaux d'assainissement déployés en France avec nos regards de visite, plus de 500 km de routes équipées avec nos caniveaux hydrauliques, plus de 70 kms de travaux souterrains réalisés avec nos voussoirs ou encore plus de 3000 km de réseaux routiers équipés ou rénovés avec nos poteaux... mais nous pourrions aussi évoquer notre rôle dans l'infiltration en milieu urbain, le traitement de l'eau, le déploiement de la fibre optique...

En quoi êtes-vous innovant ?

Stradal a toujours eu une forte culture de l'innovation afin de proposer des solutions qui répondent aux problématiques en constante évolution des collectivités et aux besoins de modernisation des infrastructures de notre pays. Et pour aller plus loin, être encore plus ambitieux et embarquer tout le collectif, Stradal vient de lancer Impulse, son programme d'innovation stratégique. Par ailleurs, depuis le début de l'année, Stradal a formalisé sa stratégie RSE qui inclut bien sûr une prise

en compte forte des enjeux de santé et de sécurité des hommes, mais aussi la volonté d'inscrire ses activités industrielles dans le respect des mesures environnementales en faveur du climat et de la réduction de l'empreinte carbone.

Pourriez-vous illustrer ?

Concrètement en termes d'innovation, nous avons conçu en 2020 le décanteur First Defense®, la première technologie de traitement des pollutions des eaux pluviales par décantation hydrodynamique, intégrée à une enveloppe béton haute performance. L'objectif était d'apporter aux collectivités, une solution compacte, avec une mise en œuvre rapide, pour répondre à leurs enjeux environnementaux. A ce jour, ce sont plus de 80 appareils First Defense® qui ont été installés en France !

En début d'année 2021, nous avons lancé, en partenariat avec Unimi Solutions, une entreprise suédoise, Unimi-1Base™, la 1^{re} solution universelle et évolutive pour recevoir tous les modèles de bornes de recharge pour véhicules électriques. Cette fois encore, l'objectif est d'apporter une solution innovante et durable pour répondre aux enjeux de la mobilité électrique.

Ce système est constitué d'une fondation en béton préfabriqué et d'une platine d'adaptation métallique permettant d'accueillir n'importe quelle borne de recharge. Ainsi, au cours de la vie d'une in-



frastructure déployée avec la solution Unimi-1Base™, des bornes peuvent être remplacées, en modifiant simplement l'adaptateur métallique.

Une réponse durable et économique pour parvenir à l'objectif fixé par l'état de déployer 100000 bornes de recharge électrique en France à fin 2021.

STRADAL

47, avenue des Genottes
95800 Cergy



Bâtir des écosystèmes vertueux pour sécuriser et pérenniser nos infrastructures de transport au meilleur coût

Nous disposons en France d'un patrimoine d'infrastructures de transport de qualité sur lequel repose largement dynamisme économique et équité territoriale : plus d'un million de kilomètres de routes dotées de plus 250 000 ouvrages d'arts, plus de 50 000 kilomètres de voies ferroviaires principales, plus de 550 ports partout dans le monde et le premier réseau européen de voies navigables. Le développement historique de ces réseaux fut le fruit d'une collaboration fructueuse entre acteurs publics – État et son réseau scientifique et techniques, collectivités – et entreprises privées des travaux publics et des transports.



David Zambon,
directeur au Cerema,
direction des
infrastructures de
transport et matériaux



© Cerema

© Cerema

L'avenir de ce patrimoine, essentiel au fonctionnement de notre pays, nous oblige désormais. Nous

devons l'entretenir pour le pérenniser. Mais nous devons également répondre à de nouveaux usages et de nouveaux enjeux : nouvelles formes de mobilités, adaptation face aux changements climatiques, réduction de leurs impacts sur le climat, l'environnement et les ressources... Les enjeux du 21^e siècle ne sont plus ceux du siècle précédent. Et l'écosystème public et privé qui répondit parfaitement à l'enjeu de développement des réseaux doit désormais trouver de nouvelles réponses collectives à coût maîtrisé. C'est tout le sens du Pacte d'engagement des acteurs des infrastruc-

tures de mobilité, dans lequel le Cerema s'est pleinement engagé dans le cadre de l'Idrriim.

Au sein de cet écosystème dont ce dossier de la revue *L'Ingénierie Territoriale* est une belle illustration, le Cerema souhaite mobiliser toutes ses compétences et son expertise pour préparer cet avenir. Plusieurs articles de cette revue viennent ainsi en témoigner. Dans l'objectif de pérenniser nos infrastructures au meilleur coût, il faut citer l'exemple des ponts en service sur nos routes dont une grande majorité n'a plus que deux ou trois décennies d'es-

EN SAVOIR PLUS SUR LE CEREMA

L'expertise publique au service des territoires

www.cerema.fr

twitter.com/CeremaCom

www.linkedin.com/company/cerema/

Siège social : Cité des mobilités

25, avenue François Mitterrand – CS 92803 – 69674 Bron Cedex



pérance de vie. Souvent insuffisamment entretenus, le risque de voir apparaître des désordres limitant leur usage est désormais une réalité, d'autant que l'état d'une partie de ce patrimoine reste mal connu. C'est tout l'objet du programme national ponts financé par France Relance et piloté par le Cerema dans le cadre de l'appui en ingénierie proposé par l'Agence nationale de la cohésion des territoires (ANCT), destiné aux collectivités peu dotées en ingénierie, et reposant sur la mobilisation des compétences du secteur privé. Présenté plus en longueur dans un article de la revue, ce programme est un bel exemple d'écosystème capable d'engager toute la chaîne d'ingénierie nécessaire pour répondre concrètement, sur tout le territoire, à l'impératif de sécurité des déplacements auxquels nos concitoyens doivent pouvoir prétendre.

Le Cerema propose également auprès des acteurs publics et privés une vision intégrée de la gestion d'un patrimoine d'infrastructures afin d'anticiper puis d'agir au moindre coût. De nouveaux usages et attentes sociétales émergent : usage croissant du vélo en péri-urbain et en milieu rural sur des axes routiers qui n'ont pas été pensés jusqu'alors pour concilier voiture et modes doux ou encore besoins de gestion différencié du trafic (voies réservées) pour intégrer des enjeux de qualité de l'air ou le covoiturage. De nouveaux risques, en particulier liés aux changements climatiques, se font déjà ressentir ou sont à craindre : inondation, submersion, fortes chaleurs, retrait-gonflement des argiles, glissements de terrains et chutes de bloc liées aux pluies intenses... Mais également de nouvelles opportunités sont à saisir : nouveaux outils numériques, données massives ou innovations tels que les drones ou des techniques à haut rendement, permettant de réduire les coûts d'entretien. La méthode vise à faire dialoguer les différentes parties prenantes des enjeux précédemment décrits pour parvenir à une vision intégrée, partagée

et de long terme de l'infrastructure, et de permettre aux gestionnaires d'infrastructures d'inscrire leur politique dans la durée. Recensement de patrimoine, scénarios budgétaires, analyse de résilience au regard d'enjeux nouveaux sont autant d'outils et de méthodes proposées par le Cerema pour dialoguer autour de l'avenir de l'infrastructure et permettre *in fine* un financement optimisé du patrimoine d'infrastructures.

Pour que partout en France nos concitoyens puissent continuer à se déplacer efficacement et en sé-

curité, pour que les réseaux logistiques continuent d'irriguer équitablement nos territoires, nous devons bâtir ensemble les écosystèmes vertueux qui permettront de pérenniser et sécuriser nos infrastructures. Le Cerema, ressource nationale mutualisée d'ingénierie publique, continuera à mobiliser son expertise pour être un acteur dynamique de notre communauté nationale des infrastructures de transports, par la production de doctrines techniques, d'un cadre de dialogue pour répondre aux nouveaux enjeux et en poursuivant ses missions en faveur de l'innovation.

LE CEREMA FAIT DU CLIMAT LA BOUSSOLE DE SON ACTION !

Le Cerema se dote d'un nouveau projet stratégique 2021-2023, avec un objectif clair : accompagner les territoires dans leur adaptation au changement climatique, au bénéfice de leurs habitants.

Le Cerema mène au cœur des territoires une véritable mission de service public pour améliorer aux côtés des collectivités et des services de l'État le quotidien et le cadre de vie des Français. Il déploie une ingénierie de référence sur 6 domaines d'activités : penser l'aménagement de demain, aller vers des bâtiments performants, encourager les nouveaux modes de mobilités durables et sécurisés, assurer la sécurité et la pérennité des infrastructures de transport, redonner sa place à la nature et anticiper les risques naturels, protéger le littoral et adapter les infrastructures maritimes et fluviales.

Socle d'appui technique des ministères de la Transition écologique, de la Cohésion des territoires, et de la Mer, ce nouveau projet stratégique affirme également le rôle croissant du Cerema au bénéfice des collectivités territoriales et de leurs groupements. Il renforce concrètement la présence de l'établissement dans les territoires avec la création d'implantations en région Occitanie et dans les Outre-mer.

En matière d'infrastructures de transport, le Cerema porte trois engagements : (1) demeurer l'expert public de référence en matière de conception et d'adaptation des routes et d'ouvrages d'art ; (2) gérer, entretenir et contribuer à exploiter durablement le patrimoine routier et d'ouvrages d'art (innover, certifier, prioriser et accompagner) ; (3) mieux connaître le patrimoine routier et d'ouvrages d'art.





La voiture intelligente, autonome, connectée est un domaine de recherche majeur, dans lequel la France entend être présente.

Développer les véhicules autonomes

Souhaitant faire de la France le lieu privilégié en Europe du déploiement de services de mobilité routière automatisés, le Gouvernement a présenté en décembre 2020 une stratégie ambitieuse, faisant suite à celle de 2018.



Anne-Marie Idrac, ancienne ministre

Anne-Marie Idrac, ancienne ministre, a été nommée haute responsable pour la stratégie du développement du véhicule autonome en 2017. Elle souligne à propos de cette stratégie : « Mon constat est que ses principes fondateurs se révèlent parfaitement pertinents au regard des évolutions des technologies et des marchés, sur cinq points au moins :

→ Elle allie les enjeux d'innovations industrielles et ceux relevant des services de mobilité.

→ Elle fait le choix de la progressivité, afin de couvrir en sécurité toutes les formes d'automatisation.

→ Elle est centrée sur les cas d'usages, ce qui permet de définir des business modèles pragmatiques et socialement acceptables.

→ Sa gouvernance publique / privée favorise l'articulation des processus de décisions.

→ Elle s'inscrit dans les cadres européen et international et y joue un rôle moteur.

Les engagements de 2018 et 2019 ont été tenus, que ce soit en matière d'évolutions législatives et réglementaires ou de soutien aux expérimentations et innovations». Ainsi,

plus de 120 expérimentations ont été autorisées et l'appel à projets EVRA a été lancé en 2018. Par ailleurs, un décret permettant des expérimentations sans opérateur à bord a été publié le 2 décembre 2020. En outre, les textes d'application de la Loi d'orientation des mobilités (LOM) du 24 décembre 2019 permettront notamment la circulation de transports publics ou partagés automatisés, sans opérateur à bord du véhicule, dès 2022.

« Désormais, nous devons continuer à valoriser nos atouts et franchir de nouvelles étapes : finaliser la mise au point des règles permettant les circulations sans conducteur à bord dans certains cas d'usages sécurisés et supervisés, financer des démonstrateurs en vraie grandeur, mieux prendre en compte les sujets de connectivité physique et numérique, accompagner les évolutions des services logistiques, assurer encore mieux l'intégration de notre stratégie nationale dans son contexte européen », poursuit Anne-Marie Idrac. « Je tiens à féliciter et remercier les administrations, collectivités locales, entreprises industrielles et de services, organismes de recherche et d'appui engagés dans une stratégie à la fois volontariste et pragmatique. Je fais confiance au Gouvernement pour appuyer ces dynamiques, au service de ses objectifs de promotion tant des technologies que de mobilités plus efficaces ».

UNE NOUVELLE STRATÉGIE AMBITIEUSE

Présentée en décembre 2020, la stratégie nationale de développement de la mobilité routière automatisée 2020-2022 comporte 5 principaux objectifs collectifs. Il s'agira tout d'abord de veiller au développement sûr de la conduite sans opérateur à bord, à tous les niveaux (conception, exploitation, sécurité, acceptabilité et rentabilité économique). Par ailleurs, il faudra améliorer les fonctions de connectivité « pour aider le système embarqué dans sa perception de l'environnement, permettre les supervisions et interventions à distance,

accompagner le développement de services et l'exploitation de flottes de véhicules coopératifs. Le déploiement de la connectivité relève d'enjeux qui dépassent la question de l'automatisation des véhicules terrestres. À ce stade, le choix stratégique pour le développement des véhicules automatisés reste de rechercher les complémentarités entre les technologies C-ITS et les technologies mobiles, en fonction des exigences de qualité de la connectivité tant pour la sécurité que pour la qualité des services ».

Les autres objectifs sont la validation de sécurité, en particulier grâce à l'élaboration de référentiels de sécurité, ainsi que l'acceptabilité grâce à des échanges étroits avec les acteurs de la filière et de la société civile. Enfin, la gestion de la donnée est cruciale pour la conception, la validation, l'apprentissage et l'exploitation des systèmes et des services de mobilité automatisée.

Dans cette optique, le Gouvernement va accompagner l'innovation, notamment afin de prendre en compte la maturation des cas d'usages (automobile, transport, logistique, covoiturage et transports automatisés coopérant avec l'infrastructure). Un programme pluriannuel soutiendra notamment les pilotes de services de mobilité sur des environnements de circulation restreints, les expérimentations et pilotes de services de fret et logistique automatisée en zone sécurisée, l'équipement en connectivité de sites, tronçons ou parcours pilotes

pour l'expérimentation de cas d'automatisation, etc.

Au niveau européen, on peut évoquer le programme de recherche et d'innovation Horizon Europe, ainsi que l'élaboration d'un cadre d'homologation de la sécurité des véhicules. L'accompagnement des territoires se traduira par des échanges renforcés avec les représentants des collectivités autour de travaux techniques pré-réglementaires et normatifs ainsi que pour valoriser les retours d'expérience. Enfin, la stratégie nationale sera promue grâce à des actions conjointes des pouvoirs publics et de France Véhicules autonomes.

S'agissant de la LOM, il s'agira de finaliser le cadre législatif et réglementaire des articles 31 et 32. De surcroît, la stratégie prévoit de définir les besoins et le cadre réglementaire pour les cas d'usage de fret et de logistique automatisés.

Anne-Marie Idrac réunira chaque trimestre les principaux représentants des filières et écosystèmes liés au véhicule automatisé. Également au programme : une réflexion sur la formation en ingénierie logicielle adaptée aux besoins des systèmes automatisés ainsi que la publication d'un guide méthodologique consacré aux besoins de déploiement de la connectivité pour les fonctions d'automatisation sur les réseaux routiers.

Source : Gouvernement.

Lancé en 2018, l'appel à projets Expérimentation du véhicule routier autonome (EVRA) bénéficie de 42 millions d'euros de subventions publiques sur un budget global de 120 millions d'euros. Deux lauréats ont été sélectionnés : SAM (Sécurité et acceptabilité de la conduite et de la mobilité autonome) concerne 13 expérimentations de roulage sur voies à chaussées séparées, de valet de parking, de transport à la demande en milieu urbain, de transports réguliers et complémentaires aux réseaux existants, de desserte d'établissement depuis un parking déporté, d'utilisation d'une emprise ferroviaire et d'engins de livraison autonomes. Par ailleurs, ENA (Expérimentations de navettes autonomes) concerne 3 expérimentations de services de navettes autonomes complémentaires du réseau de transport urbain et de desserte rurale.

Les innovations de Fareco dessinent la mobilité de demain



FRANÇOIS LEBLANC

Directeur général FARECO

LYNX® : Hyperviseur de Mobilité

Quinze villes (Tours, Cherbourg, Le Havre, Montauban, Quimper, Luxembourg, Anglet, Nevers, Andernos-les-Bains, Fontenay-sous-Bois, Longvilliers, Beauvais, Mulhouse, Nice, Monaco) sont pilotées par le PC LYNX et bénéficient ainsi d'une gestion centralisée des équipements de mobilité et de collecte des données du trafic, de comptage et de stationnement.

COVOITUS® : un système de détection du covoiturage innovant

Le système COVOITUS®, breveté par FARECO, est une nouvelle technologie qui, à l'aide de caméras et de l'intelligence artificielle, permet le comptage du nombre d'occupants dans un véhicule en mouvement (jusqu'à 130 KM/H) mais sans les identifier car il floute les visages pour être conforme avec le RGPD. Cette solution qui permet de valider le covoiturage dans un véhicule incite à cette pratique sur des multiples applications de mobilité urbaine et routière : voies réservées au covoiturage, entrée/sortie de parkings, aires d'autoroute ou voies de péage.



