

# Revue Générale des Routes

VOIRIE ▶ ÉQUIPEMENTS ▶ AUTOROUTES ▶ AÉROPORTS



**Partenariats** Vivre ensemble dans la ville : accessibilité voirie (PAVE) –  
Route et mobilité durables (RMD) – La route recyclée |  
**Environnement** Auscultation acoustique – Eco-comparateur ECORCE





**Alain LE COROLLER**  
Président-directeur général  
RGRA



## Infrastructures ? Tout reste à faire !

Le rapport « Gressier » vient d'être rendu public. TDIE qui le réclamait depuis longtemps, constate une convergence avec ses propres recommandations : afin d'assumer pleinement sa mission de maîtrise des financements des infrastructures de transport, l'AFITF doit être dotée de nouvelles compétences, d'un statut juridique clair, d'une gouvernance étendue et modernisée et de ressources financières adaptées. Il est regrettable qu'en cette période de crise, elles consistent à encore surtaxer le transport routier, à l'encontre des nécessités du développement tout en prétendant paradoxalement le rendre durable.

D'autres innovations en matière de financement, de réglementation et d'infrastructures de transport seront nécessaires pour mener à bien le projet du Grand Paris, vision à l'échelle du siècle qui ambitionne de rénover les notions mêmes d'urbanisme et de mobilité.

Un nouvel outil réglementaire, la « zone de rencontre » permet depuis juillet 2008 d'organiser la cohabitation des diverses catégories d'usagers de la voirie ; cela prend une tout autre dimension lorsqu'il s'agit d'aménager l'accessibilité des espaces publics aux personnes handicapées. La loi du 11 février 2005 leur assure une égalité de droits et de chances ; elle trouve un domaine d'application privilégié dans les TCSP et notamment les 50 projets de construction de lignes soutenus par l'Etat.

Cette loi impose aux collectivités locales l'élaboration de Plans de mise en accessibilité de la voirie et des aménagements des espaces publics (PAVE), avant le 22 décembre 2009 ; la simplicité de cet exposé masque une grande complexité de mise en œuvre comme le montre le grand nombre d'entités impliquées : AITF, ADF, EPCI, GART, ERP, DMA, AOT, CCDSA et de dispositifs réglementaires : SDA, PDU, PAVE, acronymes explicités dans le dossier qui leur est dédié. L'enchevêtrement des compétences est encore compliqué par un déficit de directives, de normes et de décrets.

Malgré cela, des communes ont pris des initiatives pratiques qui pourraient bien servir de références, pour la mise en œuvre de ces dispositions. Les maîtres d'œuvre jouent aussi un rôle important pour l'élaboration de règles et les entreprises qui maîtrisent les techniques indispensables s'impliquent également à travers le partenariat que l'USIRF a conclu avec le MEEDDAT et l'AITF ; ceux-ci rappellent entre autres que Louis Braille, dont on fête le bicentenaire, a changé la vie de millions de personnes à l'aide d'un alphabet composé en tout et pour tout de 64 signes. Alors, à quand un dispositif aussi simple et efficace pour vivre ensemble dans la ville ?

**EIFFAGE TRAVAUX PUBLICS**  
Déplacement et aménagement  
du Lido Sète - Marseillan  
[www.eiffagetravauxpublics.fr](http://www.eiffagetravauxpublics.fr)  
Crédit Photo : Claude Cruells  
[www.photocommunication.com](http://www.photocommunication.com)



### REVUE GÉNÉRALE DES ROUTES ET DES AÉRODROMES

132, rue de Rivoli - 75001 Paris  
Tél. : +33 (0) 1 40 73 80 00  
Fax : +33 (0) 1 49 52 01 80

#### Abonnement

(11 numéros dont 2 European Roads Review)  
France : 250 € • Etranger : 260 €

#### Vente au numéro

Le numéro courant : 26 €  
Le numéro hors-série : 35 €

#### Présidents d'honneur

François Bonis Charande  
Yves Ghiron

#### Directeur de la publication

Président-directeur général  
Alain Le Coroller  
[alecoroller@editions-rgra.com](mailto:alecoroller@editions-rgra.com)

#### Rédacteur en chef

Marie-Françoise Ossola  
[mfossola@editions-rgra.com](mailto:mfossola@editions-rgra.com)

#### Chef de rubrique

Françoise Marmier  
[fmarmier@editions-rgra.com](mailto:fmarmier@editions-rgra.com)

#### Comité de pilotage

S. Banette/AITF, G. Beurrier/AITF,  
J.-P. Christy/LROP, J.-L. Gautier/Colas,  
B. Héritier/Eiffage Travaux Publics,  
J.-P. Marchand, J.-M. Masson,  
J.-L. Perrot

#### Publicité

Emmanuelle Hammaoui  
[ehammaoui@editions-rgra.com](mailto:ehammaoui@editions-rgra.com)  
Tél. : 01 40 73 80 07

#### Ventes - Abonnements

Maité Garbuio  
[mgarbuio@editions-rgra.com](mailto:mgarbuio@editions-rgra.com)  
Tél. : 01 40 73 80 03

#### Traduction anglaise

Lester John Estremera

#### Maquette

**REUNITE** Tél. : 01 41 14 01 80

#### Réalisation

Pinkart Ltd  
Tél. : +(230) 466 0001

#### Commission paritaire n° 0111T80258

#### Imprimerie Chirat

744 rue de Sainte-Colombe  
42540 Saint-Just-la-Pendue  
Tél. : 04 77 63 25 44 - Fax : 04 77 63 50 13

#### Dépôt légal • juin 2009

ISSN 1290-256X

#### INDEX DES ANNONCEURS

AXIMUM 23  
EIFFAGE  
TRAVAUX PUBLICS 1<sup>RE</sup> DE COUV.  
EUROVIA 15 ET 17

FNTP 4<sup>DE</sup> DE COUV.  
GROUPEMENT PROFESSIONNEL  
DES BITUMES (GPB) 3<sup>DE</sup> DE COUV.  
NYNAS 91  
PRO BTP 2<sup>DE</sup> DE COUV.  
PROFILAFROID 54

SACER 32  
SECMAIR (FAYAT GROUP) 54  
SEBRA 31  
SHELL BITUMES 53  
VECTRA 5  
WIRTGEN FRANCE 31

#### ENCART ABONNEMENT ENTRE LES PAGES 64 ET 65



Les articles figurant au sommaire de la Revue générale des routes sont publiés sous l'entière responsabilité de leurs auteurs. Tous droits de reproduction, adaptation, totale ou partielle, France ou étranger, sous quelque forme que ce soit, sont expressément réservés (Copyright by RGRA). Ouvrage protégé ; photocopie interdite, même partielle (loi du 11 mars 1957), qui constituerait contrefaçon (Code pénal, article 425).

## Actualité générale

Françoise Marmier

**4** Les hommes

**7** Evénements

Predit 3  
Prospective du financement  
des transports collectifs urbains

**11** A suivre

Le Grand Paris, un réel pari ?

**9** International

Royaume-Uni  
Egis finalise le bouclage financier  
du projet M25

**18** Faits et chiffres

Le devenir de l'AFITF  
Les propositions du rapport Gressier  
et la réaction de TDIE



**24**  
Transports en commun  
en site propre  
L'Etat soutient 50 projets  
de construction de lignes  
F. Marmier

**1**

### Editorial

Infrastructures ? Tout reste à faire !

Alain Le Coroller  
Président-directeur général



## Dossier PAVE

Plans de mise en  
accessibilité de la voirie  
et des espaces publics  
(PAVE)

Accessibility of roadways  
and public spaces

**34**

Vivre ensemble dans la ville  
L. Nègre

**35**

La politique d'accessibilité  
à Cagnes-sur-mer  
L. Nègre

**36**

Agir pour une voirie accessible :  
les enjeux du partenariat  
MEEDDAT - AITF - USIRF

Action towards accessible roadways:  
the value of MEEDDAT, AITF and USIRF  
partnering

M. Tilmont, M. Courbot, C. Leroy

**40**

La loi du 11 février 2005  
pour l'égalité des droits  
et des chances, la participation  
et la citoyenneté des personnes  
handicapées

The Law of 11 February 2005 on the equal  
rights and opportunities, participation  
and citizenship of handicapped persons

M. Courbot

**48**

Présentation  
de l'architecture du système  
réglementaire actuel

Presentation of current regulatory  
system architecture

E. Alexandre

**55**

La prise en compte  
de la mobilité réduite,  
un enjeu d'aménagement urbain

Allowing for reduced mobility,  
an urban improvement issue

S. Mathon



**59**

L'ingénierie dans les projets  
d'accessibilité

Engineering in accessibility projects

V. Bastier



**75**  
**Auscultation acoustique  
 d'un réseau routier**  
**Application à l'étude du vieillissement  
 d'un revêtement peu bruyant**  
*Acoustic surveys on a road network*  
*Application to study of low noise pavement ageing*  
 F. Anfosso-Lédée, Y. Pichaud

# 80

**Le procédé NOxer® : du développement  
 aux mesures de dépollution sur site**  
*The NOxer® process: from development to on-site  
 pollution control measures*  
 P. Rousseau, I. Drouadaine, M. Mazé

# 97

**La route recyclée  
 Une conception moderne  
 de la route de demain**  
 J.-L. Perrot



# 86

**Démarche Route et mobilité  
 durables (RMD)**  
**De nouveaux paliers décisifs  
 et de nouveaux objectifs**  
*Sustainable Road and Mobility (RMD) approach*  
*New decisive levels and new objectives*  
 J.-P. Christory, D. Miet, J.-L. Marchand, C. Leroy

# 100

**Matériel, produits  
 et procédés**  
 Françoise Marmier



**65**  
**Riaillé « en Haute-Vallée de l'Erdre »**  
*Riaillé "In the Haute-Vallée de l'Erdre"*  
 D. Genoist

**66**  
**Appel à projets PANAMMES**  
**Projet d'aménagements nouveaux  
 pour améliorer l'accessibilité  
 des malvoyants, malentendants  
 et sourds**  
*Call for PANAMMES project proposals*  
*New projects to improve the accessibility  
 of the visually and audibly impaired*  
 O. Chretien, P. Leroy

# 92

**ECORCE 1.0 , Eco-comparateur routes,  
 construction et entretien**  
*ECORCE 1.0, an Eco-Comparator for Roads,  
 Construction and Maintenance*  
 A. Ventura, M. Dauvergne, A. Jullien, P. Tamagny



**67**  
**Paroles d'experts**  
**Accessibilité de la voirie  
 et des espaces publics**  
*Words of experts*  
*Accessibility of roadways and public spaces*  
 B. Canu

# 112

**Resúmenes**  
 Notre revue en espagnol

**70**  
**Aire piétonne, zone de rencontre,  
 zone 30**  
*Pedestrian area, meeting zone,  
 30 km/h zone*  
 S. Martin

## ■ Sont nommés préfets :

Région Aquitaine, département de la Gironde : Dominique Schmitt  
Région Auvergne, département du Puy-de-Dôme : Patrick Stéfani  
Département de l'Aisne : Pierre Bayle  
Département d'Indre-et-Loire : Joël Fily  
Département du Var : Hugues Parant  
Département de l'Yonne : Pascal Lelarge

## ■ Commission des comptes des transports de la nation

Jean-Paul Ourliac, président de la 2<sup>e</sup> section « économie, transports, réseaux » du Conseil général de l'Environnement et du Développement durable (CGEDD), a été nommé vice-président.

## ■ TDIE

Louis Nègre, sénateur des Alpes-Maritimes, membre de la commission des Affaires économiques du Sénat, maire de Cagnes-sur-Mer, 1<sup>er</sup> vice-président de la Communauté d'agglomération de Nice-Côte d'Azur en charge des transports, et également 1<sup>er</sup> vice-président du GART, a été élu à l'unanimité co-président, pour un mandat de 3 ans.



Le mandat de Philippe Duron, co-président délégué, a été renouvelé pour cette même période.

## ■ Comité interministériel des villes

Hervé Masurel a été nommé secrétaire général.

## ■ NGE

Martin Fontaine a été nommé directeur de la région Ile-de-France.

## ■ Lafarge Granulats et bétons France

Bénédictine de Bonnechose est nommée directeur général de l'unité opérationnelle Lafarge Granulats Nord. Michel Dross est nommé directeur général de l'unité opérationnelle Lafarge Granulats Sud. Gaëlle Monteiller est nommée directeur général de l'unité opérationnelle Lafarge Bétons Nord. Jean-Claude Block est nommé directeur général de l'unité opérationnelle Lafarge Bétons Sud. Les activités Bétons dans les Antilles françaises lui sont également rattachées.

## Syndicat professionnel des terrassiers de France Didacticiel de formation à la maîtrise de chantier

Le Syndicat professionnel des terrassiers de France (SPTF) met à la disposition des entreprises de terrassement, et plus généralement de travaux publics, un didacticiel de formation à la maîtrise de chantier. Ce logiciel pédagogique multimédia a pour but de renforcer les compétences techniques et managériales des chefs de chantier. Il s'adresse tant aux salariés expérimentés qu'aux salariés débutant dans ce type de fonction.

Organisé selon 11 modules, le didacticiel développe ainsi l'ensemble des connaissances liées à la maîtrise de chantier et au comportement attendu des chefs d'équipe. Support souple et adaptable, chaque formateur conserve en outre la possibilité d'insérer ses propres ressources de formation dans les animations. Différentes thématiques générales (management, sécurité et prévention, environnement, ...) sont ainsi développées et complétées de modules techniques (topographie, laboratoire, explosifs, ...). Elaboré avec le soutien de l'Association régionale paritaire pour le développement de la formation continue (AREF) BTP Ile-de-France et du Fonds social européen, cet outil pédagogique a été conçu grâce à la mise en commun des connaissances de plus de 40 experts d'entreprises de terrassement : dirigeants, ingénieurs, opérationnels, ... Il est disponible gratuitement sur le site Internet [www.fntp.fr](http://www.fntp.fr) dans la rubrique Formation ou en DVD.



## OPPBTP Préval, outil de prévention terrain pour TPE

A Intermat, les experts de l'Organisme professionnel de prévention du bâtiment et des travaux publics (OPPBTP) ont présenté Préval, un outil simple, rapide et concret, destiné à aider les très petites entreprises (TPE) dans leur démarche de prévention.

## Un chantier, une visite et une première évaluation concertée des risques

Accompagné d'un conseiller de l'OPPBTP, en deux heures maximum, le chef d'entreprise analyse son chantier selon cinq paramètres : le milieu, la méthode, le matériel, les matériaux et la main d'œuvre. L'objectif est d'engager un dialogue ouvert pour cerner au mieux ses préoccupations en matière de sécurité et de santé.

Une fois les risques identifiés, le conseiller conclut cette observation par la restitution verbale et immédiate des trois points forts et des trois points à améliorer sur le chantier. Ils élaborent ensuite, de manière consensuelle, un choix de trois pistes d'actions concrètes et élémentaires. Le chef d'entreprise, qui s'engage à les mettre en œuvre dans un délai de trois mois, a ainsi un premier plan d'action simple à sa portée.

A fin 2008, 70 TPE de différents métiers ont testé Préval. 80 % d'entre elles se sont déclarées séduites par ce nouveau produit qui propose des thèmes

d'observation bien adaptés aux chantiers TPE et un temps de visite approprié.

55 % d'entre elles sont prêtes à aller plus loin dans la démarche avec l'OPPBTP et 90 % recommanderaient cette démarche à leurs collègues. [www.oppbtp.fr](http://www.oppbtp.fr)

## Etat – Capeb Signature d'un accord-cadre national triennal pour l'emploi dans le BTP

Début mai, un accord-cadre national pour le développement de l'emploi et des compétences a été signé dans le secteur du bâtiment et des travaux publics, entre l'Etat, représenté par Laurent Wauquiez, secrétaire d'Etat à l'Emploi, et les organisations professionnelles représentatives de la branche. D'une durée de trois ans, cet accord sera doté d'un budget de 60 millions d'euros, dont 18 millions abondés par l'Etat, via le ministère de l'Economie ; le solde étant mobilisé auprès des organismes paritaires collecteurs agréés (OPCA) de la branche et d'autres financeurs.

Ses objectifs sont de favoriser la gestion prévisionnelle de l'emploi et des compétences dans les petites entreprises, d'adapter les compétences des actifs de l'artisanat du bâtiment aux enjeux du développement durable et de prévenir les difficultés susceptibles d'être générées par la crise en matière d'emploi dans le secteur.

### Les organisations professionnelles signataires

CAPEB : Confédération de l'artisanat et des petites entreprises du bâtiment

FFB : Fédération française du bâtiment

FNSCOP-BTP : Fédération nationale des sociétés coopératives de production du BTP

FNTF : Fédération nationale des Travaux publics

## Redynamiser le secteur du BTP et anticiper la sortie de crise

Dans son ensemble, le BTP fait vivre 1,4 million d'actifs en France. Face à l'apparition d'une crise, après 10 ans de croissance, et à la nécessité de faire face aux enjeux de développement durable, d'environnement et d'efficacité énergétique, il semblait essentiel de consacrer un effort particulier au maintien et au renforcement des compétences des actifs de la branche.

C'est pourquoi l'Etat et les organisations professionnelles s'investissent dans une stratégie en faveur de l'emploi et des compétences dans le secteur du BTP, via la signature d'une action de développement de l'emploi et des compétences (ADEC).

La CAPEB s'est particulièrement mobilisée dans ce projet afin d'aider les petites entreprises à mieux faire face à la crise, qui laisse présager une perte de 15 à 20 000 emplois dès la fin de 2009. En outre, cette organisation représentative des 356 000 artisans du bâtiment y a vu l'opportunité de soutenir sa politique, tant en matière de gestion prévisionnelle des emplois et des compétences qu'en faveur du maintien des actifs du secteur artisanal du bâtiment.

La CAPEB se félicite du fait que cet accord privilégie les entreprises de moins de 50 salariés et, en particulier, celles de moins de 10 salariés.

L'accord décline toutes les actions qui contribueront à satisfaire les trois objectifs entre 2009 et 2011. Il fixe les conditions de mise en œuvre et d'articulation des actions prévues avec les accords régionaux en cours. A ce titre, les régions disposeront de financements complémentaires de l'Etat pour lancer des actions supplémentaires à celles prévues dans les ADEC régionaux déjà signés.

## Tarmac France récolte les fruits d'une politique de sécurité exigeante

Avec une baisse de 82 % du taux de gravité des accidents en quatre ans, Tarmac France enregistre les meilleurs résultats jamais obtenus en matière de sécurité en 2008. Ces chiffres couronnent le succès de la politique exigeante et engagée du groupe. Parmi les premiers de la préfabrication de produits en béton en France et en Belgique et acteur important dans les granulats des régions Centre, Limousin, Auvergne, Bourgogne et Rhône-Alpes, avec près de 1 000 collaborateurs répartis sur 34 sites de production, 43 carrières et une activité requérant prudence et attention, Tarmac place la sécurité au cœur de ses préoccupations depuis de nombreuses années. Depuis sept ans, le groupe a renforcé sa politique en déployant de grandes campagnes de sensibilisation internes. L'année 2008 couronne tous ses efforts. Après des années de bons résultats, l'entreprise enregistre des

baisses de 66 % du nombre d'accidents avec arrêts de travail (4 accidents en 2008, contre 12 en 2007), de 46 % du taux de fréquence des accidents et de 20 % du nombre d'accidents tous modes confondus, par rapport aux chiffres 2007. Le nombre d'accidents sans arrêt de travail s'améliore et reste très faible pour le secteur. Gratuit si pas de chiffres

### Une tolérance zéro et une implication forte pour le bien de tous

Le danger sur les sites de production est plus souvent lié à des erreurs comportementales qu'à des incidents de matériel.

La particularité des campagnes de sensibilisation de Tarmac est de placer la personne au cœur du dispositif afin d'impliquer les collaborateurs. Ainsi, après la mise en place des règles d'or, la société a déployé la campagne basée sur le droit de retrait appelé « campagne one », qui donne à chaque opérateur le droit et le devoir d'interrompre une activité dangereuse pour lui ou pour les autres. Début 2008, le 1<sup>er</sup> challenge Tarmac, organisé sous forme de jeu-concours, visait à faire réfléchir chaque équipe de collaborateur sur un projet innovant pour optimiser la sécurité sur site. Enfin, le groupe s'inscrit dans une démarche proactive de partage de l'information.

Le groupe met en place un intéressement aux résultats sécurité en versant une prime après 6 mois sans accident avec arrêt, puis une autre après 1 an sans accident.

### ■ eSafetyAware

Après son départ en mars dernier du conseil d'administration de Ferrari, Jean Todt a été élu président d'eSafetyAware, en avril. eSafetyAware est une organisation internationale qui comprend 37 membres, issus de 15 pays. Liés à l'automobile (constructeurs, équipementiers, associations de consommateurs, ministères, ...), ils ont pour objectif d'encourager le développement des systèmes de sécurité intelligents embarqués dans les véhicules, notamment via des campagnes promotionnelles et de sensibilisation auprès des politiques et des consommateurs. Soutenue financièrement par la Commission européenne et la fondation de la Fédération internationale automobile (FIA), cette initiative a été instaurée afin d'améliorer la sécurité sur les routes européennes. Elle a d'ailleurs fait accélérer le processus de décision en faveur de l'obligation d'équiper tous les véhicules de l'ESP à compter de 2010. Une campagne similaire lancée en Chine à la mi-avril constitue l'une des premières actions du nouveau président Todt.



## OFFRE D'EMPLOI

Jun 2009

VECTRA, bureau d'études spécialisé en auscultation des chaussées (à l'aide d'appareils de hautes technologies) et en ingénierie routière (instruction de différentes bases de données et systèmes d'informations géographiques, SIG), leader sur son marché, recherche dans le cadre de son développement :

## UN(E) CHARGÉ(E) D'ÉTUDES

Vous aurez la responsabilité de la production des affaires qui vous seront confiées et devrez notamment assurer le suivi des équipes d'auscultation et la relation avec le client. Vous êtes garant (e) du respect des délais et de la qualité des affaires.

**Rattaché(e) au responsable du département auscultation routière, vous assumerez les tâches principales suivantes :**

- analyse des cahiers des charges,
- préparation et planification des campagnes d'auscultation,
- gestion des équipes qui réalisent les mesures « terrain »,
- exploitation, validation et restitution des mesures effectuées,
- rédaction de rapport de synthèse.

De bonnes notions dans l'utilisation de bases de données et de SIG seront appréciées.

De formation Bac+3 à BAC+5 avec de bonnes connaissances en informatique, vous avez une première expérience réussie dans le domaine routier et/ou en tant que chef de projet. Vous êtes disponible, motivé(e) à l'idée de vous investir dans une entreprise dynamique en pleine expansion, autonome et rigoureux (se).

Pour ce poste, basé à Buzançais (36) ou en région parisienne (78), des déplacements ponctuels sont à prévoir, principalement en France et exceptionnellement à l'étranger.

Une bonne connaissance de la langue anglaise sera également appréciée.

Merci d'adresser votre CV et votre lettre de motivation par mail sous format Word à l'adresse suivante : [daf@vectra.fr](mailto:daf@vectra.fr)

## ■ PRO BTP

### Palme, laurier, trophées et oscars pour Multisupport Confiance

En 2009, le contrat d'épargne Multisupport-Confiance de PRO BTP a été récompensé à plusieurs titres :

- palme d'or dans la catégorie contrats multisupports socio-professionnels du *Journal des Finances*,
- laurier 2009 de l'assurance vie d'*Investir magazine*,
- 2 trophées d'or décernés par le magazine *Le Revenu* pour les « contrats vie en euros » et le Contrat attractif dans la catégorie des « contrats vie multisupports actifs »,
- 3 oscars remis par le magazine *Gestion de Fortune* pour le Livret confiance en euros (catégorie « contrats de 8 ans ou plus à versements libres en euros »), le « Profil Equilibré », et le « Profil Dynamique ».

## ■ Le Fonds d'investissement social aide les salariés du BTP

Le Fonds d'investissement social (Fiso), installé le 10 avril dernier, pour les secteurs exposés à la crise a réuni son premier comité de pilotage avec le patronat et les syndicats autour du secrétaire d'Etat à l'Emploi, Laurent Wauquiez.

Le Fonds n'est ni une caisse, ni une structure dotée d'une réalité juridique mais une instance de coordination et de supervision des dispositifs sociaux mis en œuvre face à la crise (formation, indemnisation du chômage technique, mesures pour les jeunes, etc.) et de l'argent public mobilisé. Il durera le temps de la crise. Deux projets d'aide, quasiment finalisés, ont été présentés, dont un au bénéfice des salariés du BTP, en vue de formations qualifiantes vers de nouveaux métiers et avec, à la clé, 16 millions d'euros de l'Etat et 42 millions d'euros des organismes gestionnaires du secteur.

## ■ Vinci obtient le label diversité attribué par l'AFNOR

Vinci est le premier groupe de concessions construction à s'être vu décerner par l'AFNOR Certification le label diversité, témoignage de son engagement en matière de prévention des discriminations, d'égalité des chances et de promotion de la diversité dans le cadre de la gestion des ressources humaines. Le label diversité a été obtenu par Vinci SA et ses filiales qui ont été spécifiquement auditées par l'AFNOR Certification : ASF et Cofiroute, Citéos Ile-de-France (Vinci Energies), Eurovia (agences de Tours et de Lorient), EMCC et GTM Bâtiment (Vinci Construction).

## Secrétaires généraux pour les affaires régionales Définition de missions

Le Premier ministre a présenté en conseil des ministres un décret relatif aux missions des secrétaires généraux pour les affaires régionales. Les secrétariats généraux pour les affaires régionales constituent, auprès des préfets de région, une équipe d'appui rapprochée pour l'exercice de leurs missions de coordination des services de l'Etat dans la région et pour la conduite de politiques publiques interministérielles telles que la gestion des fonds européens ou des contrats de projets Etat-région. Le décret a pour objet d'enrichir les missions des secrétariats généraux aux affaires régionales et de renforcer leur organisation et leurs moyens, afin que les préfets de région disposent d'un instrument leur permettant d'exercer leurs nouvelles responsabilités :

- Mutualiser le mieux possible les fonctions logistiques et de soutien ;
- Favoriser la mobilité des fonctionnaires entre services ;
- Coordonner la communication sur les politiques publiques.

Ce décret s'inscrit dans le cadre de la réforme de l'administration territoriale de l'Etat qui progresse de façon satisfaisante. L'ensemble des nouvelles directions régionales et départementales devrait être en place le 1<sup>er</sup> janvier prochain.

## SMABTP - DICT.fr Partenaires pour la prévention des travaux à proximité des réseaux enterrés

Le groupe SMABTP, premier assureur des professionnels du BTP et DICT.fr, portail unique pour l'échange dématérialisé de documents préalables au commencement de travaux, viennent de conclure un partenariat.

Dans le cadre de la mise en place par SMABTP d'un nouveau contrat dédié aux entreprises de travaux publics, le groupe et DICT.fr ont mis en commun leurs compétences pour apporter des solutions concrètes à la problématique des travaux à proximité des réseaux enterrés, grâce à une forte démarche de prévention.

Ce partenariat a plusieurs objectifs :

- Inciter les entreprises à davantage respecter les obligations réglementaires du décret 91-1147 du 14 octobre 1991.
- Satisfaire aux exigences croissantes de qualité et de sécurité sur les chantiers.
- Prévenir les accidents aux conséquences parfois dramatiques.
- Réduire la fréquence de survenance de ces sinistres. A ce titre, SMABTP et DICT.fr mettent à disposition des assurés du groupe plusieurs services facilitant notamment leurs démarches de déclaration de travaux. Ils ont ainsi accès à :
- une solution pour réaliser d'une manière simple, rapide et sécurisée l'envoi et le suivi de leurs déclarations d'intention de commencement de travaux (DICT) sous des conditions avantageuses exclusives ;
- une plate-forme d'assistance téléphonique dédiée, dont le principal objectif est de les accompagner dans l'ensemble de leurs démarches relatives aux travaux à proximité des réseaux enterrés.

## Disparitions

■ Charles Blanpain, ingénieur général des Ponts et chaussées, est décédé le 24 mai dernier. Cette figure de la profession a suivi un parcours classique d'ingénieur de l'Equipement : il a d'abord dirigé la division « laboratoires » du CETE Nord-Picardie. Il poursuit sa carrière comme directeur départemental de la Marne, puis directeur régional de l'Equipement de Champagne-Ardenne. Quand l'heure de sa retraite a sonné, c'était mal le connaître de penser qu'il allait se retirer. Esprit curieux de tout, il s'est engagé dans deux missions essentielles : la normalisation européenne, en particulier sur les terrassements dans l'objectif que les savoirs pointus français perdurent, et l'aménagement du territoire. A ce dernier titre, il a dirigé l'Association des villes du Grand Bassin parisien, d'abord sous la présidence de Jean-Louis Schneider, maire de Reims, puis de Caroline Cayeux, maire de Beauvais. Les deux rapports essentiels qu'il a préparés sur le concours de tous les territoires du bassin parisien au devenir du Grand Paris, seront présentés à Christian Blanc dans le courant du mois de juin. Enfin, Voies navigables de France (VNF) lui avait confié une mission d'expertise sur le Canal Seine-Nord Europe. Charles Blanpain était un homme éclectique et engagé sur tous les projets de demain.

M.-F.O.

■ Bernard Couinaud vient de nous quitter brutalement, à l'âge de 61 ans. Il a démarré sa carrière en 1973 chez Screg Ile-de-France en qualité d'ingénieur travaux.

De 1978 à 1984, B. Couinaud occupa les fonctions de directeur travaux en Egypte, puis il fut détaché en Libye jusqu'en 1986. De retour en France, il prit les fonctions de directeur d'exploitation, puis en 1989, de directeur adjoint Grands travaux. En 1997, il rejoint la direction internationale de Colas, en qualité de directeur commercial, en charge de la prospection dans de nombreux pays d'Europe, du bassin méditerranéen, de la péninsule arabique et dans les Caraïbes. Dans ses différentes missions, B. Couinaud faisait autorité dans sa discipline, par ses qualités d'adaptation, sa ténacité, son sens relationnel, et un souci permanent du service et de la satisfaction du client. Il était profondément humain, fidèle, avait la main sur le cœur et était à l'écoute des autres. Aux yeux de tous, il incarnait la bonne humeur, le professionnalisme, la générosité et une disponibilité sans faille. Il était animé par trois passions : le travail, la famille et la mer. Consensuel et épanoui, il laisse un immense réseau d'amis, tant en France qu'à l'étranger.



A. Le Coroller

## ERRATUM RGRA N° 875

Malgré tout le soin apporté à nos parutions, nous avons introduit une erreur dans une formule de l'article « *Analyse des performances mesurées sur enrobés à module élevé (EME) et graves-bitume (GB). Proposition d'un principe de compensation* » publié dans RGRA 875 avril 2009, pages 90 et 92. Il fallait lire :

$$\log(\epsilon_6) + \alpha \log(E) = A$$

Nous prions les auteurs et nos lecteurs de bien vouloir nous en excuser.



## Predit 3 Prospective du financement des transports collectifs urbains

Les résultats de deux recherches du Predit 3, financées par le MEEDDAT et l'ADEME, ont été communiqués.

### Le financement des transports dans un scénario de développement durable (horizon 2030)

L'objectif de l'étude menée par Elisabeth Waelbroek-Rocha, du BIPE, conseil en stratégie spécialisé dans la prévision économique et la prospective appliquée, était d'analyser la soutenabilité financière des transports de demain, dans un scénario dans lequel l'atteinte de l'objectif du facteur 4 de division par 4 des émissions de gaz à effet de serre d'ici à 2050, passe par une large diffusion des meilleures technologies et par des changements de comportement des acteurs économiques.

**Étape 1 :** conception d'un outil de simulation et définition d'un scénario de développement durable intégrant les nouvelles technologies et respectant l'objectif facteur 4,

**Étape 2 :** analyse des besoins d'investissements et de financement des systèmes de transport, sous différentes hypothèses de politiques publiques, et analyse des moyens mobilisables pour financer ces coûts,

**Étape 3 :** identification de modes de financement innovants pour équilibrer les besoins et les moyens de financements, et estimation du taux de découplage entre activité économique et émissions de CO<sub>2</sub>.

### Résultats

Les résultats mettent en évidence la difficulté à dégager les financements suffisants pour assurer l'offre de transport nécessaire aux reports modaux indispensables pour atteindre cet objectif, et les besoins de réformes des structures de financement actuelles.

L'étude souligne également le rôle des acteurs publics aux différents niveaux, et la nécessité d'orienter les nouveaux financements dégagés par les politiques publiques mises en place vers les acteurs effectivement responsables du développement et de la gestion des systèmes de transport, par type de zone (urbaine et interurbaine) et par mode pour atteindre les objectifs fixés en matière de réduction d'émissions.

En effet, les analyses montrent que la structure actuelle de financement des transports ne permet pas de maintenir une offre de services de transport compatible avec le scénario de facteur 4 à horizon 2030, et que les ressources financières supplémentaires pouvant être dégagées par des politiques volontaristes en matière fiscale, d'urbanisme, d'aménagement du territoire et autres ne sont pas automatiquement orientées vers les acteurs qui porteront à terme le coût de maintenance du système de transport.

Une grille de critères d'évaluation est proposée pour aider à définir quels projets d'investissements doivent être privilégiés, et quels instruments de politique publique sont les plus susceptibles de répondre à la triple contrainte que représente l'atteinte simultanée de cet objectif, l'équilibre à terme des finances publiques et la poursuite d'une croissance économique dans un cadre de développement durable.

### Prospective pour un financement durable des transports publics urbains (horizon 2015)

Cette étude a été réalisée par Bruno Faivre d'Arcier, du Laboratoire d'économie des transports (LET).

Le Predit a souhaité engager une démarche prospective sur l'évolution du besoin de financement public pour les réseaux de transports publics urbains. Le constat fait ces dernières années montre que les efforts de développement de l'offre se traduisent par une tendance à la dégradation de la situation financière des réseaux. Cette situation pose le problème de la pérennité du financement des transports publics urbains, alors même que les contraintes environnementales et énergétiques imposent de réduire l'usage de l'automobile en ville. Peut-on dès lors estimer à un horizon de 10 ans quelle pourrait être l'évolution de la contribution publique nécessaire au bon fonctionnement des réseaux ? Comment peut-on remédier à la dérive des déficits d'exploitation ? Faut-il nécessairement rechercher de nouvelles sources de financement pour soulager la contribution des collectivités ?

Le travail mené par le LET articule trois approches complémentaires :

- un séminaire de recherche, associant des chercheurs et spécialistes du domaine, centré sur le diagnostic de la situation financière des réseaux, leurs perspectives d'évolution et les remèdes possibles,
- une enquête auprès de quelques autorités organisatrices françaises et européennes sur leur perception du problème et les actions déjà engagées pour y remédier,
- un travail d'analyse statistique sur un échantillon de réseaux français, afin de construire un outil de simulation de l'évolution du besoin de financement public, en fonction des politiques envisageables.

### La construction d'un outil de simulation

Grâce au concours de l'Union des transports publics (UTP) et du Groupement des autorités responsables de transports (GART), un échantillon de 103 réseaux français a pu être constitué, à partir des données d'exploitation et de financement recensées par l'enquête annuelle nationale sur les réseaux sur la période 1995-2005. Ces données ont permis de construire un outil de simulation qui chiffre les ordres de grandeur de l'évolution des postes de recettes et de dépenses à un horizon de 10 ans, afin de mesurer l'ampleur des efforts à consentir pour améliorer la situation financière des réseaux.

### La perception des gestionnaires des réseaux

Au travers de l'enquête et des entretiens conduits auprès de quelques autorités organisatrices en France et dans quelques villes européennes, les inquiétudes concernant le financement des transports publics urbains sont très largement présentes. La période 1995-2005 a été marquée par des développements importants de l'offre, le recours aux modes lourds (tramway, bus à haut niveau de service (BHNS)), l'importance de la mission sociale des transports publics. Aujourd'hui, les gestionnaires de réseaux parlent de rechercher une meilleure « performance » des réseaux, pour gagner de nouveaux clients, de s'interroger sur l'attractivité réelle de l'offre, quitte à repenser la structure même du réseau, de mobiliser davantage l'outil tarifaire, d'améliorer la productivité.

### Colas Nouveau site Internet

Associant un graphisme résolument moderne à une intégration optimisée d'animations et de vidéos, [www.colas.com](http://www.colas.com) est désormais le site institutionnel unique du groupe. Outre l'ancien site éponyme, il regroupe également les sites des ressources humaines, du Campus scientifique et technique (CST) et de la responsabilité sociale de l'entreprise. Le nouveau site répond aux normes d'accessibilité afin d'en faciliter l'usage aux personnes déficientes auditives ou visuelles.

### MEEDDAT Création d'une autorité environnementale

Chantal Jouanno, secrétaire d'Etat chargée de l'Ecologie, a officiellement installé l'autorité environnementale du conseil général de l'Environnement et du Développement durable (CGEDD). Cette instance donne des avis, rendus publics, sur les évaluations des impacts des grands projets et programmes sur l'environnement.

Présidée par Michel Badré, elle est composée de 15 membres, dont 10 sont issus du CGEDD, instance de conseil et d'inspection du MEEDDAT. Les cinq autres membres sont des personnalités externes qualifiées, choisies pour leurs compétences dans l'environnement.

La création de cette autorité répond aux législations européennes et nationales.

Ces dernières prévoient que les évaluations d'impacts environnementaux des grandes opérations sont soumises à l'avis, rendu public, d'une « autorité compétente en matière d'environnement ». Ces prescriptions visent à faciliter la participation du public à l'élaboration des décisions qui le concernent et à améliorer la qualité des projets avant la prise de décision.

L'autorité peut être le ministre chargé du développement durable (MEEDDAT), ou localement pour son compte les préfets, lorsque le ministre n'est pas lui-même responsable de l'opération au titre de certaines de ses autres attributions (transport, énergie, urbanisme, etc.).

En revanche, lorsque l'opération est réalisée par le ministère ou un organisme placé sous sa tutelle, la fonction d'autorité environnementale ne peut être directement dépendante de lui : c'est ce qui a conduit à instituer une structure spécifique au sein du CGEDD pour avoir une garantie d'impartialité.

## ■ Paris Métropole créé avec 87 collectivités

Le préfet de Paris, Daniel Canepa, a pris le 30 avril 2009 l'arrêté de création de Paris Métropole, syndicat mixte d'étude qui réunit d'ores et déjà 87 collectivités de la métropole. Paris Métropole comprend 61 communes, 19 établissements publics de coopération intercommunale (EPCI), les 6 départements de gauche d'Ile-de-France, ainsi que la région. Plusieurs collectivités de droite, dont le département des Hauts-de-Seine, devraient intégrer le syndicat prochainement. La séance d'installation de Paris Métropole se déroulera en juin à Clichy-sous-Bois. L'ordre du jour de cette première séance portera sur l'élection du bureau, des vice-présidents et président de Paris Métropole, sur le calendrier de travail que se donnent les élus dans les prochains mois autour de 4 sujets faisant l'objet de groupes de travail : logement, déplacements, projets métropolitains ainsi que développement et solidarité des territoires.

## ■ ATMB Renforcement de l'information trafic

Afin d'optimiser l'information de ses clients avant et pendant le voyage, ATMB met en place de nouveaux services. Ainsi, depuis le 20 avril, les temps de parcours pour Bardonnex depuis Bonneville et Bellegarde seront affichés en temps réel. De plus, cinq webcams situées sur l'autoroute et sur les plates-formes du tunnel du Mont Blanc seront accessibles sur le site [www.atmb.net](http://www.atmb.net). Des prévisions de trafic semestrielles pour l'Autoroute blanche sont également mises en ligne. Ces éléments complètent la carte trafic en temps réel existante. La mise en place des temps de parcours et la pose de dix nouveaux panneaux électroniques pour informer les clients de l'autoroute et du tunnel représentent plus d'un million d'euros d'investissements pour ATMB.

## Quelles actions possibles pour limiter la contribution financière publique à l'horizon 2015 ?

La maîtrise du coût public passe par des actions sur les différents composants de la structure des charges et des produits :

- Améliorer la fréquentation : Poursuivre les politiques d'incitation à la réduction de l'usage de la voiture en ville (stationnement, circulation), améliorer l'attractivité des services (amplitude, vitesse, fréquence, régularité).
- Améliorer la performance des réseaux : rationaliser l'offre kilométrique (analyse selon le taux d'utilisation des lignes), accroître la vitesse commerciale du réseau de surface (tramways, bus).
- Maîtriser les dépenses d'exploitation : optimiser l'utilisation des moyens de production (vitesse/fréquence), mieux associer les opérateurs à la définition de l'offre dans les DSP (efficacités de production), recours à la sous-traitance et à l'allotissement.
- Accroître la contribution des clients en lien avec l'amélioration de l'offre : repenser les gammes tarifaires et les niveaux de prix selon les caractéristiques de la clientèle (objectif d'un R/D de 50 %), accroître la recette par voyage, prise en charge des tarifs sociaux sur le budget de l'aide sociale des collectivités.

## Quelles leçons tirer des simulations ?

Elles montrent surtout la nécessité d'agir simultanément sur la conception et la performance des réseaux (attractivité de l'offre), la maîtrise des coûts de production du service, et la croissance des recettes commerciales, si l'on souhaite contrôler la dérive de la contribution publique. Le versement transport ne semble en effet plus en mesure d'absorber à la fois les investissements et les déficits d'exploitation, et la conjoncture économique actuelle ne semble pas laisser espérer un meilleur rendement.

L'observation de quelques villes européennes montre que les efforts de rationalisation de l'offre peuvent être payants et qu'il est possible de contenir les coûts d'exploitation tout en rendant l'offre plus attractive. La faiblesse de la contribution des clients au financement des transports publics pose plus globalement le problème de l'équilibre entre l'utilisateur, le contribuable et les bénéficiaires indirects. Parmi ces derniers, l'automobiliste et le propriétaire foncier semblent désormais les cibles les plus convoitées. L'impact de ces stratégies sur les missions (lutte contre la congestion, aménagement, amélioration de l'environnement, équité sociale) assurées par le transport public urbain mériterait d'être approfondi. C'est le cas, en particulier, de la mesure des impacts sur le rôle social traditionnel des réseaux.

## Sécurité routière Des radars aux feux rouges

Michèle Merli, délégué interministérielle à la sécurité routière, l'avait annoncé dans une interview au journal *Le Parisien* en avril dernier : 150 radars seraient installés à des feux rouges situés aux carrefours accidentogènes d'ici à 2010. Depuis 2004, plusieurs dispositifs ont été testés à Paris, en banlieue, et dans des villes de province (Nantes, Nancy, Toulouse, ...). Le premier radar est opérationnel depuis le 7 mai à Lyon, dans le 7<sup>e</sup> arrondissement et trois autres le seront dans les 8<sup>e</sup> et 9<sup>e</sup> arrondissements au cours du mois de juin. Des appareils automatiques prendront place à Paris et à Bordeaux d'ici à l'été.

Il en coûtera 135 euros au contrevenant pour le franchissement d'un feu rouge, ainsi que le retrait de quatre points sur le permis de conduire. L'objectif est d'inciter à la prise de conscience sur l'importance des feux, comme l'ont fait les radars sur la vitesse.

Le premier radar lyonnais est un Mesta 3000 fabriqué par Sagem. Deux photos sont prises au passage d'un véhicule : une au moment où les roues atteignent le niveau du feu tricolore et la seconde, deux mètres plus loin, si la voiture ne s'est pas arrêtée. La plaque minéralogique arrière du contrevenant figure sur ce dernier cliché. Les photos ne sont prises que lorsque le feu est rouge et la détection des véhicules s'effectue grâce à des capteurs installés sous la chaussée.

## Le groupe Sanef Nouveau design pour la marque

Sanef groupe fait évoluer son identité visuelle avec deux objectifs :

- Une image de marque forte et différenciée pour servir son ambition de devenir le gestionnaire d'infrastructures de référence et affirmer son appartenance et sa communauté de vue stratégique avec le groupe abertis.
- Une identité visuelle clarifiée et harmonisée pour le groupe.

« Nous voulions un symbole à la fois plus fort et plus élané, » déclare Christine Allard, directrice de la communication. « Le bouquet exprime la richesse du groupe. Il lie les réseaux, les métiers et nos services. Notre nouvelle identité affirme notre cœur de métier, l'autoroute, mais souligne aussi notre capacité à évoluer, notre ouverture ».



Le groupe Sanef s'est doté au printemps 2009 d'une société mère : Sanef groupe. « Nous avons besoin d'accompagner et de marquer ce changement fondateur par une identité visuelle harmonisée pour l'ensemble du groupe, » explique François Gauthey, directeur général du groupe Sanef. « Ce symbole unique, décliné pour chacune des sociétés et des marques, va donner une plus grande lisibilité à l'architecture de marques du groupe ».

## Affirmation de l'appartenance au groupe abertis

L'adoption de la typographie de la marque abertis et l'adossement du logo groupe à son actionnaire majoritaire ont vocation à affirmer l'appartenance de Sanef groupe au leader européen dans la gestion d'infrastructures de mobilité et de télécommunications. Le déploiement de cette identité a démarré symboliquement fin avril lors de l'ouverture de l'espace « Sanef et vous » sur l'aire d'Assevillers ouest (A1) et de l'espace Normandie sur celle de Vironvay (A13). Il se poursuivra au fur et à mesure des renouvellements naturels.

## ■ Cofiroute

### Certification environnementale ISO 14001

Cofiroute a obtenu la certification ISO 14001 du système de management environnemental qu'elle a mis en place pour l'exploitation de son réseau autoroutier.

Appliqué dans un premier temps sur le secteur Anjou-Atlantique (A11 entre Nantes et Angers, contournement nord d'Angers y compris le tunnel, A85 entre Corzé et Langeais), il se déploie progressivement dans les autres secteurs qui exploitent les 1 100 km du réseau Cofiroute.

L'obtention de ce certificat délivré par Bureau Veritas Certification illustre la volonté de Cofiroute de relever les défis de la mobilité durable en déclinant les principes de l'éco-autoroute : une autoroute sûre, conviviale, et respectueuse de l'environnement.

La société autoroutière s'engage donc à améliorer sa performance environnementale en intégrant la prise en compte de l'environnement dans l'exploitation quotidienne de son réseau et en amplifiant les actions qu'elle réalise déjà dans ce domaine.

Ses principaux engagements portent sur :

- la mise en œuvre de solutions adaptées pour réduire l'impact de son activité, en particulier dans les domaines du bruit, de la qualité de l'air et de la biodiversité,
  - la préservation des ressources naturelles, en veillant notamment à la qualité des eaux,
  - la réduction de ses consommations d'énergie,
  - l'optimisation de la gestion de ses déchets et le développement du tri sélectif sur ses aires,
  - la sensibilisation des clients pour qu'ils adoptent un comportement plus sûr et respectueux de l'environnement,
  - l'association de ses partenaires pour qu'ils participent à la mise en œuvre au quotidien de l'éco-autoroute.
- Cofiroute aborde la certification environnementale comme une démarche de progrès et d'amélioration continue : la norme ISO 14001 doit aider l'entreprise à analyser ses pratiques et ses impacts, et guider ses efforts pour améliorer ses standards de qualité environnementale dans tous les domaines. Les cinq autres secteurs d'exploitation de Cofiroute : Maine, Sologne Val-de-Loire, Touraine-Poitou, Ile-de-France Beauce et A86 rejoindront la démarche d'ici à fin 2010.

## ISSA

### 7<sup>e</sup> congrès mondial à Lyon en 2010

Le 13 octobre 2010, l'*International Slurry Surfacing Association (ISSA)* organise son 7<sup>e</sup> congrès mondial à Lyon. Cette journée sera structurée autour d'ateliers de travail et de présentations sur les thèmes de la formulation et le contrôle des techniques de maintenance, l'application (rendement, matériel équipement, ...), les aspects environnementaux, réglementaires et de certification, les bénéfices socio-économiques. Un symposium aura également lieu sur les bénéfices environnementaux et économiques des techniques de maintenance, réalisées à base d'émulsions. Ce symposium fait partie du programme du Congrès mondial des émulsions (CME), qui se déroule du 12 au 14 octobre 2010.

Pour participer au 7<sup>e</sup> congrès mondial de l'ISSA, des appels à communication seront diffusés et l'accès aux informations se fera également sur le site du CME : [www.cme-emulsion.com](http://www.cme-emulsion.com)

L'ISSA, fondée en 1963, est une association internationale dédiée à l'intérêt, la formation et le succès des entreprises et des professionnels des techniques de maintenance, tels que les revêtements bitumineux coulés à froid (enrobés coulés à froid et coulis) dans le monde entier. Depuis 2008, son domaine de compétence s'est élargi à toutes les techniques de maintenance (enduits superficiels et traitement des fissures). Faisant autorité internationalement dans ces techniques, l'ISSA promeut des règles strictes d'éthique et de qualité et offre à ses membres information et assistance technique, tout en favorisant des occasions de travail en réseaux et de développement professionnel.

Pour devenir membre de l'ISSA, ou pour toute question concernant l'ISSA, contacter Mike Krissoff, directeur général de l'association ([krissoff@krissoff.org](mailto:krissoff@krissoff.org)) ou Christine Deneuvillers, directeur en charge des relations internationales ([deneuvillers@campus.colas.fr](mailto:deneuvillers@campus.colas.fr)).

**Christine Deneuvillers**  
[www.slurry.org](http://www.slurry.org)

## Vinci sur les rangs pour l'extension du métro londonien

Via sa filiale Bachy Solétanche, le groupe Vinci fait partie des sept entreprises sélectionnées par Transport for London, la régie des transports londoniens, pour l'extension de la station de métro de Bond Street. La présélection devrait intervenir en juillet prochain. Le contrat, d'un montant de 186 millions d'euros, porte sur des percements de tunnels et la construction d'un nouveau hall de gare. Les travaux devraient débuter en novembre 2010 pour une livraison en 2016.

## Appel d'offres Bosnie-Herzégovine Prêt de la BERD

Le pays va recevoir un prêt de la Banque européenne pour la reconstruction et le développement (BERD) ainsi que des fonds européens pour financer un échangeur routier de 35,5 millions d'euros, entre Banja Luka et Gradiska. Les appels d'offres doivent être lancés au 2<sup>e</sup> trimestre.

## Royaume-Uni

### Egis finalise le bouclage financier du projet M25

Egis Projects, à travers sa filiale d'investissements Egis Investment Partners, actionnaire de la société concessionnaire Connect Plus, vient de finaliser le bouclage financier du projet M25, le grand périphérique londonien.



Connect Plus, la société concessionnaire, est un groupe composé des sociétés Egis Investment Partners (10 %), de deux entreprises majeures de construction au Royaume-Uni, Balfour Beatty (40 %) et Skanska (40 %), ainsi que de la société d'ingénierie britannique Atkins (10 %). Le contrat porte sur l'élargissement et l'exploitation-maintenance de l'autoroute M25 et de ses voiries adjacentes, une infrastructure de 400 km.

Le montant de ce contrat de concession (*DBFO - Design Build Finance Operate*), d'une durée de 30 ans, est de l'ordre de 6,8 milliards d'euros. Il concerne l'élargissement à 2 x 4 voies d'environ 63 km de la M25, ainsi que l'exploitation et la maintenance de l'infrastructure comprenant le « grand périphérique » M25 (200 km), 4 tunnels, un pont de 2,8 km au passage de la Tamise à Dartford, les routes et autoroutes d'accès (200 km) et le péage de Dartford.

Le trafic moyen est supérieur à 200 000 véhicules par jour.

Le financement de 1,4 milliard d'euros inclut une dette senior de 1 milliard d'euros, émanant d'un ensemble de 16 banques commerciales, une facilité de la Banque européenne d'investissement (BEI) de 203 millions d'euros, ainsi que 220 millions d'euros apportés par les actionnaires de la société concessionnaire Connect Plus.

Les travaux ont débuté le 21 mai 2009, avec l'objectif de finaliser les 63 km d'élargissement pour les jeux olympiques de juillet 2012.

## ■ Italie

### Appel d'offres pour la construction d'une autoroute

Anas, régie nationale des autoroutes italiennes, a lancé un appel d'offres en *financing* de 315 millions d'euros, portant sur la construction et la gestion d'une section d'autoroutes de 24 km, reliant l'autoroute A1 au futur aéroport de Cazerete-Grazzanise (au sud du pays). Cette infrastructure, comportant 8 échangeurs, décongestionnera le nœud autoroutier de Naples. 200 millions d'euros ayant déjà été trouvés, l'entrepreneur devra dépenser 115 millions d'euros. Le dépôt des offres est attendu pour le 3 novembre.

## ■ Tunisie

### Rincent BTP ausculte les aéroports

Sur huit aéroports, Rincent BTP Auscultation a réalisé des essais qui contribuent à calculer les *Pavement Classification Numbers (PCN)* et les indices de services :

- radar, en utilisant Euradar®, un matériel breveté par l'entreprise, pour déterminer les épaisseurs des couches constitutives des chaussées aéroportuaires ;
- *Heavy Weight Deflectometer (HWD)*, pour évaluer la portance des pistes ;
- d'adhérence.

## Canada

### Ouverture du péage Free-Flow sur le pont Golden Ears de Vancouver

V-Flow, consortium composé d'Egis Projects (groupe Egis), de Sanef et de Intrans (filiale américaine du groupe CS), a ouvert le 15 avril 2009, son espace client pour l'accueil des abonnés du péage *Free-Flow*, qui sera opérationnel en juillet prochain sur le pont Golden Ears, à l'est de Vancouver.

Élément phare du programme de développement routier de la région est du Grand Vancouver (2 millions d'habitants), ce pont reliera deux zones résidentielles et d'activité en forte croissance et réduira de 20 à 30 minutes la traversée de la Fraser River. Il améliorera ainsi la compétitivité économique de la région en diminuant les temps de déplacement et en fluidifiant le trafic routier.

Cet ouvrage d'art sera équipé d'un système de péage électronique *Free-Flow* (sans barrières). L'exploitation et la fourniture de ce système clés en main ont été attribuées en juin 2006 au groupement V-Flow par Translink, l'autorité de transport du Grand Vancouver.

Intrans est en charge de la fourniture et de la maintenance du système *Free-Flow* composé de :

- Deux portiques sur lesquels seront installés les équipements pour la détection de badges embarqués, l'enregistrement des plaques d'immatriculation et la classification des véhicules pour la valorisation des transactions.
  - Un système *back office* intégré assurant la facturation des usagers, la gestion des transactions et des paiements, la gestion commerciale (CRM, site Internet, points de vente), et le suivi des impayés.
- Ce système est dimensionné pour gérer 50 millions de transactions annuelles. Le trafic attendu à l'ouverture est de l'ordre de 30 000 véhicules/jour.

Egis Projects, via sa filiale Transroute International Canada Services, assurera l'exploitation de ce péage électronique pour une période de 5 à 8 ans, depuis un centre opérationnel situé à proximité de l'ouvrage et, en particulier :

- l'ouverture et la gestion des comptes des abonnés ;
- la gestion des transactions de péage électronique, avec ou sans badges ;
- la facturation des usagers et la collecte des revenus ;
- la réconciliation de l'ensemble des transactions et des paiements.

Sanef intervient sur le projet en conseil pour la définition des spécifications techniques et des procédures opérationnelles, fort de son expérience d'exploitant de péage *Free-Flow*, de la relation client, abonnés et occasionnels, et de la collecte de péage. Le financement du projet Golden Ears Bridge sera assuré par les péages collectés par V-Flow pour le compte de TransLink.

Le montant total du contrat sur 8 ans est d'environ 42 millions d'euros.

## Pays en développement

### Soutien de la Banque mondiale

Le comité ministériel conjoint des conseils des gouverneurs de la banque et du fonds sur le transfert de ressources réelles aux pays en développement s'est réuni à Washington.

Le groupe de la Banque mondiale et le Fonds monétaire international (FMI) ont fait preuve d'esprit de décision et mené une action complémentaire pour aider les pays en développement à faire face à la crise. Il faut donner une suite concrète aux engagements pris, notamment ceux formulés par les participants au récent Sommet de Londres, en prenant des mesures concertées et en dégageant des ressources supplémentaires.

Pour assurer la poursuite du développement de l'infrastructure et créer des emplois, la Banque mondiale a mis en place le Programme d'appui aux infrastructures existantes et nouvelles. La Banque prêtera jusqu'à 15 milliards de dollars par an au titre de projets d'infrastructure, et l'*International Finance Corporation (IFC)* a mis en place le mécanisme d'appui à l'infrastructure en situation de crise.

## Mov'eo

### Partenariats stratégiques avec des « clusters » allemands

Mov'eo, pôle de compétitivité des secteurs de l'automobile et des transports publics, se positionne comme un vecteur de développement de ses membres, par la création de partenariats technologiques et la promotion de leurs compétences R&D à l'international. A ce titre, l'Allemagne constitue une zone de développement géographique prioritaire. En mars 2009, Mov'eo s'est rapproché de deux « clusters » allemands pour renforcer ses coopérations sur des technologies clés du développement des véhicules électriques et de la réduction des émissions de CO<sub>2</sub>.

Ces partenariats ont été conclus avec Bavarian Cluster Power Electronics et Bavarian Cluster Automotive. Ces « clusters » font partie des 19 mis en place en Bavière, dans le cadre d'une initiative visant à intensifier les collaborations entre l'industrie et la recherche.

## Hongrie

### Un contrat de 37 millions d'euros pour Colas

Le contrat remporté par Colas Hungaria, filiale de Colas, porte sur l'élargissement d'une section de l'autoroute M0 de contournement de Budapest. Financé à 85 % par l'Union européenne, ce projet comprend la mise à 2 x 3 voies d'une section autoroutière de 6,6 km et la construction des voies d'accès et des ouvrages d'art associés.

Les travaux ont débuté en mai pour une livraison pour juin 2011.

## Le Grand Paris, un réel pari ?

Le 29 avril 2009, Nicolas Sarkozy, a présenté le projet du Grand Paris, en présence des ministres Jean-Louis Borloo, Dominique Bussereau et Christian Blanc. Construction de 70 000 logements par an, 35 milliards d'euros pour moderniser les transports et le développement d'une dizaine de pôles économiques sont les grandes lignes de ce projet qui vise à faire de l'Ile-de-France une région attractive par son cadre de vie et pour l'économie nationale.

« Sous l'impulsion décisive du président de la République, le Grand Paris devient aujourd'hui une réalité, un projet ambitieux et novateur. C'est non seulement le plus grand projet urbain de ce début de 21<sup>e</sup> siècle mais également l'incarnation d'un nouveau projet de ville durable fondé sur la mixité sociale, la sobriété en carbone et en énergie et sur la qualité de vie. Plus qu'une vision, le Grand Paris est un véritable projet de société » a déclaré Jean-Louis Borloo à cette occasion.

En marge de l'exposition qui présente les regards de dix architectes sur le Grand Paris de l'avenir, le président de la République a dévoilé ses ambitions pour la Région capitale à la Cité de l'Architecture et du Patrimoine. Car, « bousculant les habitudes de pensée et les comportements qui, depuis des décennies, plaçaient l'architecture et l'urbanisme au second plan dans les grandes opérations d'aménagement urbain, (il a) souhaité que la réflexion des architectes et des urbanistes constitue le point de départ de l'élaboration du projet si symbolique du Grand Paris ».

Reprenant une citation du texte que Victor Hugo écrivit sur Paris, lors de son exil à Guernesey, où il voyait en Paris la ville héritière de Jérusalem, d'Athènes et de Rome incarnant en elle : « le Vrai, le Beau, le Grand », Nicolas Sarkozy a inscrit son Grand Paris dans une nouvelle dimension : « Le Grand Paris, c'est la volonté de penser le développement de Paris dans une perspective beaucoup plus large que les limites du périphérique, que les limites de la petite couronne, beaucoup plus large que celles de l'Ile-de-France. C'est la volonté de penser l'avenir de Paris dans le cadre d'une stratégie d'aménagement et de développement des territoires à l'échelle nationale ».

### Dessiner l'avenir du Grand Paris

Premier grand principe de cette agglomération remodelée, faire le choix stratégique que dicte la géographie : Le Havre est le « port du Grand Paris », et le bassin de la Seine, « l'axe nourricier autour duquel la métropole a vocation à s'ordonner », sera désenclavé dès 2015 par le canal Seine-Nord.

Par ailleurs, le président souhaite développer des pôles d'excellence à vocation mondiale, notamment au sud, sur le plateau de Saclay où l'Etat va investir 850 millions d'euros pour qu'il devienne l'un des plus importants centres scientifiques et technologiques du monde. « Leur réussite dépend de notre capacité à tisser des liens entre les labora-

toires, les universités, les entreprises, les services publics et à les connecter aux grands réseaux mondiaux d'échanges. Ils vont changer le visage du Grand Paris, ses équilibres sociaux, sa physionomie urbaine. »

### Construire et désenclaver

Pour Nicolas Sarkozy, le point clé est le blocage du développement urbain. « Il faut rétablir la continuité des cheminements, construire des ponts, des passerelles, couvrir les coupures, transformer les nationales en boulevards, les routes en rues, ou, quand ce n'est pas possible, les enterrer. » Et l'ancien maire de Neuilly de se prononcer pour l'enfouissement de l'avenue Charles-de-Gaulle qui coupe la ville en deux.

A court terme, le chef de l'Etat a pour objectif d'améliorer les conditions de vie quotidienne des Franciliens en construisant 70 000 nouveaux logements par an, soit plus du double du rythme actuel, et en dotant la région d'un réseau de transport à la hauteur de ses besoins. En recensant toutes les superficies disponibles, l'offre foncière est d'environ 200 km<sup>2</sup>, deux à trois fois supérieure à ce qui est nécessaire pour construire les 1,5 million de logements essentiels pour répondre aux besoins de 2030.

Mais, « le problème, c'est la réglementation. Pour libérer l'offre, il faut déréglementer, élever les coefficients d'occupation des sols, (...) utiliser les délaisés d'infrastructures, ... Il faut changer nos procédures, notre façon d'appliquer le droit, sortir du respect passif d'une réglementation de plus en plus pesante (...) pour que la ville se développe en respectant des règles fortes, compréhensibles, efficaces, écologiques. » Il a précisé avoir demandé une réflexion approfondie en ce sens pour que le droit de l'urbanisme évolue.

C'est ainsi qu'il veut lancer de grandes opérations d'aménagement ; dans le prolongement de la Défense, autour du canal de l'Ourcq, dans la plaine Saint-Denis, tout comme dans Paris intramuros, ...

## Délais des procédures Les propositions de Patrick Devedjian

Présentant le deuxième bilan mensuel du plan de Relance, le ministre de la Relance, Patrick Devedjian, a annoncé avoir progressé sur l'élaboration des textes réglementaires d'application de la loi accélération : « Ainsi, trois décrets ont déjà été publiés. Les trois autres nécessaires à une totale application de l'ensemble des dispositions de la loi sont en cours de finalisation : l'ordonnance relative à l'instauration d'un régime simplifié applicable à certaines installations classées a été rédigée (compétence MEEDDAT) et je viens de proposer à la consultation interministérielle un texte relevant les seuils de déclenchement obligatoire des enquêtes dites « Bouchardeau », (ndlr : 1,9 million d'euros) comme je m'y étais engagé lors de la discussion devant le Parlement. Je me suis aperçu, à cette occasion, que ce seuil n'avait pas été revalorisé depuis plus de 20 ans. »

Le projet du ministre prévoit de doubler l'ensemble des seuils financiers, à partir desquels un projet d'infrastructure de transport est soumis à enquête publique, en fonction de l'inflation. Les habitants concernés par un projet de construction ou de doublement d'une route ne seraient plus consultés, sauf à partir du moment où le chantier dépasserait 4 millions d'euros. Pour Jacques Breton, président de la Commission nationale des commissaires enquêteurs qui compte 3 600 adhérents, une telle mesure irait « à contre-courant du Grenelle de l'environnement et de la convention européenne sur l'accès à l'information et à la justice en matière d'environnement (convention Aarhus). » Le texte du ministre devra être accepté par le ministère du Développement durable et les débats promettent d'être vifs.