141 Avenue Laurent Cély
92230 GENNEVILLIERS
01 55 66 22 22
fareco@farecofayat.com

Plaçant l'innovation au cœur de sa stratégie, FARECO a initié une dynamique d'innovation technologique profonde sur tous ses domaines d'activité. Ceci permet à FARECO de faire face aux enjeux des nouveaux besoins de mobilité sur les routes et dans les villes.

FARECO profite d'une forte croissance ces derniers années. Parlez-nous de points clés de cette réussite ?

FARECO est une PME dynamique et en forte croissance (+ 15%), spécialisée dans les solutions de mobilité intelligente pour des applications urbaines et routières. Nous avons commencé par devenir un acteur reconnu de la signalisation lumineuse tricolore, puis nous avons réussi à nous diversifier et consolider un savoir-faire métier dans nos quatre domaines d'activité : mobilité urbaine, mobilité routière, sécurité routière, systèmes de péage.

Et ceci en grande partie, grâce à un fort investissement en innovation, à la qualité de nos équipes et à la conviction de fabriquer et concevoir des solutions de qualité 100% françaises. Notre réseau commercial et technique est également un de nos plus forts atouts. Il nous permet d'assurer un suivi de proximité dans toute la France et pouvoir développer notre activité à l'export, principalement en Europe et en Afrique.

L'innovation est au cœur de votre stratégie. Vous avez même réussi à réaliser de « premières mondiales » Pouvez-vous nous en dire un peu plus ?

Nous consacrons plus de 30% de Ressources Humaines en R&D et projets innovants. Notre approche de co-développement et de design thinking nous permet d'innover et de réussir des premières mondiales. Ainsi de *PRYO*, premier algorithme de gestion de priorité multi véhicules aux carrefours à feux (Monaco 2020) ; ainsi du premier radar mobile embarqué ETM, conduit par un chauffeur privé (2019) ; ainsi de l'unité de bord de route NEXO® qui sécurise la communication V2X du premier tracteur de bagages autonome à fonctionner en conditions réelles à l'Aéroport de Toulouse Blagnac (novembre 2019).

Comment va évoluer la mobilité ? Quels en seront les enjeux pour les usagers ?

Ces dernières années on constate un besoin sociétal de plus en plus fort pour les mobilités actives (marche, vélo, trottinettes) et partagées, ainsi qu'une demande plus prégnante pour des transports en commun plus efficaces et offrant plus de services à l'usager.

La loi d'orientation des mobilités (LOM), et le projet de loi climat et résilience, ont pour but de promouvoir des alternatives à



Mobilité Urbaine – Mobilité Routière – Systèmes de Péage – Sécurité Routière.

la voiture individuelle et la transition vers un parc de véhicules moins carbonés, tout en modifiant les modes d'organisation du transport en ville, avec notamment l'obligation pour les agglomérations de plus de 150 000 habitants d'ici le 31 décembre d'instaurer une Zone à Faibles Émissions-Mobilité (ZFE-M).

Pour désengorger le trafic urbain et améliorer la qualité de l'air, ce projet de loi vise également à favoriser le développement de parkings relais aux entrées des villes. Par ailleurs, devront être adoptés des barèmes tarifaires incitant les usagers à privilégier le recours aux transports collectifs par rapport aux transports individuels et favorisant l'intermodalité. Le texte va permettre enfin d'expérimenter la mise en place de voies réservées à certaines catégories de véhicules (transports collectifs, covoiturage, véhicules à très faibles émissions) aux entrées des zones à faibles émissions. Concrètement, le texte met en place une réorganisation de l'espace en ville.

Comment comptez-vous agir face à ces évolutions ?

En premier lieu, nous sommes prêts à accompagner les collectivités, agglomérations et sociétés d'autoroute à avoir une meilleure connaissance des déplacements pour pouvoir ainsi les gérer plus efficacement. Nous nous appuyons sur nos expertises acquises dans des domaines de pointe tel que l'intelligence artificielle, la gestion de la data, ou le traitement d'images, pour développer de solutions de mobilité performantes qui vont éclairer les exploitants et décisionnaires sur la gestion de la mobilité.

Parlez-nous de ces innovations : comment vont-elles changer notre quotidien ?

Nous avons développé le système COVOITUS®, une technologie brevetée qui à l'aide de caméras et de l'intelligence artificielle, permet le comptage du nombre d'occupants dans un véhicule en mouvement (jusqu'à 130 km/h). Cette solution qui permet de valider le covoiturage, va permettre à cette pratique de se développer sur de multiples applications de mobilité urbaine et routière : sur les voies réservées au covoiturage pour valider que la voie est correctement utilisée, en entrée/sortie de parkings pour donner la priorité de places de parkings aux covoitureurs, ou bien encore dans les voies de péage pour une tarification préférentielle aux voitures qui seront en covoiturage.

© DR



COVOITUS®, une technologie brevetée qui à l'aide de caméras et de l'intelligence artificielle, permet de détecter le covoiturage.

Nous sommes également en train de lancer un nouveau système de détection et comptage de cyclistes, piétons et véhicules appelé ORYX. Ce système aussi basé sur l'I.A. et le traitement d'images permettra en un premier temps de collecter de données sur les différents types de mobilité. En un second temps, il permettra d'aller plus loin et d'interagir avec les équipements de signalisation lumineuse tricolore et aboutir à une gestion intelligente du carrefour ; en donnant par exemple plus de temps de vert pour la traversée piétonne selon le flux de piétons ou pour favoriser l'axe présentant le plus de vélos.

Comment appréhendez-vous les évolutions en cours qui sont fortes et qui pourraient même sembler « contraignantes » pour l'usager ?

Nous constatons une relativement bonne acceptation sociale même si une phase de pédagogie est conseillée. Il est bien évident que des changements de comportements et d'usages seront nécessaires et, pour certains, jugés comme contraignants. Nous sommes également très vigilants du respect de la vie privée et d'être en conformité RGPD, c'est pour cette raison que par exemple sur les images traitées par COVOITUS® les visages de personnes sont floutés, pour compter les personnes sans les identifier.

Pour l'exploitant, comment gérer cette multiplicité d'équipements et de technologies dans son quotidien ?

Nos clients nous ont déjà exprimé ce besoin de centralisation des équipements de mobi-



Unité de Bord de Route NEXO® pour une communication sécurisée entre les véhicules autonomes et l'infrastructure.

lité. Ils jonglent actuellement entre plusieurs systèmes logiciels. Les données de mobilité sont donc dispersées dans différents outils et difficiles à analyser pour aider à la prise de décisions.

C'est pour cette raison que nous avons décidé d'élargir le champ d'action de notre PC LYNX®, déjà présent sur une quinzaine d'agglomérations en France, pour qu'il devienne l'outil qui pilote et centralise la gestion des équipements de mobilité et de collecte des données du trafic, de comptage et de stationnement. Le LYNX® va devenir un Hyperviseur de mobilité pour aider nos clients à centraliser la gestion de la mobilité. ■

Routes intelligentes, quelles perspectives ?

Lorsqu'on parle de route intelligente, l'image qui vient immédiatement à l'esprit est l'autoroute, bardée de capteurs, de moyens de communication avec l'utilisateur, qu'ils soient visuels, utilisant la radio et les communications numériques... et qui déjà, avec le développement des véhicules connectés se dote d'équipements de communication de plus en plus performants : balises G5, 5G... ce qu'il convient d'appeler C-ITS pour les ITS coopératifs. (voir par exemple l'article de Chrystel Fiorina dans le numéro 250 de *TEC magazine*). Et cela, en attendant le développement des véhicules à conduite déléguée avec ses différents niveaux d'automatisation.



Martial Chevreuil

Différents scénarios concourent à la définition de la voiture autonome de demain. Avec en enjeu majeur : l'interaction entre la voiture et la chaussée.



©Véronique Paul

Cette « intelligence » ne se limite pas à son usage. L'autoroute d'aujourd'hui est conçue grâce à la numérisation dès ses premières « esquisses ». C'est d'abord une maquette virtuelle, ou jumeau numérique qui non seulement décrit de façon très précise sa configuration et son insertion dans l'environnement, mais permet aussi par des outils de simulation, de réalité virtuelle d'évaluer son empreinte carbone sur tout son cycle de vie, son utilisation représentant à ce jour la majorité des émissions.

Une question reste en débat, qui évolue et se réinvente au fil du temps, au gré des besoins et des innovations successives. Cette route nouvelle, doit-elle s'adapter au véhicule de demain que certains experts voient comme entièrement autonome, ou le véhicule prendre en compte les différentes évolutions qui vont modifier la route et son usage... La réponse est certainement entre les deux, car si la durée de vie d'une automobile se compte en années, celle d'une route se compte en dizaine d'années, voire siècles ! Mais les usages de la route

peuvent certainement évoluer plus vite.

Au-delà de sa conception, de sa construction, et de son exploitation, la route évolue déjà afin de s'adapter aux grands enjeux de notre société : les transports représentent 30 % des émissions de gaz à effet de serre, dont la quasi-totalité (97%) proviennent du mode routier, c'est dire l'enjeu que représente la route pour contribuer à atteindre l'objectif ambitieux de la neutralité carbone de la neutralité carbone en 2050.

La route de 2050 ne sera plus vue comme un mode individuel de

mobilité, mais comme un espace pouvant faciliter le développement des modes de transports propres. Déjà, son usage est aujourd'hui optimisé grâce à la mise en place de mesures encourageant un meilleur remplissage des véhicules : voies réservées au covoiturage (ou du moins réservées aux véhicules transportant au moins deux passagers, voies réservées aux taxis, autocars, aux véhicules propres, etc.) Ces mesures peuvent également concerner une politique de tarification pour les ouvrages à péage.

Bien entendu, cette route nouvelle, dite de 5^e génération en France, Forever Road au niveau européen, sera respectueuse de l'environnement dès sa conception et présentera un bilan carbone de l'ensemble du cycle de vie réduit, grâce à l'utilisation de moins d'énergie et de matériaux durables. Elle sera même active dans la lutte contre les émissions lors de son utilisation : revêtements photovoltaïques, matériaux et béton absorbant les polluants, grilles géotextiles autonettoyantes dans les réseaux de drainage...

Un des grands enjeux concerne bien entendu la motorisation des véhicules : à première vue elle ne concerne pas la route, et pourtant la route de 2050 y apportera sa contribution : tout d'abord dès aujourd'hui avec l'installation de bornes de recharge pour véhicules électriques, et certainement demain pour des stations permettant l'alimentation des véhicules à hydrogène, et sans oublier la route électrique : sur les grandes liaisons interurbaines, la route aura intégré, sur certains tronçons, des zones d'alimentation par induction, permettant de recharger les véhicules électriques pendant qu'ils roulent...

Bien qu'une large place lui soit toujours consacrée, compte tenu de la prééminence de son usage par l'automobile, la route de 2050 ne sera plus vue comme un mode individuel de mobilité, mais comme un espace pouvant accueillir bien d'autres modes de transport : la route,

c'est aussi la rue, désormais partagée dynamiquement en fonction de la demande et de ses différents usages (bus, tram, cycles, piétons...).

Mais pour de nombreux utilisateurs du quotidien, la route ce n'est pas que cela : c'est la rue devant son domicile, la route locale qui va permettre de rejoindre son lieu de travail, ou mieux la gare... Le réseau autoroutier et des voies rapides sur lequel on imagine le développement en priorité des nouvelles technologies, voire l'accueil à moyen terme du véhicule autonome ne représente en France qu'environ 2 % du kilométrage de l'ensemble du réseau routier : le réseau routier français dépasse le million de km. Même si ce réseau principal supporte environ 25 % du trafic, les routes départementales et voiries communales (98 % du réseau en longueur) enregistrent les 2/3 des km parcourus et aussi, malheureusement plus de 80 % des victimes des accidents de la route.

Difficile d'imaginer que ce réseau dit « secondaire » soit un jour équipé au même niveau que les autoroutes de dernière génération. Il faut souligner que ce réseau est par nature multimodal : la majorité des voies qui le compose est ouverte à tous types d'usagers : voitures particulières, poids-lourds, autocars, deux-roues motorisés ou non, trottinettes et simples piétons. Bien entendu, on ne peut ignorer que ce réseau a largement été modernisé avec de nombreux aménagements de sécurité : élimination des « points noirs », recalibrage, marquage, mise en place de giratoires, éclairage, revêtements... Ce qui a largement contribué à faire baisser l'accidentologie, même si elle reste encore à un niveau inacceptable.

Pour autant, est-ce que ce réseau reste à l'écart de la révolution numérique qui affecte l'ensemble de nos activités ? Même s'il est peu équipé en capteurs, en systèmes de gestion de trafic, hormis les feux de carrefour, il a déjà son « jumeau numérique », certes moins détaillé

que celui utilisé pour la conception des routes et autoroutes nouvelles, mais déjà bien utilisé par les systèmes de navigation et les applications sur Smartphone. Il s'agit de sa cartographie, qui n'a cessé de s'enrichir ces dernières années.

Cette cartographie, embarquée dans le véhicule ou accessible *via* le Smartphone, permet aujourd'hui de trouver son itinéraire, être alerté des encombrements, voire des « zones de danger » ? Les données du véhicule ou du déplacement sont par ailleurs collectées par les constructeurs et les opérateurs de télécommunication et progressivement, la réglementation évolue pour que l'accès à ces données soit rendu possible aux gestionnaires de la route.

Ces échanges de données, dans le respect de la vie privée ouvrent la voie à de nouveaux services, par exemple, la vérification pour le conducteur que sa vitesse, sa trajectoire sont adaptées à la situation du moment : rappel des vitesses, approche d'un carrefour, d'une zone à visibilité réduite, etc. L'échange de données entre véhicules, voire entre autres usagers de la route pourra également permettre d'attirer l'attention du conducteur, même du cycliste, du piéton sur l'approche d'un autre usager. Les données recueillies par les véhicules sont également précieuses pour les gestionnaires et ouvrent par exemple la voie à une surveillance continue de l'état de la chaussée.

En conclusion, que ce soit sur les grands axes à fort trafic, ou les routes de desserte locale, la route de demain ne pourra pas être dissociée de son « jumeau numérique ». C'est grâce à cette numérisation que la route de demain sera plus « intelligente », et grâce à elle qu'elle pourra permettre de réduire son impact carbone, et aussi ne l'oublions pas de sauver des vies.

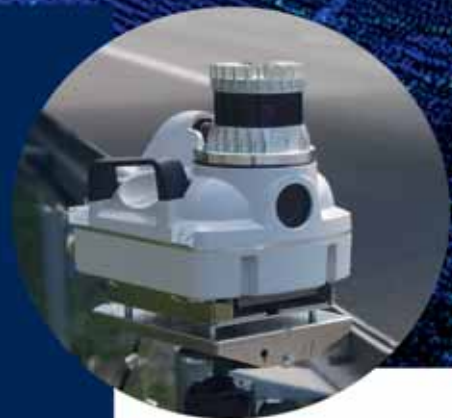
Martial Chevreuil,
président d'ATEC ITS France

**Le trafic
en toute
sécurité**

CAPTEURS INNOVANTS POUR TOUT TYPE D'ENVIRONNEMENT

- > Gestion de trafic en temps réel grâce au LIDAR-3D
- > Contrôle de la vitesse avancé : détection tous véhicules, multi-infraction, suivi multi-voies...
- > Tracking et collecte de données : dimensions, direction, distance, classification...

www.parifex.com | info@parifex.com



La sécurité routière et urbaine made in France

PARIFEX, leader français de la fourniture de systèmes de contrôle vitesse auprès du ministère de l'Intérieur, propose différentes gammes de solutions fixes et mobiles de contrôle de vitesse et de capteurs de collecte de données en temps réel. Elles sont « tout terrain » et peuvent être installées en milieu urbain sur l'infrastructure déjà en place ou implantées en milieu extra-urbain, sur l'autoroute par exemple.

ENTRETIEN AVEC FRANCK PEYRÉ, PRÉSIDENT DE PARIFEX



© DR

Quelles solutions et produits phares proposez-vous ?

La VIGIE double-face est notre radar extra-urbain capable de détecter avec précision la vitesse de plusieurs véhicules à la fois et ce, sur plusieurs voies. Grâce à la prise de photo de l'avant et de l'arrière du véhicule, il permet notamment un contrôle plus fiable des véhicules en infraction. Notre gamme compte également le NANO-CAM, un capteur mobile léger et compact conçu pour le comptage de véhicules, le contrôle routier et la collecte de données en milieu urbain et extra-urbain. Grâce au couplage de la caméra et du LiDAR 3D, il dispose d'un champ de vision à 360° permettant de relever des informations précises et en temps réel comme la vitesse, les dimensions, la direction, la distance, etc. Enfin, avec le NOMAD, nous proposons désormais une solution 100% urbaine.

Il permet un contrôle multi-infractions comme les excès de vitesse, le franchissement de feu tricolore rouge ou du stop et, à terme, le non-port de la ceinture et l'utilisation du téléphone au volant.