## Les transports, le nerf de la guerre

Le président de la République le reconnaît lui-même : la partie la plus décisive va se jouer sur les transports, parce que « la mobilité est cruciale et que le système de transport francilien est à bout de souffle ». Il résume le problème d'une formule : « le pouvoir de déménager est aussi important que le pouvoir de se déplacer » et conclut que la politique des transports et la politique d'aménagement doivent former une seule et même politique. « Il nous faut donc réinventer le système de transport à partir des dynamiques territoriales que nous voulons encourager et des principes auxquels nous voulons soumettre le développement urbain du Grand Paris. »

Nicolas Sarkozy souhaite d'abord optimiser le réseau existant, faire fonctionner les transports en commun la nuit, avoir une seule régulation pour le réseau RATP et celui de la SNCF, réorganiser l'exploitation. Il envisage également une tarification unique, une « réflexion dont on ne pourra pas faire l'économie ».

Mais la réorganisation ne suffira pas. Le réseau doit être complété pour que le maillage soit efficace. Le président voit encore plus loin : « le développement des grandes zones appelle un nouveau système de transport rapide, à grande capacité, qui reliera les grandes polarités urbaines de demain ».

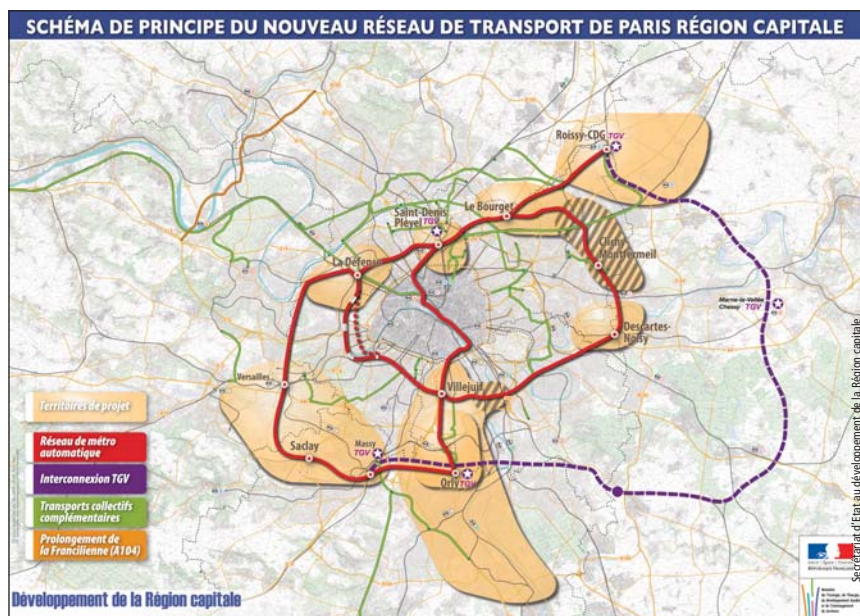
## Le nouveau projet de transport

Tel est le sens du projet élaboré par Christian Blanc, secrétaire d'Etat chargé du développement de la Région capitale, dont le schéma de principe est soumis à la concertation, et retenu par le chef

de l'Etat. « Il anticipe le changement d'échelle. C'est un projet ambitieux. »

Le réseau proposé est composé de 130 kilomètres de lignes nouvelles de métro automatique. L'objectif est de rejoindre, depuis l'aéroport Roissy - Charles-de-Gaulle, La Défense ou le centre de Paris en moins de 30 minutes, en passant par le quartier Pleyel à Saint-Denis, futur hub métropolitain où est envisagée la création d'une nouvelle gare TGV ; de relier l'aéroport d'Orly à la gare de Lyon en 25 minutes, tout comme Villejuif à Noisy-Champs ou encore de rallier les deux aéroports internationaux en moins d'une heure.

Là où la possibilité existe, le président souhaite que le projet « soit aérien, que son design, son ergonomie, sa technologie soient exemplaires, qu'il soit une vitrine mondiale de notre savoir-faire en matière de transport » et qu'avec lui, « se déplacer redevienne un plaisir ».



## Une maîtrise d'ouvrage dédiée

Le projet sera mené par une nouvelle entité publique de maîtrise d'ouvrage dédiée. Elle sera dirigée par l'Etat, mais impliquera pleinement le Syndicat des transports d'Ile-de-France (STIF), la région Ile-de-France et les autres collectivités locales. Elle sera créée d'ici à la fin de l'année par voie législative, après concertation avec la Région et les grands élus concernés.

Cette entité conduira les études, lancera les appels d'offres et passera les marchés nécessaires à la construction du réseau. Elle s'appuiera sur l'expertise technique de la RATP. A l'issue des travaux, elle remettra l'ouvrage au STIF pour exploitation.

## Un chantier en deux phases

La première consistera en la prolongation de la ligne 14 vers le carrefour Pleyel et Villejuif, en une liaison circulaire par l'ouest via Issy-Les-Moulineaux et La Défense, et par l'est via Saint-Maur, Noisy-Le-Grand et Le Bourget.

La ligne 14 sera également prolongée au nord jusqu'à l'aéroport Roissy - Charles-de-Gaulle, et au sud jusqu'à Villejuif.

Le calendrier de cette première phase prévoit le démarrage des travaux en 2012 pour un achèvement des premières sections en 2017.

Dans une seconde phase ultérieure, une liaison est envisageable entre La Défense, Massy et Orly via Versailles, ainsi que la prolongation de la ligne 14 jusqu'à Orly.

Pour réaliser le projet dans des délais aussi courts, des dispositions législatives seront nécessaires afin d'accélérer procédures, en particulier encadrer les délais d'enquête publique et de mise en conformité des documents d'urbanisme, éviter la réalisation d'enquêtes redondantes et autoriser la prise de possession urgente des terrains expropriés, bâtis ou non.

### Mise en place d'un plan RER

L'indispensable préparation des déplacements de demain ne se fera pas au détriment de la qualité des transports d'aujourd'hui. Afin de répondre aux problèmes immédiats liés à la saturation du réseau, l'Etat proposera à la région Ile-de-France, en lien avec la RATP, RFF et la SNCF, un plan RER dont l'objectif sera la mise en place généralisée d'une desserte cadencée et accélérée sur l'ensemble des lignes RER : par exemple, doublement de trafic sur certaines sections (passage à 20 trains par heure, contre 4 à 12 actuellement entre Gare du Nord et Aulnay), hausse de 25 à 33 % de la capacité sur de nombreuses sections et réduction des retards, pour atteindre moins de 10 % contre 15 à 20 % (RER D) aujourd'hui.

Ce plan comprend également la réalisation accélérée des schémas directeurs des lignes B, C et D. Autre grand chantier, le percement d'un tunnel entre Haussmann - Saint-Lazare et La Défense ainsi que la mise en place de liaisons La Défense-Mantes, le tout constituant l'extension à l'ouest du RER E (Eole).

L'ensemble des schémas directeurs, le renouvellement du matériel roulant de la ligne A et la liaison La Défense-Mantes doivent être réalisés entre 2012 et 2015, selon les lignes. L'objectif d'aboutissement du chantier Eole est 2017. Il augmentera d'un tiers le trafic entre Seine aval et Paris et désengorgera la ligne A.

### Maintien des engagements déjà pris

Les engagements pris par l'Etat dans le cadre du contrat de Projet Etat-région 2007-2013 et de la dynamique Espoir banlieue sont maintenus. L'Etat soutiendra en particulier des projets qui amélioreront l'accès aux emplois, ou encore le prolongement du tramway T1 de Noisy-Le-Sec à Val de Fontenay et au-delà jusqu'à Saint-Maur - Créteil. Le projet CDG Express, connectant l'aéroport Roissy - Charles-de-Gaulle à la gare de l'Est sera poursuivi avec le concessionnaire pressenti.

### Combien ça coûte ?

L'ensemble de ces projets représente un investissement d'environ 35 milliards d'euros, dont 23 milliards d'euros pour le métro automatique à grande capacité et le plan RER.

Mais le président a des pistes d'économies : « On peut réduire la dépense en plaçant, chaque fois que c'est possible, les nouvelles infrastructures de transports sur les emprises foncières existantes. La valorisation du foncier procurera d'importantes recettes.

*L'augmentation de la fréquentation des transports en commun mieux adaptés générera des rentrées supplémentaires et diminuera considérablement le coût de la pollution du trafic automobile.* » Il estime également que dans le Grand Paris, beaucoup de projets sont rentables qui feront l'objet de partenariats public-privé (PPP).

Supporté sur une décennie, cet investissement très lourd ne représente annuellement que 0,66 % du PIB de la région.

De multiples pistes de financement pourront être mobilisées :

- la tarification des transports, y compris par une réflexion de zonage,
- le versement transports,
- une fiscalité locale dédiée,
- la mobilisation de la richesse foncière et immobilière, créée par le nouveau réseau et l'aménagement des zones qu'il dessert,
- les subventions de l'Etat et des collectivités locales.

Dans cette optique, Nicolas Sarkozy a confié à un élu francilien, Gilles Carrez, rapporteur général de la commission des Finances de l'Assemblée nationale, la mission de lui faire des propositions. En liaison étroite avec le secrétariat d'Etat au développement de la Région capitale, il proposera un schéma global de financement du projet de transports, en s'appuyant sur un groupe de travail et une large concertation.

### « Le Grand Paris, c'est la France d'après la crise »

Le président de la République résume l'essence du projet Grand Paris qu'il place au cœur des stratégies de la France : environnementale, d'attractivité. « Il faut mettre le Grand Paris au cœur de notre stratégie de relance économique. Il nous faut soutenir l'activité en préparant l'avenir ? Alors faisons-le avec le Grand Paris. La crise, c'est l'occasion ou jamais de faire en dix ans ce qu'autrement on ne pourrait pas faire en quarante ans. Le Grand Paris, c'est la France d'après la crise. C'est la France qui sortira de la crise plus forte, plus belle, plus compétitive et, je l'espère, plus heureuse. »

Considérant que le Grand Paris est un projet qui appartient à tout le monde, Nicolas Sarkozy souhaite que tous les Franciliens s'expriment dans des Etats Généraux du Grand Paris « qu'il faudrait pouvoir organiser au début de l'année prochaine ». Le Grand Paris, « c'est aussi l'Etat qui associe, qui ne décide pas seul, qui donne l'impulsion nécessaire mais qui n'impose pas d'en haut un projet qui ne peut réussir que s'il est partagé par tous. »

### Ne pas perdre de temps

10 ans, en allant vite, sont nécessaires pour construire les infrastructures du nouveau système de transport.

Pour que les travaux démarrent avant 2012, un projet de loi fixant les modalités de la maîtrise d'ouvrage, les outils juridiques et les moyens de financement sera déposé en octobre.

Les discussions sur le schéma de transport doivent s'engager dès maintenant entre l'Etat, la Ville de Paris, la région Ile-de-France, les conseils généraux, les communes pour qu'un accord soit trouvé avant l'été.

## ■ Aéroport de Notre-Dame des Landes Quatre candidatures retenues

L'Etat a sélectionné quatre groupements d'entreprises pour réaliser le futur aéroport du Grand Ouest, près de Nantes (44). Il s'agit de Vinci, Bouygues et NGE (allié à Etco, société d'ingénierie du groupe Ginger). La quatrième candidature émane de la société d'ingénierie canadienne SNC Lavallin, associée à abertis, groupe espagnol de gestion d'infrastructures. L'apport financier des candidats déterminera le choix du groupement retenu, dont le nom sera connu avant la fin 2010. La mise en service de l'aéroport est prévue pour 2015.

## ■ Autoroute A1 La voie privée des taxis et des autobus

Annoncée depuis l'été dernier, la voie réservée aux taxis et aux autobus entre l'aéroport Roissy - Charles-de-Gaulle et Paris est expérimentée depuis le 22 avril sur l'autoroute A1. Cette voie de 5 km est située sur un tronçon, souvent embouteillé aux heures de pointe, entre le barreau de liaison A1-A86 à La Courneuve et l'entrée du tunnel de couverture de l'A1 à Saint-Denis. Elle est activée entre 7h et 10h, du lundi au vendredi, et seulement en cas de congestion. L'objectif est d'entraîner le retour des taxis vers Paris, pour augmenter l'offre, et de faciliter la circulation des transports collectifs.

## ■ Egis A34 vers la Belgique : mission de maîtrise d'œuvre complète

La direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) de Champagne-Ardenne a confié à Egis Route et ses sous-traitants : Egis Structures et Environnement, Egis Mobilité, AEI et Iris Conseil, une mission de maîtrise d'œuvre, études et travaux pour la construction d'une autoroute de 31 km, entre Charleville-Mézières et Rocroi, à proximité de la frontière belge. Les travaux comprennent 8 millions de m<sup>3</sup> de terrassements (marnes, schistes et limons), trois viaducs et 48 ouvrages d'art. Cette nouvelle 2 x 2 voies comporte un nœud autoroutier, trois diffuseurs et deux aires de repos. Outre les missions traditionnelles de maîtrise d'œuvre, ce contrat inclut douze autres missions telles que la réalisation des sondages géotechniques, l'élaboration du dossier « police des eaux », la gestion des risques, la démarche développement durable, l'architecture et l'aménagement paysager. La durée prévue des travaux est de 60 mois.

## Elargissement de la Francilienne Reprise des travaux

Les travaux interrompus depuis deux ans viennent de redémarrer. Ils concernent la construction des ouvrages des collectrices sur la voie ferrée industrielle et sur le boulevard de Courcerin (D406), ainsi que celui destiné à élargir l'A4 au droit du terrain des gens du voyage de Lognes. Ils sont confiés au groupement d'entreprises Demathieu et Bard et Valerian. Leur achèvement est prévu à l'automne 2009.

La réalisation des terrassements et des chaussées de la collectrice ouest entre l'autoroute A4 et le sud de l'aérodrome de Lognes (soit environ 2,5 km) est assurée par le groupement d'entreprises Eurovia, EJM et RCM. Leur achèvement et la mise en service de cette chaussée sont programmés pour la mi-2010. La protection et le déplacement des réseaux d'exploitation (SIRIUS) et de l'éclairage de l'A4 sont conduits par Inéo Infra.



Un des ponts dont la réalisation a été stoppée en 2007

L'ensemble de ces chantiers s'effectue en maintenant 2 x 2 voies de circulation sur la Francilienne. De nombreuses phases d'exploitation plus contraignantes sont toutefois prévues de nuit.

## Infrarail La chaîne de services pour l'approvisionnement des chantiers de la SNCF

La branche Infrastructure (Infra) de la SNCF se dote d'une nouvelle organisation maîtrisant la chaîne complète de la logistique des travaux ferroviaires : Infrarail. Cet opérateur est chargé de fiabiliser les approvisionnements des chantiers réalisés par les établissements Infra, de mieux répondre aux attentes de Réseau Ferré de France (RFF) en mutualisant les travaux et de se positionner sur de nouveaux marchés qui s'ouvrent à la concurrence. La SNCF espère également que les majors du BTP, qui détiennent des entreprises de travaux ferroviaires, lui confient des contrats.

### Le dynamisme du « BTP ferroviaire »

Le marché de régénération du réseau et de construction de lignes nouvelles est en plein essor. Au cours des dix prochaines années, le volume des travaux va augmenter de 60 %. En effet, le Grenelle de l'environnement prévoit la construction de 2 000 kilomètres de lignes à grande vitesse (LGV) d'ici à 2020, le plan de rénovation du réseau s'élève à 13 milliards d'euros jusqu'en 2015, sans oublier les



travaux récurrents inscrits dans la convention de gestion entre la SNCF et RFF. Aussi la branche Infra se positionne-t-elle en opérateur logistique de référence et lance Infrarail, spécialiste de l'approvisionnement des chantiers.

## Une association de compétences

Infrarail est le regroupement au sein d'une même entité de l'ensemble des compétences nécessaires aux chantiers ferroviaires. Ce service (ce n'est pas une filiale) compte 2 000 agents et un parc matériel de plus de 18 000 wagons. Il propose des services allant de la conception des chantiers (stratégie d'approvisionnement et élaboration du schéma logistique opérationnel), à la gestion des approvisionnements (de l'achat des matériaux aux meilleurs prix jusqu'à la livraison), sans oublier le soutien aux chantiers (assistance et gestion de fin de travaux). Infrarail représente un chiffre d'affaires de 800 millions d'euros et devrait atteindre 1 milliard d'euros d'ici à 2011.

Le premier chantier géré par cette entité concerne la branche est de la LGV Rhin-Rhône qui va mobiliser 2 000 personnes pendant deux ans.

## ATMB Rénovation de chaussées sur A40

Dans le cadre du programme de rénovation des chaussées de l'Autoroute Blanche (A40), engagé en 2006, ATMB intervient jusqu'au 3 juillet sur 18,8 km de chaussées entre la sortie du Tunnel de Vuache et le viaduc de Bellegarde. Les deux sens de circulation seront traités successivement. Pour ATMB, ces travaux représentent un investissement de 2,8 millions d'euros en 2009 et visent à accroître la sécurité et le confort de conduite.

### Augmenter l'adhérence

L'objectif de ces travaux est d'augmenter l'adhérence des chaussées qui doivent supporter les agressions climatiques avec près de 6 mois de gel et de dégel par an.

Le chantier prévoit une première phase de rabotage de la couche de surface de la chaussée et la reprise ponctuelle des fissures. Dans un deuxième temps, les nouveaux enrobés seront posés.

Chaque sens de circulation est traité : Chamonix - Mâcon sur 10,7 km et Mâcon - Chamonix sur 8,1 km. Ces travaux s'inscrivent dans un programme 2006-2010 de réfection des chaussées de l'Autoroute Blanche pour un investissement total de 14 millions d'euros.

## Tunnel routier du Fréjus Signature du marché de génie civil de la galerie de sécurité

Fin avril, a été signé le marché génie civil de la galerie de sécurité du tunnel routier du Fréjus à la préfecture de la région Rhône-Alpes.

Avec la réalisation de cette galerie, qui sera reliée tous les 400 m au tunnel existant par des rameaux accueillant chacun un abri de secours pour les usagers en cas d'incident, s'achèvera la mise en conformité du tunnel du Fréjus avec la directive européenne de 2004 sur la sécurité des tunnels. Et ce, dans le respect du calendrier fixé par la directive qui fixe à 2014 l'obligation pour tous les tunnels du réseau trans-européen de disposer d'abris de secours espacés d'au maximum 500 m. Le nombre d'abris du tunnel sera ainsi progressivement porté de 11 actuellement à 34 grâce à la réalisation à l'avancement des rameaux. Par ailleurs, et pour tenir compte de l'incendie du 4 juin 2005 dans le tunnel du Fréjus, la galerie de sécurité permettra aux engins de secours d'intervenir à la fois depuis le tunnel existant et depuis la galerie. Ce chantier représente un montant total d'environ 400 millions d'euros, dont 200 millions à la charge de la Société française du tunnel routier du Fréjus (SFTRF).

Le montant de l'ensemble des travaux menés depuis 2000, auxquels il convient d'ajouter les études préliminaires pour la galerie de sécurité, s'élève à plus de 75 millions d'euros.

Les travaux de la galerie de sécurité sera financée essentiellement par l'usager par une augmentation progressive des tarifs du péage du tunnel à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2010 jusqu'au 1<sup>er</sup> janvier 2014. Toutefois, pour accélérer la construction de cette galerie ainsi que pour aider l'usager dans une période difficile et ne pas lui faire supporter une charge trop importante, l'Etat a décidé de participer à hauteur de 50 millions d'euros au financement de la partie française de la galerie, dans le cadre du plan de relance. Ce chantier va mobiliser en moyenne sur les cinq prochaines années plus de 150 emplois en Maurienne.

Le montant du marché signé le 28 avril avec l'entreprise Razel est de 130 millions d'euros et sa durée contractuelle est de 1 300 jours. Le marché du lot génie civil côté Italie sera très prochainement lancé en appel d'offres. D'autres marchés d'équipement (ventilation, courants forts, courants faibles et gestion technique centralisée) interviendront au cours des deux prochaines années.

Par ailleurs, la SFTRF se félicite d'avoir proposé, dans le cadre du marché de travaux, à l'entreprise Razel, aux antennes Pôle emploi ainsi qu'à l'Etat, un protocole d'accord spécifique relatif à l'insertion et à la formation des jeunes. Par ce dispositif ambitieux, de jeunes savoyards devraient participer à ce chantier.

## Ile-de-France L'Etat investit 460 millions d'euros pour des routes « nouvelle génération »

Le Programme de modernisation des itinéraires routiers (PDMI) Ile-de-France vient d'être officiellement lancé. Par courrier du 13 mai 2009, Jean-Louis Borloo, Dominique Bussereau, Chantal Jouanno, secrétaire d'Etat chargée de l'Ecologie, et Hubert Falco, secrétaire d'Etat chargé de l'Aménagement du territoire, ont demandé à Daniel Canepa, préfet de la région Ile-de-France, préfet de Paris, en concertation avec les préfets de département, de « *procéder aux négociations appropriées avec les collectivités territoriales afin de décliner la programmation, opération par opération, dans des conventions de cofinancement spécifiques.* »

Le PDMI Ile-de-France doit, en outre, éviter l'arrêt des chantiers en cours et permettre de terminer les travaux engagés lors de précédents contrats ; dans tous les cas, l'optimisation des infrastructures existantes par des aménagements localisés a été privilégiée. Dans le cadre rénové du Grenelle de l'environnement, il a été demandé qu'une attention particulière soit réservée aux « *impacts écologiques des projets, quel que soit leur état d'avancement* ». La politique du « 1 % paysage et développement » doit être intégrée aux démarches. Au total, l'Etat investira 460,14 millions d'euros en Ile-de-France sur la période 2009-2014 pour des routes « nouvelle génération » intégrant les critères d'aménagement issus du Grenelle de l'environnement :

- Améliorer la qualité environnementale des infrastructures et du cadre de vie des riverains (points noirs bruit, protection de la ressource en eau et de la biodiversité).
- Optimiser le fonctionnement du réseau en augmentant la fiabilité des temps de parcours pour les usagers, les services proposés (aires de service ou de poids lourds), la sécurité routière.
- Renforcer l'accessibilité des territoires.

### Quelques exemples d'opérations figurant au PDMI

- la déviation de Boissy-Saint-Léger (RN 19),
- le contournement est de Roissy (A104),
- l'aménagement de Courtabœuf (A10),
- la requalification de la traversée de Trappes (RN 10),
- la 1<sup>re</sup> tranche des travaux de réaménagement de carrefours pour desservir le plateau de Saclay.

Les PDMI succèdent au volet routier des contrats de Plan Etat-régions. Ils recouvrent l'ensemble des opérations qui visent à moderniser le réseau routier d'intérêt national non concédé. Depuis 2008, de nombreux projets routiers ont bénéficié de crédits importants, soit dans le cadre du Plan de relance de l'économie, approuvé lors du comité interministériel d'aménagement et de compétitivité des territoires (CIACT) du 2 février dernier, soit via la programmation budgétaire des investissements 2009.

### ■ Bordeaux

#### Le 5<sup>e</sup> pont

En février dernier, le tribunal administratif de Bordeaux a débouté les quelques associations qui bloquaient le projet du 5<sup>e</sup> franchissement de la Garonne, demandant l'annulation de la construction du pont Bacalan Bastide.

Les travaux de cet ouvrage de 420 m de long et 60 m de hauteur devraient donc commencer cet été, l'appel n'étant pas suspensif.

### ■ Région Rhône-Alpes Mobilisation pour la liaison ferroviaire CEVA

Le CEVA (Cornavin Eaux-Vives Annemasse) est l'artère majeure qui irrigue le franco-valdo-genevois, territoire formant aujourd'hui la seconde agglomération de Rhône-Alpes.

C'est un axe structurant au service de plus de 700 000 habitants, 1 million demain, dont 80 000 frontaliers.

« *D'où l'intérêt partagé d'avoir des transports en commun bien organisés* », a rappelé Jean-Jack Queyranne, président de la région Rhône-Alpes, tout en insistant sur le fait que « *le CEVA, projet franco-suisse, n'est pas seulement un projet d'élus et de techniciens, mais bien un projet porté par la population et les citoyens* ».

Le bénéfice du RER franco-genevois, projet adopté à l'unanimité par l'Assemblée régionale, ne s'arrête pas à Annemasse. La région Rhône-Alpes est mobilisée au côté de ses partenaires pour développer l'Etoile d'Annemasse, qui renforcera le réseau ferroviaire dans toute la Haute-Savoie (vers La Roche-sur-Foron, Le Chablais, ...), mais aussi vers l'Ain et en connexion avec le TGV du Haut-Bugey.

Le partenariat Etat-région, dans le cadre du contrat de Projets 2007-2013, permet de réunir toutes les conditions à la réalisation de la liaison CEVA.

« *Nous entrons dans une phase concrète* », a souligné le président de la région. « *L'avant-projet sommaire, en cours de préparation par RFF, entraînera le début de la concertation dès cet automne et l'enquête publique au printemps 2010.* »

Jean-Jack Queyranne a souligné les avancées concrètes du partenariat CEVA. Les travaux de modernisation et de signalisation ont été élargis entre Bellegarde, Annemasse et Evian. Enfin, la concertation avec les quatre comités de ligne pour l'amélioration des dessertes sur la Haute-Savoie est lancée.

Il a conclu en rappelant que « *la réalisation du CEVA apportera un argument de poids au soutien de la candidature de la ville d'Annecy aux Jeux Olympiques 2018. La région restera engagée au côté de la ville d'Annecy et du conseil général de Haute-Savoie* ».

## ■ **Travaux publics** **Rebond de l'activité** **après deux mois « difficiles »**

La fédération nationale des Travaux publics (FNTP) a publié sa note mensuelle de conjoncture pour mars 2009. Après le creux d'activité du début de l'année, en partie lié aux conditions climatiques, les travaux réalisés se sont nettement redressés en mars. Sur l'ensemble du premier trimestre, ils reculent néanmoins de près de 15 %, comparés au haut niveau du début de l'année 2008. Les entrées de commandes restent en revanche orientées à la baisse. Au premier trimestre par rapport à l'année précédente, les marchés conclus diminuent de près de 19 %. La dégradation du travail intérimaire est ininterrompue depuis un an et demi. Sur les trois premiers mois de l'année, les heures intérimaires baissent ainsi de plus de 37 % comparés à un an d'intervalle. Les heures travaillées par les ouvriers permanents connaissent une moindre régression, de près de 6 % sur la même période. Après avoir bien résisté en 2008, les effectifs ouvriers permanents (données provisoires) marquent un repli plus prononcé sur le début de l'année 2009 pour s'établir à 178 500 personnes.

## ■ **VNF** **Le fluvial limite la baisse** **de son trafic en 2008**

Dans le panorama général de l'économie, le transport fluvial a limité, en 2008, à 0,5 % le recul de son trafic exprimé en t-km (tonnes-kilomètre). Un recul lié à la baisse de régime enregistrée au 4<sup>e</sup> trimestre, puisque la voie d'eau affichait encore au 30 septembre dernier une progression de 1 % sur les neuf premiers mois de l'année. En 2008, le fluvial a donc mieux résisté que la route et le fer, dont les trafics auraient respectivement chuté de 5,1 % et 4,7 % (données provisoires). Cette évolution globale masque de fortes disparités selon la nature des marchandises transportées et les bassins de navigation. L'aggravation de la crise économique subie par l'ensemble des économies mondiales risque néanmoins de peser fortement sur l'activité de la voie d'eau en 2009.

## **Le devenir de l'AFITF** **Les propositions** **du rapport Gressier**

Par lettre du 2 décembre 2008, Jean-Louis Borloo, ministre d'Etat, ministre de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire (MEEDDAT), et le secrétaire d'Etat chargé des Transports, Dominique Bussereau, ont demandé au conseil général de l'Environnement et du Développement durable (CGEDD) de mener une réflexion sur les conditions actuelles d'intervention de l'Agence de financement des infrastructures de transports en France (AFITF) et de faire des propositions d'évolution de ses missions. En particulier, le CGEDD étudie les possibilités d'inscrire l'action de l'agence dans une perspective pluriannuelle, les éventuelles évolutions de la composition et du fonctionnement du conseil d'administration, les modalités selon lesquelles l'agence pourrait être associée aux négociations des plans de financement des grandes opérations ainsi que le rôle qu'elle pourrait jouer dans la programmation et l'évaluation des projets.

Claude Gressier, président de la Section économie, transports, réseaux du CGEDD a été chargé de cette mission. Son rapport a été transmis au MEEDDAT en 9 février et rendu public début mai 2009.

### **Principales recommandations**

#### **Maintien de l'existence de l'AFITF**

Les recommandations de la Cour des comptes concernant la programmation pluriannuelle et l'évaluation seront plus facilement et surtout plus efficacement mises en œuvre dans le cadre d'une agence dotée d'un conseil d'administration de haut niveau car l'on voit déjà ce que l'existence même de l'AFITF et de son conseil d'administration a apporté en termes de clarté des conventions de financement et de concertation préalable entre administrations. Mais cela suppose que l'AFITF dispose réellement de ressources propres pérennes.

#### **Ressources de l'AFITF**

L'AFITF bénéficie en 2009 de 915 millions d'euros de ressources propres (avec 200 millions supplémentaires grâce à l'augmentation éventuelle de la redevance domaniale).

En 2012, elle devrait percevoir l'écotaxe poids lourds qui pourrait rapporter 700 à 800 millions d'euros.

En 2014, l'AFITF pourrait percevoir le produit, soit 700 ou 800 millions d'euros par an, de la mise en œuvre de la directive Eurovignette 3 (internalisation des coûts externes des poids lourds) si cette directive est adoptée courant 2010. L'AFITF devrait aussi être affectataire des produits provenant du caractère d'autorité concédante de l'Etat vis-à-vis notamment des autoroutes. Elle devrait également percevoir les dividendes versés à l'Etat par la SNCF et par les grands ports maritimes, voire par les aéroports. L'ensemble de ces ressources annuelles devrait procurer plus de 2,5 milliards d'euros à l'AFITF à l'horizon 2014.

Pour faire la liaison, autrement qu'à travers le budget de l'Etat :

• Soit, l'Etat émet, pour le compte de l'AFITF, un emprunt de 5 à 6 milliards d'euros d'une maturité de

20 ans environ qui sera remboursé via la remise en concession des actuelles concessions autoroutières, dont certaines viennent à échéance en 2028 et d'autres en 2030.

• Soit, l'Etat instaure un léger rattrapage du taux de la taxe intérieure des produits pétroliers (TIPP) sur le gazole consommé par les voitures particulières et les camionnettes (nettement inférieur au taux de la TIPP sur le super sans plomb) et affecte temporairement son produit à l'AFITF.

### **Programmation pluriannuelle**

L'AFITF devrait donner un avis sur le projet de schéma national des infrastructures de transport ainsi que sur les caractéristiques principales des futurs contrats de projet et plan de modernisation d'itinéraires.

Le gouvernement devrait indiquer à l'AFITF quels sont les grands projets d'infrastructures de transport à engager dans les cinq années suivantes, cette programmation pouvant être glissante année après année. Le conseil d'administration de l'AFITF pourrait en débattre et proposer un ordre de réalisation et un échéancier pour chaque projet.

Le ministre chargé des Transports devrait nommer, pour chaque grand projet, un chef de projet, membre du CGEDD ou de la direction générale des Infrastructures, des transports et de la mer (DGITM), qui serait distinct du maître d'ouvrage et aurait la charge de s'assurer du bon avancement des études et des procédures. Il serait aussi chargé de la négociation du tour de table financier. Il rendrait compte périodiquement au ministre et au conseil d'administration de l'AFITF en attirant l'attention sur les difficultés éventuelles.

### **Evaluation**

Il serait souhaitable que le gouvernement crée, comme le recommande le rapport au président de la République du professeur Christian Saint-Etienne, une « agence d'évaluation des politiques et des investissements publics ». A défaut, il conviendrait de constituer, au sein du CGEDD, une commission comprenant également des experts extérieurs au CGEDD et chargée de contrôler les évaluations des grands projets d'infrastructures. Ces évaluations, comprenant l'avis de l'agence d'évaluation ou de la commission du CGEDD, ainsi que les évaluations a posteriori devraient être présentées au conseil d'administration de l'AFITF qui pourrait en débattre et demander éventuellement des expertises complémentaires.

### **Modalités de financement**

Il est proposé que le conseil d'administration de l'AFITF puisse réfléchir aux nouvelles modalités de financement des grandes infrastructures de transport en tenant compte des conséquences qu'aura la crise financière actuelle et faire des propositions au gouvernement, notamment en ce qui concerne la création éventuelle d'un fonds d'investissement.

Par ailleurs, pour chaque grand projet, le conseil d'administration de l'AFITF devrait débattre des diverses modalités de financement envisagées (maîtrise d'ouvrage publique, contrat de partenariat, délégation de service public) et remettre un avis au gouvernement.

## Gouvernance et fonctionnement

Il est également proposé d'élargir le conseil d'administration à 16 membres, au lieu de 12, en conservant la parité entre les représentants de l'Etat et les autres membres. Les représentants de l'Etat pourraient être, outre les membres actuels, le président de la Section économie, transports, réseaux du CGEDD et le Chef de la mission d'appui aux partenariats public-privé (PPP). Il est suggéré que parmi les autres membres il y ait deux sénateurs, deux députés, un président de conseil général représentant l'Association des départements de France (ADF), un économiste et un financier représentant la Caisse des Dépôts et Consignations (CDC). Le secrétariat général devrait également être étoffé.

## L'AFITF en 2009 : éloges et critiques

A la fin de l'année 2008, la dotation en capital de 4 milliards d'euros a été intégralement dépensée.

Le budget de l'AFITF est constitué des ressources pérennes existantes (d'un montant de 915 millions d'euros) auxquelles s'ajoute le produit d'une éventuelle majoration de la redevance domaniale, soit 200 millions d'euros, et surtout une subvention de l'Etat d'un montant total, plan de relance inclus, d'environ 1,5 milliard d'euros. La majorité des ressources de l'AFITF proviendra donc directement du budget de l'Etat.

Une personne rencontrée lors de l'enquête pour la rédaction du rapport, a indiqué que l'AFITF possédait, selon elle, quatre caractéristiques :

- **Clarté** : depuis que l'AFITF existe, et grâce à son existence, les investissements de transports sont suivis avec un grand souci de clarté et de précision. La raison majeure en est l'obligation de présenter des tableaux clairs au conseil d'administration qui réunit actuellement trois sénateurs, dont le président de l'Agence et le président de la commission des Finances du Sénat, et deux députés, dont le président de la commission des Affaires économiques de l'Assemblée nationale.

Cela oblige aussi les administrations des Transports et des Finances à une concertation préalable étroite.

- **Loyauté** : le conseil d'administration de l'AFITF a toujours respecté les orientations données par l'Etat.

- **Originalité** : l'AFITF n'a vraiment ni de précédent en France (le Fonds spécial des grands travaux (FSGT) n'a jamais joué dans les faits le rôle que joue l'AFITF aujourd'hui) ni d'équivalent dans les autres pays européens ; l'agence allemande de financement des infrastructures, en effet, a un conseil d'administration composé exclusivement de membres du ministère des Transports.

- **Décisions d'engagements financiers non connues du Parlement** : vu les délais importants nécessaires à la réalisation des grandes infrastructures de transport, le conseil d'administration de l'AFITF vote très naturellement des autorisations d'engagement (AE) d'un montant nettement supérieur à celui des crédits de paiement (CP) qui, eux, correspondent aux ressources de l'AFITF. Ainsi, à la fin 2008, il y a 4,9 milliards d'AE non couverts par des CP.

Ces montants sont, bien sûr, connus des administrateurs, qui d'ailleurs les ont votés, mais ne sont pas connus officiellement du Parlement, ce qui ne peut être considéré comme normal.

## La réaction de TDIE

Le 6 mai dernier, TDIE, par la voix de son co-président Philippe Duron, interpellait Jean-Louis Borloo sur le fait que le rapport Gressier, qui lui avait été transmis depuis le 9 février 2009, n'était toujours pas rendu public. Quelques jours plus tard, le rapport Gressier était discrètement publié.

Délégué général de TDIE, Olivier Deleu a accepté de commenter ce rapport pour la RGRA.

« Je n'irai naturellement pas jusqu'à dire que nous sommes pour quelque chose dans la publication du rapport Gressier, mais il faut reconnaître que la coïncidence est troublante, ...

Sur le fond, nous retrouvons dans le rapport de Claude Gressier beaucoup des propositions que nous soutenons depuis des années, et il y a donc un satisfecit global.

Je citerai, notamment :

- De nouvelles compétences pour donner à l'AFITF une sécurité juridique, y compris au regard de la loi organique relative aux lois de finances (LOLF), et apporter une réponse aux critiques de la Cour des comptes. Parmi ces compétences, des propositions communes, comme le fait de donner un ordre de réalisation et un échéancier pour les projets qu'elle finance, l'étude des modalités de financement envisageables (maîtrise d'ouvrage publique, contrat de partenariat, délégation de service public), la diffusion d'un avis au gouvernement, la désignation d'un chef de projet indépendant, ... Pour notre part, nous y ajoutons des compétences en matière d'évaluation ex-post.

- Des financements suffisants, pérennisés grâce à une affectation législative claire et à une contractualisation avec l'Etat.

De ce point de vue, et même si Claude Gressier ne reprend pas l'idée, pourtant moderne et conforme à la politique que l'Etat développe avec ses établissements publics, d'une contractualisation pluri-annuelle entre l'Etat et l'AFITF (contrat de performance, ...), il montre clairement l'impasse financière actuelle de l'AFITF, souligne le caractère hasardeux des dotations budgétaires, insiste sur des ressources propres, et en particulier sur des recettes nouvelles (émission d'obligations d'Etat d'une maturité de 20 ou 22 ans remboursables lors de l'expiration des actuelles concessions autoroutières), plutôt que sur des recettes existantes à affecter à l'AFITF, ce qui est pratiquement impossible (veto du ministère du Budget). Certes, d'autres pistes existent (recours à l'épargne des Français, fonds souverains, ...), mais l'essentiel est dit.

- Une gouvernance étendue et modernisée. C'est le seul point sur lequel Claude Gressier semble être un peu en retrait de TDIE, même s'il propose, avec beaucoup de pertinence, de porter le nombre d'administrateurs de 12 à 16, en y incluant « d'éminents spécialistes des questions économiques et financières ». TDIE confirme néanmoins la nécessité d'ouvrir le conseil d'administration aux usagers des infrastructures, et de briser le dialogue exclusif Etat/élus locaux et parlementaires en son sein.

Ce qui compte désormais et, de ce point de vue, pas une ligne de notre communiqué n'a perdu de sa pertinence, ce sont les choix du gouvernement et leur délai effectif de mise en œuvre. »

Le principal reproche fait à l'AFITF par les administrateurs, autres que ceux de l'Etat, est qu'elle n'est qu'une chambre d'enregistrement sans aucun pouvoir réel. Pour autant, tous les administrateurs, y compris les parlementaires, sont bien conscients que l'Agence ne peut se substituer à l'Etat qui doit rester le décideur final dans le domaine des grandes infrastructures de transport. Mais entre le simple rôle de chambre d'enregistrement et celui de décideur à la place de l'Etat, il y a sans doute place selon eux pour un rôle actif de l'AFITF.

## ■ Caisse des congés payés du BTP

### Vers une clarification de la gouvernance

Jean Arthuis (UC, Mayenne), président de la commission des finances du Sénat, a présenté le 3 juin une communication sur la gouvernance et la gestion des caisses de congés payés du bâtiment et des travaux publics.

Il s'agit d'un enjeu financier considérable pour les quelque 210 000 entreprises de ce secteur qui emploient près de 1,6 million de salariés, représentant une masse salariale de près de 30 milliards d'euros.

Créé en 1937, ce régime spécifique est aujourd'hui administré par 32 caisses qui ont collecté, sur l'exercice 2007-2008, 6,09 milliards d'euros de cotisations patronales et versé 6,01 milliards d'euros de prestations de congés payés.

Le niveau des réserves a atteint 777 millions d'euros en 2008, dont 243 millions d'euros de « réserve statutaire » et 534 millions d'euros de fonds disponibles. Cette trésorerie (réserve et fonds de roulement) fait l'objet de placements financiers qui ont produit un revenu de 134 millions d'euros l'an dernier. Or la gestion et la destination de ces fonds méritent un meilleur éclairage.

En cette période de crise économique et de ralentissement de l'activité, il convient d'explorer toutes les pistes afin de rendre une partie de cette trésorerie aux entreprises du BTP.

En outre, la gouvernance et la gestion du régime ne présentent pas toutes les garanties de transparence : perfectibilité des modalités de certification des comptes de plusieurs caisses, absence de présentation de comptes consolidés pour l'ensemble du régime, absence d'évaluation et de suivi de l'état de la trésorerie et de la valeur du patrimoine immobilier.

## ■ F RTP Midi-Pyrénées - Dexia Crédit Local Une enveloppe pour les Travaux publics

Toujours dans le souci d'être proactif face à la situation actuelle mais aussi pour anticiper la sortie de crise, Bruno Cavagné, président de la Fédération régionale des Travaux publics (F RTP) Midi-Pyrénées, et Jean-Michel Lachèze, directeur régional de Dexia Crédit Local, ont signé fin avril le protocole d'accord « Perspectives 2009/2011 ». Il renouvelle leur engagement réciproque dans le soutien, pour trois ans, au secteur des Travaux publics. Pour favoriser l'investissement, Dexia Crédit Local met en place pour l'ensemble des collectivités locales françaises une enveloppe globale de 100 millions d'euros qui accompagnera la mise en œuvre concrète de la réglementation du Grenelle de l'environnement pour les collectivités locales sur les trois prochaines années. Les prêts octroyés sur cette enveloppe sont destinés à financer les opérations de travaux publics qui seront engagées sur le plan local sur la période et qui concerneront des investissements liés à des équipements publics intégrant les problématiques de développement durable.

Un autre reproche fait à l'AFITF par les entités bénéficiaires des crédits de l'AFITF, qu'il s'agisse des services de l'Etat ou de Réseau ferré de France (RFF), est la trop grande lenteur du processus de versement des fonds. Une cause essentielle de cette lenteur est l'insuffisance des moyens en personnel de l'AFITF.

Dans le cadre de la discussion au Sénat sur le projet de loi de Finances pour 2009, un amendement a été déposé par messieurs Lambert, Miquel, Collin et madame Keller au nom de la commission des Finances, prévoyant la dissolution de l'AFITF au 1<sup>er</sup> janvier 2009. Les raisons justifiant cet amendement sont, d'une part l'amplification des débudgétisations et d'autre part, l'insuffisance des ressources propres de l'AFITF et donc, compte tenu de la consommation totale à fin 2008 de la dotation de 4 milliards d'euros, l'octroi à l'AFITF par l'Etat d'une subvention budgétaire de 1,2 milliard d'euros en 2009 (plan de relance exclus). Cette subvention devrait se réduire à 1,1 milliard d'euros en 2010 et à 0,2 milliard d'euros en 2011 car l'écotaxe sur les poids lourds devrait s'élever à 880 millions d'euros par an à partir de 2011, mais les sénateurs ne croient pas à cette projection qu'ils jugent tous optimiste. Ils constatent aussi que l'AFITF reverse à l'Etat, par fonds de concours, des sommes importantes et notamment celles qui sont consacrées aux contrats de Plan et aux investissements en maîtrise d'ouvrage publique sur le réseau routier national. Dès lors, le circuit financier par lequel le budget de l'Etat verse une subvention à l'AFITF, qui en restitue une bonne partie en fonds de concours à l'Etat, leur paraît lourd et susceptible de retarder d'au moins six mois la consommation des crédits. Cet amendement, dans la suite de la discussion du projet de loi de finances, a été retiré.

### L'avis négatif de la Cour des comptes

Dans son rapport annuel 2009, la Cour des comptes a consacré un chapitre à l'AFITF. La Cour considère que la technique d'intervention de l'AFITF, constituée par les conventions de financement, crée une clarification dans les procédures et le suivi du financement des projets. La Cour relève néanmoins le « circuit financier surprenant » de fonds venant à l'AFITF depuis le budget général de l'Etat et y retournant sous forme de fonds de concours.

De plus, la Cour regrette que l'AFITF ne se soit pas saisie des évaluations socio-économiques des projets et ne soit pas devenue un lieu de concertation sur ce sujet. La Cour déplore également que l'AFITF ne soit pas devenue l'instance de programmation pluriannuelle des projets d'infrastructures dont elle avait déjà recommandé la création. Enfin, la Cour constate que l'existence même de l'AFITF constitue un manquement au principe de l'universalité budgétaire.

Pour toutes ces raisons, la Cour des comptes recommande :

- la suppression de l'AFITF en intégrant ses activités (notamment les conventions de financement) dans la DGITM,
  - la préparation, par cette direction générale, d'une programmation pluriannuelle des infrastructures de transports et,
  - la mise en place autour de la DGITM d'un comité des engagements assurant la transparence interministérielle des projets financiers.
- Cette conclusion rejoint celle d'un des parlementaires, administrateur de l'AFITF, qui considère que

les missions de l'AFITF sont du ressort de l'exécutif et que les parlementaires, dont le rôle est de contrôler l'action de l'exécutif, n'y ont pas leur place. Il reconnaît cependant qu'un comité de surveillance des investissements de transports de l'Etat dans le cadre du contrôle parlementaire serait utile.

### Conclusion du rapport

Après les créations et suppressions des différents fonds qui se sont succédés depuis 1951, il est grand temps, non pas de supprimer l'AFITF, mais de lui donner de la stabilité et de la lisibilité. En effet, du fait même de l'existence de cette agence, dotée de ressources propres pérennes et d'un conseil d'administration de haut niveau, les missions essentielles de programmation pluriannuelle, de suivi des grands investissements, du financement de la part de l'Etat, de l'évaluation de ces grands projets et du choix de leurs modalités de financement seront mieux assurées.

## Groupe Bouygues Baisse du résultat net au 1<sup>er</sup> trimestre 2009

Au premier trimestre 2009, le chiffre d'affaires est resté à un niveau élevé, atteignant 6,7 milliards d'euros. Le résultat opérationnel s'établit à 174 millions d'euros (- 55 %) et le résultat net à 159 millions d'euros (- 29 %), sous l'effet d'un environnement économique général défavorable et de quelques éléments propres à chaque métier. La situation financière est solide, avec un ratio d'endettement en amélioration à 61 %.

L'activité de Colas est en baisse de 10 % en raison de mauvaises conditions climatiques, notamment en France, qui contrastent avec celles du premier trimestre 2008. De ce fait, le résultat opérationnel traditionnellement négatif au premier trimestre s'établit à - 115 millions d'euros, en baisse de 48 millions d'euros par rapport à fin mars 2008. Compte tenu de la forte saisonnalité des métiers de Colas, les résultats du premier trimestre ne sont pas représentatifs de ceux de l'exercice.

## Eiffage Légère hausse du chiffre d'affaires au 1<sup>er</sup> trimestre

Eiffage a réalisé au 1<sup>er</sup> trimestre 2009 un chiffre d'affaires consolidé de 3 milliards d'euros, en progression de 2 % sur celui du 1<sup>er</sup> trimestre 2008.

Toutefois, à périmètre constant, le chiffre d'affaires baisse de 5,9 % dans les Concessions et de 4,5 % dans les activités Travaux, essentiellement hors de France.

### Construction : 955 millions d'euros

En France, le chiffre d'affaires d'Eiffage Construction s'établit à 793 millions d'euros, soit une croissance de 4,9 % par rapport au 1<sup>er</sup> trimestre 2008. Dans l'immobilier, les mesures fiscales de soutien à l'investissement ont permis de maintenir un niveau de commercialisation comparable à celui de l'année précédente à la même période.

En Europe, le chiffre d'affaires décroît à 162 millions d'euros (- 22,9 %). Il est stable au Benelux, en fort repli en Pologne et en République tchèque.

## Travaux Publics : 691 millions d'euros

En France, l'activité Travaux Publics (588 millions d'euros) est en baisse de 10,9 %. Les travaux routiers ont été impactés par des conditions climatiques défavorables en janvier et février, tandis que la production sur le chantier de l'A65 monte en puissance.

En Europe, le chiffre d'affaires s'est contracté de 16,2 %, fortement en Espagne et plus légèrement en Allemagne.

## Concessions

Dans le domaine des Concessions, le trafic mesuré en nombre de kilomètres parcourus sur le réseau d'APRR a baissé de 6,8 % par rapport au 1<sup>er</sup> trimestre 2008, avec notamment un recul de 16,4 % du trafic poids lourds. Le chiffre d'affaires consolidé d'APRR s'établit à 422 millions d'euros au 1<sup>er</sup> trimestre 2009 contre 448 millions d'euros au 1<sup>er</sup> trimestre 2008, soit une diminution de 5,9 %.

Sur le viaduc de Millau, le trafic a décliné de 7,4 % au 1<sup>er</sup> trimestre 2009 (- 8,1 % pour les véhicules légers, - 2,9 % pour les poids lourds) et les recettes s'élèvent à 4,7 millions d'euros, soit un montant équivalent à celui du 1<sup>er</sup> trimestre 2008.

## Perspectives

Le carnet de commandes au 1<sup>er</sup> avril 2009 s'établit à 10,5 milliards d'euros, en accroissement de 4 % en un an sur la même période. Hors effet de périmètre, il est en baisse de 3,8 %. Il représente 10 mois et demi d'activité des branches Travaux.

## Vinci Baisse du chiffre d'affaires au 1<sup>er</sup> trimestre

Le chiffre d'affaires consolidé de Vinci s'est élevé à 7 milliards d'euros au 1<sup>er</sup> trimestre 2009, en contraction de 2,6 % par rapport à la même période de 2008. Ce résultat est la conjonction d'une baisse de l'activité à structure comparable de 3,9 %, de l'impact positif de la croissance externe pour 3,3 % et d'un effet de change défavorable de 2 %.

Dans les métiers du contracting, la diminution du chiffre d'affaires (- 2 % à structure réelle) est surtout imputable aux mauvaises conditions climatiques qui ont affecté le déroulement des chantiers au début de l'année, notamment dans les travaux routiers. La baisse du chiffre d'affaires de Vinci Concessions (- 3,5 % à structure comparable) traduit le tassement globalement modéré des recettes de péages des filiales autoroutières dans la continuité des tendances de la fin de l'exercice précédent.

## Eurovia : Les conditions climatiques nuisent aux résultats

Au 1<sup>er</sup> trimestre 2009, la filiale de construction routière de Vinci réalise un chiffre d'affaires de 1 306 millions d'euros, en baisse de 12,1 %. En France, le chiffre d'affaires s'établit à 863 millions d'euros en régression de 12,6 % (- 17 % à périmètre comparable après neutralisation de l'acquisition d'Eurovia Travaux Ferroviaires (ETF)). L'activité a été fortement pénalisée par de mauvaises conditions climatiques en début d'année, cet effet étant amplifié par un environnement économique peu favorable.

A l'international, le chiffre d'affaires s'élève à 443 millions d'euros (- 11 % à structure réelle). Les effets de changes (dépréciation de la livre sterling

et des monnaies d'Europe centrale) représentent un impact négatif sur le chiffre d'affaires d'environ 5 %. Le carnet de commandes d'Eurovia au 31 mars 2009 ressort à 5,4 milliards d'euros, en hausse de près de 13 % par rapport à fin 2008 et de 4 % sur 12 mois ; il représente près de 8 mois d'activité moyenne du pôle.

## Vinci Concessions, recul de 3,5 %

Le chiffre d'affaires des trois réseaux autoroutiers gérés par Vinci en France s'établit à 827 millions d'euros, en baisse de 4,2 %. Hors effet de l'année bissextile en 2008, le recul des recettes au 1<sup>er</sup> trimestre est de l'ordre de 3 %, ce qui traduit une contraction du trafic à réseau stable d'environ 5 %, partiellement compensée par l'impact positif des ouvertures de nouvelles sections et les effets tarifaires.

Le trafic à réseau stable a été affecté au 1<sup>er</sup> trimestre 2009 par des événements exceptionnels (fermetures ponctuelles suite à des phénomènes météorologiques en début d'année, décalage du week-end de Pâques au 2<sup>e</sup> trimestre 2009).

Corrigé de ces effets exceptionnels, on constate, par rapport au 4<sup>e</sup> trimestre 2008, un moindre recul du trafic des véhicules légers, tendance qui se confirme en avril. En revanche, le trafic des poids lourds, plus directement corrélé à la conjoncture économique, s'est dégradé au 1<sup>er</sup> trimestre mais paraît aujourd'hui se stabiliser. ASF est le réseau qui a subi le plus fort recul avec une baisse de 4,8 % de son chiffre d'affaires.

## Perspectives 2009

Le carnet de commandes au 31 mars 2009 des pôles contracting (Vinci Construction, Eurovia, Vinci Energies), malgré le ralentissement du rythme des commandes, se maintient à très haut niveau. A 23,8 milliards d'euros, il est en hausse de 6 % par rapport au 31 mars 2008 et de près de 3 % par rapport au 31 décembre 2008.

Au vu de la bonne résistance affichée par ses métiers au 1<sup>er</sup> trimestre et fort d'un carnet de commandes solide, Vinci confirme les tendances pour 2009, annoncées en mars dernier, d'une probable stabilisation des recettes de péage de ses filiales autoroutières et d'une légère baisse du chiffre d'affaires dans le contracting.

Dans un environnement plus incertain, nécessitant anticipation et réactivité, les priorités de Vinci restent inchangées : sélectivité dans la prise d'affaires, rigueur accrue dans l'exécution et l'exploitation des projets, priorité donnée à la génération de cash, maîtrise des investissements et de l'endettement.

## Transdev 2009 : une année riche en projets et en croissance

Le groupe Transdev, filiale de la Caisse des Dépôts (CDC), 4<sup>e</sup> opérateur privé de transport public en Europe, leader mondial de l'exploitation de réseaux de tramway, a présenté son bilan d'activité annuel. 2008 conforte la stature internationale du groupe, désormais acteur incontournable du marché européen du transport public. En 2009, Transdev entend se renforcer sur ses bases, amplifier son offre sur toute la chaîne de la mobilité et se développer sur de nouveaux marchés.

## 2008, sous le signe de la consolidation

En 2008, le chiffre d'affaires géré atteint 3,3 milliards d'euros, en progression de près de 40 %.

## ■ Rapport Mariton Plus de transparence sur les amendes radars

Début mai, le député Hervé Mariton a rendu son rapport sur les amendes radars à la commission des Finances. Dans une interview au quotidien *Le Figaro*, le rapporteur spécial du budget des Transports à l'Assemblée nationale estime qu'« en 2009, le produit des amendes radars devrait s'élever à 550 millions d'euros, une hausse prévisible de 23 % par rapport à 2008 en raison du nombre plus élevé d'installations qui devrait passer de 2 300 l'année dernière à 4 500 d'ici à 2012 ».

Mais il constate également qu'« à l'unité, le radar rapporte moins. Depuis 2007, la diminution des recettes unitaires est de 17 %. Si cette baisse se poursuit, les recettes des amendes ne couvriront plus dès 2017 le coût de maintenance des radars, toujours plus important. » Par ailleurs, Hervé Mariton remet en cause le mode de répartition des recettes des amendes. « Une fois le coût de la maintenance financé, le solde du produit des amendes est aujourd'hui redistribué et doit être consacré à la sécurité routière.

Une partie de cette somme, 208 millions d'euros en 2009, sera versée à l'AFITF. Or, cet établissement public n'est pas en mesure de justifier clairement l'impact de ses investissements routiers sur la sécurité routière. »

Le député de la Drôme réclame également plus de transparence quant à l'argent des radars que reçoivent les départements. Mais il tient à signaler que « dès 2015, il n'y aura plus de reliquat à reverser, le coût de la maintenance devenant trop important ».

## ■ Sécurité routière

### Mortalité routière en hausse de 6,4 % en avril

Le bilan provisoire de la sécurité routière en avril 2009 montre que le nombre de personnes tuées sur les routes est en augmentation de 6,4 % par rapport à avril 2008. Le nombre de blessés reste stable (7 138 contre 7 139 en avril 2008), alors que les personnes hospitalisées sont en recul notable de 7,6 %. Les accidents corporels enregistrent une variation limitée, en augmentation de 0,2 %.

Mars 2008 à avril 2009, par rapport à la même période 2007-2008, 306 vies ont été sauvées (- 6,8 %) et 11 683 personnes blessées ont été épargnées (- 11,7 %).

Sur les 4 premiers mois de l'année, le nombre de tués a baissé de 6,1 % et celui des blessés de 15,7 %.

### Plus 37,84 % de tués dans les rues de Paris en 2008

La préfecture de police de Paris a dressé le bilan de l'accidentologie dans la capitale en 2008. 51 personnes ont été tuées, soit une hausse de 37,84 %. Les piétons figurent parmi les premières victimes, avec 29 morts, dont 17 avaient plus de 60 ans. Pour les deux-roues motorisés, le nombre de tués a augmenté de 7,14 %, et les blessés graves de 19,95 %. Comme en 2007, 5 cyclistes sont décédés.

Dans plus de 17 % des cas, la vitesse excessive est à l'origine des accidents corporels, ainsi que la traversée hors des passages protégés pour les piétons ou la conduite sous l'emprise de l'alcool.

La rentabilité du groupe reste stable malgré un contexte économique tendu avec un résultat d'exploitation opérationnel consolidé de 47 millions d'euros. Le chiffre d'affaires consolidé progresse de 63 % à près de 2,3 milliards d'euros, porté par l'intégration de Connexion en année pleine, l'effet des acquisitions de l'exercice et une croissance organique estimée à 6 %.

Joël Lebreton, président-directeur général, commente : « *L'ensemble de nos réseaux enregistre de fortes hausses de fréquentation. Le groupe maintient ou améliore ses positions dans la plupart de ses implantations. Transdev rejoint définitivement le cercle des entreprises à stature internationale.* »

La croissance dynamique du groupe devrait se poursuivre en 2009, avec sa participation à des appels d'offres majeurs en France et à l'international, dont Brest, Melbourne, ...

### Une stratégie internationale d'alliances et d'acquisitions

Suite à l'alliance avec l'opérateur néerlandais Connexion en 2007, donnant naissance au 4<sup>e</sup> opérateur privé de transport public en Europe et au leader européen du transport à la demande, 2008 a été consacrée à la mutualisation des expertises – notamment dans le domaine du transport à la demande et celui du BusWay®, concept de bus en site propre à haut niveau de service (BHNS), dont Transdev est l'inventeur. Une nouvelle équipe de direction pour Connexion a également été mise en place.

La joint-venture Joalto-Transdev, fruit de l'alliance entre Transdev et le groupe portugais Joalto, a créé le 2<sup>e</sup> groupe de transport routier de voyageurs au Portugal. Ce rapprochement donne au Français la capacité nécessaire pour se développer sur les marchés des lignes régulières de transport express, inter-cités ou longue distance.

Enfin, le groupe renforce sa présence en Allemagne avec l'acquisition de Siegen. Cette alliance dans les domaines de l'urbain, du périurbain et des transports scolaires, porte à 100 millions le chiffre d'affaires réalisé par Transdev outre-Rhin.

Le groupe a également remporté ou renouvelé le contrat de gestion de plusieurs réseaux d'exploitation sur son marché historique, la France.

### Une palette d'offres au service de l'intermodalité

Avec l'acquisition de Caisse Commune, société pionnière de l'auto-partage en France et le lancement du service d'auto-partage Marguerite à Nantes, Transdev devient le 1<sup>er</sup> acteur national du secteur. Le groupe entend se positionner et développer son expertise en prévision d'appels d'offres majeurs prévus en 2009.

### 2009 : Confiance et détermination

« *Nous abordons l'année 2009 avec confiance et détermination. Cette année nous permettra de consolider nos activités, pour entrer dès aujourd'hui dans une nouvelle période de croissance. Nous sommes en ordre de bataille pour répondre à la grande vague d'appels d'offres qui ne fait que commencer en 2009 tant en urbain qu'en interurbain, notamment en France. A l'international, le groupe reste ouvert aux opportunités stratégiques susceptibles de conforter son développement externe,* » conclut Joël Lebreton.

## Plan de relance de l'Etat La mise à disposition des moyens

- Deux textes de loi promulgués : le collectif budgétaire 2009 et la loi « accélération » ;
- Plus de 1 000 opérations, prêtes à démarrer sur l'ensemble du territoire ;
- Plus de 3 milliards d'euros transférés fin février ;
- 500 millions d'euros d'avances sur les marchés publics de l'Etat transférés début avril.
- Versements directs aux opérateurs :
  - 100 millions d'euros d'aide à l'embauche en faveur des TPE ;
  - 180 millions d'euros prochainement versés pour le nouveau régime de garantie bancaire (5 milliards d'euros, destinés aux PME et aux entreprises de taille intermédiaire ; la garantie pourra porter jusqu'à 90 % du montant des financements) ;
  - une première tranche de 10 millions d'euros de traitement des friches industrielles ;
  - 490 millions d'euros au Fonds stratégique d'investissement qui vient de réaliser ses premières prises de participation ;
  - 25 millions d'euros pour Voies navigables de France (VNF) ;
  - 262 millions d'euros pour l'Agence de financement des infrastructures de transport de France (AFITF) ;
  - 133 millions d'euros pour l'Agence nationale de rénovation urbaine (ANRU).

## Les réalisations concrètes

Trois cents projets ont d'ores et déjà démarré, dans la totalité des régions :

opérations d'infrastructures, routières, ferroviaires ou portuaires et fluviales, monuments historiques, projets universitaires ou de recherche, rénovations de palais de justice.

Plus de 16 800 collectivités (18 régions, 77 départements et près de 15 000 communes) se sont engagées à accroître leurs investissements pour plus de 45,5 milliards d'euros d'investissements prévisionnels et bénéficier du dispositif de remboursement anticipé de TVA.

200 000 embauches ont été réalisées avec le dispositif d'aide à l'embauche dans les TPE. 3 500 demandes sont enregistrées quotidiennement pour bénéficier de ce dispositif.

OSEO a aidé plus de 5 400 entreprises en garantissant 775 millions d'euros de prêts.

## L'action des entreprises publiques

4 milliards d'euros supplémentaires seront investis par les entreprises publiques, notamment les sociétés d'autoroutes. La loi d'accélération des programmes de construction et d'investissement public et privé comporte une disposition importante les concernant : la possibilité d'étendre d'un an la durée des concessions autoroutières en contrepartie de la réalisation de travaux environnementaux lancés dès 2009 et de lancer ainsi plus de 1 milliard d'euros de travaux supplémentaires.