PARIFEX étant l'un des principaux opérateurs en matière de contrôle routier en France, pouvez-vous préciser les fonctionnalités majeures développées par PARIFEX et en quoi elle se distinguent de celles proposées par ses concurrents ?

Chez PARIFEX, l'innovation est notre leitmotiv. Nous investissons 15% en R&D chaque année. Grâce à notre équipe en recherche, développement et innovation, nous allons toujours plus loin pour repousser les limites. Nous sommes fiers d'être les premiers à avoir pris le risque de coupler le LiDAR 3D et la vidéo pour des radars de vitesse. Nos systèmes permettent d'obtenir un grand nombre d'informations en temps réel des objets fixes ou mobiles, comme la vitesse, les types d'objets (véhicules, piétons, cyclistes...), leur positionnement sur la voirie, leurs dimensions, ou encore la distance inter véhicules.

Peut-on supposer que vos systèmes soient toujours à optimiser ? Comment répondez-vous au mieux aux besoins de vos clients, comment êtes-vous aptes à anticiper des solutions basées sur les nouvelles technologies ?

Nous adaptons aux besoins de nos clients, c'est notre conception de projets chez PARIFEX. Nous proposons des solutions comprenant

certaines fonctionnalités, mais nos radars sont évolutifs. C'est le cas de la VIGIE. À sa conception, ce système n'était pas double-face. C'est pour répondre à la demande de l'un de nos clients de contrôler les véhicules qui ont la plaque d'immatriculation à l'arrière que nous l'avons fait évoluer. Récemment, ce système a bénéficié de nouvelles évolutions. Alors qu'il était équipé d'un Doppler pour repérer la vitesse et d'un capteur 3D pour le tracking multi-voies des véhicules, nous avons retiré le Doppler et c'est le capteur 3D qui assure désormais toutes les fonctionnalités. Concernant le NOMAD, il a été développé afin d'intégrer nativement de futures fonctionnalités demandées par notre client, telles que le contrôle du respect des priorités à droite, des sas vélo, du non-port de la ceinture de sécurité, des différentes vignettes (assurance, Crit'Air...), du stationnement gênant et des voies réservées...

Quels sont vos projets et actualités ?

Nous n'avons cessé d'améliorer nos systèmes. Et pour cela, nous avons récemment conclu deux nouveaux partenariats avec des fournisseurs de capteurs LiDAR 3D afin d'accroître la précision de nos radars. Nous travaillons actuellement sur une solution de contrôle du respect des distances inter véhiculaires ainsi que la détection du téléphone au volant. Nous aurons d'ailleurs l'occasion de présenter nos systèmes au congrès ITS World qui se tiendra à Hambourg en octobre 2021.

PARIFEX

3, rue des Vignes
78220 Viroflay
Tél. : 01 39 20 80 60
www.parifex.com
info@parifex.com



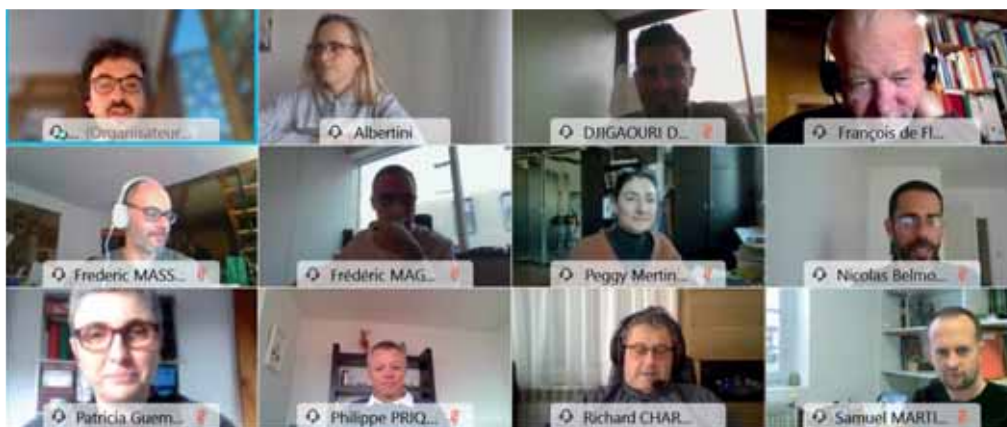
« La politique de stationnement vise notamment à réduire l'usage de la voiture »

Sécurité de la voirie, attractivité des centres-villes, accessibilité des commerces, mobilités durables... Le stationnement est au cœur d'enjeux urbains. Le groupe de travail Stationnement de l'AITF réfléchit aux nombreuses problématiques dans ce domaine tout en proposant son expertise aux acteurs concernés.



Olivier Asselin

ENTRETIEN AVEC OLIVIER ASSELIN, ANIMATEUR DU GROUPE DE TRAVAIL STATIONNEMENT DE L'AITF



© DR

Le groupe de travail Stationnement de l'AITF lors de la réunion visio du 10 décembre 2020.

Quel est le rythme de travail du GT (groupe de travail) Stationnement de l'AITF et quelles sont ses modalités de fonctionnement ?

Le groupe de travail se réunit habituellement trois à quatre fois par an. La pandémie a bien évidemment impacté les modes de faire, et les réunions se sont déroulées en visioconférence depuis un an. Cela nous a également apporté une certaine souplesse, avec plusieurs réunions en plus petit comité sur des thématiques bien spécifiques : impacts de la pandémie sur la gestion des parcs de stationnement, de la dépenalisation, de la mise aux normes 5.5 des terminaux de paiement CB... Avec Frédéric Massing, co-animateur du GT, nous avons également participé à différents groupes de travail avec les services de l'État sur la préparation des textes d'application de la LOM (stationnement vélo, accessibilité IRVE, SDIRVE...).

La réforme tendant à la décentralisation du stationnement s'est-elle selon vous accompagnée d'un recours accru aux entreprises privées, sous forme de délégations de service public ?

La réforme a permis un recours aux entreprises privées qui n'était pas possible auparavant, pour la gestion du stationnement payant sur voirie. Selon l'évaluation menée en 2019 par le GART et le Cerema, 79 % des communes avaient conservé une gestion en régie, 17 % choisi un recours au privé, et 4 % un système mixte. L'absence de nouvelle évaluation, et la position de l'État considérant qu'il n'a pas à organiser d'évaluation d'une compétence décentralisée (voir réponse au sénateur Dagbert du 24 septembre 2020¹), ne nous permettent pas d'estimer l'évolution d'un éventuel accroissement du recours aux entreprises privées.

Quels sont actuellement les principaux sujets de travail au sein du GT Stationnement, avec quelle actualité ?

Il y a un équilibre à trouver entre des sujets d'actualité et plus structurels. Les enjeux liés à l'implantation des Infrastructures de recharge des véhicules électriques (IRVE), en application de la Loi d'orientation des mobilités (LOM), sont à l'interface de l'actualité et du long cours, que ce soit dans les parcs de stationnement ou sur la voirie. La mise aux normes CB 5.5, et les coûts significatifs pour les collectivités, sans service supplémentaire significatif pour l'utilisateur, est un sujet d'actualité. Sur le long terme, il y a également la problématique du stationnement des personnes handicapées, la question générale et structurelle du partage de l'espace public en y réduisant la place de la voiture, et les problématiques générales de communication sur un sujet qui reste sensible. Nous cherchons également à faire une place au sujet du stationnement des vélos.

On notera ainsi la publication du décret 2021-741 du 8 juin sur le stationnement sécurisé des vélos aux abords des gares, à la rédaction duquel nous avons participé. Et il y a une demande croissante de la part des collectivités de solutions de stationnement visant à accompagner et accélérer le renforcement de l'usage du vélo, que ce soit en matière d'arceaux, d'abris, ou de

box sécurisés, tant en accompagnement des équipements que dans les espaces publics.

Certains de ces sujets sont-ils plutôt le fait de centres urbains denses ? Ou de petites collectivités ?

La politique de stationnement vise notamment à réduire l'usage de la voiture et à reconquérir l'espace public pour d'autres usages. Dans les centres urbains, la réduction de cet usage peut s'appuyer sur un réseau de transport collectif performant, ce qui peut être plus difficile dans des collectivités plus petites. La structure urbaine générée par soixante-dix ans de développement urbain basé sur l'automobile ne se transformera pas d'un coup de baguette magique. Les habitudes d'une cohorte démographique issue du *baby-boom* ne se changeront pas d'un claquement de doigts, et il va encore falloir vivre avec la voiture individuelle pour au moins plusieurs décennies.

Pour autant, cela ne doit pas vouloir dire qu'il ne faut pas agir, ne serait-ce qu'en éloignant les voitures des centres-villes, petit à petit, pour y garantir une qualité de vie qui les rendent plus attractifs, tout en maintenant leur accessibilité. Cette approche fonctionne à de nombreuses échelles : une ville de 5 000 habitants peut par exemple juste éloigner un peu les véhicules du centre-ville par l'aménagement de quelques aires de stationnement de délestage en libre accès ou en enclos, tout en réglementant ou en réduisant l'offre en centre-ville.

La réduction de l'offre de stationnement ne doit cependant pas être

La question du stationnement des vélos monte en puissance.



une fin en soi : que faire à la place de l'offre qu'on supprime ? Cette question nous oblige à une réappropriation d'un espace public qu'on a trop souvent abandonné à l'automobile. La pandémie de covid 19 a été l'occasion d'initier de nombreuses actions visant à repenser la place de la voiture en ville, y compris en réduisant l'offre de stationnement sur l'espace public, au profit de mesures de piétonnisation, de développement des terrasses... Des « coronapistes », voies cyclables rapidement aménagées pendant le confinement, ont vu le jour, et de nombreuses ont été pérennisées. Des maires qui avaient cru bon de retourner au stationnement gratuit non réglementé, s'en sont mordu les doigts et sont rapidement repassés au payant. Les rues scolaires se sont développées et ont largement apaisé les devants des écoles qui en ont bénéficié. Un mouvement a été amorcé, il faut espérer que le déconfinement ne remette pas en cause ces avancées.

La lutte contre la fraude aux cartes mobilité réduite est-elle pour vous un enjeu important et comment y remédier ?

La lutte contre la fraude aux cartes de stationnement pour personnes handicapées est un enjeu important, sur lequel l'État n'a pas apporté les bonnes réponses. La création de la carte mobilité inclusion (CMI) n'a pas résolu le problème. Le fichier centralisé des CMI est certes un outil intéressant, mais il reste encore inaccessible aux polices municipales, ASVP, et agents privés chargés du contrôle du stationnement payant, malgré un serveur téléphonique ouvert à tous. De manière bien plus agile, la Belgique a mis en ligne une application Internet permettant à tout citoyen de vérifier la validité de l'équivalent belge des CMI¹. En sus, après 2026, fin du déploiement des CMI, les cartes européennes de stationnement (CES) issues d'autres pays que la France, continueront d'être valides en France. L'État doit être porteur d'une meilleure harmonisation à l'échelle européenne. Enfin, la

gratuité fixée par la loi pour tous les titulaires des cartes de stationnement pour personnes handicapées crée un avantage majeur qui représente un fort appel à la fraude, mais qui reste politiquement difficile à remettre en cause. Une piste de réflexion pourrait être d'en laisser la responsabilité aux autorités locales.

Au cours des mois à venir, quels sujets relatifs au stationnement suivrez-vous tout particulièrement ?

Au titre de la sécurité routière, la LOM a imposé la suppression du stationnement 5 mètres en amont des passages piétons d'ici fin 2026, en retirant aux maires la possibilité de refuser cette suppression. Il s'agit ici d'un point innovant sur la responsabilité des intercommunalités : en effet, en l'absence d'aménagement c'est le titulaire de la compétence voirie, souvent l'intercommunalité, et non plus le maire, qui serait responsable en cas d'accident. Les autorités en charge de la voirie vont devoir intégrer ces suppressions dans leurs budgets d'aménagement d'ici 2026, potentiellement contre l'avis des maires, qui restent souvent les premiers interlocuteurs sur les questions de stationnement. Il y a là un très bel exemple de la complexité du partage des compétences en matière de stationnement, qui illustre la nécessité de bien coordonner les politiques en la matière. En l'absence d'acteur national chargé des problématiques de stationnement, les différents groupes de travail de l'AITF resteront vigilants sur ce sujet et se tiendront à la disposition des acteurs concernés, en association notamment avec le Cerema, pour apporter toute leur expertise.

Cet entretien a été publié initialement dans notre dossier de juillet, consacré au stationnement, et est reproduit avec l'autorisation de la personne interviewée. Les enjeux liés au stationnement renvoient également au thème des infrastructures et des mobilités durables auquel est consacré ce numéro daté de septembre 2021.

1. <https://www.senat.fr/questions/base/2020/qSEQ200214547.html>
2. <https://handi2park.socialsecurity.be/>

LE STATIONNEMENT INTELLIGENT EN VOIRIE

La politique de stationnement constitue un maillon essentiel dans la gestion de la chaîne des déplacements. En agissant sur le stationnement, les villes peuvent influencer notamment sur le choix du mode de déplacement, **le stationnement étant le principal levier du report modal**. Le stationnement est également au cœur des enjeux de partage et de qualité des espaces publics, ou encore des enjeux de préservation de la qualité de l'air.

L'EXPÉRIENCE RÉUSSIE D'AMSTERDAM

Avant de se développer sur le marché français, **Egis est devenu en 2016 l'opérateur exclusif du contrôle du stationnement en voirie à Amsterdam** (Pays-Bas), où nos équipes contrôlent pas moins de 160 000 places payantes et gèrent 180 000 abonnés.

L'approche 100 % numérique adoptée par Egis pour la gestion du stationnement de la ville néerlandaise permet d'obtenir **un taux de paiement spontané en hausse permanente**. En 2020, celui-ci était de 97 %.

Pour 80 % des infractions détectées, **la verbalisation est également automatisée** et ne nécessite donc plus d'agents en voirie, qui peuvent être affectés à d'autres missions. Fort de ce succès, la ville d'Amsterdam nous a également confié depuis peu le contrôle du stationnement dit gênant.

DE LA FRANCE À L'EUROPE

Egis a commencé à développer des solutions pour le marché français dès 2015, en prévision de la loi de dépenalisation du stationnement payant en voirie, votée par le Sénat trois ans plus tard. Depuis lors, nous fournissons et exploitons les systèmes pour le contrôle du stationnement pour près **d'une vingtaine de villes en France** (Paris, Bordeaux, Rouen, Nice, Angers, Montpellier, etc.), seuls ou en partenariat avec Transdev, via notre filiale commune Moovia. Egis leur fournit également le service de traitement de recours administratifs préalables obligatoires.

Outre les Pays-Bas et la France, Egis supervise le stationnement en voirie dans **d'autres pays européens**, dont l'Angleterre et le Portugal.



moovia

Egis et Transdev Park Services ont décidé d'unir leurs expertises, sous l'égide de leur actionnaire commun, la Caisse des Dépôts, afin de créer **Moovia**, la nouvelle marque de référence en matière de contrôle du stationnement.

LA LECTURE AUTOMATISÉE DES PLAQUES D'IMMATRICULATION (LAPI)

Positionné sur une voiture ou un scooter, le dispositif LAPI est la solution optimale pour un contrôle très performant du stationnement en voirie. Ce système de lecture automatique de plaques d'immatriculation photographie et enregistre les numéros des plaques et contrôle les paiements en temps réel. Il permet 3 modes d'utilisation :

1 PRÉ-CONTRÔLE :

Contrôle le paiement des usagers et renvoie ces données aux agents assermentés sur le terrain pour verbalisation. À Nice, par exemple.

2 CONTRÔLE EMBARQUÉ :

Emission des FPS par des agents assermentés, équipés de tablettes, directement dans les véhicules de contrôle LAPI. À Rouen, par exemple.

3 CONTRÔLE À DISTANCE :

Les agents sont installés dans le centre de contrôle et émettent les FPS depuis des postes fixes après revue des images. Les images sont renvoyées en temps réel par le véhicule LAPI. À Paris ou Montpellier par exemple.

 **egis**

www.egis.fr

Suivez Egis sur :



Pour plus d'informations :

Tel: +33.1.39.41.44.00

Email: contact.egis-projects@egis.fr



Optimiser la gestion du stationnement



© DR

OLIVIER FOURNIER
Directeur Général Egis Parking

Quel est le périmètre d'intervention d'Egis ?

Reconnu comme un acteur majeur sur les marchés de partenariat public-privé, Egis agit en tant que développeur et investisseur à long terme, intégrateur de systèmes, exploitant d'infrastructures mais également comme fournisseur de services dans les domaines de la mobilité et de l'énergie.

Ainsi Egis est engagé dans la gestion du contrôle du stationnement en voirie depuis 2015 au travers de la gestion du contrat d'exploitation du contrôle du stationnement à Amsterdam et depuis 2018 au travers de la fourniture des systèmes informatiques (Hardware et Software) à Paris. Nous fournissons aussi les systèmes d'informations pour 26 autres communes françaises aux tailles et périmètres très hétérogènes.