## Le dispositif de suivi et d'évaluation

Il répond à un double objectif : assurer un suivi rigoureux et transparent de l'état d'avancement du plan et un pilotage national et régional, programme par programme, action par action, projet par projet. [www.relance.fr](http://www.relance.fr)

## AUTEUR

Françoise Marmier  
RGRA



## Transports en commun en site propre

### L'Etat soutient 50 projets de construction de lignes

Le ministre de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire (MEEDDAT), Jean-Louis Borloo, accompagné des secrétaires d'Etat Dominique Bussereau (Transports), Hubert Falco (Aménagement du territoire), Fadela Amara (Politique de la ville), en présence des élus des 36 collectivités locales concernées, a présenté les cinquante projets de transports urbains durables (hors Ile-de-France) : tramways, bus en site propre et métros, qui seront soutenus par l'Etat d'ici à 2011.

Ces projets, identifiés dans le cadre d'un appel à projets lancé en octobre 2008, s'inscrivent dans la démarche de promotion de la ville durable du Grenelle de l'environnement.

Jean-Louis Borloo a annoncé le retour de la participation financière de l'Etat à hauteur de 800 millions d'euros, pour aider les collectivités dans leur mise en œuvre.

« Grâce à ce soutien, près de 6 milliards d'euros de travaux seront engagés dans les trois ans, pour la réalisation de 365 km de nouvelles lignes de transports en commun en site propre (TCSP), soit un doublement du réseau existant. Les nouvelles lignes de TCSP seront de véritables lignes de vie », a indiqué le ministre, qui souligne que l'engagement de l'Etat constitue à la fois une contribution :

- au renforcement des transports collectifs et à un objectif de report modal,
- au désenclavement des quartiers sensibles dans le cadre de la dynamique Espoir banlieues,
- à la relance économique et à l'emploi puisque les travaux de tous ces projets seront engagés dans les deux ans.

Pour prolonger cette dynamique, un second appel à projets sera lancé fin 2010.

### Appel à projets TCSP : un engagement fort du Grenelle de l'environnement

L'émergence de la ville durable est associée au développement d'une mobilité urbaine également durable.

Cette notion recouvre plusieurs objectifs :

- Réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES), les pollutions et les nuisances.

- Faciliter les déplacements, en les rendant plus confortables, plus fiables, plus simples.

Le projet de loi de programme de mise en œuvre du Grenelle de l'environnement précise que les collectivités territoriales ont souhaité développer les TCSP afin de les porter en quinze ans de 329 à 1 800 kilomètres et contribuer, avec l'Etat, au désenclavement des quartiers sensibles. Le coût de l'accélération

de ce programme est estimé par les collectivités concernées à 18 milliards d'euros d'investissements, en dehors de l'Ile-de-France.

L'Etat apportera, à concurrence de 2,5 milliards d'euros d'ici à 2020, des concours aux projets nouveaux au terme d'appels à projets obéissant à des critères de qualité au regard des objectifs de la présente loi, pour des investissements destinés en priorité au désenclavement

des quartiers sensibles et à l'extension des réseaux existants. Il pourra aussi apporter une aide sous forme de prêts bonifiés.

Les projets portés par les autorités organisatrices des transports devront également s'insérer dans une stratégie urbaine et intégrer les enjeux environnementaux tant globaux que locaux touchant à l'air, la biodiversité, le cadre de vie et le paysage, la limitation de l'étalement urbain.

Ils comprendront des objectifs de cohésion sociale, de gestion coordonnée de l'espace urbain et de développement économique.

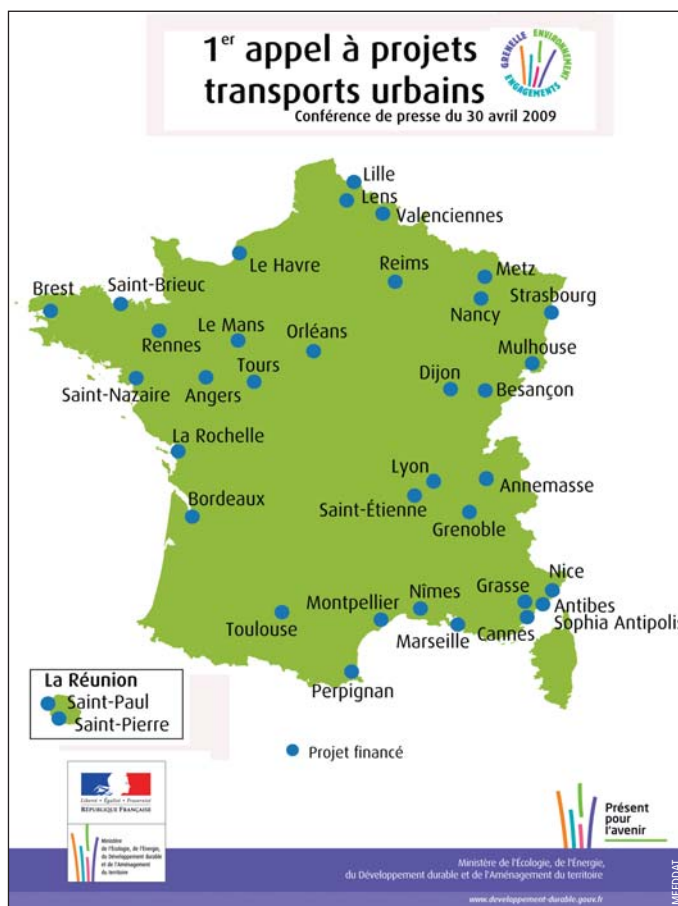
## Un soutien sans précédent de l'Etat aux collectivités

La volonté de l'Etat de soutenir les collectivités dans le développement des infrastructures de TCSP s'est traduite par le lancement, fin octobre 2008, d'un appel à projets. Il s'adresse aux autorités organisatrices de transports de province qui ont des projets dont les travaux débiteront d'ici à 2011. Entre 2009 et 2011, l'Etat apportera 800 millions d'euros. Cette aide traduit un effort sans précédent de l'Etat en faveur des transports urbains. Grâce à ce soutien financier, 50 projets de TCSP seront engagés d'ici à fin 2011, dans 36 agglomérations. Ces lignes nouvelles ou extensions correspondent à des situations très variées, et offrent des solutions de transport sur mesure :

- deux extensions de lignes de métro à Marseille et Lyon ;
- des extensions de lignes de tramway dans d'importantes capitales régionales ;
- des lignes nouvelles de tramway ;
- des bus à haut niveau de service (BHNS) ;
- un projet de funiculaire à Grasse. 215 km de tramway et 150 km de BHNS seront ainsi mis en service dans les prochaines années.

Le BHNS est un service d'autobus d'un très bon niveau de confort (traitement des arrêts, équipement des véhicules, information des voyageurs, aménagements de voirie) et d'une remarquable qualité de service (fréquence, régularité, vitesse commerciale, accessibilité, ...), dont les performances sont équivalentes à celles d'un tramway.

Il est important de signaler que dans de nombreux cas, le projet d'un TCSP n'est pas une réflexion isolée, mais une démarche qui s'inscrit dans une stratégie de complémentarité des modes de déplacement, prévoyant des aménagements cyclables, des parkings relais, ...



## Une sélection des projets concertée et transparente

La circulaire de l'appel à projets, diffusée en novembre 2008, précisait les critères d'éligibilité et les éléments d'appréciation des dossiers :

- la qualité intrinsèque des dossiers : intégration au réseau existant, qualité de service, desserte des grands équipements, ... ;
- la durabilité du dossier : report modal, stratégie urbaine, intermodalité, bilan CO<sub>2</sub>, ...
- la contribution au désenclavement des quartiers du plan Espoir banlieues ;
- la maturité du dossier : crédibilité d'un démarrage effectif avant la fin de 2011.

Les dossiers élaborés par les autorités organisatrices de transports ont été remis aux services des préfets, qui les ont transmis au MEEDDAT. Un comité technique, comprenant des services de l'Etat, l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME), l'Agence nationale pour la rénovation urbaine (ANRU), la délégation interministérielle

à la Ville (DIV) et le Groupement des autorités responsables de transports publics (GART), a rendu un avis synthétique. Ces analyses ont été effectuées en toute transparence, dans l'esprit du travail partenarial engagé dans le comité opérationnel Grenelle dédié aux transports urbains.

Le 25 mars, une réunion, rassemblant les responsables du MEEDDAT, de l'Etat, les membres du comité technique ainsi que diverses associations (Association des maires de France (AMF), Association des maires de grandes villes de France (AMGF), Villes et Banlieues, France nature environnement (FNE), Fédération nationale des associations des usagers des transports (FNAUT), Union des transports publics (UTP), un architecte-urbaniste et deux chercheurs, a permis d'échanger sur les dossiers et de partager les modalités d'analyse.

## Des projets qui répondent aux orientations du gouvernement

Grâce au concours de l'Etat, 6 milliards d'euros de travaux seront engagés dans les trois ans, en totale cohérence avec le Plan de relance de l'économie française. Dans cette enveloppe, dès 2009, les travaux pour la réalisation de 90 km de lignes débiteront, correspondant à 2 milliards d'euros de dépenses.

Pour prolonger cette dynamique, un second appel à projets sera lancé en 2010. D'ores et déjà, une dizaine de dossiers répondant aux objectifs de l'appel à projets ont été identifiés et sont en cours d'approfondissement. Onze en sont au stade des études.

L'appel à projets est donc en totale cohérence avec la logique du Plan de relance de l'économie. Par ailleurs, il soutient la dynamique Espoir banlieues, avec une grande majorité de projets qui contribuent à désenclaver les quartiers sensibles et à faciliter la mobilité de leurs habitants. Sur l'ensemble des subventions allouées à l'occasion de ce premier appel à projets, plus de 500 millions d'euros seront attribués à des projets qui desservent des quartiers prioritaires, complétant généralement des opérations de restructuration urbaine profondes engagées avec l'appui de l'ANRU.

Enfin, l'appel à projets pour le développement des transports collectifs amorce la promotion de la ville durable, qui sera également déclinée dans le cadre des démarches Eco-quartier et de l'appel à projets Eco-villes en cours.

## Les projets qui débutent en 2009

### Brest : tramway de la communauté urbaine

La communauté urbaine de Brest métropole océane (BMO) connaît un phénomène d'étalement urbain croissant au bénéfice de la seconde couronne du Pays de Brest. Confrontée à un réel problème de circulation automobile, et face à une nette baisse de fréquentation

du réseau de bus, BMO a fait le choix de réfléchir à une restructuration du réseau de transport en commun. Le tramway desservira le quartier de Pontanezen qui est recensé dans le cadre de la Dynamique Espoir Banlieues.

L'emploi et l'activité ont fortement augmenté et se concentrent sur la zone agglomérée centrale. Ce développement économique s'est accompagné d'une augmentation de population, entraînant une forte croissance des déplacements.

## Brest en chiffres

- Fréquentation attendue : 45 000 voyageurs
- Début des travaux : 2009
- Mise en service prévue en 2012
- L'Etat prévoit d'apporter une aide au projet de 53,4 millions d'euros, dont 19,11 millions au titre de dynamique Espoir banlieues.
- Le porteur de projet est la Communauté urbaine Brest métropole océane (BMO) qui compte 213 541 habitants.
- Voyages annuels (2007) : 18,660 millions
- Longueur du réseau (2007) : 599 km
- Pas de TCSP



Le tracé de la première ligne de tram est-ouest s'étend de l'usine Thalès à la zone de Kergardec en passant par les rues de Siam et Jean Jaurès. Cette ligne de 14,5 km comprendra 24 stations et desservira les principaux secteurs d'habitat, d'emploi et d'activité. De grands projets d'agglomération se situent sur le tracé: le plateau des Capucins, l'espace commercial de la place Saint-Louis, les équipements du Frouvent. La quasi-totalité du tracé est en site propre.

## La Rochelle : un BHNS

Depuis le milieu des années 1990, le dynamisme économique du territoire rochelais s'est confirmé et l'agglomération de La Rochelle a conforté son rôle de pôle économique de la région Poitou-Charentes.

Cette ligne, véritable épine dorsale du réseau de transports en commun de l'agglomération est un atout considérable pour favoriser le report modal des déplacements à destination et depuis le cœur de l'agglomération. Le projet prévoit une ligne de BHNS sur un tracé nord-sud de 8,1 km (80 % en site propre), reliant la commune de Lagord au Port des Minimes.

## La Rochelle en chiffres

- Fréquentation quotidienne attendue : 5 600 voyageurs
- Début des travaux : 2009
- Mise en service prévue en 2011
- L'Etat prévoit d'apporter une aide de 0,6 million d'euros au projet.
- Le porteur de projet est la Communauté d'agglomération de La Rochelle qui compte 144 705 habitants.
- Voyages annuels (2007) : 6,150 millions
- Longueur du réseau (2007) : 254 km
- Pas de TCSP

## Le Havre : tramway de la communauté d'agglomération

Le tramway reliera, à l'horizon 2012, le centre-ville du Havre, Mont-Gaillard et Caucriauville qui sont des quartiers relevant de la dynamique Espoir banlieues. La mise en place du tramway s'accompagnera d'un véritable projet urbain afin qu'il devienne un élément porteur d'attractivité pour l'agglomération havraise. Ce projet renforcera les liens entre les différents quartiers de la ville du Havre et les communes de l'agglomération. Il facilitera un accès rapide et facile aux pôles importants tout en anticipant les liaisons vers des secteurs de développement comme ceux

des quartiers sud et le plateau nord-ouest. Cette future ligne de tramway servira un potentiel de 88 000 habitants, dont 6 000 collégiens et lycéens et 10 000 étudiants, soit plus d'un tiers de la population de l'agglomération. La création de parcs relais, en périphérie du Havre, permettra aux habitants de laisser leur véhicule en entrée d'agglomération et de poursuivre leurs déplacements en transport en commun. Le projet de tramway a un tracé en forme de Y d'une longueur totale de 13 km (4 km en tronc commun), dont 12 km en site propre. La première branche partira de la Porte Océane pour rejoindre Mont-Gaillard et le futur pôle de santé.



## Le Havre en chiffres

- Fréquentation quotidienne attendue : 56 000 voyageurs
- Début des travaux : janvier 2010
- Mise en service prévue en septembre 2012
- L'Etat prévoit d'apporter une aide au projet de 48,1 millions d'euros, dont 17,26 millions au titre de dynamique Espoir banlieues.
- Le porteur de projet est la Communauté de l'agglomération havraise (CODAH), qui compte 258 000 habitants.
- Voyages annuels (2007) : 25,077 millions
- Longueur du réseau (2007) : 538 km
- Pas de TCSP

La seconde reliera Caucriauville au centre du Havre, en empruntant le tracé de l'actuelle ligne 8 depuis la place Jenner jusqu'à l'avenue du 8 mai 1945. Ce tracé facilitera les déplacements, de plus en plus fréquents, qu'ils soient privés, scolaires ou professionnels.

## Lille : un BHNS

L'agglomération lilloise est composée de 85 communes. Son territoire est étendu et son organisation est multipolaire avec notamment Lille, Roubaix et Tourcoing et des communes de plus de 20 000 habitants, dont Villeneuve d'Ascq (65 000 habitants), Wattrelos (43 000 habitants) ou Hem (20 000 habitants). L'objectif du TCSP est de renforcer la cohésion et les échanges entre les différentes communes.



LIANE, le futur BHNS de Lille

Les quartiers de Roubaix-Est et de Haut Champs/Longchamps, qui relèvent de la dynamique Espoir banlieue seront desservis par ce projet.

La ligne de bus LIANE (BHNS) Roubaix-Hem de 7 km traversera les communes de Roubaix et de Hem, sur un tracé correspondant à l'un des axes de déplacements les plus forts de l'agglomération. 73 % du tracé sera réalisé en site propre.

### Lille en chiffres

- Fréquentation quotidienne attendue : 6 000 voyageurs
- Début des travaux : 2009
- Mise en service prévue en 2013
- L'Etat prévoit d'apporter une aide au projet de 0,8 million d'euros, dont 0,31 million au titre de la dynamique Espoir banlieues.
- Le porteur de projet est le Syndicat mixte d'exploitation des transports en commun de Lille Métropole communauté urbaine, qui compte 1 107 044 habitants.
- Voyages annuels (2007) : 135,902 millions
- Longueur du réseau (2007) : 1 281 km
- TCSP existants : 2 lignes de métro léger (VAL) et 1 ligne de tramway entre Lille et Roubaix/Tourcoing

## Montpellier : prolongement de la ligne 1 et 3<sup>e</sup> ligne de tramway

Ce territoire doit faire face au défi d'une attractivité et d'une croissance démographique exceptionnelles depuis plusieurs années. En plus des 600 000 touristes accueillis chaque année à Montpellier, la population de l'agglomération a quasiment triplé en moins de 40 ans, avec un taux de croissance de 8,4 % entre 1990 et 1999 et de plus de 10 % entre 1999 et 2006.



Les tramways de Montpellier

### Montpellier en chiffres

- Fréquentation quotidienne attendue : 77 000 voyageurs
- Début des travaux : 2009
- Mise en service prévue en 2012
- L'Etat prévoit d'apporter une aide au projet de 82,6 millions d'euros, dont 30,55 millions au titre de la dynamique Espoir banlieues.
- Le porteur de projet est la Communauté d'agglomération de Montpellier, qui compte 372 218 habitants.
- Voyages annuels (2007) : 61,2 millions
- Longueur du réseau (2007) : 397 km
- TCSP existants : 2 lignes de tramway

Cette pression démographique restera importante dans l'avenir. Le projet de l'agglomération prévoit d'orienter la croissance urbaine vers les zones accessibles en transports publics. Ce projet maillera le réseau de Montpellier. Ainsi 50 % de la population et 45 % des emplois seront directement desservis par une ligne de tramway.

Le projet concerne la 3<sup>e</sup> ligne de tramway de Montpellier d'une longueur totale de 22,4 km et l'extension ouest de la ligne 1 jusqu'au futur pôle d'échanges « Mosson », en correspondance avec la nouvelle ligne.

La 3<sup>e</sup> ligne traverse 4 communes (Juvignac, Montpellier, Lattes et Pérols) sur un axe nord-ouest / sud-est. Les deux quartiers de l'agglomération relevant de la Dynamique Espoir Banlieues, La Paillade et Petit- Bard/Pergola, seront desservis par le projet. Ce projet se caractérise par :

- 3 sections en voie unique : l'extrémité ouest à Juvignac (900 m) ainsi que les 2 branches de l'est vers Lattes (2,7 km) et Pérols (4,4 km) ;
- 32 stations (dont 6 en correspondance avec les lignes 1 ou 2) ;
- 2 troncs communs (avec la ligne 1 sur 500 m et avec la ligne 2 sur 1,1 km) ;

- une fréquence de 6 minutes sur la section centrale et de 12 minutes sur chaque branche ;
- des rames de 40 m et de 2,65 m de large ;
- une vitesse commerciale de 22 km/h.

## Perpignan : un BHNS

L'agglomération se caractérise par plus de 900 000 déplacements quotidiens et plus de 50 000 personnes changent de commune pour aller travailler. Alors que depuis 2003 la construction d'un réseau de transports à l'échelle de l'agglomération a déjà relancé une véritable dynamique en faveur des transports urbains, avec une fréquentation en hausse de près de 40 % depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2005, Perpignan reste une ville dont le système de déplacements est largement dominé par l'usage de l'automobile (plus de 70 %). Le TCSP vise à accroître l'offre de transports en commun. Perpignan concentre à elle seule 45 % des emplois du département et 50 % des surfaces de commerce. Ce projet améliorera la desserte du quartier Le Vernet qui relève de la dynamique Espoir banlieues.

Le projet prévoit la création de plusieurs lignes de bus thermique circulant sur un tracé d'une dizaine de kilomètres et comportant 40 stations. Il traverse la commune du nord au sud en passant par le pont Arago, une partie de la ceinture des boulevards et dessert la place de Catalogne (lieu de convergence de l'ensemble des lignes) et la gare, qui sera requalifiée en pôle d'échange multimodal avec l'arrivée du TGV.

Le projet prévoit aussi l'aménagement de 14 km d'axes de priorité bus destinés à assurer la connexion du réseau de transport urbain avec le BHNS et les points d'échanges multimodaux. La réorganisation générale du réseau sera menée dans le cadre de la définition, sur la période 2009/2012, du cahier des charges de la nouvelle délégation de service public.

### Perpignan en chiffres

- Vitesse commerciale : 17 km/h
- Fréquentation quotidienne attendue : 19 300 voyageurs
- Début des travaux : 2009
- Mise en service prévue en 2012
- L'Etat prévoit d'apporter une aide au projet de 4,4 millions d'euros, dont 1,74 million au titre de la dynamique Espoir banlieues.
- Le porteur de projet est la Communauté d'agglomération de Perpignan Méditerranée, qui compte 219 000 habitants.
- Voyages annuels (2007) : 8,3 millions
- Longueur du réseau (2007) : 200 km
- Pas de TCSP

## Reims : tramway de la communauté d'agglomération

Avec 2 450 habitants/km<sup>2</sup>, l'agglomération de Reims est, au niveau national, l'agglomération la plus dense après Paris. Les besoins en déplacement sont donc nombreux et le TCSP vise à les satisfaire. Ce projet améliorera la desserte des quartiers Wilson, Orgeval et Croix Rouge qui relèvent de la dynamique Espoir banlieues.

### Reims en chiffres

- Fréquentation quotidienne attendue : 48 000 voyageurs.
- La ligne de tramway devrait assurer 40 % du trafic du nouveau réseau.
- Début des travaux : octobre 2008
- Mise en service prévue en avril 2011
- L'Etat prévoit d'apporter une aide au projet de 45,3 millions d'euros, dont 15,94 million au titre de la dynamique Espoir banlieues.
- Le porteur de projet est la Communauté d'agglomération « Reims Métropole », qui compte 219 000 habitants.
- Voyages annuels (2007) : 31 millions
- Pas de TCSP

Le tramway est une ligne de 11,2 km de long, dont 10,5 km en site propre, reliant le nord de l'agglomération (quartiers d'Orgeval et de Neufchatel) au sud, pour desservir en fourche deux terminus : le CHU Robert Debré (service 1A) et la gare TGV Champagne-Ardennes (service 1B). 23 stations sont prévues, 3 pouvant être aménagées ultérieurement (deux stations dans la traversée

de la ZAC de Bezannes au Sud, et un embarcadère les soirs de match au stade Delaune).

## Saint-Paul de la Réunion : deux BHNS

Le Territoire de la Côte Ouest (TCO), dans l'ouest de l'île de La Réunion, regroupe environ 180 000 habitants et doit faire face à de nombreuses contraintes qui pèsent sur son territoire : mitage de l'habitat, réseau routier peu développé et congestionné, relief difficile d'un côté et océan de l'autre favorisant la concentration des déplacements sur un corridor.

### Saint-Paul en chiffres

- Fréquentation annuelle attendue : 350 000 voyageurs pour la première ligne et 750 000 voyageurs pour la seconde
- Début des travaux : 2009
- L'Etat prévoit d'apporter une aide au projet de 0,8 million d'euros, dont 0,24 million au titre de la dynamique Espoir banlieues.
- Le porteur de projet est la Communauté d'agglomération TCO, qui compte 182 000 habitants.
- Voyages annuels (2007) : 3,1 millions
- Longueur du réseau (2007) : 690 km
- Pas de TCSP

Si l'arrivée de la route des Tamarins détendra la pression dans la partie sud du territoire, le secteur central, le plus urbanisé, doit impérativement envisager des alternatives à l'usage de la voiture pour pouvoir limiter les conséquences de la congestion du réseau routier.

Le tram-train répondra en partie à ce défi. Le projet consiste en la réalisation de deux lignes de BHNS de 13 km, une sur Saint-Paul

(bus de 50 places) et l'autre sur Le Port – La Possession (bus de 100 places). Dans cette première phase, un tiers du tracé sera traité.

## Transdev Impliqué dans 14 projets de TCSP

Sur les 50 projets présentés, 14 projets concernent les réseaux actuellement exploités par le groupe Transdev dans plusieurs villes et agglomérations de France, dont trois sont portés par Transamo, filiale spécialisée dans l'assistance à la réalisation et à l'exploitation des grands projets de transport public. Ils représentent une enveloppe de 300 millions sur les 800 millions de participation financière de l'Etat. Transdev, filiale de la Caisse des dépôts (CDC), est le 4<sup>e</sup> opérateur privé de transport public en Europe. Les collectivités peuvent compter sur son savoir-faire, à l'origine du renouveau du tramway en France, inventeur du concept BusWay® (BHNS), et leader mondial dans la conception et l'exploitation de réseaux de tramways.

### Grenoble

- Ouverture de la ligne E du tramway qui reliera le centre-ville au nord de l'agglomération (2014) ;
- Extension de la ligne B du tramway pour desservir un secteur-clé de l'agglomération (2012).

### Montpellier

- Création d'une 3<sup>e</sup> ligne de tramway sur un axe nord-ouest/sud-est qui desservira deux quartiers de l'agglomération relevant de la dynamique Espoir banlieues ;
- Extension ouest de la ligne 1 de tramway qui sera en correspondance avec la nouvelle ligne (2012).

### Mulhouse

- Extension de la ligne 1 du tramway vers le nord de l'agglomération (juillet 2009) ;
- Extension de la ligne 2 du tramway vers l'est de l'agglomération (2013).

### Strasbourg

Prolongement en trois branches de la ligne A du tramway vers le secteur ouest de l'agglomération strasbourgeoise (2014).

### Metz

Création de deux lignes de BHNS pour désenclaver des quartiers relevant de la dynamique Espoir banlieues et desservir les zones d'habitation les plus denses de l'agglomération (2013).

### Valenciennes

Mise en service de la ligne BHNS électrique « Valway » qui traversera le centre de la ville et reliera la ligne 1 du tramway au nord-ouest de l'agglomération valennoise jusqu'en Belgique (2012).

### Reims

Nouvelle ligne de tramway nord-sud pour améliorer la desserte de plusieurs quartiers relevant de la Dynamique Espoir Banlieues (2011).

### Orléans

Mise en service de la 2<sup>e</sup> ligne du tramway pour desservir le centre-ville, la zone historique, des zones commerciales et d'habitation (2012).

### Tours (Transamo)

- Création de la 1<sup>re</sup> ligne de tramway en TCSP qui traversera le centre-ville de Tours et améliorera la desserte de quartiers relevant de la dynamique Espoir banlieues (2013) ;
- Mise en service d'une ligne de BHNS nord-sud-est avec deux connexions prévues avec la ligne de tramway (2009 et en 2010).

### Le Mans (Transamo)

Création de la ligne de tramway qui desservira la gare SNCF et un quartier prioritaire de la ville (2014).

### Angers (Transamo)

Création de la ligne de tramway sur un axe nord-sud qui desservira le centre-ville et un quartier relevant de la dynamique Espoir banlieues.

### Saint-Brieuc

Nouvelle ligne de BHNS « TEO » est-ouest qui desservira le centre-ville et le futur pôle d'échange de la gare SNCF (2015).

### Saint-Paul de La Réunion

Réalisation de deux lignes de BHNS.

### Saint-Pierre de La Réunion

Création de quatre lignes de BHNS dont trois desserviront des quartiers hauts vers les centres-villes et la 4<sup>e</sup> reliera l'ensemble des centres-villes de la zone littorale (2013).



L'itinéraire du tramway de Reims

## AUTEUR

Françoise Marmier  
RGRA

# L'Ile-de-France à l'heure des tramways

Le déploiement des tramways sur tout le territoire de l'Ile-de-France illustre la volonté du Syndicat des transports d'Ile-de-France (STIF), autorité organisatrice des transports en Ile-de-France, de développer les transports en commun, tout en favorisant le déplacement de banlieue à banlieue. Aujourd'hui, de Paris à la Grande Couronne, les tramways se développent, certains se prolongent, d'autres vont créer de nouvelles liaisons inexistantes jusqu'à présent.

Le conseil du STIF, sous la présidence de Jean-Paul Huchon, également président du conseil régional d'Ile-de-France, a décidé plusieurs mesures en faveur des tramways.

## Prolongement du T3, tramway des Maréchaux, jusqu'à la porte de la Chapelle

Le conseil a déclaré projet d'intérêt général le prolongement du T3 jusqu'à la porte de la Chapelle et approuvé l'avant-projet et la convention de financement.

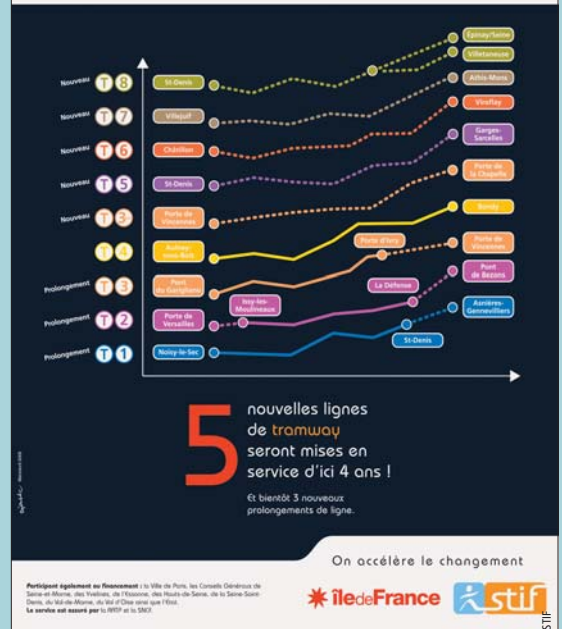
Véritable feu vert au projet, les travaux préparatoires nécessaires à la réalisation du T3 ont commencé en janvier 2009 sur les boulevards des Maréchaux. Ils vont durer jusqu'en 2010. Ils préparent l'environnement à l'arrivée du tramway. Il s'agit d'enfouir ou de détourner des conduites d'eau, d'électricité, de gaz, de chauffage urbain, ainsi que les réseaux d'égouts. Dans le même temps, ces réseaux sont modernisés et développés pour améliorer la qualité de service.

Les travaux de réalisation du tramway commenceront début 2010.



Le prolongement du T3 porte d'Ivry – porte de la Chapelle

## Réseau tramway une valeur qui monte



## Le prolongement du T3 en chiffres

### Voyageurs

- 25 rames circuleront sur la ligne, toutes les 4 minutes aux heures de pointe ;
- Accessibilité des quais et du matériel roulant pour les personnes à mobilité réduite ;
- 155 000 voyageurs sont attendus chaque jour sur le prolongement du T3. Aujourd'hui, 110 000 voyageurs empruntent quotidiennement le T3 sud. Au total, la ligne accueillera plus de 265 000 voyageurs ;
- La mise en service est prévue pour fin 2012.

### Parcours

- 26 stations entre la porte d'Ivry (13<sup>e</sup>) et la porte de la Chapelle (18<sup>e</sup>) ;
  - 14,2 km entre la porte d'Ivry et la porte de la Chapelle ;
  - 5 arrondissements desservis : 13<sup>e</sup>, 12<sup>e</sup>, 20<sup>e</sup>, 19<sup>e</sup> et 18<sup>e</sup> ;
  - 2 départements limitrophes concernés : la Seine-Saint-Denis (93) et le Val-de-Marne (94) ;
- 11 communes riveraines concernées : Ivry-sur-Seine, Charenton-le-Pont, Saint-Mandé, Vincennes, Montreuil, Bagnole, Le Pré - Saint-Gervais, Les Lilas, Pantin, Aubervilliers, Saint-Denis.

### Correspondances

- 2 lignes de RER (C et E) ;
- 11 lignes de métro en intermodalité avec les 25 stations de tram ;
- 39 lignes de bus (18 à Paris et 21 en banlieue) ;
- Une soixantaine de stations Vélib' situées à moins de 300 m des 26 stations du T3.