A quels enjeux devez-vous répondre ?

Au-delà des enjeux collectifs d'actualité, chaque collectivité a sa propre politique de gestion du stationnement. La force d'Egis est d'être en mesure de développer et déployer nos propres solutions. Nous sommes ainsi en mesure d'en déployer certaines, standardisées, qui répondent aux enjeux réglementaires nationaux et locaux mais aussi de développer les modules spécifiques permettant aux personnes en charge de piloter cette activité de mesurer les bénéfices de leur politique.

Comment Egis intervient-il pour améliorer la qualité de vie dans les villes ?

A ce jour, nos solutions de contrôle du stationnement accompagnent les collectivités dans l'application d'une partie de la Loi MATPAM sur la dépenalisation du stationnement. Plusieurs outils ont été créés permettant le contrôle à pied par des

La gestion du stationnement en voirie fait partie des grands leviers pour améliorer le cadre et la qualité de vie urbaine. L'application des politiques publiques grâce à des outils fiables, innovants et précis permet d'améliorer significativement les conditions de circulation et de stationnement des véhicules de transport individuels.

agents munis de PDA connectés aux systèmes d'informations du stationnement dans la ville, l'utilisation de véhicules équipés de caméras LAPI (Lecture Automatique de Plaques d'Immatriculation) en utilisant soit une solution embarquée permettant le contrôle depuis le véhicule, soit une solution de contrôle à distance. Cette dernière solution appelée Revue d'Image à distance permet également de réduire les incivilités envers les personnels en charge du contrôle d'une part, mais également d'affecter certains agents à des fonctions d'informations des usagers et de sécurité.

Les solutions logicielles déployées collectent les informations terrain remontant soit des horodateurs, soit des solutions de paiement dématérialisées, de connexion avec l'Antai et le SIV (fichier Cartes Grises) pour administrer les FPS (Forfait Post Stationnement). Nos systèmes LAPI peuvent être installés sur différents types de véhicules pour répondre à tous les besoins : voiture électrique, scooters (pour les zones de circulation denses) ou gyropodes (pour des secteurs en partie piétonniers).

Quels en sont les avantages ?

Nos systèmes mis en place pour le contrôle du stationnement et le traitement des données permettent d'alimenter notre outil d'aide à la décision agrégeant toutes les informations liées à cette activité. Ainsi, nous sommes en mesure de fournir les informations permettant le pilotage en temps réel et les statistiques sur l'ensemble de la période et du périmètre souhaité.

Comment innover dans l'utilisation des outils de contrôle pour améliorer la vie au quotidien ?

Le contrôle par la lecture automatique des plaques minéralogiques fait appel à des caméras utilisant la reconnaissance optique de caractères. Couplées à des caméras permettant de capturer les images de contexte des contrôles anonymisés, le système permet à l'agent de contrôle de s'assurer que l'émission d'un FPS est justifiée.

Le système d'information géographique (SIG) de la collectivité peut être mis à jour et maintenu grâce à nos progiciels dévelop-



© TAM

pés spécifiquement pour cet usage et grâce à l'utilisation de notre système LAPI.

L'ensemble de ces données collectées permettent d'alimenter un observatoire de la donnée en lien avec le stationnement et la mobilité urbaine.

Les développements réalisés par nos équipes permettent d'élargir également notre gamme de services avec l'analyse et la reconnaissance des formes pour aider la collectivité à gérer le mobilier urbain. Des expérimentations ont été menées avec succès sur le contrôle de la qualité de l'éclairage des rues.

Notre capacité à développer les solutions sur mesures nous permet de répondre aux besoins spécifiques des collectivités en recherche d'outils technologiques innovants et évolutifs. A titre d'exemple, en ce moment, nos équipes travaillent sur la cartographie de la qualité de l'air et du bruit ambiant dans la ville avec un degré de granularité de l'ordre de la rue, voire de la place de stationnement.

Les équipes d'Egis, qui interviennent déjà auprès de nombreuses collectivités, sont entièrement mobilisées pour les accompagner sur la gestion du stationnement en voirie au travers de ses outils d'une très grande fiabilité. ■



15 avenue du Centre,
CS20538 Guyancourt
78286 Saint-Quentin-en-Yvelines Cedex
Tel: + 33(0)1 39 41 40 00
E-mail : contact.egis-projects@egis.fr
www.egis.fr



« Il est essentiel que le végétal devienne aussi structurant que le béton »

Lutter contre l'imperméabilisation et les îlots de chaleur, relever des enjeux esthétiques, protéger la biodiversité et réduire le bruit : la végétalisation des infrastructures routières présente plusieurs atouts importants. Les entreprises du paysage réalisent leurs projets dans le respect de l'environnement grâce à des techniques telles que l'écopâturage et la gestion différenciée des espaces végétalisés.

ENTRETIEN AVEC LAURENT BIZOT, PRÉSIDENT DE L'UNION NATIONALE DES ENTREPRISES DU PAYSAGE (UNEP)



© Unep

Laurent Bizot, président de l'Unep, insiste sur l'importance d'intégrer du végétal aux infrastructures routières.

De quelle manière les espaces verts s'inscrivent-ils dans les projets d'infrastructures routières ? Quels sont les enjeux en matière de respect de l'environnement ?

S'inscrivant dans la complémentarité entre les infrastructures grises et vertes, les entreprises du paysage jouent un rôle clé dans la réduction de certains impacts négatifs liés aux infrastructures de transport et de mobilité. Leur végétalisation durable et pertinente permet de pallier certaines externalités négatives comme l'imperméabilisation, la création d'îlots de chaleur, la pol-

lution générée par le flux de véhicules, le bruit... Au-delà de ces services, l'action des entreprises du paysage relève aussi d'enjeux esthétiques et de protection de la biodiversité. Les interventions des professionnels du paysage portent en grande majorité sur la création d'abords végétalisés, quelles que soient les voies : routes et autoroutes, voies ferrées, voies cyclables ou voies de tramway.

Pour répondre à l'objectif de « zéro artificialisation nette » (ZAN) inscrit dans le Plan biodiversité du Gouvernement de 2018, il faut recon-

necter l'urbain à la nature. Le tout récent projet de Loi climat et résilience fixe pour objectif de réduire par deux l'artificialisation des sols d'ici 2030 et d'atteindre la « zéro artificialisation nette » d'ici 2050. L'émergence de ce cadre contraignant est intrinsèquement liée aux enjeux de végétalisation en ville. Par la nature même de leurs activités, les entreprises du paysage sont justement en première ligne pour dynamiser le volet environnemental de la relance « verte » à l'œuvre. Pour réaliser l'objectif ZAN, il est essentiel que le végétal

La Ville de Sérignan a été récompensée pour son projet de voie verte entre parking et berges de l'Orb.



© Val'Hor



© Val'Hor

devienne aussi structurant que le béton. La désimperméabilisation et la renaturation des sols contribuent directement à renforcer les continuités écologiques et des sols, à favoriser un meilleur cycle de l'eau en diminuant le ruissellement et à réduire le phénomène d'îlots de chaleur. Pour ramener la nature en ville, il faut savoir distinguer les processus d'artificialisation « légers » (jardins, espaces verts, friches intra-urbaines) des « lourds » provoquant la fragmentation des ENAF (espaces naturels, agricoles et forestiers) et pouvant aller jusqu'à l'imperméabilisation des sols.

Pour bénéficier des avantages services du végétal, il convient de limiter l'imperméabilisation des sols à l'objet final – n'imperméabiliser que la route et les trottoirs le moins possible par exemple. De la même manière, lors des travaux de rénovation, il serait préférable de favoriser au maximum les désimperméabilisations et renaturations des sols. Intégrer du végétal dans un nouvel ouvrage, quel qu'il soit, doit aujourd'hui être un réflexe, afin de rendre nos territoires et infrastructures plus durables et résilientes ! Depuis vingt ans, le contexte et les enjeux pesant sur ces aménagements ont largement eu le temps d'évoluer. La publication prochaine du « nouveau » fascicule 35, référentiel opposable aux maîtres d'ouvrage public sur lequel l'Unep a travaillé, va justement dans le bon sens en intro-

La Ville de Calais a pu transformer les contraintes d'un site urbain littoral en un parc dunaire sculpté par les embruns.

duisant des critères « verdissants » au sein de la commande publique et en fluidifiant la collaboration entre tous les corps de métiers.

Dans ce cadre, quelles sont les techniques utilisées par les entreprises du paysage ?

L'expertise et la connaissance des végétaux dont font preuve les professionnels du paysage leur permettent d'apporter des réponses adaptées en termes de sécurité mais aussi de protection de la biodiversité. Cet enjeu, au cœur des transitions à l'œuvre, guide les nombreuses techniques que nous mettons au point et que nous déployons chaque jour sur les territoires, à l'image

des techniques alternatives à l'utilisation de produits phytopharmaceutiques, que nous avons initiées depuis de nombreuses années, bien avant la mise en place de la loi Labbé.

Une des techniques les plus populaires et des plus visibles, l'écopâturage, est particulièrement adaptée aux espaces difficiles d'accès pour les agents d'entretien tout en préservant la diversité naturelle de ces espaces. La gestion différenciée des espaces végétalisés est une autre technique plébiscitée par les collectivités et gestionnaires de réseaux avec l'appui des professionnels du paysage, pour ses impacts positifs sur la diversité biologique des accotements, sa capacité à favoriser l'épuration des eaux de ruissellement et à lutter contre l'érosion. Laisser plus de place à l'épanouissement du végétal pour en tirer l'ensemble des bénéfices services induit une maîtrise et un entretien indispensables de la nature. Cette problématique est identique à celle rencontrée pour la végétation spontanée en ville : il est indispensable de faire preuve de pédagogie auprès de la population pour que le végétal ainsi valorisé ne soit pas perçu comme de la négligence mais bien comme un choix fort au bénéfice de l'environnement, des utilisateurs, de la communauté.



© Val'Hor



Avec quels acteurs travaillez-vous en partenariat ?

Nos entreprises sont de plus en plus sollicitées en amont des projets pour aider à la définition des besoins. Par leur rôle de conseil et d'expertise, elles travaillent main dans la main avec les ingénieurs territoriaux. Même si le réflexe prend forme, nous faisons en sorte que les donneurs d'ordres recourent de plus en plus aux concepteurs-paysagistes dès la conception de leur projet d'aménagement. Leurs apports et leurs expertises fines sont cruciaux ; ils sont la pierre angulaire d'un projet végétalisé intégré, pérenne et à valeur ajoutée !

Il est aussi impératif que toutes les formes de collaboration se développent afin de co-construire les infrastructures de demain. Nous sommes heureux de l'existence d'organismes de recherche comme Plante & Cité, ou d'événements comme notre salon Paysalia, qui multiplient les opportunités de mieux se connaître pour mieux collaborer.

Le nouveau fascicule 35 est le fruit de ce travail de collaboration ! Il a réuni un groupe de travail pluriel, impliquant le ministère de la Transition écologique, les ingénieurs territoriaux de l'AITE, les directeurs et responsables des espaces verts réunis au sein d'Hortis, les paysagistes concepteurs représentés par la FFP (Fédération française du paysage) et les entreprises du pay-

Sérignac.

sage de l'Unep. D'autres partenaires ont été impliqués sur des travaux plus spécifiques, comme le Synaa ou la FNPHP (Fédération nationale des producteurs de l'horticulture et des pépinières). Ce nouveau cadre s'imposera à la commande publique et s'adressera à une audience large, allant des décideurs aux acteurs de terrain. Par extension, la maîtrise d'ouvrage privée, également concernée par la question paysagère, rassemblant les promoteurs et sociétés d'aménagement, les syndicats de copropriété, les bailleurs sociaux ainsi que les directions des achats des entreprises, sera aussi encouragée à s'approprier ce référentiel.

Les signaux sont au vert ! Nous observons une vraie tendance dans nos entreprises à développer des compétences sur les aspects environnementaux : de plus en plus de nos structures intègrent ou associent directement des compétences d'écologues à la réalisation de leurs projets. Les enjeux environnementaux deviennent de plus en plus importants, et, à ce titre, les entreprises renforcent leurs compétences pour y répondre.

Pouvez-vous évoquer quelques chantiers et réalisations emblématiques dans ce domaine ?

Les initiatives fleurissent, et nous récompensons chaque année les plus innovantes ou efficaces : les Victoires du Paysage ont pour ambition de promouvoir l'aménagement paysager contemporain, de sensibiliser élus, chefs d'entreprise et particuliers à l'importance du végétal et du paysage au sein de la cité et de valoriser nos compétences. Cet événement valorise justement ce travail collectif où paysagiste concepteur, entrepreneurs du paysage et pépiniéristes sont acteurs communs du projet. Parmi les lauréats de 2020, je peux vous mentionner le projet paysager réalisé à Calais : un vaste parc dunaire en front de mer a permis de restituer ce lieu aux piétons et aux usages ludiques. Autre exemple dans le Sud, à Sérignac : la réalisation d'une voie verte reliant les promenades des berges de l'Orb aux parkings par le végétal.

Quels sont les grands enjeux pour les entreprises du paysage pour les prochains mois ?

Notre objectif dans les prochains mois restera de continuer sur cette lancée : démontrer notre savoir-faire et notre valeur ajoutée pour soutenir le développement de la nature en ville sous toutes ses formes – la renaturation d'espaces et le développement des espaces naturels compris.

Le cadre juridique évolue dans le bon sens, mais est également de plus en plus contraignant : le récent projet de Loi climat et résilience établit une nouvelle définition de la notion de l'artificialisation des sols, suite à nos propositions notamment. L'heure est maintenant au suivi de la mise en œuvre de ces mesures avec de gros enjeux sur la végétalisation des parkings, des toitures et le déploiement d'ombrières naturelles pour lutter contre les effets de chaleur et favoriser la perméabilité des sols.

En parallèle, il nous incombe d'accompagner la montée en compétences des professionnels du paysage car nos métiers évoluent au même rythme que les priorités auxquelles les villes doivent faire face. Nous accompagnons d'ambitieux programmes de formation des chefs d'entreprise et des salariés, avec une attention particulière sur la gestion des ressources humaines et le renforcement des compétences liées aux techniques alternatives favorables à l'environnement et la biodiversité.

En termes d'activité, notre filière répond actuellement à une forte demande sur l'ensemble de ses marchés – publics, privés et particuliers. Au regard des ambitions du Gouvernement et des collectivités pour végétaliser durablement l'ensemble des lieux de vie des citoyens, nos entreprises s'attendent à devoir relever les défis liés à la capacité de gestion de cette demande qui s'annonce exponentielle. Nous allons devoir créer de nombreux emplois, mais surtout attirer les jeunes générations vers ces métiers d'avenir : la moitié des entreprises (49 %) ont cherché à recruter sans y parvenir durant le second semestre 2020, faute de candidats.

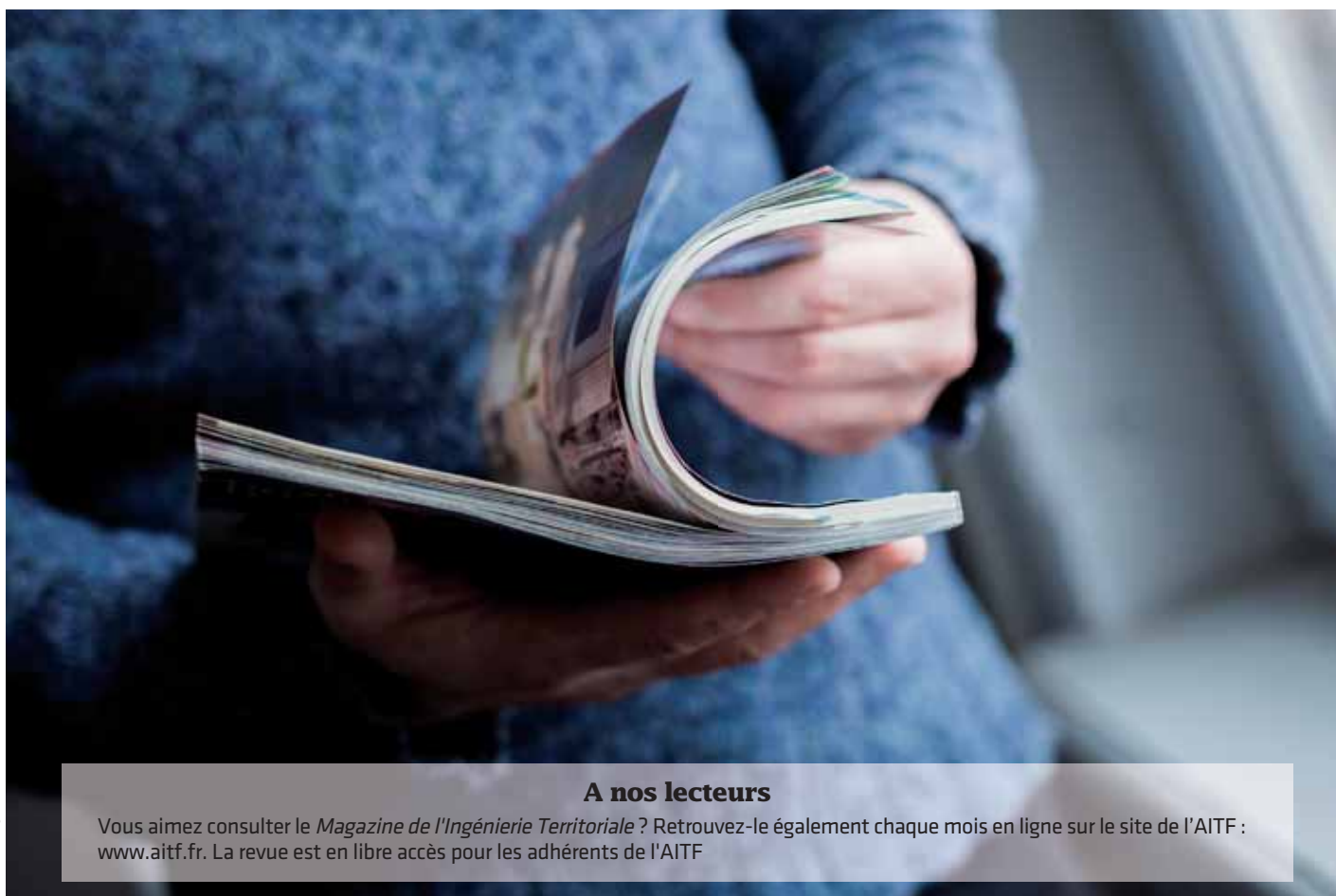
Réparation, protection et durabilité des ouvrages d'arts

Freyssinet propose à ses clients publics et privés des solutions éprouvées pour la réparation, le renforcement et la protection des ponts, passerelles et buses.

- ✓ Rejointoiement
- ✓ Béton projeté
- ✓ Bfup projeté
- ✓ Renforcements carbone
- ✓ Précontrainte additionnelle
- ✓ Systèmes d'ancrage
- ✓ Protection des armatures
- ✓ Réparation des bétons
- ✓ Appareils d'appuis
- ✓ Joints de chaussées



www.freyssinet.fr



A nos lecteurs

Vous aimez consulter le *Magazine de l'Ingénierie Territoriale* ? Retrouvez-le également chaque mois en ligne sur le site de l'AITF : www.aitf.fr. La revue est en libre accès pour les adhérents de l'AITF

Sécuriser durablement les ouvrages d'art

Nos ouvrages d'art, vieillissants, nécessitent une surveillance renforcée. Leur maintenance représente un coût difficile à assumer par les communes rurales. Face à cette problématique, le STRRES a porté avec succès le concept de carnet d'entretien dont le but est d'accompagner les élus dans leurs démarches.

ENTRETIEN AVEC CHRISTIAN TRIDON, PRÉSIDENT DU SYNDICAT DES ENTREPRENEURS SPÉCIALISTES DE TRAVAUX DE RÉPARATION ET RENFORCEMENT DE STRUCTURES (STRRES)



Christian Tridon



©altitude drone

Pouvez-vous nous présenter les atouts du carnet d'entretien des ouvrages d'art ?

Face à leur dégradation et à la maintenance nécessaire, qui représente un coût considérable pour les collectivités, il est indispensable de surveiller régulièrement et d'intervenir périodiquement sur certains équipements afin de les remplacer ou de les améliorer. Les travaux de maintenance prolongent la durée de vie des ouvrages d'art et assurent la sécurité des usagers. Le carnet d'entretien comporte une fiche technique, qui présente l'identité du pont ainsi qu'une fiche de santé régulièrement mise à jour afin de surveiller son état. La troisième fiche vise à assurer une bonne traçabilité en imposant au gestionnaire d'un pont d'indiquer la liste des actions dont il a fait l'objet : visites et inspections, investigations complémentaires (sondages, tests, vérifications diverses...), actions d'urgence (fermeture, limitation charges, etc.), ou d'entretien courant, etc.

Le rapport du CGEDD (Conseil général de l'environnement et du développement durable) paru en juillet, sur le « Développement des capacités de réalisation de la restructuration des ouvrages d'art routiers » met le projecteur sur la problématique de ce patrimoine vieillissant.

Une mesure essentielle. En effet, j'ai eu, lors de missions d'expertises diverses, le besoin de consulter les archives de l'ouvrage, malheureusement sans succès, dans la plupart des cas.

Quelle est votre analyse des dispositions du plan de relance dans le domaine des infrastructures ?

Le plan de relance est intéressant, il comporte une disposition en faveur du programme national Ponts, piloté par le Cerema. Le Gouvernement a annoncé 40 millions d'euros dans ce cadre pour mettre en place le carnet de santé ; 28 000 communes sont concernées, pour un total d'environ 68 000 ponts. Ce travail est prévu sur trois ans. Ensuite il faudra trouver les financements nécessaires pour remettre en état ces ouvrages, qui, pour la plupart n'ont pas été vus depuis la mission Atesat. À noter que le rapport du CGEDD paru début juillet 2021, sur le « Développement des capacités de réalisation de la

restructuration des ouvrages d'art routiers » (rapport N° 013011-01) met, ENFIN, le projecteur de l'État sur la problématique que pose aujourd'hui ce patrimoine vieillissant. Beaucoup de propositions intéressantes y sont faites.

Quels sont vos dossiers prioritaires pour les prochains mois ?

En 2021, mon message reste le même que celui que je porte depuis plusieurs décennies : il faut encore et toujours insister sur la nécessité d'entretenir les ouvrages d'art, pour la sécurité des déplacements bien sûr mais aussi dans le cadre de la protection de l'environnement : en effet, des ponts en bon état réduisent l'impact carbone des déplacements, là où des infrastructures dégradées endommagent les véhicules. Par ailleurs, la démolition et la reconstruction sont néfastes du point de vue du bilan carbone. Il vaut mieux intervenir en amont en procédant aux travaux de maintenance au fur et à mesure de l'usure des éléments qui composent un ouvrage d'art.

Annulé en 2020 du fait de la covid 19, le colloque annuel du STRRES se tiendra les 19 et 20 octobre 2021. Le STRRES regroupe les entreprises qui exercent une activité d'entretien, de réparation et de réhabilitation des structures de génie civil. Le syndicat sensibilise notamment ses adhérents à la sécurité, la qualité et l'environnement. Son site : www.strres.org

Le Programme national Ponts, relancer la dynamique de gestion des ouvrages communaux

Financé à hauteur de 40 M€ dans le cadre de France Relance, le Programme national Ponts prévoit une vaste opération de recensement et de reconnaissance des ouvrages des communes. Piloté par le Cerema, le programme appuie les communes vers une meilleure connaissance de leurs ouvrages pour une meilleure gestion de ce patrimoine.



Émilie Jeannesson-Mange
du Cerema

**PAR ÉMILIE JEANNESSON-MANGE, DIRECTRICE DU DÉPARTEMENT
GESTION INTÉGRÉE DE PATRIMOINES D'INFRASTRUCTURES AU CEREMA**



© DR

Commune de Bourdeilles, en Dordogne,
bénéficiant du Programme national Ponts.

EN SAVOIR PLUS SUR LE CEREMA

L'expertise publique au service des territoires

www.cerema.fr

twitter.com/CeremaCom

www.linkedin.com/company/cerema/

Siège social : Cité des mobilités

25, avenue François Mitterrand – CS 92803 – 69674 Bron Cedex

DES OUVRAGES ESSENTIELS MAIS PARFOIS MAL CONNUS ET MAL ENTRETENUS

Les ponts sont des éléments essentiels au fonctionnement des territoires. Accès aux emplois, aux services, transports scolaires, deserte des exploitations agricoles... Quand la circulation sur un pont est dégradée ou impossible c'est l'ensemble du bassin de vie qui est impacté. La préservation de ce précieux patrimoine est essentielle. Or, ce patrimoine est vieillissant :

une grande partie des ouvrages a été construite après-guerre, alors que l'espérance de vie moyenne d'un ouvrage est estimée à 100 ans. Ce patrimoine est également fragile : les événements de Gênes nous l'ont dramatiquement rappelé. Pour rester en bonne santé, un ouvrage a besoin d'actions de surveillance et d'entretiens réguliers. Si les grands gestionnaires disposent en général d'un « bon standard » de gestion, les communes rurales sont souvent plus démunies en

termes de compétences et de moyens. La mission d'information sur la sécurité des ponts, conduite par le sénateur Hervé Maurey a souligné la méconnaissance des ponts des communes et de leur groupement. Elle estime que 18 à 20 % de ces ouvrages présenteraient des pathologies structurelles.

UN PROGRAMME POUR LES OUVRAGES DES COMMUNES

Le Programme national Ponts répond à ces enjeux de sécurité et de solidarité nationales. Il propose une meilleure connaissance du patrimoine communal tout en outillant et sensibilisant les communes aux bonnes pratiques de gestion. Dans un premier temps, il prévoit un large inventaire des ouvrages des communes éligibles et volontaires. Les communes éligibles sont celles qui respectent les critères ATESAT de population et de potentiel fiscal, soit environ 28 000 communes.

À l'issue de ce recensement, chaque commune se verra remettre un carnet de santé de ses ouvrages qui comprend les informations essentielles à leur bonne gestion : informations administratives, géométriques et techniques ; constats annuels ; préconisations ; programmation et suivi. La commune disposera ainsi d'un recensement des

SURVEILLANCE ET ENTRETIEN COURANT DES OUVRAGES D'ART ROUTIERS : UN GUIDE TECHNIQUE DU CEREMA À L'USAGE DES COMMUNES

Ce guide est particulièrement destiné aux décideurs ; il expose le contexte de la gestion des ouvrages d'art, les modalités de gestion ainsi que la programmation de la surveillance et des travaux.

Il est complété par quatre annexes techniques plus particulièrement destinées aux services techniques et agents sur le terrain.

Ces annexes portent sur le vocabulaire relatif aux ouvrages d'art, l'organisation des actions de surveillance et décrivent les différentes opérations d'entretien courant sous forme 27 fiches pratiques.

Téléchargement gratuit sur le site du Cerema :

www.cerema.fr/fr/centre-ressources/boutique/surveillance-entretien-courant-ouvrages-art-routiers-guide



ponts et murs de soutènement (murs aval portant la voirie communale) de son territoire et d'une première connaissance de leur sensibilité concernant leur structure. Elle disposera également de la trame des étapes à réaliser dans les années à venir (surveillance et entretien). Le guide du Cerema sur la gestion du patrimoine ouvrages d'art des petites communes lui est également remis, complétant utilement le carnet de santé. Pour les ouvrages les plus sensibles, un diagnostic plus approfondi pourra être proposé. Afin de disposer d'une vision nationale du patrimoine, une base de données géographique publique administrée par le Cerema regroupera les informations recueillies.

Pour réaliser ce programme ambitieux, le Cerema s'appuie sur l'ensemble de la communauté technique ouvrages d'art. En particulier, sur l'ingénierie privée qui a répondu présent aux accords cadres nationaux lancés par le Cerema pour réaliser les visites de reconnaissance sur le terrain. Les acteurs publics ont également été essentiels dans la diffusion du programme. Les collectivités et en particuliers les niveaux départementaux et intercommunaux seront des relais indispensables pour la pérennisation de la dynamique engagée sur les territoires.

POINT D'AVANCEMENT ET DÉPLOIEMENT DANS LES PROCHAINS MOIS

Depuis mi-février, le Cerema a lancé une vaste campagne de recueil des candidatures des communes éligibles. Avec l'appui des services déconcentrés de l'État, des départements, des intercommunalités, de l'Association des maires de France et de l'Association des Maires Ruraux de France, ce sont aujourd'hui plus de 10 000 communes qui se sont inscrites à la démarche. Ces communes seront contactées à partir de la rentrée 2021 et jusqu'à l'été 2022, par les bureaux d'études missionnés par le Cerema. Une visite de recensement et de reconnaissance de leurs ouvrages sera alors réalisée.

Site internet du Programme national Ponts : www.cerema.fr/programmation-nationalponts

UNE PRIORITÉ : RENFORCER L'INGÉNIERIE

Face à l'enjeu de l'entretien et de la maintenance d'un patrimoine vieillissant, une mission du CGEDD a été chargée d'étudier les capacités nécessaires en ingénierie pour pouvoir maintenir, gérer, diagnostiquer, voire réparer les ponts et murs routiers de l'ensemble des réseaux français.

Son rapport, publié en juin 2021*, tire les enseignements de plusieurs expériences étrangères pour formuler 15 recommandations. Soulignant le rôle de « pierre angulaire » joué par le Cerema dans ce secteur, la mission met l'accent sur la nécessité de maintenir les effectifs de spécialistes et d'experts en ouvrages d'art, d'accroître les moyens consacrés à l'entretien des ponts, – en particulier pour les investigations et les travaux chez tous les gestionnaires –, et propose un ensemble d'actions de formation initiale et continue en matière d'entretien et de maintenance des ouvrages, avec un volet spécifique dédié aux élus. La mission propose enfin de promouvoir les nouvelles technologies permettant de mieux gérer le patrimoine d'ouvrages d'art et d'encourager certains projets.

*lien : www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr/developpement-des-capacites-de-realisation-de-la-a3042.html

Développer un écosystème « entreprises-acteurs publics » pour favoriser l'innovation dans la surveillance et l'entretien des infrastructures

Dans un contexte de vieillissement du patrimoine routier français et de sensibilité accrue de l'opinion publique à la sécurité des infrastructures, l'amélioration et l'optimisation de la surveillance et de la maintenance du patrimoine routier est devenu en enjeu de premier ordre. Le Cerema se positionne comme un acteur majeur de cet enjeu au travers d'un projet conjoint avec Inria et au travers de l'appel à projets ponts connectés faisant appel aux principaux acteurs du domaine.

PAR PIERRE MARCHAND - DÉPARTEMENT DES TECHNIQUES
D'OUVRAGES D'ART - CEREMA



Ville d'Angers, lauréate de l'appel à projets « Ponts connectés ».

© Pixabay

EN SAVOIR PLUS SUR LE CEREMA

L'expertise publique au service des territoires

www.cerema.fr

twitter.com/CeremaCom

www.linkedin.com/company/cerema/

Siège social : Cité des mobilités

25, avenue François Mitterrand – CS 92803 – 69674 Bron Cedex



Pierre Marchand
du Cerema

Le défi Road-AI, Inria - Cerema : quand le numérique rejoint les infrastructures de transport pour inventer la gestion patrimoniale de demain

Inria et le Cerema ont souhaité réunir leurs compétences pour faire progresser la gestion patrimoniale des infrastructures routières. D'une durée de 4 ans, le défi associera les compétences métier du Cerema avec les compétences scientifiques dans le numérique

d'Inria. 4 objectifs métier ont ainsi été identifiés par le Cerema :

- Bâtir un jumeau numérique dynamique de la route.
- Faire évoluer les lois de comportements de la chaussée et des ouvrages d'art à partir des données d'auscultation de surface ou de visites d'ouvrages, de capteurs et de données d'environnement.
- Inventer le concept de ponts et tunnels connectés à l'échelle système.
- Définir des méthodes de planification stratégique des investissements et de maintenance (prédictive, prescriptive puis autonome).

Pour répondre à ces 4 objectifs métiers, 3 axes de recherche ont été définis, allant de la collecte des données (ex : via des réseaux sans fil multisauts, inspection par drones ou bien par véhicules au milieu de la circulation), à la modélisation des structures (exploitation des données satellites, radars, photogrammétriques pour une cartographie externe voire interne des ouvrages ou de leur environnement direct) jusqu'au traitement des données (détection d'anomalies dans les images, prévision d'évolution des paramètres observés) et à la maintenance prédictive.

Lancé officiellement en juillet 2021, ce défi permettra de mobiliser 4 doctorants, 2 post-docs et 2 ingénieurs sur ces sujets pour résoudre les défis et verrous scientifiques identifiés. Une trentaine d'agents permanents des deux établissements participeront également au défi, aussi bien pour un appui scientifique que technique.

Le défi sera prolongé avec des projets connexes associant des partenaires extérieurs, institutionnels ou entreprises.

Plus d'informations :

<https://team.inria.fr/roadai/fr/>
www.cerema.fr/fr/pontsconnectes



© DR

L'appel à projets « Ponts connectés » : un soutien pour les entreprises qui travaillent à des solutions innovantes de suivi et gestion des ouvrages d'art
Parallèlement au défi Road-AI, le Cerema pilote l'appel à projets « Ponts connectés » de France relance pour promouvoir le développement de solutions de suivi et de gestion des ouvrages d'art. 17 projets, représentant un financement global de 8 millions d'euros dont 4 millions en subventions, ont été sélectionnés. Les consortiums ainsi constitués doivent nécessairement comporter une entreprise qui pourra assurer la commercialisation de la solution développée.