Pour garantir une meilleure régularité de la ligne et offrir un service de qualité, le futur T3 sera constitué en deux arcs : l'arc sud, en prolongement du T3 existant, reliera la porte d'Ivry à la porte de Vincennes en 14 minutes et l'arc nord, la porte de Vincennes à la porte de la Chapelle en 30 minutes.

Très attendu par les Franciliens, le prolongement du T3 vers l'est facilitera les trajets en rocade, notamment de banlieue à banlieue. Le tracé d'une longueur de 14,5 km desservira cinq arrondissements de Paris. Le trafic estimé sur le prolongement est de 165 000 voyages par jour, soit environ 46 millions par an.

## Signature de la convention de financement

Les partenaires du projet, la Ville de Paris, la région Ile-de-France, le STIF et la RATP ont signé ensemble la convention de financement du projet, le 16 avril à l'hôtel de Ville de Paris.

Le coût du projet est de 800,9 millions d'euros. 651,9 millions seront affectés au système de transport, financés par la région Ile-de-France pour un montant de 218,30 millions d'euros et la Ville de Paris pour 433,6 millions d'euros. Les travaux d'aménagements qualitatifs et d'embellissements des abords de la ligne sont estimés à 149 millions d'euros, financés par la Ville de Paris.

## Un nom pour les prochains tramways

Le conseil a également adopté une charte pour dénommer les lignes de tramway à venir. Le principe retenu est une dénomination dans l'ordre chronologique des mises en service.

Après les lignes T1, T2, T3 et T4 déjà en service et dont divers prolongements sont en cours de réalisation ou en projet, les Franciliens appelleront désormais :

T5 : Saint-Denis – Garges – Sarcelles. La mise en service aura lieu fin 2011.

T6 : Châtillon – Vélizy – Viroflay. La mise en service sera progressive : fin 2012 pour la section hors-tunnel entre Châtillon et Vélizy-Robert Wagner et mi 2013 pour la totalité de la ligne.

T7 : Villejuif – Athis-Mons puis Juvisy-sur-Orge. La mise en service interviendra en avril 2013.

T8 : tram'y Saint-Denis – Epinay – Villetaneuse. La mise en service est prévue novembre 2013.

## Les chantiers

7 tramways sont actuellement en chantier. Outre les cinq tramways précités, il s'agit du prolongement de trois lignes.

### T1 : Prolongement Gare de Saint-Denis / Asnières-Gennevilliers-Les Courtilles

Le T1 est un lien essentiel entre les communes de première couronne. En service depuis décembre 2003 entre Saint-Denis et Noisy-le-Sec, il transporte plus de 80 000 voyageurs par jour. Fin 2011, il sera prolongé de 4,9 km à l'ouest jusqu'à Asnières -Gennevilliers - Les Courtilles. Il présentera les caractéristiques suivantes :

- la création de 10 nouvelles stations, dont 2 pôles d'échanges,
- un tramway toutes les 4 minutes en période de pointe,
- des correspondances facilitées avec les lignes de RER C et D, la ligne 13 du métro et plusieurs lignes SNCF.

Le prolongement permettra d'atteindre la station Asnières – Gennevilliers – Les Courtilles, située à Asnières, en moins de 17 minutes depuis la gare de Saint-Denis.

### T2

Le tramway T2 circule aujourd'hui de La Défense à Issy-Val-de-Seine. Deux projets de prolongement sont en cours : au sud, vers Paris-porte de Versailles, et au nord, vers le pont de Bezons.

#### Issy - Val-de-Seine – Paris-porte de Versailles

Mise en service en 1997, la ligne de tramway T2 relie actuellement La Défense à Issy-les-Moulineaux. Forte de son succès, elle sera prolongée de 2,3 km au sud, jusqu'à Paris - Porte de Versailles en novembre 2009.

Le projet se caractérisera par :

- 4 nouvelles stations,
- un tramway toutes les 4 minutes en heure de pointe,
- des correspondances facilitées avec les lignes de métro 8 et 12, le tramway T3 et plusieurs lignes de bus.

Depuis la Porte de Versailles, le tramway atteindra La Défense en 28 minutes.

#### La Défense / Pont de Bezons

Devant la fréquentation concentrée entre La Défense et Issy - Val de Seine, la ligne de tramway T2 poursuit son extension vers le nord jusqu'à Bezons. Avec une mise en service prévue début 2012, le tramway améliorera significativement les déplacements au sein des départements des Hauts-de-Seine et du Val d'Oise, avec notamment :

- 4,2 km de tracé parcouru en 12 minutes,
- 7 nouvelles stations : une à Courbevoie, 2 à la Garenne-Colombes, 3 à Colombes, une à Bezons,

- un tramway toutes les 4 minutes en heure de pointe,
- de nouvelles possibilités de correspondances aux pôles d'échanges du pont de Bezons, de la place de Belgique et de la Défense.

La maîtrise d'ouvrage du projet est partagée entre la RATP, les conseils généraux des Hauts-de-Seine (92) et du Val d'Oise (95). Le conseil général du 92 assure la coordination. ■

**Réseau tramway**  
c'est toujours mieux d'avoir le choix !

**5** nouvelles lignes de tramway seront mises en service d'ici 4 ans !  
Et bientôt 3 nouveaux prolongements de ligne.

On accélère le changement

**îledeFrance** **stif**

Participent également au Financement : la Ville de Paris, les Conseils Généraux de Seine-et-Marne, des Yvelines, de l'Essonne, des Hauts-de-Seine, de la Seine-Saint-Denis, du Val-de-Marne, du Val d'Oise ainsi que l'État.  
Le service est assuré par la RATP et la STIF.

**Réseau tramway**  
c'est toujours mieux d'avoir le choix !

On accélère le changement

**îledeFrance** **stif**

# Dossier PAVE

## Plans de mise en accessibilité de la voirie et des espaces publics (PAVE)



## Vivre ensemble dans la ville

Tout d'abord, je tiens à remercier particulièrement la délégation ministérielle à l'Accessibilité pour l'organisation des colloques de décembre et de mars. Cette initiative mérite d'être saluée car elle fédère l'ensemble des acteurs et apporte un éclairage sur les difficultés rencontrées par les élus sur le terrain dans la mise en place de l'accessibilité.

En tant que « grand témoin » je tiens à souligner que, si l'Etat décide en la matière, la mise en application incombe aux collectivités territoriales sans qu'elles bénéficient pour autant de financements spécifiques alloués. Décidées à mettre en application la loi, elles se trouvent souvent confrontées à de graves problèmes de financement.

Les élus, soucieux du bien-être de tous et du vivre ensemble dans leur ville, accompagnent la mise en accessibilité de leurs territoires et mettent en place des concertations avec les associations. L'objectif de l'accessibilité, c'est la citoyenneté pour tous et l'ouverture à l'ensemble des services (loisirs, enseignement, emploi, logement), avec un effort particulier pour les plus vulnérables. Le handicap revêt une telle variabilité de situations et d'environnements que la concertation avec les associations de personnes en situation de handicap est indispensable pour définir les référentiels de mise en accessibilité des espaces publics. Il existe un manque d'information et de formation chez tous les acteurs, ce qui complique la tâche. L'acculturation entre la société et le monde du handicap est une nécessité.

Régulièrement, en tant qu' élu, je suis confronté aux difficultés de nos concitoyens à se déplacer. Il faut dire que l'encombrement des trottoirs par les poubelles, le mobilier urbain, les terrasses et les étalages ainsi que la configuration de nos villes avec leurs rues étroites ne se prêtent pas au déplacement confortable des personnes à mobilité réduite.

Améliorer la mobilité pour tous passe par la suppression des obstacles avec une continuité du trottoir retrouvée, la mise en place de traversées piétonnes avec abaissement des bordures, la pose de bandes d'éveil de vigilance, voire l'élargissement de certains trottoirs.

Il est évident qu'il incombe aux collectivités territoriales de rendre accessibles les transports publics et la voirie mais il appartient aussi à l'ensemble des professionnels (architectes, urbanistes, techniciens) ainsi qu'aux familles et aux personnes en situation de handicap de prendre part aux efforts à accomplir. La disparition des obstacles pour une accessibilité pour tous passe par une mobilisation de la société dans son ensemble.

Les commissions intercommunales, créées par les Autorités organisatrices de transport (AOT) ne peuvent intervenir que dans le cadre de leurs compétences (transport, voirie communautaire) : comment alors dresser le constat de l'état de l'accessibilité du cadre bâti existant, de la voirie, et des espaces publics ? De plus, l'accessibilité dans les transports est un sujet transversal qui rencontre des difficultés de mise en place liées au partage des compétences décentralisées et à la multiplication des acteurs. Il manque des outils et des méthodologies pour rassembler l'ensemble des acteurs.

La chaîne de déplacement est très fragile, il suffit d'un stationnement devant un point d'arrêt pour que cette chaîne soit rompue, dissuadant ainsi les personnes en situation de handicap de prendre les transports publics malgré les efforts de l'autorité organisatrice. Nous voyons bien que l'édiction de normes n'est pas suffisante et, en définitive, nous constatons que ce sont avant tout les usages qui doivent être pris en considération.

**Louis NÈGRE**  
Sénateur-maire de Cagnes-sur-Mer  
Premier vice-président  
du Groupement des autorités responsables de transports publics (GART)  
Premier vice-président de Nice Côte d'Azur

## La politique d'accessibilité à Cagnes-sur-mer



Dès ma première élection, en 1995, je me suis engagé à conduire une politique globale en concertation avec les associations pour rendre accessible progressivement les services de ma commune, Cagnes-sur-mer. C'est ainsi que la commission extra-municipale composée d'élus et de représentants d'associations concernées ont organisé, ensemble, les cheminements vitaux permettant aux personnes à mobilité réduite d'accéder aux commerces et aux services publics dans les quartiers. Cette initiative locale fut déclinée par la Communauté urbaine Nice Côte d'Azur qui créa ensuite sa commission intercommunale d'accessibilité.



D'autres aménagements ont été réalisés pour mettre aux normes d'accessibilité les Etablissements recevant du public (ERP) :

- La mise en accessibilité du parvis de la gare SNCF et des quais, en collaboration avec la SNCF et RFF (participation de la ville à hauteur de 350 000 euros, soit 10 % du montant total des travaux). Le financement a fait l'objet d'une convention entre les partenaires énoncés ci-dessus, le conseil régional, le conseil général et la Communauté urbaine Nice Côte d'Azur.
- La prise en compte systématique de l'accessibilité dans les opérations de requalification des quartiers (bordures rabaissées, plateaux traversants, dalles podo-tactiles, places de stationnement). En ont bénéficié : les quartiers du Bord de mer, du CD 6007, du Béal, de la Gare, du Cours du 11 Novembre, de la Place De Gaulle et les espaces publics du Cros.
- La mise en œuvre d'une politique de « **Ville apaisée** » avec l'aménagement de la première zone 30 du département des Alpes-Maritimes dans un quartier couvrant 40 hectares avec la mise en conformité de l'ensemble des traversées piétonnes. Coût des travaux : 100 000 euros.
- Le diagnostic accessibilité-voirie sera réalisé fin 2009. Sa mise en œuvre donnera priorité aux zones fortement urbanisées sous-équipées et comprenant un grand nombre de services publics (écoles, Poste, commerces, ...).
- La mise en accessibilité des équipements sportifs (tennis, avec une championne de France handisport, mur d'escalade, piscine).
- La mise en place d'une handiplage (photos) équipée (rampe de mise à l'eau, fauteuils flottants, ...). Notons que le sport est un moyen formidable d'intégration pour les personnes en situation de handicap.

C'est grâce à cette politique exemplaire que Cagnes-sur-mer a obtenu le **label « tourisme et handicap »** décerné par le comité régional du tourisme.

**Louis NÈGRE**  
Sénateur-maire de Cagnes-sur-mer  
Premier Vice-président du GART  
Premier Vice-président de Nice Côte d'Azur

## AUTEURS

Michèle Tilmont  
Déléguée ministérielle à l'Accessibilité  
Ministère de l'Écologie, de l'Énergie,  
du Développement Durable  
et de l'Aménagement du Territoire  
(MEEDDAT)

Marc Courbot  
Co-animateur  
Groupe travail (GT)  
Voirie - espaces publics - ouvrages d'art  
Association des ingénieurs  
territoriaux de France  
(AITF)

Christine Leroy  
Directrice des affaires techniques  
Union des syndicats  
de l'industrie routière française  
(USIRF)



Voies tramway et voirie : une traversée accessible à Marseille  
Tramway tracks and roadways: accessible crossing in Marseilles

## Agir pour une voirie accessible : les enjeux du partenariat MEEDDAT - AITF - USIRF



Depuis juillet 2008, une collaboration MEEDDAT - AITF - USIRF a pris forme avec l'objectif de mettre en place un partenariat solide pour fédérer l'ensemble des acteurs de la construction et de l'entretien de l'espace public urbain dans le but d'agir pour une voirie accessible.

Un comité de pilotage, composé de représentants des trois partenaires, s'est chargé de l'organisation de deux colloques, le 18 décembre 2008 et les 18 et 19 mars 2009, tenus au sein du ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire (MEEDDAT).

Ces trois journées ont réuni toute la communauté technique autour de la mise en application de la loi 2005-102 du 11 février 2005 et des quatre décrets qui la complètent pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées.

Cette loi oblige au traitement de tous les handicaps, pour l'utilisation de voiries urbaines de plus en plus élaborées, sophistiquées, dans lesquelles le manque de repères est de plus en plus fort. La cohérence de la chaîne du déplacement est également un point essentiel de la loi. Il ne faut pas négliger l'un de ses volets les plus importants : la concertation, outil de dialogue avec les personnes en situation de handicap pour que rien ne soit décidé sans elles.

### Le droit à l'accessibilité

Le 1<sup>er</sup> séminaire de décembre 2008 [1] a favorisé les échanges constructifs autour des principales obligations et délais imposés aux communes et aux autorités organisatrices de transports publics concernant : la prise en compte de l'accessibilité

de la voirie, du cadre bâti, des espaces publics et des services de transport. La première de ces obligations est d'élaborer son plan de mise en accessibilité de voirie et des espaces publics (PAVE) pour le 22 décembre 2009, au plus tard. La variété des témoignages des communes, quelles que soient leurs tailles, a montré

une très grande diversité de situations et de difficultés. Les petites municipalités ne disposent pas nécessairement de services techniques très étoffés pour préparer ces plans. Pour les grandes communes et les intercommunalités, la difficulté réside bien sûr dans la surface de voirie à diagnostiquer : par exemple, à Lille,

les actions réalisées concernent 87 communes et 2 500 kilomètres de voiries communautaires avec un linéaire double pour les trottoirs. L'étendue de la tâche est gigantesque dans des délais d'urgence réelle. Urgence, complexité et cohérence sont donc les trois maîtres mots pour mobiliser toute la communauté technique autour d'une voirie accessible tout au long de la chaîne des déplacements. Le second séminaire a été le siège de débats animés autour de la doctrine juridique et de la doctrine technique en cours d'élaboration ; les prescriptions techniques évoluent à la lueur des constats qui sont faits, notamment par les associations de personnes handicapées : normalisation et réglementation du guidage et de l'éveil de vigilance, problématique des objets sonores. Il est urgent de finaliser celle-ci et, plus généralement, d'en assurer la gouvernance en cohérence avec tous les acteurs de la construction et de l'entretien des espaces publics urbains ; et ce, pour que chaque commune ou organisme organisateur de transport public puisse mettre en application cette réglementation, en cohérence avec le reste du territoire national. Les repères doivent être les mêmes de Lille à Marseille, en passant par Paris, Riaillé et Romorantin. Dans le même temps, la parfaite connaissance des lieux de la part des collectifs associatifs renforce la concertation locale. Le « Code de la rue » (photo 1), avec la création de zones de rencontre, intermédiaires entre les aires piétonnes et les zones 30, contribue aussi au débat.



Photo 1  
La démarche « Code de la rue » (Document édité par le CERTU)  
The "Street Use Code" programme (Document published by CERTU)

Cette démarche s'inscrit aujourd'hui au sein du territoire européen. Un certain nombre d'associations de personnes handicapées appréhendent ces zones de rencontre. L'objectif est de trouver des solutions et de les valider à l'échelon national pour homogénéiser les pratiques sur le territoire français, à l'exemple de la démarche « Une voirie pour tous » portée par le Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques (CERTU) ; elle permet de faire partager à la communauté technique les aménagements de voirie bien conçus pour tous.

## Les enjeux pour le MEEDDAT

L'accessibilité pour tous (photo 2) sans exclusion représente une priorité du gouvernement ainsi que l'a affirmé le président de la République, lors de la Conférence nationale du handicap, le 10 juin dernier.

dans les transports terrestres, maritimes et aériens aussi bien que pour la voirie et les espaces publics, bâtiments ou équipements recevant du public (ERP), hébergement, logements et habitat. Cette coordination s'exerce au niveau de ses administrations centrales mais également de ses services déconcentrés, principalement avec son réseau scientifique et technique (RST), et en particulier le CERTU et les Centres d'études techniques de l'Équipement (CETE), mais aussi avec le relais des directions départementales de l'Équipement (DDE) et de leurs correspondants « accessibilité ». La DMA assure une mission de veille, d'observation, d'évaluation et représente une plate-forme nationale de débats et d'échanges d'expériences pour une valorisation des meilleures pratiques des intervenants dans ces champs. A ce titre, le partenariat initié par ces journées de rencontre avec les acteurs de terrain que sont les représentants de l'AITF et de l'USIRF se révèle très porteur face

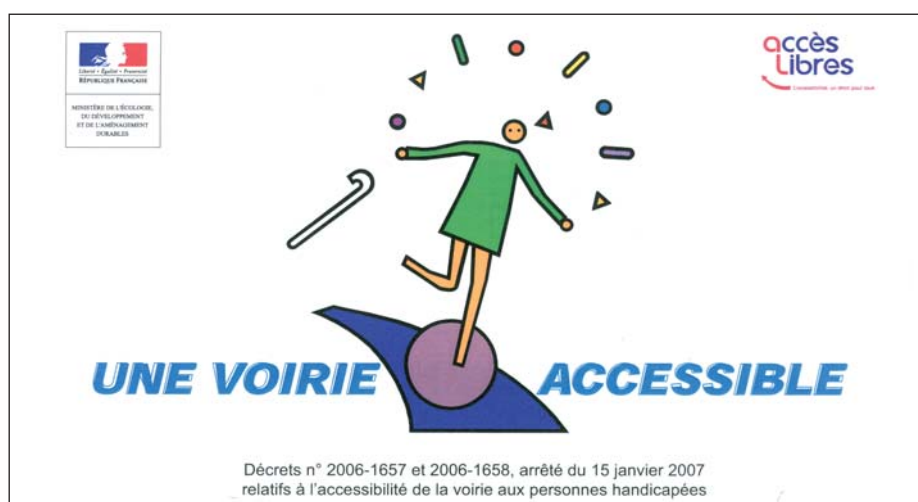


Photo 2  
Le document « Une voirie accessible » a été réalisé par le MEEDDAT et définit les bases réglementaires  
The document "The Accessible Roadway" ("Une voirie accessible") was published by the MEEDDAT and defines the regulatory side

Le MEEDDAT se trouve au cœur de ces enjeux afin de répondre à l'ambition de la loi du 11 février 2005. En effet, la loi pour l'égalité des droits et des chances, la participation et citoyenneté des personnes handicapées représente une avancée considérable et impose, d'ici à 2015, sous peine de sanctions, des obligations de mise en accessibilité généralisée qui s'appliquent à l'ensemble de notre environnement et s'étend à la totalité de la chaîne du déplacement. Au sein du MEEDDAT, la délégation ministérielle à l'Accessibilité (DMA) a pour vocation d'assurer la cohérence des actions dans ses domaines de compétence. A cet effet, elle assure une coordination transversale entre services dans les domaines suivants : transports et cadre bâti, à la fois

à l'urgence et à la complexité de l'élaboration des plans de mise en accessibilité des espaces publics (PAVE). Aussi, avec ses partenaires, la délégation ministérielle souhaite-t-elle exploiter la richesse des débats de ces journées. L'édition et la diffusion des actes permettra d'en faire connaître les points forts en tant qu'outil juridique et technique pour les ingénieurs responsables de la voirie et des déplacements et espace de dialogue avec les personnes en situation de handicap. Un club d'échanges d'expériences entre partenaires pourrait être également créé afin de capitaliser les avancées en matière d'aménagement de voirie et pouvoir être au rendez-vous de 2015.

## Les enjeux pour l'AITF

Le contenu des PAVE doit se concrétiser sur le terrain. C'est un enjeu majeur pour les gestionnaires de voirie que sont les membres de l'Association des ingénieurs territoriaux de France (AITF), pour les architectes et bureaux d'études extérieurs ainsi que pour les entreprises de travaux qui, sur le terrain, réalisent les solutions retenues dans ces plans ; cela d'autant plus que l'organisation de l'espace public est de plus en plus complexe, voire illisible pour le citoyen. L'exemple des plates-formes de tramways en site propre l'illustre parfaitement. La multiplication des usages et des usagers de la rue engendre un besoin de règles de circulation précises et cohérentes et d'aménagements clairs et compréhensibles par tous.

Pour que l'accompagnement des collectivités soit complet, l'AITF souhaite que ces deux colloques constituent l'ouverture de groupes de travail visant à l'élaboration de guides ou de normes spécifiques à l'accessibilité de la voirie.

L'espace de vie qu'est la rue ne doit pas être une zone de conflits, de télescopage ou de juxtaposition, comme c'est malheureusement bien trop souvent le cas ; il doit assurer une cohabitation en toute sécurité. Chaque texte réglementaire amène son cortège de panneaux, d'emprises, de gestion de la surface de voirie, au risque de créer des dangers pour d'autres usagers. Mettre à la disposition de tous un Code de la rue apparaît comme une étape primordiale. Cet outil pourra apporter une aide à la décision pour les élus mais aussi devenir le vademecum des techniciens. Un tel document devrait garantir une qualité d'aménagements homogènes et performants.

Les membres de l'AITF sont confrontés au quotidien à la traduction sur le terrain des textes de loi en général : très régulièrement, les questions liées à leur mise en œuvre sont nombreuses. En conséquence, l'association a développé des groupes de travail autour de 19 spécialités techniques différentes. Ces groupes sont en règle générale les premiers cercles de retour d'informations, de questions, d'échanges, d'élaboration de solutions (photo 3). La possibilité d'associer d'autres intervenants concernés par le problème rencontré, ou comme c'est le cas ici de rejoindre un groupe de réflexion élargi, fait partie des pratiques habituelles de l'AITF. L'intérêt de l'ingénieur dans cette méthode de travail consiste à être présent au plus tôt, afin que les idées et l'expérience acquise par chacun puissent être partagées et mises au profit de tous. La problématique des aspects financiers ne peut pas être occultée : les moyens



Photo 3

Un aménagement de voirie accessible à tous, à Paris : « lisible », accessible aux PMR, avec des éléments de contraste visuel

Design of roadways accessible to all in Paris: they are "legible" and accessible to reduced mobility persons, with visual contrast elements

disponibles dans les collectivités diffèrent d'une collectivité à l'autre du fait de leurs ressources propres, des aides qu'elles peuvent obtenir auprès de l'Etat et des différents organismes spécialisés. Pour les collectivités les plus modestes, le risque de ne pouvoir mobiliser le financement correspondant est essentiel. Le coût des solutions à mettre en œuvre est un point important qui peut faire l'objet de travaux ultérieurs au sein de ce partenariat.

## Les enjeux pour USIRF-Routes de France

La culture du partenariat est une spécificité française. Depuis toujours, les acteurs de la construction et de l'entretien travaillent tous ensemble sur le domaine de la route et de la rue. C'est ainsi que s'élabore la doctrine technique. Passer d'une démarche individuelle à une démarche collective, tel est le but de l'Union des syndicats de l'industrie routière française (USIRF) qui mutualise, crée des supports pédagogiques et imagine avec les donneurs d'ordre des cadres techniques et normatifs tels que des règles de l'art, de la doctrine. Etre associé en amont à l'élaboration de la doctrine contribue à mettre en place des actions de formation pour les équipes des entreprises pour que les réalisations effectuées atteignent les objectifs de mise en accessibilité de l'espace public.

Bien réaliser les pentes sur trottoirs et les abaissements de bordure, concevoir et mettre en place les feux sonores, les bandes d'éveil, les systèmes de guidage demande au préalable l'élaboration de règles cohérentes et de guides techniques précis.

Le principe d'innovation s'inscrit dans la même démarche : quand l'entreprise dispose d'un procédé et veut le tester, il lui faut un cadre de marché public qui l'y autorise et des donneurs d'ordre qui soient entreprenants.

Ensuite, le procédé innovant doit passer sous le sceptre d'un avis technique pour que l'ensemble de la communauté, les donneurs d'ordre en particulier, ait confiance en ce procédé.

Il faut également éviter de laisser les entreprises seules, créant le risque que la démarche d'innovation se fasse sur un plan marketing plutôt que sur le plan technique éprouvé et requis par tous.

Il y a une différence évidemment entre l'entreprise qui, dans sa recherche de compétitivité, doit se distinguer par rapport à l'autre en étant innovante, et ce qui relève de la recherche inter-entreprises. Au sein de l'USIRF, les entreprises acceptent de travailler sur des problématiques communes pour en faire profiter le plus grand nombre.

Depuis quelques mois, il existe d'ailleurs un groupe de travail USIRF - Certu qui réunit désormais le CETE de Lyon ainsi que l'AITF

et l'Association des directeurs de services techniques départementaux (ADSTD). Ce groupe « Infrastructures urbaines » est concerné par l'ensemble du domaine de l'espace public urbain et l'accessibilité est l'une de ses thématiques de travail. C'est encore l'occasion d'élaborer, en partenariat, des guides techniques et de contribuer ainsi au corpus technique. L'USIRF regroupe les vingt syndicats régionaux (SPRIR) mais également les équipementiers de la route, avec le Syndicat des équipements de la route (SER), et des branches représentant des techniques particulières : l'Office des asphaltes, le Syndicat professionnel des entrepreneurs de chaussées en béton et d'équipements annexes (Specbea), ...

Au sein de l'observatoire « Route et mobilité durables » (RMD) ([www.routemobilitedurables.com](http://www.routemobilitedurables.com)) créé il y a deux ans et demi, abonde un grand nombre d'idées sur la notion de « mobilité intelligente » et de « mobilité apaisée ». Les AITF et l'Association des départements de France (ADF), en sont partie prenante.

Aussi, un questionnaire sur la route et la mobilité intelligentes a-t-il été diffusé en mai 2009 auprès de nombreux maîtres d'ouvrage (voir article hors dossier dans le présent numéro). Il s'adresse à 150 communes de plus de 4 000 habitants, aux 102 départements de France ainsi qu'aux autres maîtres d'ouvrage que sont l'Etat et les sociétés d'autoroutes. L'avantage de l'effet réseau est de faire remonter un certain nombre d'informations et de mettre ainsi en relation plusieurs mondes industriels : les constructeurs d'infrastructures que l'USIRF représente, les équipementiers, le monde très foisonnant des nouvelles technologies, de la communication et de la construction automobile, ...

## Conclusions

Ainsi, sous l'impulsion de la DMA, le partenariat MEEDDAT - AITF - USIRF, à partir de la synthèse de ces deux colloques, a l'ambition de préparer l'outil de base pour les futurs responsables des questions d'accessibilité de la voirie et des espaces publics, et aussi pour dialoguer avec les personnes en situation de handicap. Il mettra ensuite en place une plate-forme de débats au niveau national pour favoriser les échanges d'expériences et pour qu'une concertation technique s'organise dans les meilleurs délais.

Dans le cadre des PAVE, les méthodologies restent à inventer, l'innovation technique à faire et les solutions à apporter. Du travail en perspective pour un partenariat ambitieux : la mise en application de la loi de 2005 demande une grande efficacité et des efforts constants pour réussir l'échéance de 2015. L'objectif est donc de bien faire dès maintenant : en conséquence, il faut des référentiels, des guides, des méthodologies et se mettre d'accord sur les préconisations. Quel beau challenge !

Le 18 mars 2009, Jean Ribaudeau, président de la section Ile-de-France de l'AITF, a d'ailleurs rappelé que 2009 est l'année du bicentenaire de la naissance de Louis Braille, bicentenaire fêté dans le monde entier. Louis Braille a changé la vie de milliers de femmes et d'hommes à l'aide d'un alphabet composé en tout et pour tout de 64 caractères. C'est là le meilleur exemple d'une solution efficace et simple, accessible à tous. ■



### Action towards accessible roadways: the value of MEEDDAT, AITF and USIRF partnering

*Since July 2008, MEEDDAT, AITF and USIRF collaboration has grown out of the goal to set up solid partnering that unites all players involved in urban public space construction and maintenance for action towards accessible roadways. A steering committee of representatives of the three partners was put in charge of organising two colloquiums, on 18 December 2008 and 19 March 2009, held within France's Ministry of Ecology, Energy, Sustainable Development and Spatial Planning (MEEDDAT). These events brought together the entire engineering community around the enactment of Law 2005-102 of 11 February 2005 and four decrees which supplement it for equal rights and opportunities in favour of the handicapped. This law calls for due regard to all handicapped citizens enabling them to use our increasingly elaborate and sophisticated roadways on which the lack of marking is being felt more and more. The consistency of the travel chain is also an essential point of the law. We must not neglect one of its most important aspects: concerted action, allowing a dialogue with persons in a handicap situation so that nothing is decided without them.*

## BIBLIOGRAPHIE

[1] M.-F. Ossola, « Agir pour une voirie accessible, partenariat MEEDDAT, AITF, USIRF », Revue générale des routes et des aéroports (RGRA), n° 872, décembre 2008-janvier 2009, p. 15

## AUTEUR

Marc Courbot  
Ingénieur études  
Voirie/Déplacements  
Lille Métropole  
Communauté urbaine  
Association des ingénieurs  
territoriaux de France (AITF)



# La loi du 11 février 2005 pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées

La loi du 11 février 2005 pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées est venue notamment renforcer les prescriptions existantes en matière de mise en accessibilité du cadre bâti, des transports, de la voirie et des espaces publics. L'un des principaux objectifs est de rendre « toute » la ville accessible à « tous ». C'est pourquoi la notion de chaîne de déplacement y est introduite tout comme une définition précise de la notion de handicap et de mobilité réduite.

Une synthèse du cadre réglementaire pour chacune des thématiques abordées ainsi que les différents outils de planification introduits dans la loi permet de mieux estimer l'étendue du chantier à mener.

## Historique réglementaire

Le concept d'accessibilité est né avec la promulgation de la loi d'orientation du 30 juin 1975 en faveur des personnes handicapées. Celle-ci visait à favoriser leur vie sociale en améliorant aussi bien l'accès aux établissements recevant du public (ERP) (article 49) et l'accès aux infrastructures de transport (article 52). Pour la première fois, le législateur impose aux collectivités de prendre en compte les différents besoins de la population et de favoriser l'accès de la ville et de ses équipements à tous, quel que soit leur degré de mobilité.

Depuis, le cadre législatif visant à favoriser l'accessibilité des personnes handicapées n'a cessé de se renforcer. La volonté d'offrir des transports accessibles à tous a d'abord été confortée dès 1982 avec la loi d'orientation des transports intérieurs

(LOTI) puis avec la loi du 13 juillet 1991 qui complétait celle de 1975.

Cette dernière loi réaffirme le principe de l'accessibilité de la voirie et l'étend aux espaces de circulation en précisant que les prescriptions techniques seraient fixées par décrets. Les premiers décrets et arrêtés spécifiques à la voirie et aux espaces publics ont alors été rédigés pour venir s'ajouter aux différents textes d'application jusqu'alors uniquement ciblés « bâtiments ».