Les projets permettent, en utilisant des capteurs connectés, les dernières techniques d'imagerie et possiblement de l'intelligence artificielle, de développer de nouvelles solutions pour surveiller le patrimoine d'ouvrages d'art national. Visant à offrir aux gestionnaires d'ouvrages des moyens pratiques, performants et peu onéreux, les apports attendus portent sur :

- l'amélioration de la surveillance structurelle générale des ouvrages grâce aux techniques d'intelligence artificielle et à des techniques d'auscultation innovantes,

- l'aide aux inspections détaillées périodiques en aidant l'inspecteur à repérer les défauts potentiels,
- la prédiction de l'endommagement de certains éléments de l'ouvrage,
- la détection de la corrosion des câbles,
- la détection des poids lourds en surcharge,
- la détection de chocs sur l'ouvrage,
- ou bien la détection d'affouillements (creusement du sol sous les fondations d'un ouvrage en milieu aquatique pouvant conduire à la perte de l'appui concerné).

Les projets se dérouleront sur 2 ans, soit jusqu'à mi 2023.

Signature de la convention entre le président directeur général de l'Inria, Bruno Sportisse et le directeur général du Cerema, Pascal Berteaud.

CONTACTS

- Pierre Corfdir, responsable du secteur d'activité ouvrages d'art – Cerema
pierre.corfdir@cerema.fr
- André Orcesi, département des Techniques d'ouvrages d'art – Cerema
andre.orcesi@cerema.fr

La décarbonation des transports par la route électrique

PAR MARC RAYNAL, DIRECTEUR DU DÉVELOPPEMENT - CEREMA INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT ET MATÉRIAUX, BERNARD JACOB, INGÉNIEUR GÉNÉRAL DES PONTS, DES EAUX ET DES FORÊTS - UNIVERSITÉ GUSTAVE EIFFEL ET PASCAL ROSSIGNY, RESPONSABLE DES SECTEURS D'ACTIVITÉ CONCEPTION ET GESTION DE PATRIMOINE D'INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT - CEREMA



Marc Raynal du Cerema



Bernard Jacob de l'université Gustave Eiffel



Pascal Rossigny du Cerema

Le système de route électrique ERS (ou *Electric Road System*) consiste à alimenter les véhicules en marche par une alimentation électrique leur délivrant la puissance nécessaire à leur propulsion, et si possible à la recharge de leurs batteries. Il fait partie des moyens pour décarboner le transport routier, notamment de marchandises, en vue d'atteindre le nouvel objectif fixé par l'Union Européenne, soit une réduction de 55% au lieu de 40% d'émission de CO₂ en 2030, par rapport à 1990. Les constructeurs doivent donc produire une large majorité de véhicules à zéro émission à cette échéance. Les poids lourds, qui émettent 26% du CO₂ issu du transport routier, sont particulièrement concernés, et les solutions uniquement basées sur les batteries sont difficilement applicables aux véhicules les plus lourds et pour la longue distance. Compte tenu des progrès majeurs sur la consommation et les émissions des poids lourds thermiques réalisés par les constructeurs au cours des trois dernières décennies (normes Euro 1 à 6), il ne sera pas possible de réduire encore signifi-



Alimentation par câble aérien-caténaire.

Source: Maple Consulting © Siemens

cativement ces émissions avec les moteurs diesel. L'atteinte des nouveaux objectifs nécessite de recourir à d'autres technologies telles que le biodiesel, le biogaz, les batteries, l'hydrogène, et l'ERS au moins pour certains segments de marché. Les solutions électriques supposent néanmoins que la production d'électricité soit substantiellement, voire totalement décarbonée. Les limites des solutions listées ci-dessus, hors ERS, sont :

- bio-carburants : la ressource est limitée (surfaces agricoles notamment), et il faut gérer les priorités d'usage, comme le biogaz pour le chauffage des logements, le biokérozène pour l'aviation, voire la production d'électricité aux heures de pointe ; en outre le vrai bilan ACV (Analyse sur le Cycle de Vie) doit être pris en compte et le biométhane avec quelques pourcents de fuite

peut émettre plus de CO₂ que les carburants fossiles ;

- les batteries progressent rapidement avec entre 2015 et 2025 une division par 3 des coûts et durées de charge et un doublement de la capacité massique, mais leur empreinte carbone en ACV (fabrication et recyclage) est loin d'être négligeable et pour des poids lourds de 30 t et plus et des distances de plus de 400 km, il faut des masses peu compatibles avec la charge utile nécessaire ; par exemple pour une autonomie de plus de 500 km, il faudrait 1200 kWh de batteries, soit environ 6 tonnes en masse et doublement du prix d'un tracteur routier.

- l'hydrogène « vert », produit par électrolyse, donne un rendement énergétique « du puits à la roue » après passage dans la pile à combustible, d'environ 25% difficilement

EN SAVOIR PLUS SUR LE CEREMA

L'expertise publique au service des territoires

www.cerema.fr

twitter.com/CeremaCom

www.linkedin.com/company/cerema/

Siège social : Cité des mobilités

25, avenue François Mitterrand – CS 92803 – 69674 Bron Cedex



compatible avec les ressources électriques, sans compter les difficultés de stockage à bord des poids lourds (masse et volume des réservoirs), de transport et distribution et un coût qui restera encore longtemps élevé.

L'ERS est expérimenté sur routes ouvertes depuis quelques années, en Suède (pays précurseur) et en Allemagne. Trois technologies sont proposées :

→ Conductivité aérienne : par caténaires et pantographe, issue du monde ferroviaire. Il faut deux caténaires et un double pantographe, pour amener le courant et assurer son retour (en ferroviaire ce retour se fait par les roues et les rails).

→ Conductivité au sol : avec un rail segmenté dans la route, alimenté à la demande au passage des véhicules et un patin frotteur relevable sous ceux-ci. Cette technologie a notamment été développée pour le tramway de Bordeaux en centre-ville.

→ L'induction : avec des bobines émettrices insérées dans la chaussée et des bobines réceptrices placées sous les véhicules, et un transfert d'énergie sans contact.

Ces technologies ont chacune leurs avantages et inconvénients. Elles ont toutes potentiellement la ca-

pacité à répondre à tout ou partie des exigences pour le trafic routier. Cependant, elles nécessitent encore un effort plus ou moins important de recherche et développement dans les années à venir, pour atteindre un niveau de sécurité et de performance leur permettant un déploiement à grande échelle pour remplacer le diesel.

L'ERS a donc une place importante à prendre pour le transport routier, de marchandises notamment. L'ERS a en outre des avantages énergétiques et économiques :

→ La distribution électrique est extrêmement économe par conduction, avec des rendements de plus de 90 % du puits à la roue (et environ 80 % par l'induction), en tous points du territoire.

→ La route électrifiée permet d'assurer la propulsion du véhicule et la recharge de ses batteries en marche, ce qui permet de réduire considérablement la masse de batteries et le coût du véhicule. Par exemple, une batterie de 350 kWh donne une autonomie de plus de 220 km à un poids lourd de 40 tonnes circulant en dehors de la route électrifiée, ce qui devrait permettre d'assurer la plupart des trajets régionaux et à longue distance, sans arrêts contraignants aux bornes de recharges statiques, dès



© Alstom

lors que le réseau ERS atteindra environ 9000 km à l'échelle nationale.

Alimentation par rail au sol.

→ Au prix actuel de l'électricité en France, et avec la différence des rendements (90 % pour l'électrique contre un peu moins de 50 % pour le diesel) l'énergie électrique se situe à la moitié du prix du diesel.

Enfin, il convient de souligner que le développement du fret ferroviaire ne permettrait pas de répondre à l'objectif de décarbonation massive du transport de marchandise. En effet, la capacité des réseaux ferroviaires reste limitée dans certains corridors et zones périurbaines et on ne peut guère y augmenter le nombre de trains de fret. Et puis, si plus de 80% du fret est transporté sur la route, c'est en raison de la souplesse de ce mode, de la possibilité de faire du point à point sans rupture de charge et d'adapter la capacité à la demande. Les deux modes de transport restent complémentaires et, quelle que soit l'ampleur d'un possible report du fret de l'un sur l'autre, le système de route électrique est une des solutions les plus crédibles pour atteindre les objectifs visés de décarbonation du transport terrestre de marchandises.



© ElectrReon

Travaux Publics et Privés • Bétons • Enrobés • Recyclages



S.A.S. **TRBA**

DES COLLABORATEURS
PASSIONNES
POUR CONSTRUIRE
LES ROUTES DU FUTUR



Déconstruction &
Environnement



Recyclage



Terrassement &
Traitement de Sol



Travaux
Publics & Privés



Béton



Asphalte



Energie &
Installations Souterraines



S.A.S. TRBA

ZI DOUAI-DORIGNIES

58 rue Jules GOSSELET

59500 DOUAI

03 20 77 46 42
trba@trba.eu

www.trba.eu

Un savoir-faire reconnu dans le domaine des infrastructures en béton

La société belge TRBA réalise des chantiers routiers et des plateformes logistiques en béton. S'inscrivant dans une démarche de développement durable, elle est très active dans le domaine du recyclage et développe ses activités en France à travers son agence située à Douai.

ENTRETIEN AVEC THIERRY CADEZ, DIRECTEUR DE L'AGENCE TRBA DE DOUAI



Thierry Cadez

Pouvez-vous présenter TRBA ?

TRBA est une entreprise familiale créée en Belgique au lendemain de la seconde guerre mondiale. Le groupe se compose de 11 divisions: Béton, Asphalte, Génie Civil, Terrassement, Égouttage, Recyclage, Travaux Publics & Privés, International Business, Déconstruction & Environnement, Énergie et Installations Souterraines, Industrie & Services Annexes. Il est implanté sur 8 sites, dont Douai. Le site de Strépy-Bracquegnies composé de sa centrale d'enrobés propose des formulations pour la Belgique et la France. Les 7 autres sites sont dotés d'une centrale à béton et d'un centre de recyclage pour revaloriser des matériaux de nos chantiers. Ce traitement des matériaux permet de les réemployer dans le circuit court de nos chantiers pour les structures de chaussées ou de les réintégrer dans nos formulations de béton.

Quelles sont les spécificités du béton à plat ?

TRBA utilise le principe de la machine à coffrage glissant, très répandu en Belgique pour construire autoroutes et aéroports. Nos machines ont une largeur d'application allant jusqu'à 15 m en un seul passage. Elles sont alimentées par du béton provenant de nos centrales fixes ou mobiles à proximité et dont la formulation peut comporter des matériaux revalorisés issus de nos centres de recyclage. Le béton à plat est notamment utilisé pour des endroits à fort trafic comme les giratoires et les entrées/sorties de villes, soumis à d'importants efforts.



Mouscron RN518 – Coulage de la couche de roulement en béton armé continu du futur giratoire formé par les 2 ponts-cadres.

Il permet d'obtenir une liaison parfaite avec les bordures et une structure très rigide. Ces principes s'appliquent également pour des pistes cyclables, trottoirs et plateformes logistiques. Ces aménagements urbains en béton nécessitent moins d'entretien et ont une durée de vie plus longue. Cette technicité devient à moyen terme moins onéreuse que des structures plus traditionnelles. Nos services dimensionnent les besoins de la dalle béton en fonction des demandes spécifiques du client (joints de dilatation, ferrailage, etc.).

Quels types de chantiers réalisez-vous ?

En complément de l'activité des bétons extrudés, nous répondons à des marchés publics, (contournements, entretiens de chaussées et de réseaux, projets d'aménagements des territoires). Nous nous positionnons également sur des projets privés tels que des plateformes logistiques. Nous réalisons aussi des travaux de terrassement comme la remise au gabarit du canal de Condé-Pommeroeul. Grâce

à l'agence de Douai, nous souhaitons développer nos activités dans les Hauts-de-France.

Quelles sont vos actions en matière de recyclage ?

Tous les déchets inertes de nos chantiers transitent par nos plateformes de recyclage. Nous travaillons à la revalorisation des matériaux issus de nos chantiers de terrassement, de travaux de VRD et de démolition qui génèrent des déchets inertes. Nous les revalorisons par recyclage, criblage, concassage ou traitement. Les avantages du traitement du béton de structure sont multiples au travers de la revalorisation des aciers et la production de matériaux recyclés de bonne qualité que nous réemployons soit dans les structures de chaussées, soit dans notre production de béton. Les enrobés, issus des raboutages, sont également recyclés dans notre centrale d'enrobés. Outre le fait de limiter fortement l'emploi de matériaux nobles, ce modèle économique raisonné développe une économie circulaire à fort potentiel environnemental.

TRBA

Z.I. DOUAI DORIGNIES
58, rue Jules Gosselet
59500 Douai





EN ROUTE VERS UN AIR PLUS PROPRE AVEC **SHELL BITUMEN FRESHAIR**

Notre bitume prêt à l'emploi contribue à l'amélioration de la qualité de l'air local en réduisant de 40%* en moyenne, par rapport au bitume classique, les émissions de gaz et de particules spécifiques provenant de la production et de l'application des enrobés.

*Des essais ont montré que l'utilisation de Shell Bitumen FreshAir réduisait les niveaux de dioxyde de soufre (SO₂), d'oxydes d'azote (NO_x), de monoxyde de carbone (CO), de composés organiques volatils (COV) et de particules en suspension (PM) de 40% en moyenne lors de la production et l'application des enrobés, par rapport au bitume classique.

Shell Bitumes
www.bitumes.shell.fr
Tél : 01.57.60.61.00

Société des Pétroles Shell - TS - Pacific - 15 Défense
11713 avenue Valmy - 92800 PUTEAUX
SAS au capital de 426.934.496 euros
RCS Nanterre 780.130.125

Shell Bitumen FreshAir, la solution qui contribue à l'amélioration de la qualité de l'air local

Que l'odeur du bitume ne soit pas des plus agréables, c'est une réalité. L'odeur spécifique de l'enrobé chaud qui se dégage sur les chantiers de construction de routes ou des travaux de maintenance peut avoir un impact sur le confort des équipes qui y travaillent ainsi que sur les riverains.

**PAR ANNA-MARIA PALAGHIANU,
RESPONSABLE MARKETING & COMMUNICATION
SHELL BITUMES FRANCE & BENELUX**



Il s'agit du seul bitume prêt à l'emploi qui contribue, non seulement à neutraliser les odeurs du bitume, mais aussi à réduire de 40%* en moyenne les émissions de gaz (Nox, SO₂, CO, COV) et de particules fines impactant la qualité de l'air lors de la production et de l'application des enrobés par rapport au bitume classique.



« Mes équipes préfèrent travailler avec Shell Bitumen FreshAir pour leur confort car il y a moins d'odeurs. Nous avons décidé de travailler avec Shell Bitumen FreshAir dès qu'il a été disponible sur notre secteur et nous l'utilisons maintenant pour la fabrication de tous nos enrobés. » relève Philippe Doyarsabal, Acheteur chez Pyrénées Enrobés.

« Nous utilisons déjà par le passé Shell BituFresh pour le confort de nos équipes et aussi pour limiter l'impact sur nos chantiers pour les riverains qui étaient incommodés par les odeurs de bitume, aussi bien autour de la centrale que sur les trajets des camions en cheminement vers les chantiers. Maintenant nous continuons à utiliser Shell Bitumen FreshAir, avec tout autant de satisfaction. » souligne Alain Naud, Responsable d'exploitation chez Saintonge Enrobé.

Heureusement, il y a des solutions ! Partant de ce constat, Shell a développé, il y a quelques années, Shell BituFresh l'additif qui contribue à neutraliser les odeurs du bitume et qui a été internationalement reconnu en recevant en 2015 le prix de la recherche de la Fédération Internationale de la Route (IRF).

Forts du succès de Shell BituFresh, l'équipe d'experts techniques du Département Recherche & Développement Shell Bitumes, à Bangalore en Inde, a continué à améliorer ce produit pour lancer, en 2019, **Shell Bitumen FreshAir**.

Cette technologie innovante a été confirmée par plus de 2500 tests réalisés dans le centre de R&D Shell Bitumes et au cours d'essais terrain en partenariat avec des entreprises routières et des experts en qualité de l'air dans plusieurs pays à travers le monde. Les tests terrain ont été évalués par DustScanAQ – une société de conseil indépendante spécialisée dans la surveillance et l'évaluation de la qualité de l'air. Grâce à Shell Bitumen FreshAir, les sociétés de construction ont maintenant à leur disposition une solution facile à utiliser qui leur permet de limiter l'impact sur leurs chantiers pour les riverains mais aussi d'améliorer le confort de travail de leurs équipes.

Plusieurs clients Shell Bitumes convaincus par les bénéfices du produit en témoignent :

Shell Bitumen FreshAir est disponible en Europe ainsi qu'en France depuis 2019 et a été sélectionné en 2019 parmi les lauréats de l'appel à projets Innovation « Routes & Rues » du Cerema et du Ministère de la Transition Énergétique et Solidaire (MTES).