Ceux-ci sont apparus en 1999 (décrets n° 99-756 et n° 99-757 du 31 août 1999 et arrêté du 31 août 1999) et ils fixent les dispositions techniques à mettre en œuvre pour rendre la voirie accessible à tous.

La loi « pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes

handicapées » du 11 février 2005 apporte ensuite des évolutions importantes par rapport aux lois de 1975 et 1991. En effet, elle introduit le principe de l'accessibilité généralisée pour tous les domaines de la vie sociale avec un objectif de continuité de la chaîne de déplacements pour tous. Pour atteindre cet objectif, la loi introduit différents outils de planification décrits ci-après.

## Grands principes de la loi de 2005

La loi du 11 février 2005 s'articule autour de 6 grandes parties :

- dispositions générales (art. 1 à 3),
- prévention, recherche et accès aux soins (art. 4 à 10),
- compensation et ressources (art. 11 à 18),
- accessibilité (art. 19 à 54),

- accueil et information des personnes handicapées évaluation de leurs besoins et reconnaissance de leurs droits (art. 55 à 70),
- citoyenneté et participation à la vie sociale (art. 71 à 80).

## Accessibilité « à tous »

Un point important présenté dans cette loi concerne la **notion de handicap**.

En effet, pour la première fois, la définition du handicap s'inspire de la classification internationale établie par l'Organisation mondiale de la santé (OMS).

L'article 2 précise cette définition :

« Constitue un handicap, au sens de la présente loi, toute limitation d'activité ou restriction de participation à la vie en société subie dans son environnement par une personne en raison d'une altération substantielle, durable ou définitive d'une ou plusieurs fonctions physiques,

sensorielles, mentales, cognitives ou psychiques, d'un polyhandicap ou d'un trouble de santé invalidant. » Ainsi, avec l'introduction de l'aspect « psychique » dans la définition du handicap, l'ensemble des déficiences est pris en compte et le droit à l'intégration pour tous est affirmé.

Les personnes concernées par les dispositions de la loi (figure 1) comprennent non seulement les personnes handicapées mais aussi les personnes à mobilité réduite (PMR), comme :

- personnes âgées et fatigables,
- personnes désavantagées par la taille ou le poids,
- personnes présentant des difficultés intellectuelles et psychiques,
- ou tout simplement, une personne dont la mobilité est réduite par les conditions de son déplacement : porte un enfant ou un objet encombrant, pousse une poussette, ...

Pour veiller au bon respect de la mise en accessibilité pour tous, la loi introduit également dans son premier article le fait que les associations de personnes handicapées doivent être représentées dans toutes les instances nationales ou territoriales qui émettent un avis ou adoptent des décisions concernant la politique en faveur des personnes handicapées.

## Accessibilité « à tout »

L'introduction de la notion de « **chaîne de déplacement** » (figure 2) à l'article 45 insiste sur la nécessité d'avoir des cheminements sans rupture de continuité.

« La chaîne de déplacement qui comprend le cadre bâti, la voirie, les aménagements des espaces publics, les systèmes de transport et l'intermodalité, est organisée pour permettre son accessibilité dans sa totalité aux personnes handicapées ou à mobilité réduite ».

Cette notion de chaîne de déplacements illustre bien la volonté d'avoir une réelle concertation entre les différents acteurs. L'objectif est de s'inscrire dans une politique globale d'accessibilité afin de ne pas avoir de maillon manquant dans la chaîne et d'accorder une grande importance aux traitements des interfaces.

A cet effet, de nombreux outils de planification et de concertation (figure 3) sont introduits au chapitre 3 « Cadre bâti, transports et nouvelles technologies » de la loi, dans lequel toutes les dispositions à mettre en œuvre sont précisées pour chaque thématique ; celles-ci sont décrites ci-après.



Figure 1  
La diversité des personnes à mobilité réduite (PMR)  
Diversity of reduced mobility persons

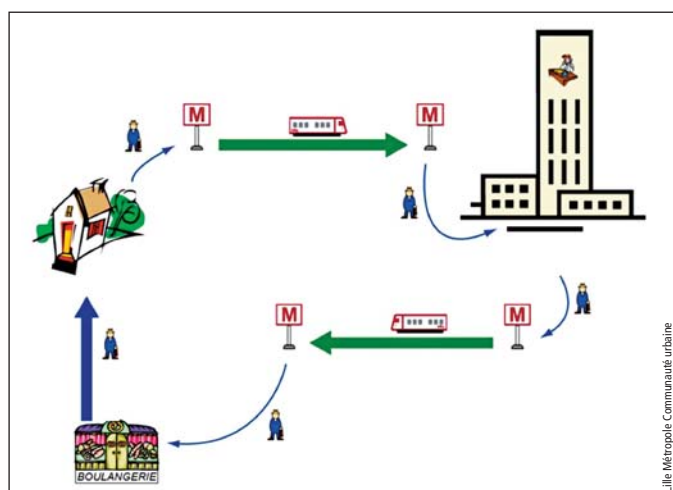


Figure 2  
La chaîne de déplacement  
The travel chain

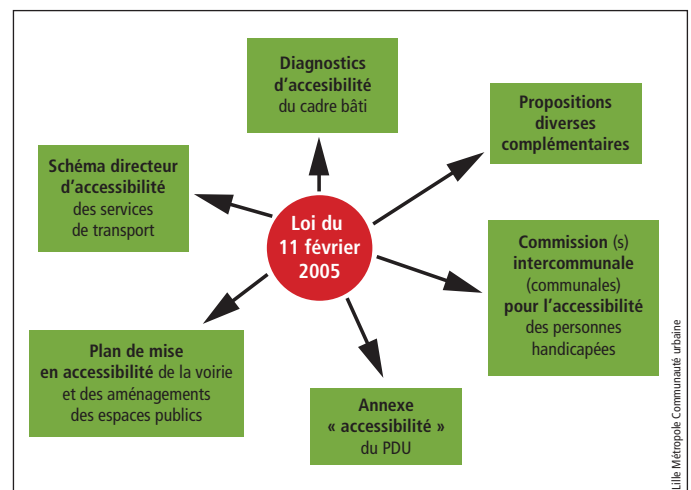


Figure 3  
La loi du 11 février 2005 : les outils de planification  
The Law of 11 February 2005: planning tools

## Dispositions sur le cadre bâti

L'obligation d'accessibilité s'adresse tout d'abord aux constructions nouvelles, que ce soit l'habitat collectif et individuel (sauf usage propre) ou les établissements recevant du public (ERP) et installations ouvertes au public (IOP).

Pour les constructions existantes, seuls les ERP et IOP ont cette obligation d'accessibilité, tout comme les bâtiments d'habitation collectifs en cas de travaux de rénovation.

Différents décrets et arrêtés sont venus ensuite préciser les modalités de mise en accessibilité de ces types de bâtiments (références en bibliographie), l'arrêté du 1<sup>er</sup> août 2006 étant celui dans lequel sont décrites les spécificités techniques à mettre en œuvre pour les rendre accessibles.

Cette obligation d'accessibilité du cadre bâti devra être mise en place dans un **délai maximum de 10 ans** (soit avant 2015) avec toutefois des possibilités de dérogation. En cas de non-respect, les autorités administratives pourront prendre des sanctions (art. 41) et un recours pénal pourra être envisagé (art. 43).

## Un diagnostic préalable en fonction des catégories de bâtiments

Pour atteindre ces objectifs, le décret du 17 mai 2006 introduit la nécessité d'établir des **diagnostics d'accessibilité** de ces bâtiments avant le 1<sup>er</sup> janvier 2011 afin d'envisager une estimation et une programmation des travaux à réaliser.

Un décret du 30 avril 2009 a révisé ces délais pour certaines catégories d'ERP. De ce fait, le Code de la construction et de l'habitation est modifié sur les dates limites de réalisation des diagnostics d'accessibilité.

Le décret prévoit en effet que les établissements recevant du public (ERP) des 1<sup>re</sup> à 4<sup>e</sup> catégories doivent faire l'objet d'un diagnostic d'accessibilité :

- au plus tard le 1<sup>er</sup> janvier 2010 :
  - pour tous les établissements recevant du public des 1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> catégories (ERP les plus grands),
  - ainsi que pour tous les ERP appartenant à l'Etat ou à ses établissements publics (de la 1<sup>re</sup> à la 4<sup>e</sup> catégorie).
- au plus tard le 1<sup>er</sup> janvier 2011 :
  - pour tous les établissements recevant du public des 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> catégories n'appartenant pas à l'Etat ou à ses établissements publics,
  - ainsi que pour les ERP dits spécifiques, à savoir les établissements pénitentiaires, les établissements militaires, ...

## Dispositions sur les transports

En matière de transports, la loi de 2005 est venue donner une impulsion nouvelle à des obligations historiques.

En effet, l'article 52 de la loi de 1975 et le décret du 9 décembre 1978 invitaient déjà les pouvoirs publics à prendre des dispositions prévoyant de faciliter l'accessibilité des transports collectifs. Ce dernier imposait aux collectivités territoriales ou à leurs groupements ainsi qu'à l'Etat, l'établissement, dans un délai de 3 ans, de programmes d'aménagement des services de transports réguliers et des installations pour les adapter aux besoins des personnes handicapées. Ces dispositions ont d'ailleurs été renforcées par la loi du 13 juillet 1991.

Dans la loi de 2005, le législateur a renforcé les contraintes en créant une obligation d'accessibilité complète des services de transport collectif.

Cette exigence d'accessibilité institue une obligation de résultat. A cet effet, le 2<sup>e</sup> alinéa de l'article 45-I prévoit un **délai maximum de 10 ans** pour la mise en accessibilité des services et réseaux de transports collectifs à compter de la publication de la loi, quel que soit le mode ferré ou routier de transport, y compris les infrastructures (soit avant 2015 comme pour le cadre bâti).

Les nouveaux réseaux devront donc être accessibles dès leur mise en service. Le matériel roulant acquis lors d'un renouvellement de matériel, ou à l'occasion d'une extension de réseau, devra être accessible dans les conditions qui ont été définies dans le décret n° 2006-138 du 9 février 2006. Pour les réseaux existants, la loi prévoit deux exceptions à cette règle commune : le cas des réseaux souterrains de transports ferroviaires et de transports guidés, et pour les autres réseaux, le cas de l'impossibilité technique avérée (précisions dans la Directive du 13 avril 2006).

## Un schéma directeur des transports pour programmer des travaux

La loi de 2005 a également prévu l'élaboration de **schémas directeurs d'accessibilité (SDA) aux transports**, à réaliser par les autorités compétentes pour l'organisation des transports publics au sens de la LOTI, dans les 3 ans à compter de la parution de la loi. L'ensemble de ces SDA doivent donc être validés depuis le 11 février 2008. Ces derniers doivent permettre une mise en œuvre progressive des opérations de mise en accessibilité

(photo 1) et une définition précise des diverses modalités selon lesquelles l'obligation d'accessibilité sera remplie.



Photo 1  
Ascenseur permettant l'accès au métro à Lille  
Lift giving access to Lille underground

## Contenu d'un schéma directeur d'accessibilité aux transports

- Il définit les modalités de la mise en accessibilité des différents types de transport.
- Il précise les dispositions prises pour assurer l'intermodalité avec les réseaux de transport public des autres autorités organisatrices.
- Il établit la programmation des investissements à réaliser et des mesures d'organisation à mettre en œuvre dans le délai de 10 ans édicté par la loi pour la mise en accessibilité des services de transports collectifs.
- Il prévoit les conditions de sa mise à jour dans les cas où des évolutions technologiques apporteraient des solutions aux impossibilités techniques avérées, initialement identifiées.

## Une nécessaire concertation

Ce schéma est élaboré par l'autorité responsable dans le cadre d'une concertation organisée, aux différentes phases de la démarche qui commence par un état des lieux, avec l'ensemble des acteurs concernés et principalement les associations représentatives de personnes handicapées. Les différentes autorités organisatrices des transports urbains, départementaux et régionaux sont invitées à se concerter et à se coordonner lors de l'élaboration de leurs schémas respectifs.

## Dispositions pour la voirie et les espaces publics

### Un cadre réglementaire plutôt récent

Le premier texte spécifique à la voirie et aux espaces publics est en réalité une norme parue en 1989 sur l'implantation des bandes d'éveil à la vigilance au droit des traversées piétonnes (bandes podotactiles). Associés à des adoucis de bordures, ces dispositifs permettent à la fois aux déficients visuels de détecter les traversées piétonnes et aux personnes en situation de handicap moteur de franchir aisément ces limites entre trottoir et chaussée (photo 2).

C'est en 1999 (décrets et arrêté du 31 août 1999), qu'apparaissent les premiers textes propres à l'aménagement de la voirie et des espaces publics et présentant toutes les modalités de mise en accessibilité de ces espaces.

Avec la loi de 2005, une révision de ces décrets et arrêtés a été menée et les décrets n° 2006-1657 et 2006-1658 du 21 décembre 2006 ainsi que l'arrêté du 15 janvier 2007 sont venus les abroger et sont actuellement les textes en vigueur.

### Un cadre technique très précis

Le décret n° 2006-1658 relatif aux prescriptions techniques pour l'accessibilité de la voirie et des espaces publics et l'arrêté du 15 janvier 2007 portant application de ce décret définissent les différents points

à respecter. Sans être exhaustives, les sections qui suivent donnent un aperçu des obligations spécifiques à mettre en œuvre en voirie.

#### Les pentes

De manière générale, les pentes doivent être les plus faibles possible et doivent obligatoirement ne pas excéder 5 %. A partir de 4 %, des paliers de repos doivent être mis en place selon des caractéristiques précises. De même, les fortes pentes ne sont désormais tolérées que sur des distances très courtes (50 cm maximum).

#### Le profil en travers des cheminements

La largeur minimum des cheminements est de 1,40 m libre de tout obstacle.

Il est cependant recommandé de dégager une largeur de 1,80 m pour un cheminement confortable et permettre à deux fauteuils de se croiser (AFNOR : fascicule P98-350). Les cheminements doivent avoir un dévers inférieur à 2 % et ne doivent pas comporter de trous ni fentes de largeur supérieure à 2 cm.

#### Les traversées pour piétons

Toutes les traversées matérialisées sur la chaussée, qu'elles soient en carrefour ou en section courante, doivent être équipées de bandes d'éveil à la vigilance conformes aux normes en vigueur, en l'occurrence la norme AFNOR NF P98-351 de 1989. Cela donne une valeur réglementaire à cette norme et la rend donc obligatoire. Chaque traversée (figure 4) doit également être équipée de bateaux

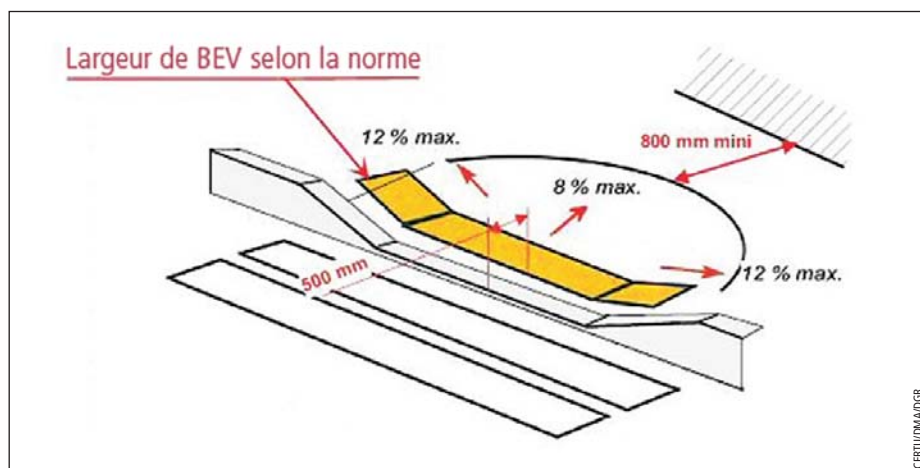


Figure 4  
Traitement type d'une entrée/sortie de passage pour piétons  
Typical treatment of an entrance/exit for a pedestrian way



Photo 2  
Les bandes d'éveil à la vigilance pour déficients visuels  
Warning strips for the visually impaired

(abaissés de bordures) présentant des ressauts d'une hauteur maximum de 2 cm et le marquage du passage pour piétons doit présenter un contraste visuel suffisant (valeurs précisées en annexes dudit arrêté).

La nouveauté vient du fait qu'il est précisé que : « Un contraste tactile appliqué sur la chaussée ou le marquage, ou tout autre dispositif assurant la même efficacité, permet de se situer sur les passages pour piétons ou d'en détecter les limites ». Cette introduction du contraste tactile permet au non-voyant de se situer sur toute la longueur de la traversée.

#### Le mobilier urbain

L'objectif est de faciliter la détection du mobilier urbain par les personnes malvoyantes ou non-voyantes. A cet effet, les bornes et poteaux et autre mobilier urbain situés sur les cheminements comportent une partie contrastée soit avec son support,

soit avec son arrière-plan selon les modalités définies en annexe 1 dudit arrêté. De même, la largeur et la hauteur des bornes et poteaux respectent l'abaque de détection d'obstacles représenté dans l'annexe 3 de l'arrêté. Des précisions sont également apportées sur la détection des obstacles en porte-à-faux ne laissant pas une hauteur libre d'au moins de 2,20 m.

## Le stationnement réservé

Tout comme pour le stationnement en épi, les largeurs des places réservées doivent être de 3,30 m minimum. Si elles ne sont pas de plain-pied avec le trottoir, il faut prévoir un espace d'accès de 80 cm minimum muni d'abaissés de bordures conformes (figures 5 et 6). L'arrêté du 15 janvier 2007 introduit cependant la possibilité de réaliser

des places moins larges (2,00 m) dans le cas d'un stationnement longitudinal à gauche et de plain-pied avec le trottoir, à condition de conserver un trottoir de 1,80 m permettant de matérialiser une bande de 80 cm au droit de la place réservée. Les emplacements doivent être répartis de manière homogène sur l'ensemble du territoire et chaque zone de stationnement doit comporter au moins 2 % de places réservées.

## Les feux de circulation permanents

Les signaux pour les piétons associés aux feux de signalisation lumineuse sont complétés par des dispositifs sonores ou tactiles (photo 3) aux dispositions de l'instruction interministérielle de signalisation routière et aux normes en vigueur (Norme S32-002 de décembre 2004).



Photo 3  
Activation du signal par télécommande  
Signal activation by remote control

D'autres sections sont également définies dans cet arrêté (escaliers, signalétique, postes d'appels d'urgence, emplacements d'arrêt de véhicule de transport collectif) et l'ensemble est repris et schématisé dans le fascicule « Une voirie accessible » de novembre 2007.

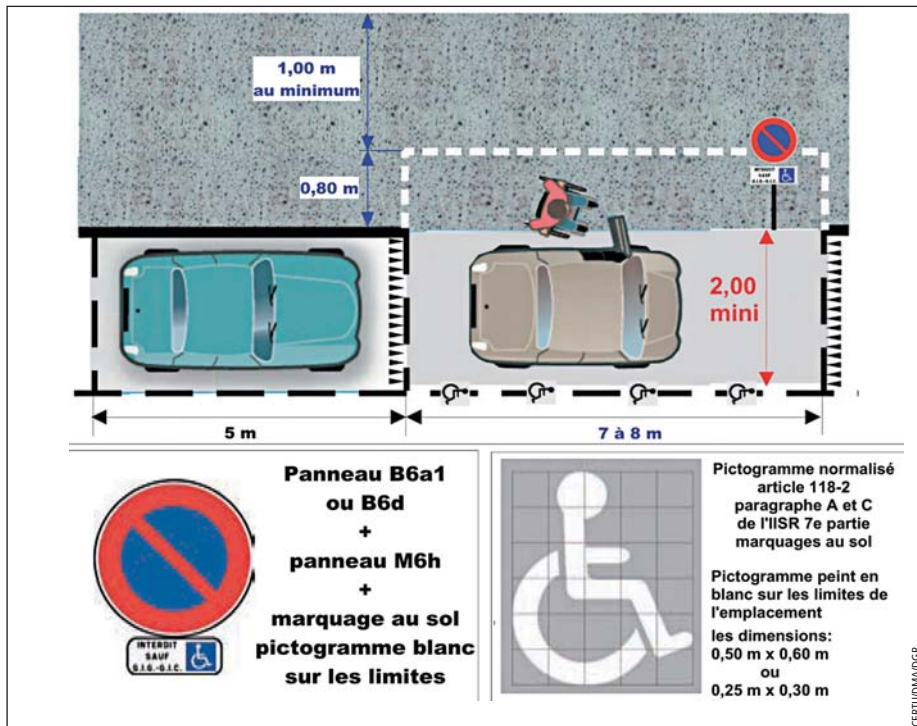


Figure 5  
Stationnement longitudinal de plain-pied à gauche de la chaussée  
Longitudinal parking on same level left of roadway

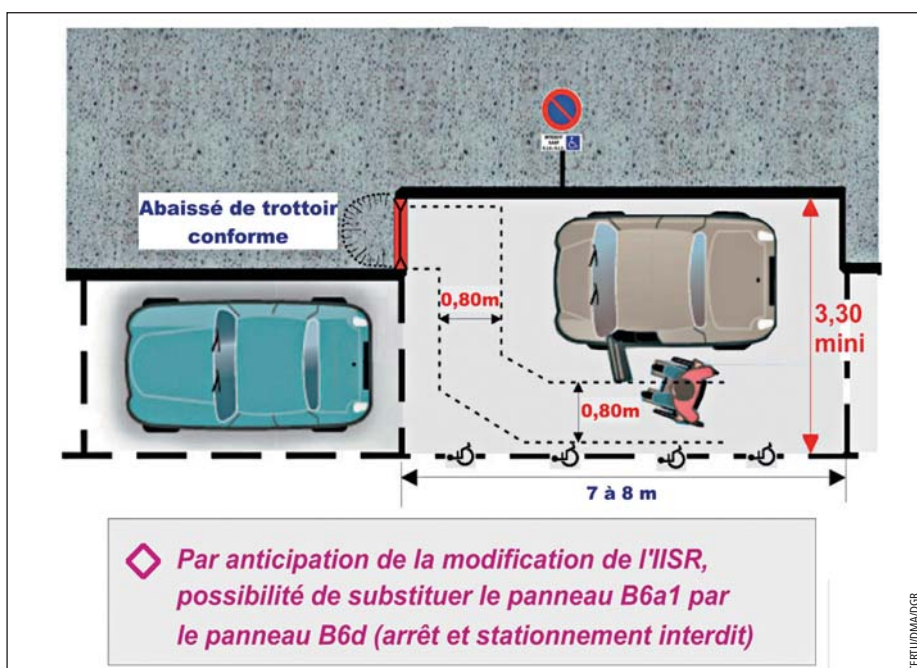


Figure 6  
Stationnement longitudinal de plain-pied à droite de la chaussée  
Longitudinal parking on same level left of roadway

## Une programmation à prévoir

A l'instar des diagnostics accessibilité pour le cadre bâti et des schémas directeurs d'accessibilité aux transports, l'article 45 de la loi du 11 février 2005 prévoit pour toutes les communes ou, le cas échéant, pour les établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) compétents en matière de voirie, quel que soit le nombre d'habitants, l'obligation d'établir **un plan de mise en accessibilité de la voirie et des espaces publics (PAVE)**.

### Qui fait quoi ?

Le PAVE (places, parcs, jardins, installations de mobilier urbain, trottoirs, etc.) est élaboré à l'initiative du maire de la commune concernée ou du président de l'EPCI compétent. L'EPCI peut donc, dans un souci de cohérence et de continuité des cheminements, être chargé de l'élaboration de ce plan à condition qu'il en ait explicitement reçu la compétence de la part des communes. Il ne faut en effet pas confondre la compétence « *élaboration du plan de mise en accessibilité de la voirie et des aménagements des espaces publics* », définie par la loi de 2005, et la compétence « *création, aménagement et entretien de la voirie* » (compétence obligatoire des communautés urbaines et optionnelles pour les communautés d'agglomération et de communes). Un transfert de compétence des communes vers l'EPCI conforme à l'article L.5211-17 du Code général des collectivités territoriales (CGCT) est alors nécessaire.

Autre point important, ce plan traite de l'ensemble de la « voirie » (photo 4) indépendamment des gestionnaires. Cela signifie que si des dispositions du plan concernent des espaces non gérés par l'autorité en charge de son élaboration, celle-ci devra recueillir l'avis conforme de l'autorité gestionnaire des espaces en question. L'avis de chaque autorité gestionnaire doit donc être sollicité et il est considéré comme favorable en l'absence de réponse dans un délai de quatre mois suivant la saisine.

### Les objectifs du PAVE

Ce document « *porte notamment sur les dispositions susceptibles de rendre accessible aux personnes handicapées et à mobilité réduite l'ensemble des circulations piétonnes et des aires de stationnement automobile situées sur le territoire de la commune ou de l'établissement public de coopération intercommunale* ».

On peut y retrouver, notamment :

- un programme des travaux de mise en accessibilité,
- des délais de réalisation,
- des mesures concernant le respect des règles de stationnement,
- un rappel des bonnes pratiques en matière de signalisation des obstacles au déplacement,
- les mesures prévoyant sa révision périodique.

### Un délai de réalisation

Le décret n° 2006-1657 précise que le PAVE est établi dans les trois ans suivant la date de publication du décret. L'ensemble des PAVE doivent donc être établis pour le **21 décembre 2009** (figure 7). Contrairement au cadre bâti et aux transports, il n'existe cependant pas de délai de mise en conformité de la voirie et des espaces publics.



Photo 4  
L'accessibilité de la voirie  
Roadway accessibility

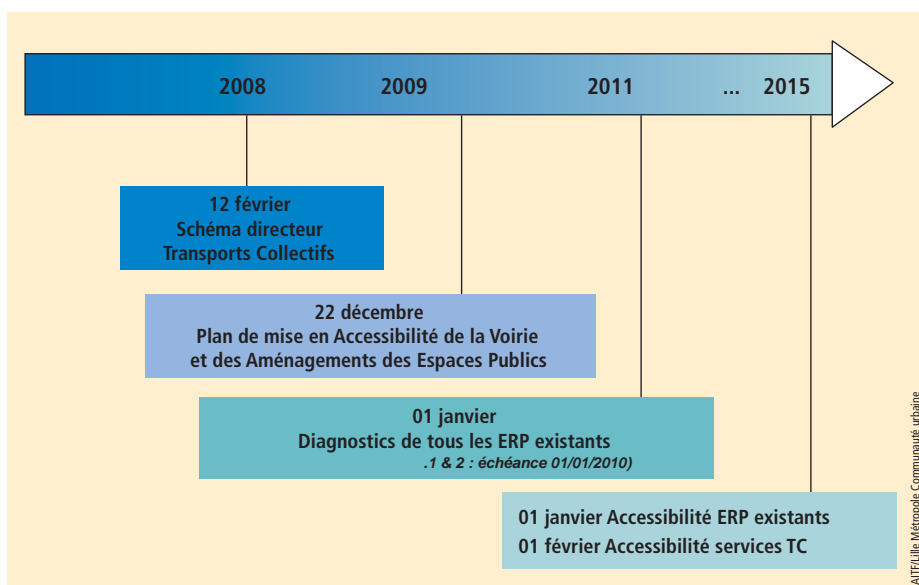


Figure 7  
Synthèse des échéances  
Overview of deadlines

L'intérêt du plan est donc majeur car il permettra de définir des objectifs ambitieux et une programmation de travaux qui sera la base d'une mise en conformité progressive de tous ces espaces.

## L'accessibilité dans les plans de déplacements urbains (PDU)

### L'annexe accessibilité des PDU

Le chapitre III de l'article 45 de la loi du 11 février 2005 introduit plusieurs modifications dans les articles 28 et 28-2 de la loi du 30 décembre 1982 d'orientation des transports intérieurs relatifs aux plans de déplacements urbains. L'obligation de créer une **annexe dédiée à l'accessibilité** est ainsi introduite dès lors qu'est prescrite l'élaboration d'un PDU, sa modification ou sa mise en révision. Il n'existe donc pas de délai spécifique pour l'élaboration de cette annexe.

Le volet accessibilité des PDU devra indiquer les mesures d'aménagement et d'exploitation à mettre en œuvre afin d'améliorer l'accessibilité des réseaux de transports publics ainsi qu'un calendrier de réalisation. Il pourra reprendre, en tant que de besoin, les éléments figurant dans les schémas directeurs d'accessibilité des services de transports collectifs.

### Le lien avec le PAVE

La loi prévoit que le PAVE fait partie intégrante du PDU lorsqu'il existe. Le législateur a ainsi souhaité éviter la juxtaposition ou la multiplication de documents différents. Il permet ainsi d'assurer une meilleure cohérence entre ces deux documents de planification qui apparaissent complémentaires et une coordination renforcée entre les aménagements de voirie et des espaces publics et l'accessibilité des services de transport pour assurer effectivement la continuité de la chaîne du déplacement.


## La commission communale ou intercommunale pour l'accessibilité aux personnes handicapées

### Création et composition de la commission

L'article 46 de la loi du 11 février 2005 prescrit la création de commissions communales ou intercommunales d'accessibilité pour les communes

et les structures intercommunales de plus de 5 000 habitants, compétentes en matière de transports ou d'aménagement du territoire. Cet article de loi étant considéré d'application immédiate, la création de ces commissions est obligatoire depuis février 2005.

*au travers d'une convention passée avec ce groupement, confier à la commission intercommunale tout ou partie des missions d'une commission communale, même si elles ne s'inscrivent pas dans le cadre des compétences de l'établissement public de coopération intercommunale.*



### Prise en compte de l'accessibilité dans les projets

Un seul objectif : rendre la ville accessible à tous

**A**ccessibilité pour tous les types de handicaps  
Moteur, visuel, auditif, mental...

**C**haîne du déplacement  
Veiller à bien traiter les interfaces habitat/voirie, voirie/transports...

**C**hemineurs continus  
Éviter les ruptures de continuité, facteurs d'insécurité pour les PMR

**E**tudes à mener  
en connaissance des textes réglementaires

**S**uivi de chantier  
et adaptations ponctuelles en cours de travaux

**S**pecificités d'aménagement  
variables d'un handicap à l'autre

**I**dentité commune des aménagements  
sur l'ensemble du territoire

**B**ien aménager tout de suite  
évite les interventions ultérieures coûteuses

**L**imiter le plus possible les obstacles  
sur les cheminements ou les rendre détectables

**E**spaces publics + voirie accessibles  
= intégration sociale des PMR améliorée

Figure 8  
Outil de sensibilisation à l'accessibilité à Lille Métropole  
(Source : Lille Métropole Communauté urbaine – Démarche chantiers)  
Metropolitan Lille accessibility awareness implementation  
(Source: Metropolitan Lille Urban Community – Worksite approach)

L'article L.2143-3 du CGCT relatif aux commissions communales et intercommunales pour l'accessibilité aux personnes handicapées a récemment été modifié dans la loi (n° 2009-526 du 12 mai 2009) de simplification et de clarification du droit et d'allègement des procédures. L'article 98 de cette loi précise les liens entre commission intercommunale et commissions communales :  
« La création d'une commission intercommunale pour l'accessibilité aux personnes handicapées est obligatoire pour les établissements publics de coopération intercommunale compétents en matière de transports ou d'aménagement de l'espace, dès lors qu'ils regroupent 5 000 habitants et plus. Elle est alors présidée par le président de cet établissement. Elle exerce ses missions dans la limite des compétences transférées au groupement. Les communes membres de l'établissement peuvent également,

*Lorsqu'elles coexistent, les commissions communales et intercommunales veillent à la cohérence des constats qu'elles dressent, chacune dans leur domaine de compétences, concernant l'accessibilité du cadre bâti existant, de la voirie, des espaces publics et des transports. »*

Selon le cas, la commission est présidée par le maire de la commune ou le président de l'EPCI concerné qui en arrêtent la liste des membres.