* Des essais ont montré que l'utilisation de Shell Bitumen FreshAir permet de réduire les niveaux de dioxyde de soufre (SO₂), d'oxydes d'azote (NOx), de monoxyde de carbone (CO), de composés organiques volatils (COV) et de particules en suspension (PM) de 40 % en moyenne lors de la production et l'application des enrobés par rapport au bitume classique.

** Moyenne des essais terrain.

SOCIÉTÉ DES PÉTROLES SHELL

Tour Pacific – La Défense
11/13 Cours Valmy
92800 Puteaux
Tél. : 01 57 60 61 00
www.bitumes.shell.fr



Shell Bitumes

Réparation, protection et durabilité des ouvrages d'arts

Freyssinet propose à ses clients publics et privés des solutions éprouvées pour la réparation, le renforcement et la protection des ponts, passerelles et buses.

- ✓ Rejointoiement
- ✓ Béton projeté
- ✓ Bfup projeté
- ✓ Renforcements carbone
- ✓ Précontrainte additionnelle
- ✓ Systèmes d'ancrage
- ✓ Protection des armatures
- ✓ Réparation des bétons
- ✓ Appareils d'appuis
- ✓ Joints de chaussées



www.freyssinet.fr



NOUS ECRIRE

A nos lecteurs

Chaque année, vous êtes nombreux à répondre aux entretiens proposés par la Rédaction du *Magazine de l'Ingénierie Territoriale*, ou à nous faire part des thèmes qui vous intéressent. En 2021 également, vos sujets, vos idées, vos témoignages, vos retours d'expérience pourront intéresser d'autres ingénieurs territoriaux, d'autres collectivités. Pensez à nous écrire ! Pour contacter la Rédaction : sophieschneider@yahoo.fr

Aménagement des territoires & durabilité des ouvrages

Face à la dégradation continue du réseau routier français, plus de 250 000 ponts sont en souffrance et demandent une remise en état (selon le rapport du sénat n°609 de 2018-2019). Construits en maçonnerie, en métal, en béton armé ou précontraint, ils facilitent les échanges et la circulation entre et dans nos communes, nos intercommunalités et nos régions. Petits ou Grands, ils ne doivent pas devenir des points d'arrêts économiques et sociétaux par manque d'entretien.

Pour éviter ces arrêts, un grand nombre de communes ont fait confiance à Freyssinet France pour trouver des solutions durables d'entretien, de réparation, de renforcement, de pérennisation. Les solutions de Freyssinet sont reconnues et maîtrisées. Elles sont adaptées à chaque type d'ouvrage, à chaque type de pathologie.

A partir d'une inspection visuelle, non-destructive et/ou intrusive, les équipes de Freyssinet France interviennent : en dévégétalisation, réparation et protection des bétons, rejointoiement des parements, injection des fissures, reconstruction des parements, dépollution, renforcement des ouvrages métalliques, renforcement des piles & fondations, étanchéité des tabliers, maintenance des appareils d'appuis et des joints de chaussées.

Toutes ces dégradations et pathologies se sont développées sur un temps long, et peuvent s'accroître du fait d'un défaut de surveillance et /ou d'entretien, mais peuvent être résolues par des réparations ou interventions programmées dans un temps raisonnable avec des solutions durables et pérennes pour l'ouvrage et les utilisateurs.

Pont du canal de HEID Avenue Gaston LACOSTE (PAU)

L'ouvrage du XIX^e est construit en pierre du pays palois, avec une géométrie type voûte maçonnée ; son ouverture est d'environ 8,60 m pour une largeur d'environ 60 m, il franchit le canal du Heid qui capte les eaux du ruisseau de l'Ousse et se rejette dans le gave de Pau. Après une première campagne de remise en état des étanchéités en 2019, l'entretien de l'ouvrage se poursuit par des travaux de dévégétalisation et de nettoyage, qui ont permis la

réfection intrados de la voûte maçonnée. Ces Travaux de régénération de maçonnerie ont permis aux équipes travaux de Freyssinet France de procéder à la réouverture et au rejointoiement des joints et à l'injection de coulis de ciment pour le bon matage et scellement des pierres. Ces campagnes successives ont prolongé la durée de vie de l'ouvrage, à l'usage de la communauté.



Pont Saint Georges (COUDEKERQUE – BRANCHE)

Le pont Saint-Georges enjambe le canal de Bergues à Coudekerque-Branche depuis 1927. Un modèle pour l'époque, dont l'ingénierie peut être rapprochée de celle de la Tour Eiffel. Après plus de 90 ans de bons et loyaux services, cet ouvrage d'art communal commençait à ressentir le poids des ans, en particulier du fait de l'obsolescence de la peinture, laissant la place à la corrosion et l'affaiblissement de la structure métallique.

Les travaux de réparation : le retrait des revêtements amiantés, la réfection de la peinture, le renforcement de la structure métallique, la réparation des culées en maçonnerie, le remplacement des 2 lignes joints de chaussées. Ces travaux ont permis de pérenniser le pont et améliorer son utilisation pour les années à venir.



Pont d'ESQUERCHIN (DOUAI)

Le pont d'Esquerchin est un pont à poutres-caisson reconstruit après la guerre en 1949 permettant aujourd'hui à la ligne de tramway de franchir le canal de dérivation de la Scarpe, sur la commune de Douai (59).

L'ouvrage a une longueur de 52 m entre joints et une largeur totale de 9,90 m. Il est constitué de 7 poutres précontraintes en arc à béquilles articulées qui supportent une chaussée de 7 mètres et deux trottoirs de 1,25 mètre.

Après les premiers travaux de rénovation réalisés en 2016, le SMTD prend la décision en 2019 de mettre en œuvre une protection contre la corrosion des aciers dans le béton en y ajoutant des bandes en zinc collées aux niveaux des béquilles.

Cette solution de protection des armatures pérennise l'ouvrage pour de l'exploitation complémentaire.



RÉFÉRENCES :

Pont de Noirmoutier, Pont de Pierre (Bordeaux), Pont de la Galochère (Grenoble), Pont de sully (Paris), Pont d'ors (Châteaufort), Pont (triel sur seine), Pont suspendu (Saint ILPIZE), Passerelle Ile d'amour (Meylan), Pont sur le Doubs (l'Isle sur le Doubs)

La transition numérique, un atout pour les ouvrages souterrains

Données numériques, robotisation des chantiers, intelligence artificielle, réalité augmentée : les outils de la transition numérique sont aujourd'hui cruciaux pour les ouvrages souterrains. Le congrès de l'AFTES, qui se déroule du 6 au 8 septembre 2021 à Paris, est d'ailleurs centré sur le thème de l'innovation.

« **P**ar définition, la conception et la construction d'ouvrages souterrains impliquent le recueil et l'analyse d'un grand nombre de données, puis l'adaptation des méthodes à la réalité du terrain rencontré, avec des moyens d'anticipation et de gestion des difficultés et écarts par rapport à l'attendu », explique Michel Deffayet, président de l'AFTES (Association française des tunnels et de l'espace souterrain) et directeur du CETU (Centre d'étude des tunnels). « Il



Michel Deffayet, président de l'AFTES (Association française des tunnels et de l'espace souterrain) et directeur du CETU (Centre d'étude des tunnels)

n'est donc pas surprenant de voir se développer les outils qui permettent en temps réel de tirer le meilleur profit des informations reçues et d'adapter les méthodes de construction aux caractéristiques du terrain. Ce constat est vrai aussi bien pour les chantiers en creusement traditionnel que dans les chantiers au tunnelier. Dans ce domaine où les développements sont rapides, il faut distinguer ce qui relève d'apports existants et déjà déployés concrètement sur le terrain, de ce qui reste

un potentiel ou une ambition à atteindre mais pas encore mature opérationnellement ».

Les enjeux liés à la transition numérique intéressent de plus en plus les acteurs des espaces souterrains, comme le prouve le 16^e Congrès international de l'AFTES, organisé à Paris du 6 au 8 septembre 2021 autour du thème « Le souterrain, espace d'innovations ». Parmi les sujets abordés lors de cet événement : la modélisation



du sous-sol, le BIM et les nouveaux outils de simulation.

Le BIM (*Building Information Modeling*), qui permet le partage d'informations grâce à une maquette numérique, a été à l'origine conçu pour la construction de bâtiments. Afin de l'adapter de manière optimale au domaine des ouvrages souterrains, il est indispensable de prendre en compte « *la complexité du milieu géologique et géotechnique dans lesquels ils s'inscrivent* », indique Michel Deffayet. « *Les perspectives sont très prometteuses, notamment pour améliorer la conception générale mais aussi pour que l'ensemble des informations soient organisées et capitalisées pour être ensuite utilisées durant toute la vie de l'ouvrage pour le surveiller, l'entretenir et le maintenir. Il y a là, dans la préservation et la valorisation de cette chaîne d'informations, une piste de progrès tout à fait essentielle* ».

AMÉLIORER LES MÉTHODES DE TRAVAIL

« *L'intelligence artificielle, couplée à la robotisation des chantiers, permet d'améliorer les méthodes de travail et la conduite des engins de creusement, que ce soit des tunneliers ou des jumbos, ou encore pour le pilotage des engins de manutention* », poursuit Michel Deffayet. « *La robotisation peut apporter un réel gain en termes de précision des implantations et d'efficacité des actions et surtout, en évitant la présence d'humains au front, d'amélioration de la sécurité des chantiers. On peut citer tous les travaux en cours pour reconnaître les terrains à l'avant du front, ou encore utiliser les outils de forage et de coupe pour caractériser le terrain et adapter en temps réel le mode d'abattage. Le stockage d'un très grand nombre d'informations et de paramètres permet de constituer des bases de données de plus en plus souvent exploitées pour du machine learning et la mise au point de systèmes d'aide à la décision. L'expert est toujours indispensable mais il serait injuste de nier les apports toujours plus importants de ces nouveaux outils* ».

« *La sécurité en exploitation a toujours été un sujet important au CETU et le reste aujourd'hui* », soulignait Michel Deffayet dans un précédent numéro du Magazine de l'ingénierie territoriale. « *Les travaux se poursuivent même si les connaissances sont déjà bien consolidées sur ce sujet.*

Un autre domaine de recherche est la maîtrise des risques durant les chantiers, la réduction des incertitudes, mais aussi l'évolution des techniques pour diminuer l'impact des travaux souterrains sur l'environnement, et mieux gérer les matériaux excavés, déblais et déchets de chantier. L'AFTES et le CETU sont tous deux mobilisés sur ce sujet.

Un autre thème fort au CETU est la gestion du patrimoine : de nombreux ouvrages souterrains sont anciens et demandent une approche en termes de suivi, de vérification de leur état réel, puis de mise en place d'une politique de reprise par étapes d'éléments de génie civil. Un aspect émergent dans les travaux du CETU, mais tout aussi important, est lié aux nouvelles mobilités avec l'arrivée de véhicules connectés favorisant les interactions entre le véhicule communicant et son environnement. Le développement de véhicules avec de nouveaux types de motorisations interroge aussi sur les risques spécifiques et leurs impacts en matière de dispositions de sécurité à prévoir dans les tunnels ».

On peut également évoquer le lien entre la transition numérique et la transition écologique, notamment à travers l'optimisation de l'utilisation de l'énergie et le développement des moyens de caractérisation « en ligne » des matériaux extraits. Pour Michel Deffayet, « *l'enjeu est celui d'un accroissement du taux de réutilisation et recyclage de ces matériaux et pour cela plusieurs projets européens de recherche ont porté leurs efforts pour mettre en place les procédés pour qualifier et trier, au plus près du front de taille, les matériaux abattus et les orienter très tôt vers la filière qui pourra les valoriser.*

Dans les ouvrages existants, un des domaines privilégiés pour l'innovation est celui des moyens d'inspection, avec des moyens à grand rendement ou des moyens de relevés à distance qui peuvent être mis en œuvre sans gêner l'exploitation de l'ouvrage. Ils peuvent permettre d'identifier et de caractériser automatiquement les désordres à partir de prises de vue faites en amont, orientant ensuite les inspections détaillées traditionnelles vers les secteurs identifiés comme problématiques.

Enfin, soulignons l'une des principales applications actuelles de la

réalité augmentée couplée à la réalité virtuelle qui est de permettre des mises en situation et des visites virtuelles des ouvrages sans interruption du trafic. C'est particulièrement utile pour la formation des personnels et des équipes d'intervention et de secours qui peuvent aussi préparer leurs interventions grâce à des outils de réalité augmentée spécialement développés dans cet objectif. Pour conclure, il est clair que les développements apportés par la transition numérique vont se traduire par une forte évolution des métiers actuels, mais aussi la création de nouveaux métiers qui nous projettent directement dans les nouvelles technologies. De quoi convaincre de nombreux jeunes de s'intéresser à nos métiers et aux perspectives qu'ils offrent ».

Sisyphé et la sécurisation de la réforme anti-endommagement (dite DT-DICT)

La réforme dite «anti-endommagement» prévoit que dans le cadre des Investigations Complémentaires (IC) réalisées par les responsables de projet (RP) c'est-à-dire le maître d'ouvrage, les coûts de ces observations lui soient remboursés par l'exploitant sous certaines conditions. Dans la pratique, les demandes de remboursement sont rarissimes. La société SISYPHE entend gérer cette problématique !



Jean-François Maregiano

ENTRETIEN AVEC JEAN-FRANÇOIS MAREGIANO, PRÉSIDENT DE LA SOCIÉTÉ SISYPHE



© DR

En cherchant votre nom sur Internet, il est plus associé à celui de JFM Conseils ou de la FNEDRE (Fédération Nationale des Entreprises de Détection de Réseaux Enterrés) qu'à celui de la mystérieuse Sisyphé. Pouvez-vous nous en expliquer la raison ?

Mon activité chez Sisyphé est récente. Elle est dans la prolongation de mes activités antérieures dans le domaine de la détection, du géoréférencement et du diagnostic des réseaux enterrés.

Après une formation d'ingénieur géologue à l'École de Géologie de Nancy (ENSG, 1984), et une première année chez Soletanche, j'ai vraiment débuté ma carrière dans le domaine des réseaux enterrés en me spéciali-

sant dans la pose de tuyaux d'eau et d'assainissement, dans la région de Blois (1985-1989). En 1990, j'ai pris une année pour me former à l'administration des entreprises (IAE). Je me suis ensuite tourné vers mon métier de cœur : la réhabilitation des conduites avec des techniques particulières dites « sans tranchée ». La plus connue étant le chemisage des canalisations. De 1991 à 2000 j'ai gagné en savoir-faire et en expertise auprès d'une société américaine : INSITUFORM. J'y ai débuté comme chargé d'affaires puis j'y ai évolué vers les fonctions de directeur commercial France.

En 2001, j'ai franchi le cap de l'entrepreneuriat pour évoluer à son propre compte et créer JFM

Conseils, bureau d'étude dans le domaine des travaux sans-tranchée. Nous avons suivi des chantiers passionnants de forage dirigé, de micro-tunnel et bien sûr de chemisage et de tubage.

En 2008, le pôle diagnostic s'est développé. Nos clients nous questionnaient beaucoup pour savoir où étaient leurs réseaux. J'ai commencé à me demander comment répondre à leurs attentes, sans tranchée, cela va de soi. Mon passé de géologue et mes connaissances en géophysique m'ont permis de comprendre tout l'intérêt du géoradar et des détecteurs électromagnétiques. C'est plus rationnel que la baguette de sourcier !

Vers 2010, j'ai appris qu'une nouvelle réforme était en gestation, dite 'anti-endommagement des réseaux enterrés' ou plus communément « réforme DT/DICT » J'ai fait en sorte de participer aux expériences de l'époque, à Orléans en particulier. Je me suis inscrit à la FNEDRE peu après sa création. J'ai ainsi pu participer à de nombreux groupes de travail sur le sujet tout en développant nos connaissances pratiques sur le terrain.

Mes pairs m'ont fait confiance en me désignant représentant régional dans un premier temps, puis président de notre association.

Début 2021, j'ai revendu ma société de détection, ce qui a modifié mon

SISYPHE SAS

1, rue de la Terre feu
91940 Les Ulis
contact@sisyphé-holding.com



champ d'activité. Il m'est apparu évident que je devais mettre mon expertise et mon expérience au service de acteurs dans le domaine de la réforme DT/DICT. Pour cela, la société Sisyphe est l'outil idéal.

Suite à cette réforme, les acteurs ont-ils besoin d'une telle aide ? Quels en sont les avantages ?

La Réforme est un bel outil réglementaire. Elle a été créée à l'initiative des pouvoirs publics pour sécuriser les chantiers. En 2007-2008 plusieurs accidents mortels ont défrayé la chronique. Bondy qui a fait un mort, Lyon qui a aussi tué. Noisy le sec a vu une barre d'immeuble soufflée par une explosion de gaz. Les pouvoirs publics et les grands acteurs ont voulu diminuer ce type d'accidents qui ne faisait qu'augmenter.

Ils ont imaginé un outil réglementaire que je compare à la réforme de la sécurité routière dans les années 70. Cet outil est efficace puisque depuis sa mise en place en juillet 2012 le taux d'accidents est passé de 0,42% à 0,26% du nombre de mises en chantier (mesuré par le nombre des DICT).

Il a de nombreuses qualités. C'est un outil universel qui s'adresse à tous, dans le public comme dans le privé : Particuliers, industriels et grands donneurs d'ordres. Le Guichet Unique est un outil puissant, surtout si on se fait assister par des prestataires d'aide à la déclaration (PAD). L'implication de tous les acteurs a été rendue obligatoire via les autorisations d'intervention à proximité des ouvrages (AIPR).

Les concepteurs sont obligés de bien connaître le sous-sol au niveau de la conception. Ils doivent y réaliser des investigations complémentaires (IC) ou des opérations de localisation (OL). Les entreprises ne peuvent pas débiter leur chantier sans qu'un marquage piquetage (MP) n'ait été réalisé. Qui n'a pas vu ces marques de peinture multicolores sur les voiries et trottoirs ? Tous ces avantages sont adoptés

car ils correspondent à un besoin réel des acteurs plus qu'à une contrainte réglementaire.

Cet outil a-t-il aussi des faiblesses ?

Oui, car il est complexe. Il est né d'un consensus entre les acteurs. Étant donc universel, il doit tenir compte de situations très différentes. La réglementation n'est pas évidente : 39 articles de loi sont appliqués via une bonne douzaine de décrets d'application, d'arrêtés et des circulaires. Les guides techniques comportent près de 400 pages. Deux nouveaux fascicules sont en gestation. Trois normes AFNOR sont parues. De plus, c'est un outil qui évolue. Il a conduit à la création du PCRS en particulier. Le décret de 2018 a modifié les conditions de réalisation des IC. Les acteurs ont du mal à s'y retrouver !

Pourriez-vous décrire le cas général sans entrer dans toutes les détails ?

La réglementation prévoit que les exploitants sont responsables de la qualité des informations qu'ils livrent aux responsables de projets (RP). Depuis le 1^{er} janvier 2020, si les informations dont ils disposent sont imprécises, ils peuvent demander à ce dernier de réaliser les IC. Logiquement, vu qu'ils sont dépositaires de cette connaissance, ils doivent rembourser les frais engagés par le RP. Ils doivent aussi intégrer ces résultats, donc le RP doit les leur envoyer. C'est sur cette base qu'est établie la facturation pour le remboursement. Quoi de plus limpide...

Dans la pratique, une infime proportion des résultats d'IC est retournée aux exploitants concernés. C'est dommage à cause de la perte financière pour les collectivités alors que leurs budgets sont des plus tendus aujourd'hui.

Pourquoi un tel dysfonctionnement ?

Quand on creuse le sujet, on voit que cette belle mécanique est enrayée par de nombreux grains de sables. Pour être acceptables, les IC doivent être conduites conformément à la réglementation. Les cahiers des



charges des RP ne sont pas toujours conformes. Les rendus des prestataires certifiés ne sont pas toujours au format exploitable par l'exploitant. Les métrés sont ainsi difficiles à réaliser et leur validation est souvent source de débats.

Concrètement : les services « projet » des maîtres d'ouvrage ont souvent des difficultés à faire établir les titres de paiement par la Trésorerie. Il faut un travail de coordination entre services pour rendre cela possible. Plus simplement : le responsable de projet a pour mission de renvoyer les plans aux exploitants. Ils ont de grandes chances d'être retoqués. Il n'y voit pas grand intérêt, d'autant plus qu'il a les données nécessaires à son travail. Cela lui suffit.

Face à ce constat, quelles solutions, préconisez-vous ?

Je pense que pour réussir, il faut y consacrer beaucoup d'énergie, surtout la première fois. Il faut une action transversale, menée par une personne opiniâtre capable de dé mêler l'écheveau. Nous proposons d'être cet acteur pour aider à la mise en place des éléments nécessaires au succès de ces obligations, tant en interne qu'en externe. Outre l'avantage financier immédiat, les collectivités qui engageront ce processus bénéficieront d'une protection supplémentaire pour la sécurisation de leur chantier. Comme dit une publicité connue : Ça ne coûte rien et ça peut rapporter beaucoup.

Le projet Dolmen : développer des outils et logiciels pour les ouvrages en maçonnerie en génie civil

La maçonnerie, essentiellement répartie entre les collectivités, l'État, les gestionnaires de réseaux que sont la RATP, la SNCF, représente encore 60 % du patrimoine de génie civil, et vieillit malgré sa légendaire robustesse. Ces gestionnaires ont constaté un déficit de données scientifiques et techniques et des lacunes sur la transmission de connaissances sur leur patrimoine. Ce diagnostic a engagé le montage d'un projet national de recherche mobilisant la filière, sous le nom de Dolmen (Développement d'outils et de logiciels pour la maçonnerie existante et neuve), labellisé « Projet national » par le ministère de la Transition écologique en décembre 2020.

ENTRETIEN AVEC GÉRARD VIOSSANGES, REPRÉSENTANT DE COLLECTIVITÉS, ANNE-SOPHIE COLAS, CHERCHEUSE DE L'UNIVERSITÉ GUSTAVE-EIFFEL, CHARGÉS DU MONTAGE DU PROJET NATIONAL DOLMEN, ET CLAUDE ROSPARS, DIRECTRICE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DE L'IREX (INSTITUT POUR LA RECHERCHE APPLIQUÉE ET L'EXPÉRIMENTATION EN GÉNIE CIVIL)



Gérard Viossanges

Pouvez-vous nous présenter le contexte et les objectifs de ce Projet national ?

Un déficit de formation et de transmission des savoir-faire a été constaté sur les nouvelles générations de techniciens et d'ingénieurs, plus orientés sur les nouveaux matériaux apparus aux XIX^e et XX^e siècles (métal, béton armé et précontraint). Ce déficit engendre des comportements qui tendent à reproduire sur la maçonnerie ce qui a été appris sur le béton. Les conséquences aboutissent parfois à des erreurs de diagnostic et d'orientation de projet, et ne correspondent plus à des siècles d'observation et de pratique de ce matériau. Il est essentiel de disposer des bons outils pour pérenniser ces ouvrages, avant de déclarer des obsolescences par manque de connaissances et d'outils adaptés. La sauvegarde de ce patrimoine est un enjeu national, car nous n'aurons pas les moyens de le reconstruire.

Des programmes de recherche sur les murs en pierre sèche ont déjà abouti. Mais il reste beaucoup à faire : les derniers développements datent de 1982 pour les voûtes en maçonnerie, avec un outil informatique commun et partagé pour

les cas courants qui tourne sur Dos, plus vraiment adapté aux technologies actuelles et aux nouvelles générations d'ingénieurs. Pour les murs, beaucoup d'ingénieurs continuent à exploiter les abaques de référence de 1947, qui ont servi à la reconstruction et à la modernisation du patrimoine routier d'après-guerre, c'est dire l'ancienneté des méthodes. Il est temps de moderniser ces outils en profitant des évolutions scientifiques et informatiques pour mettre à la disposition de la communauté scientifique des référentiels adaptés à ce matériau et à son comportement spécifique. Pour ceux qui maîtrisent l'organisation d'une chaîne de production d'un ouvrage en maçonnerie, il est aussi évident que ce matériau n'est pas si onéreux en comparaison avec sa durée de vie et tous les aspects d'un réel développement durable. Il faut le réhabiliter dans les techniques de construction modernes sur certains territoires.

Ce projet national a donc établi deux objectifs principaux : proposer des outils adaptés et efficaces pour améliorer l'évaluation et la maintenance du patrimoine existant en toute sécurité et durabilité, et rétablir la maçonnerie dans le catalogue

des techniques de construction contemporaines.

Quels sont ses axes de recherche et les acteurs impliqués ?

Un Projet national (PN) est une procédure spécifique de mise en œuvre de la recherche collaborative et de l'innovation dans le domaine de la construction. Les projets nationaux sont coordonnés par l'Institut pour la recherche appliquée et l'expérimentation en génie civil (IREX), association fondée en 1989 conjointement par le ministère de la Transition écologique et la Fédération nationale des travaux publics (FNTP). L'IREX a pour objet principal le montage et le suivi d'actions de recherche collectives, collaboratives, sur les sujets propres au domaine de la construction, du génie civil et des TP. Les productions d'un Projet national ont vocation à être publiées et à participer à l'enrichissement de la doctrine technique. Regroupant l'ensemble des acteurs de la filière (entreprises, bureaux d'études, ingénieries, architectes, maîtres d'ouvrage et collectivités...), ces projets nationaux mobilisent donc également des organismes de recherche, ce qui permet de lever les verrous scientifiques



Anne-Sophie Colas



Claude Rospars



Pont de Floirac sur
l'Aveyron – CD 12.



Mur Cévennes de Seuzac
sur le Lot – CD 46.

et de développer la connaissance nécessaire au déploiement des innovations ou des réglementations. Le programme de recherche du Projet national Dolmen, défini en co-construction entre les professionnels de la filière et les chercheurs, cible 5 axes :

Axe 1 - Caractérisation du matériau composite :

le matériau est composé de pierres avec (ou sans) mortier de liaison. Ceci explique que son comportement n'a rien à voir avec le béton

Axe 2 - Évaluation des structures existantes :

à partir de modélisations, de comparaisons avec des méthodes empiriques, d'instrumentations sur des ouvrages existants et d'expérimentations sur maquettes, la recherche va établir des référentiels de calcul et des propositions de réparations innovantes adaptées au matériau

Axe 3 - Dimensionnement des constructions neuves :

moderniser les référentiels de dimensionnement pour la construction neuve, en intégrant l'innovation

Axe 4 - Maîtrise des incertitudes et des risques :

intégrer les incertitudes géométriques et mécaniques et les aléas naturels pour évaluer les risques

Axe 5 - Analyse développement durable :

mise en évidence des données environnementales sur les matériaux, le cycle de vie, l'économie sociale et l'économie circulaire.

Des chercheurs d'horizons différents reconnus dans leur domaine sont pressentis pour animer ces cinq axes. De nombreux contributeurs représentés par des bureaux d'études, des entreprises, des collectivités et des grands services publics pourront intervenir pour orienter et enrichir la recherche. Le tout sera structuré autour d'un pilotage équilibré entre professionnels et

experts techniques et scientifiques. Sont particulièrement impliqués dans l'équipe de montage du projet : Jean-François Douroux (RATP), Denis Garnier (École des ponts ParisTech) et Anne-Sophie Colas (université Gustave-Eiffel). Ils sont accompagnés dans ce processus par Gérard Vioissanges (anciennement au conseil départemental du Lot) qui connaît particulièrement bien les besoins des collectivités locales. Le Cerema et l'Idrim accompagneront également la démarche. La recherche établira aussi des collaborations à l'international, pour échanger avec nos partenaires européens sur le thème, notamment par un suivi d'experts internationaux.

Quels sont les résultats attendus ?

Ce projet est tellement ambitieux... si ses objectifs sont atteints ce sera un beau succès !

→ Progresser dans la compréhension du comportement des structures en maçonnerie, dont la formation contemporaine nous a souvent privés, alors qu'elles représentent 60 % du patrimoine public de génie civil.

→ Développer de nouveaux outils et logiciels opérationnels pour évaluer et réparer l'existant/dimensionner le neuf : les outils courants disponibles sont adaptés aux matériaux contemporains, ceux de la maçonnerie datent de plusieurs décennies. Leur mise à niveau avec l'observation du comportement réel de la maçonnerie constitue un tronc commun, que chaque entité pourra développer ensuite.

→ Contribuer à l'évolution des guides, des CCTP types (cahiers des clauses techniques particulières), de la réglementation et de la normalisation pour maintenir et réparer l'existant/concevoir le neuf : faire

en sorte que l'ingénierie publique et privée travaille sur les mêmes référentiels pour sauvegarder ou construire.

→ Informer et développer les formations à tout niveau : les outils collectifs et les compléments aux guides existants pourront être mutualisés, pour contribuer à la formation des nouvelles générations d'ingénieurs qui auront la charge de la maintenance de ces ouvrages, lesquels font partie du patrimoine national et de notre histoire.

Enfin, comme tout Projet national, le PN Dolmen permettra de structurer la filière en fédérant les partenaires autour des enjeux de ce projet et du référentiel qu'ils vont co-construire et ainsi contribuer à l'amélioration de la visibilité de la filière maçonnerie en France et à l'international.

Ce programme très ambitieux sera étroitement connecté aux territoires. Il repose sur la compétence et la mobilisation d'hommes et de femmes, chercheurs, bureaux d'études, constructeurs, collectivités, grands comptes... pour aboutir à des livrables opérationnels, mis à la disposition de tous.

Cet entretien a été publié initialement dans l'un de nos précédents numéros et est reproduit ici avec l'autorisation des personnes interviewées. En effet, son thème est très lié à celui de notre dossier.

DolmEn
Développement d'Outils et de Logiciels
pour la Maçonnerie Existante et Neuve

IREX
Institut pour la recherche appliquée
et l'expérimentation en génie civil

**MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE**
Liberté
Égalité
Fraternité

DONNÉES CLÉS :

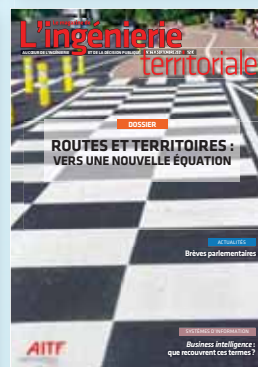
- Durée du Projet national : 4 ans (2021-2025)
 - Budget prévisionnel : 2 165 000 euros HT
 - Assemblée constitutive prévue le 5 juillet 2021
 - Partenariat ouvert à tout type d'organisme
 - Constitution d'un Comité de suivi international
- Un site web : www.pndolmen.fr

OFFRE D'ABONNEMENT

Le Magazine de l'Ingénierie Territoriale



1 an d'abonnement
(10 numéros)



BULLETIN D'ABONNEMENT

À retourner à **OPAS** - 41 avenue Gambetta - 94700 MAISONS ALFORT
S.A. au capital de 1 645 632 euros - RCS Paris B 333 953 123 - TVA Intra-communautaire - FR 22 333 953 123
Tél. : 01 49 29 11 00- Fax : 01 49 29 11 46

OUI, je souhaite m'abonner au Magazine de l'Ingénierie Territoriale pour un an

- Abonnement personnel (Ingénieur) : **65 € TTC/an** (10 numéros)
- Collectivités de moins de 5 000 habitants : **98 € TTC/an**
- Collectivités de plus de 5 000 habitants : **120 € TTC/an**
- Autres : **130 € TTC/an**

Participation aux frais d'expédition en sus pour les DOM-TOM et l'étranger : **27 € TTC/an**

Date, signature & Cachet

Adresse de Livraison

Nom : Prénom :

Collectivité :

Adresse 1 :

Adresse 2 :

Code postal : [][][][][][] Ville :

Adresse de Facturation

Collectivité / Organisme :

Adresse :

Code postal : [][][][][][] Ville :

Contact : Tél. :

E-mail :

Règlement par chèque bancaire à la commande ou mandat administratif après réception de la facture, à l'ordre d'OPAS

BANQUE : Caisse d'Épargne Ile-de-France

R.I.B. identifiant de compte national :

Code Banque [1][7][5][1][5] Code Agence [9][0][0][0][0] N° de compte [0][8][0][0][2][9][7][0][3][4][7] Clé RIB [1][9]

IBAN International Bank Account Number :

Bank Identification Code (BIC) : CEPAFRPP751

[F][R][7][6] [1][7][5][1] [5][9][0][0] [0][0][0][8] [0][0][2][9] [7][0][3][4] [7][1][9]



La voix de l'industrie du bitume

Notre mission permanente est de promouvoir l'utilisation efficace et en sécurité du **bitume** et des liants bitumineux, pour les applications routières, industrielles et dans le bâtiment, et de créer un environnement propice pour une demande durable en bitume. Dans le cadre de cette mission, nous fournissons de l'information claire et précise sur les questions techniques ainsi que sur celles liées à l'**hygiène, la sécurité et l'environnement**. Nous collaborons également avec des associations professionnelles, des organismes gouvernementaux et de réglementation, pour développer et promouvoir des procédures de sécurité et de contrôle ainsi que des normes de spécifications des produits, afin de garantir pour tous les bitumes, le niveau de **qualité** le plus élevé possible.



Travaux Publics et Privés • Bétons • Enrobés • Recyclages



S.A.S. **TRBA**

DES COLLABORATEURS
PASSIONNES
POUR CONTSTRUIRE
LES ROUTES DU FUTUR



Déconstruction &
Environnement



Recyclage



Terrassement &
Traitement de Sol



Travaux
Publics & Privés



Béton



Asphalte



Energie &
Installations Souterraines



S.A.S. TRBA

ZI DOUAI-DORIGNIES

58 rue jules GOSSELET

59500 DOUAI

03 20 77 46 42
trba@trba.eu

www.trba.eu