La commission doit **au minimum** être composée de représentants :

- de la commune ou de l'EPCI compétent,
- d'associations d'usagers,
- d'associations représentant les personnes handicapées.

## Missions de la commission

Il s'agit en fait de créer une structure qui sera un **observatoire local de l'accessibilité** pour, entre autres, mieux coordonner les actions et ainsi tendre vers une chaîne de déplacement accessible dans sa totalité, en concertation avec les différentes associations représentatives du monde du handicap. Selon la loi de février 2005, la commission doit :

- Dresser le constat de l'état d'accessibilité du cadre bâti existant, de la voirie, des espaces publics, des transports.
  - Etablir un rapport annuel.
- Ce rapport est envoyé au préfet, au département, à la Commission consultative départementale de sécurité et d'accessibilité (CCDSA) et à tous les responsables des bâtiments, installations et lieux de travail cités dans le rapport.
- Organiser un système de recensement de l'offre de logements accessibles aux PMR.
  - Faire toutes propositions utiles de nature à améliorer la mise en accessibilité de l'existant.

La commission communale ou intercommunale d'accessibilité a donc vocation à **féderer l'ensemble des actions** facilitant la vie des PMR, indépendamment des différentes compétences concernées. Elle a également pour mission de veiller à respecter les échéances réglementaires existantes.

Il n'existe pas de lien formel entre la commission et les différents schémas directeurs et plans à réaliser. Toutefois, le recours à son expertise pourra être sollicité en tant que de besoin lors de leur élaboration.

## Une communication et une concertation primordiales

La diffusion et la prise en compte des différentes obligations réglementaires, précédemment citées, sont nécessaires pour que l'ensemble des acteurs ait un niveau de compétence équivalent.

Le cadre réglementaire renforce cette nécessaire concertation non seulement entre gestionnaires mais aussi en intégrant également les associations du monde du handicap par le biais des « commissions d'accessibilité ».

Il est donc nécessaire d'accompagner ces actions par une communication adaptée (figure 8) pour sensibiliser tous les acteurs. ■

## BIBLIOGRAPHIE

### Cadre général

Loi n° 75-534 du 30 juin 1975 d'orientation en faveur des personnes handicapées

Loi n° 82-1153 du 30 décembre 1982 d'orientation des transports intérieurs

Loi n° 91-663 du 13 juillet 1991 portant sur diverses mesures destinées à favoriser l'accessibilité aux personnes handicapées des locaux d'habitation, des lieux de travail et des installations recevant du public

Loi n° 2005-102 du 11 février 2005 pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées

Directive d'application du 13 avril 2006 de la loi 2005-102 du 11 février 2005 pour l'accessibilité des services de transport public terrestres de personnes handicapées et à mobilité réduite

Circulaire du 14 décembre 2007 relative au plan d'actions en faveur de la mise en œuvre des mesures prévues par la loi du 11 février 2005 en matière d'accessibilité

Loi n° 2009-526 du 12 mai 2009 de simplification et de clarification du droit et d'allègement des procédures – Article 98

### Bâtiments

Décret n° 2006-555 du 17 mai 2006 modifié par décret n° 2007-1327 du 11 septembre 2007

Arrêté du 1<sup>er</sup> août 2006 modifié le 30 novembre 2007 (ERP et bâtiments d'habitation neufs)

Arrêté du 26 février 2007 pour les Bâtiments d'habitation collectifs (BHC) soumis à des travaux

Arrêté du 21 mars 2007 pour les ERP existants

Décret n° 2009-500 du 30 avril 2009 relatif à l'accessibilité des établissements recevant du public et des bâtiments à usage d'habitation

### Transports

Décret n° 2006-138 du 9 février 2006 relatif à l'accessibilité du matériel roulant affecté aux services de transport public terrestre de voyageurs

Arrêté du 18 janvier 2008 relatif à la mise en accessibilité des véhicules de transport public guidé urbain aux personnes handicapées et à mobilité réduite

CERTU : Schéma directeur d'accessibilité des services de transports urbains – Eléments de méthode, mars 2008

### Voirie Espaces publics

AFNOR : Fascicule P 98-350, février 1988

Norme NF P 98-351 de 1989 sur l'usage des bandes d'éveil à la vigilance

Norme NF S 32-002. Dispositifs répéteurs de feux de circulation à l'usage des personnes aveugles ou malvoyantes, décembre 2004

Une voirie accessible : CERTU, délégation ministérielle à l'accessibilité, direction générale des routes, novembre 2007

Décret n° 2006-1657 du 21 décembre 2006 relatif à l'accessibilité de la voirie et des espaces publics

Décret n° 2006-1658 du 21 décembre 2006 relatif aux prescriptions techniques pour l'accessibilité de la voirie et des espaces publics

Arrêté du 15 janvier 2007 portant application du décret n° 2006-1658 du 21 décembre 2006 relatif aux prescriptions techniques pour l'accessibilité de la voirie et des espaces publics



## The Law of 11 February 2005 on the equal rights and opportunities, participation and citizenship of handicapped persons

*The Law of 11 February 2005 for equal rights and opportunities, participation and citizenship the handicapped has strengthened among other things the requirements existing with regard to the accessibility upgrading of buildings, transport facilities, roadways and public spaces. One of the main objectives is to make "all" of the city accessible to "all." That is why it introduces the notion of travel chain as a precise definition of the notion of handicap and reduced mobility. An overview of the regulatory framework for each of the subject areas dealt with, as well as the different planning tools introduced in the law, allows a better estimation of the extent of the work ahead*

## AUTEUR

Eric Alexandre  
Chargé d'études  
auprès de la déléguée ministérielle  
à l'Accessibilité  
Ministère de l'Ecologie, de l'Energie,  
du Développement durable  
et de l'Aménagement du territoire (MEEDDAT)  
Conseil général de l'Environnement  
et du Développement durable (CGED)

## Présentation de l'architecture du système réglementaire actuel



La loi n° 2005-102 du 11 février 2005 pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées pose un certain nombre de principes nouveaux dont, notamment, la prise en compte de tous les handicaps et la volonté de traiter l'intégralité de la chaîne du déplacement.

Les différents acteurs de la chaîne du déplacement doivent veiller à supprimer ou réduire les obstacles à l'accessibilité. A cet effet, ils réalisent des plans de mise en accessibilité de la voirie et des aménagements des espaces publics (PAVE). Ces plans doivent être finalisés avant le 22 décembre 2009.

La délégation ministérielle à l'Accessibilité (DMA) préconise que ces plans soient simultanément établis avec les schémas directeurs d'accessibilité (SDA) des services de transport afin d'assurer la bonne cohérence des plans et des réalisations, garantissant ainsi une harmonisation dans le temps et une pertinence territoriale des mesures prévues pour la continuité de la chaîne du déplacement.

## La réglementation en vigueur

Outre la loi 2005-102 du 11 février 2005, la directive d'application du 13 avril 2006 a pour objet d'apporter les éléments nécessaires pour la mise en œuvre des dispositions de l'article 45 de la loi : elles sont relatives à l'accessibilité des réseaux de transports publics impactant la réglementation voirie. Elle rappelle les objectifs des PAVE et les liens avec les plans de déplacements urbains (PDU). D'un point de vue réglementaire, le volet accessibilité de la voirie repose

essentiellement sur les arrêtés et décrets décrits ci-après.

### Arrêté du 8 avril 2002

#### Mise en œuvre de la signalisation routière

Cet arrêté modifie les conditions de mise en œuvre de la signalisation routière. Dans son chapitre sur les feux de circulation permanents, il est indiqué que les signaux pour piétons, associés

aux feux de signalisation lumineuse, sont complétés par des dispositifs sonores ou tactiles conformes à l'arrêté du 21 juin 1991. L'AFNOR a publié, le 1<sup>er</sup> décembre 2004, la norme NF S 32-002 qui remplace la norme expérimentale XP S 32-002 de juillet 2000. Elle spécifie les caractéristiques fonctionnelles des répéteurs sonores et tactiles à l'usage des personnes non voyantes et malvoyantes. Elle définit également les caractéristiques sonores et tactiles que ces dispositifs doivent émettre ainsi que leurs caractéristiques d'activation. Cette norme a pris effet, le 20 décembre 2004.

## Sur le terrain

### La mise en place de dispositifs sonores sur feux tricolores à Lille Métropole Communauté urbaine (LMCU)

Dès 2005, les premières réflexions concernant la mise en place des feux sonores sont apparues à Lille Métropole Communauté urbaine (LMCU). La base de travail a été la norme S 32-002 de décembre 2004 qui définit les caractéristiques des « dispositifs répéteurs de feux de circulation à l'usage des personnes aveugles et malvoyantes ».

L'objectif était de mettre en conformité un maximum de carrefours à feux du patrimoine géré (980 carrefours à feux) pour permettre aux personnes aveugles ou malvoyantes de s'engager au bon moment sur la traversée piétonne en leur fournissant l'information sur l'état de la figurine piéton.

Dans cet objectif, un marché à bons de commande a été passé et, dans un premier temps, ont été équipés en priorité tous les carrefours situés à moins de 300 mètres des stations de métro, du tramway, des lignes de bus à haut niveau de service (BHNS) définies par le PDU. Il permettait également de répondre ponctuellement aux demandes spécifiques d'usagers. Aujourd'hui, près de 500 carrefours sont équipés soit 50 % de l'ensemble des carrefours à feux du territoire.

Les télécommandes sont disponibles dans les mairies et leurs fournitures s'accompagnent de la remise d'un feuillet explicatif (photo 1) ainsi que d'un CD-ROM donnant les explications vocales du fonctionnement. Cet outil d'accompagnement et d'information a été réalisé en concertation avec un organisme local d'aide aux déficients visuels. Le feuillet explicatif a été conçu pour une lecture plus évidente par les malvoyants (caractères blancs sur fond noir) et le CD-ROM donne les précisions ainsi qu'un aperçu du signal sonore mis en place. Pour l'heure, les dispositifs n'indiquent que les phases de traversées piétonnes conformes à la norme mais il existe une possibilité d'ajouter un complément d'informations (nom de la rue etc.).

Des règles de précautions sont également rappelées dans les documents d'accompagnement, comme de ne pas se référer au signal en cas de doute sur le fonctionnement au moment de la traversée.



Photo 1

Extrait du feuillet explicatif du fonctionnement  
Extract of operating instructions sheet

Marc COURBOT  
Ingénieur études  
Voirie/Déplacements  
Lille Métropole  
Communauté urbaine (LMCU)

### Décret n° 2006-1657 du 21 décembre 2006

#### L'accessibilité de la voirie et des espaces publics

Pris en Conseil d'Etat, il a pour objet de préciser les modalités d'élaboration et de mise en œuvre du plan communal de mise en accessibilité de la voirie et des aménagements des espaces publics institués par les nouvelles dispositions de l'article 45 de la loi n° 2005-102 du 11 février 2005.

Cet article prévoit qu'un PAVE est établi dans chaque commune, à l'initiative du maire ou, le cas échéant, du président de l'établissement public de coopération intercommunale (EPCI). Ce plan, qui tient compte des dispositions du PDU s'il existe, précise les conditions et délais de réalisation des équipements et aménagements prévus. Il fait l'objet d'une concertation avec les autorités organisatrices de transport (AOT). Les associations de personnes handicapées et les commerçants sont associés, à leur demande, à son élaboration. Ces plans respectent les prescriptions techniques qui font l'objet du décret n° 2006-1658 décrit ci-après. L'article 1<sup>er</sup> stipule que ce dispositif

réglementaire s'applique aux voies publiques ou privées ouvertes à la circulation publique et aux autres espaces publics. Afin de permettre une mise en application progressive des dispositions énoncées, le second alinéa de l'article 1<sup>er</sup> prévoit que la mise en accessibilité des voiries et des espaces publics est effectuée à l'occasion de la réalisation de voies nouvelles, d'aménagements ou de travaux importants. La révision du plan, qui doit figurer dans le document final, est prévue selon une périodicité dont la détermination est laissée à l'appréciation de l'autorité compétente. Il en est de même sur les délais de réalisation des actions inscrites dans ce plan.

### Décret n° 2006-1658 du 21 décembre 2006

#### Les prescriptions techniques

Ce second décret porte sur les prescriptions techniques devant s'appliquer à la voirie et aux espaces publics afin de permettre à l'ensemble des personnes handicapées, quel que soit leur handicap, d'y accéder.

Ce décret couvre tous les handicaps et définit les caractéristiques techniques auxquelles doivent satisfaire les aménagements et équipements dans chacun des domaines concernés, à savoir : les cheminements, le stationnement, les feux de signalisation, les postes d'appel d'urgence et les emplacements d'arrêt des véhicules de transport collectif. C'est ainsi qu'en matière de stationnement, il est stipulé qu'au moins 2 % de l'ensemble des emplacements de chaque zone de stationnement sont accessibles et adaptés aux personnes en fauteuil roulant. Ce texte rappelle également que les feux de signalisation lumineuse équipant les passages pour piétons comportent un dispositif permettant aux personnes aveugles ou malvoyantes de connaître les périodes durant lesquelles il est possible de traverser les voies de circulation. En cas d'impossibilité technique de satisfaire à ces prescriptions, des dérogations peuvent être accordées par la commission consultative départementale de sécurité et d'accessibilité, dans les conditions fixées par arrêté.

## Sur le terrain

### Les places de stationnement réservées pour personnes en situation de handicap à la ville de Strasbourg

En 1990, la ville de Strasbourg a signé avec les associations de personnes en situation de handicap une charte « ville et handicap » dont le but est de favoriser leur intégration, par tous les moyens. Or si la charte traduit la volonté politique de placer l'insertion au centre des préoccupations, c'est aussi et surtout une façon d'initier un travail entre les techniciens et les personnes concernées, le tout sous l'égide de la mission *ville et handicap* au travers d'un vaste réseau de plus de 100 correspondants.

En ce sens, la réflexion sur l'aménagement de places de stationnement réservées est un exemple révélateur car il y a sans doute aujourd'hui plus de gens qui ont cherché des solutions à la réalisation de places longitudinales à partir d'une feuille blanche que ceux qui sont allés voir comment un conducteur utilisant un fauteuil roulant quitte son véhicule.

En effet, selon les conducteurs, il y a trois manières de quitter le véhicule, soit par l'arrière avec une palette, soit par le côté passager, soit par le côté conducteur. Cette dernière n'étant pas la plus courante car prendre le fauteuil sur le siège passager, le faire passer entre le conducteur et le volant pour le sortir côté chaussée et s'y installer n'est pas chose facile.

Sur la base de ce constat, les techniciens du Service études sur l'espace public de la Communauté urbaine de Strasbourg ont établi quelques règles d'aménagement de ces emplacements en réfutant les idées reçues telles que celle de croire que l'encoche dans le trottoir est la solution idéale.

D'une part, c'est un piège à piétons et particulièrement pour les non ou mal voyants puisque la bande d'éveil de vigilance n'est pas prévue pour signaler ce type de danger. D'autre part, ce type de configuration de trottoir pose de nombreux problèmes de réalisation et d'entretien (grille d'avaloir supplémentaire, respect des pentes, largeur des abaissements < 1,20, difficultés de nettoyage, ...), c'est une solution trop théorique à un problème mal posé.

Il vaut mieux profiter des parties de trottoir déjà abaissées, telles que les entrées cochères en les prolongeant (figures 1 et 2), ou encore utiliser les débuts d'encoche de stationnement (photo 1) et penser que pour permettre la sortie par l'arrière l'emplacement ne devrait pas avoir moins de 8 m de longueur. Alors pourquoi ne pas bénéficier justement de la présence d'une entrée cochère ou du début d'une zone de stationnement à proximité d'un passage piétons pour permettre à l'utilisateur de fauteuil roulant d'empiéter, le temps de l'accès à son véhicule, sur l'espace affecté aux autres utilisateurs ?

Il convient également de noter que l'arrêté du 15 janvier 2007 exclut l'utilisation de la chaussée (bande de 0,80 m) par l'usager en fauteuil pour rejoindre le trottoir...

Autant cette mesure peut s'expliquer dans des voies fortement circulées, autant elle est discutable sur les voies à faible trafic, dans les zones 30 ou a *fortiori* dans les zones de rencontre ; de fait, elle restreint considérablement les possibilités d'implantation si on ne souhaite pas recourir à l'encoche de trottoir.

Jean-René OURY  
 Chef du service  
 Etudes sur l'espace public  
 Direction des projets sur l'espace public  
 Communauté urbaine de Strasbourg

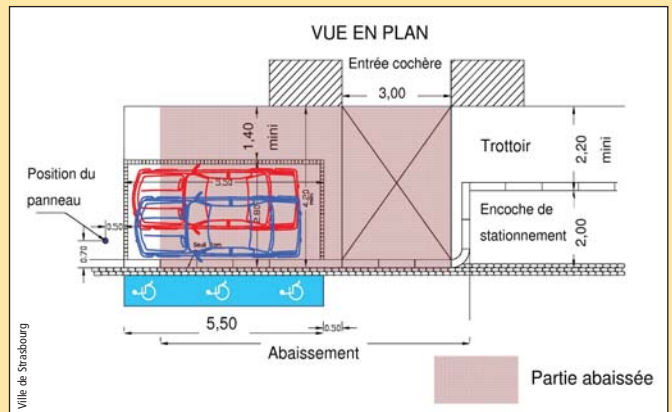


Figure 1  
 Place de stationnement réservée près d'une entrée cochère vue en plan  
 Plan view of a reserved parking place near a driveway entrance

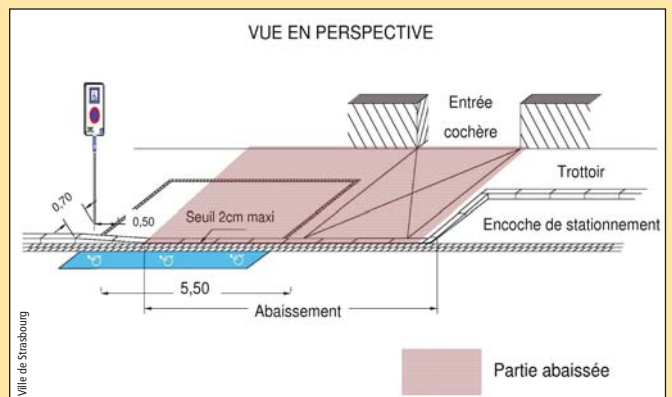


Figure 2  
 Place de stationnement réservée près d'une entrée cochère vue en perspective  
 Perspective view of a reserved parking placed near a driveway entrance



Photo 1  
 Emplacement réservé à proximité d'un carrefour en début d'encoche de stationnement  
 Location reserved near an intersection at start of parking space

# Sur le terrain

## Les répéteurs sonores de feux piétons pour personnes aveugles et malvoyantes à la Ville de Paris

### Programme de mise en accessibilité de la voie publique

Paris a développé un programme conséquent, conforme à son schéma directeur de juillet 2002 :

- mise en place de bandes d'éveil de vigilance au droit de traversées et d'escaliers (6 000 unités) ;
- installation de bandes de guidage sur certaines traversées piétonnes (600 unités) ;
- abaissement de bordures de trottoir au niveau des passages piétons (4 600 unités) ;
- mise aux normes des potelets ;
- suppression des bornes et chaînes non conformes ;
- mise en accessibilité des arrêts de bus ;
- création de places de stationnement invalides GIG/GIC (1 850 unités) ;
- sonorisation des signaux piétons R12 (8 000 caissons piétons sonorisés sur 1 200 carrefours).

### Procédure de mise en place des répéteurs sonores de signaux piétons R12

- validation du programme pluriannuel d'équipement (Service des déplacements) ;
- appel d'offres pour la fourniture des équipements sonores (Service des déplacements) ;
- projet technique et message sonore complémentaire (Sections territoriales de voirie) ;
- commande des fournitures et des prestations techniques (Sections territoriales de voirie) ;
- installation et mise en service des répéteurs sonores (coordination : Citelum).

### Dispositifs retenus pour sonoriser les signaux piétons R12

Les répéteurs sonores parisiens (photo 1) sont conformes à la norme homologuée NF 532-002 (2004). Installés dans les caissons piétons neufs ou existants, ils comportent systématiquement : un module électronique, un haut-parleur, un micro d'asservissement, un boîtier d'activation.

Dès leur activation par les usagers concernés (par bouton poussoir ou télécommande universelle), ils diffusent en continu les messages réglementaires suivants, asservis au bruit ambiant :

- signal piétons rouge : message vocal répété « *rouge piétons, rue X* » ;
- signal piétons vert : message sonore codé « *2 sonorités de vert : début + ritournelle* » .

### Cas actuels d'exemption de sonorisation des signaux piétons R12

#### Cas des traversées simples

- **Carrefours à forts mouvements tournants (sans feux de sortie de carrefour)**

Risque d'exposition des piétons à un flux intense de véhicules.

*NB* : un panneau lumineux de type A13b est installé pour canaliser les flux

- **Carrefours comportant des caissons piétons trop proches et non déplaçables**

Risque de confusion entre les messages contradictoires délivrés.

#### Cas des traversées complexes

- **Traversées en 2 temps, avec refuge droit (sans baïonnette) ou triangulaire**

Risque de confusion entre les messages contradictoires délivrés.

- **Traversées comportant une plate-forme tramway (équipées de signaux R12 et R25)**

Toutefois, Paris a expérimenté en janvier 2008 une sonorisation de ces traversées particulières (photos 2, 3), sur le tronçon T3 Maréchaux Sud, en liaison avec le CERTU, la ZELT, et le milieu associatif. Le rapport d'évaluation de cette expérimentation a été établi par la ZELT en juillet 2008.

L'objectif est de proposer une sonorisation des traversées comportant une plate-forme tramway, lors du prolongement à l'Est du tramway de Paris en 2012.



Photo 1  
Traversée piétonne – signaux R12 sonorisés – Paris  
Pedestrian crossing – Audible R12 signals – Paris



Photo 2  
Traversée piétonne – signaux R12+R25 sonorisés – expérimentation sur le tramway Paris  
Pedestrian crossing – Audible R12+R25 signals – Trials on tramway in Paris



Photo 3  
Répéteurs sonores de signaux R12+R25 – expérimentation Paris  
Audible R12+R25 signal repeaters – Trials in Paris

Didier COUVAL  
Responsable du pôle Accessibilité  
Agence de la mobilité  
Direction de la voirie et des déplacements  
Mairie de Paris

Pierre LEROY  
Responsable de la division Signalisation  
Laboratoire des équipements de la rue  
de la Ville de Paris  
Direction de la voirie et des déplacements  
Mairie de Paris

## Arrêté du 15 janvier 2007

Il porte application du décret n° 2006-1658 du 21 décembre 2006 relatif aux prescriptions techniques pour l'accessibilité de la voirie et des espaces publics. Il précise, de façon très détaillée, les caractéristiques obligatoires concernant les pentes, les paliers de repos, le profil en travers, les traversées pour piétons au droit de chaque traversée, etc. Il détermine également les conditions dans lesquelles, en cas d'impossibilité technique, l'autorité gestionnaire de la voie ou de l'espace public sollicite l'avis de la commission consultative départementale de sécurité et d'accessibilité pour dérogation à une ou plusieurs règles d'accessibilité.

## Décret du 30 juillet 2008

### Les zones de rencontre

Il traduit dans le Code de la route, sur la base des expériences d'autres pays européens et de la proposition du comité de pilotage de la démarche « Code de la rue », le concept de « zone de rencontres » qui donne la priorité aux piétons qui n'ont pas d'obligation de cheminer uniquement sur les trottoirs et réduit la vitesse des véhicules à 20 km/h. La zone de rencontre peut être une rue, une place, ou un ensemble de voirie.

### Dernière minute

#### Loi n° 2009-526 du 12 mai 2009

Elle simplifie et clarifie le droit et l'allongement des procédures. Au titre de son article 98 relatif aux commissions communales et intercommunales sur l'accessibilité, la création de commissions communales ET intercommunales est désormais obligatoire, dès lors que la commune et l'Établissement public de coopération intercommunale (EPCI) comptent plus de 5 000 habitants.

## La normalisation

En complément de ce volet réglementaire, la normalisation permet également d'uniformiser les bonnes pratiques et les équipements efficaces. Le travail normatif reposant sur un consensus, il est parfois long d'obtenir un résultat, les positions des uns étant parfois incompatibles avec celles des autres. La DMA a toute sa place dans ce rôle de régulateur-moderateur-facilitateur dans la recherche du meilleur compromis.

Le ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable

et de l'Aménagement du territoire (MEEDDAT) participe à l'élaboration de normes dont, entre autres, les bandes d'éveil de vigilance aux droits de traversées de trottoirs et en haut des escaliers sur voirie.

La norme NF P 98-351 de 1989 a en effet été révisée et devrait sortir rapidement. De nouvelles normes ou de nouvelles révisions de normes doivent être engagées rapidement. Plus particulièrement, en ce qui concerne les bandes de guidage et d'orientation et la sonorisation des équipements voirie, la mise en place d'une commission de normalisation devrait être décidée d'ici à la mi-juin. Des réflexions sont également à engager sur la traversée des carrefours complexes pour aider les personnes en situation de déficience visuelle à se déplacer en toute sécurité en ville. Ces travaux ne peuvent pas se faire sans la mise en place d'instances de concertation où l'ensemble des acteurs, et en premier lieu les associations d'usagers et de personnes handicapées, donnent leur point de vue et contribuent à améliorer l'environnement. A titre d'exemple, la détection d'obstacles dans le déplacement sur voirie a récemment fait l'objet d'études et de travaux, auxquels ont participé les services techniques et scientifiques du MEEDDAT, des collectivités, des fabricants et les associations de personnes handicapées. Un texte devrait prochainement être publié avec un nouvel abaque de détection. La réglementation prévoit un régime de dérogation pour des prescriptions qui ne peuvent pas être respectées du fait d'une impossibilité technique due à l'environnement (caractéristiques du terrain, construction existante, classement de la zone à aménager, réglementation contre les inondations, etc.). Elles sont accordées par les préfets sur avis de la commission consultative départementale de sécurité et d'accessibilité où siègent les associations de personnes handicapées. ■



### Presentation of current regulatory system architecture

*Law No. 2005-102 of 11 February 2005 relative to the equal rights and opportunities, participation and citizenship of handicapped persons sets forth a number of new principles, including the consideration of all handicapped persons and the determination to treat the entire travel chain. The various players in the travel chain must seek to eliminate or reduce existing access obstacles. For this purpose, they are executing Accessibility Upgrade Plans for Roadways and Public Spaces (PAVE). These plans must be finalised before 22 December 2009. The Ministerial Delegation for Accessibility (DMA) recommends the simultaneous establishment of these plans with the Accessibility Master Plans (SDA) of the transport departments in order to ensure the consistency of implementation, thus guaranteeing harmonisation of schedules and nation-wide coordination on planned measures for the continuity of the travel chain.*

## AUTEUR

Sylvie Mathon  
Directrice d'études  
Responsable  
Groupe déplacements DVT  
Centre d'études  
techniques de l'Équipement  
(CETE) Nord-Picardie



## La prise en compte de la mobilité réduite, un enjeu d'aménagement urbain

La loi du 11 février 2005 pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées est une loi ambitieuse et novatrice. Dans le domaine de l'environnement urbain et du cadre de vie, elle implique une évolution profonde des modes de faire techniques, urbanistiques et organisationnels. L'article propose un éclairage des enjeux du dispositif d'ensemble et une analyse spécifique des plans de mise en accessibilité de la voirie et des espaces publics (PAVE).

### Une nouvelle approche de la mobilité réduite

En matière d'aménagement, la loi est novatrice par sa finalité ; elle vise à adapter le cadre de vie aux individus les moins mobiles. Elle interroge sur la capacité des espaces publics à faciliter, et à ne pas dégrader davantage, les conditions de déplacements de personnes souffrant d'une mobilité réduite. Elle pose le principe de l'aggravation du handicap d'un individu par des facteurs extérieurs, tels que la présence d'obstacles lors du cheminement, l'absence d'une offre de transport adaptée, l'accès difficile à l'information ou une tarification trop élevée. C'est dans cet esprit que la loi confie aux politiques publiques le soin d'intégrer la mobilité amoindrie des individus dans la façon de concevoir la voirie, les espaces publics, le cadre bâti et les transports pour les adapter au plus grand nombre. Cette approche fait évoluer la façon d'appréhender la notion de handicap vers une logique beaucoup plus large, celle de la mobilité. La chaîne du déplacement devient la référence à atteindre,

autrement dit la possibilité pour un individu de se rendre d'un point A à un point B. La mobilité réduite, quant à elle, s'inscrit directement dans les politiques urbaines d'aménagement et de déplacements. De ce point de vue, les enjeux de la loi 2005-102 n'interpellent pas les seuls gestionnaires de la voirie mais également l'ensemble des compétences urbanistiques. Ils impliquent de faire évoluer les compétences professionnelles et le mode de gouvernance des acteurs de la ville.

### Une approche globale de la mobilité réduite

L'affirmation d'un droit aux transports (LOTI<sup>(1)</sup>, 1982) et la prise en compte du handicap ne sont pas des enjeux nouveaux, la première loi sur le handicap date de 1975<sup>(2)</sup>. L'année 2005 marque

cependant un tournant dans la façon de l'appréhender au travers des politiques publiques d'aménagement, du cadre bâti et des transports. Jusqu'alors, la prise en compte du handicap était essentiellement orientée vers le handicap moteur et dans une moindre mesure, la déficience visuelle. La loi de 2005 pousse les frontières du handicap pour aborder la mobilité réduite, une acception bien plus large au sein de laquelle on trouve les enfants, les personnes âgées ou, tout simplement, une personne qui porte une valise ou pousse un landau. L'approche nouvelle peut bousculer les acteurs publics et les milieux professionnels à la recherche de références ou de critères précis. La référence à la chaîne du déplacement ouvre un champ dont l'étendue s'accommode mal de la seule mesure normative. De fait, l'application de la loi 2005-102 soulève de nombreux débats et des interrogations sur la façon de faire. Elle inquiète par son ampleur, ses incidences financières et le partenariat à mobiliser. Le chantier semble démesuré, son atout principal tient pourtant dans cette approche globale. En soulevant les questions et en faisant éclater les frontières de compétences,

<sup>(1)</sup> Loi d'orientation sur les transports intérieurs du 30 décembre 1982.

<sup>(2)</sup> Loi d'orientation en faveur des personnes handicapées du 30 juin 1975.

elle génère une dynamique dont les premiers signes émergent. Le milieu professionnel se structure progressivement pour répondre à la commande publique. Des bureaux d'études se créent ou étoffent leurs missions traditionnelles, les maîtres d'œuvre et les entreprises de BTP examinent leurs pratiques et s'associent (elles le sont déjà via l'USIRF) aux réflexions en amont et les politiques publiques de déplacements (PDU) ou de développement durable (agendas 21) commencent à intégrer plus systématiquement la mobilité réduite comme un enjeu plutôt qu'une contrainte. Réduire l'impact de cette loi à son coût financier immédiat présente le risque de sous-estimer son effet de levier sur la création de débouchés de métiers, d'emplois et d'activités ou sur l'attractivité économique pour une entreprise, une administration ou une ville. Des initiatives locales émergent pour élaborer un label « accessibilité » dans le domaine du tourisme ou du commerce et des réflexions sur la normalisation de matériaux, de processus et de procédés sont en cours. L'ensemble de ces évolutions contribuent à modifier la forme urbaine de la ville de demain et les modalités pour s'y déplacer autrement qu'en voiture uniquement.

## La chaîne du déplacement, des enjeux de planification et de gouvernance locale

Selon les termes de la loi, la chaîne du déplacement « *comprend le cadre bâti, la voirie, les aménagements des espaces publics, les systèmes de transport et leur intermodalité* ». Pour établir le diagnostic de son fonctionnement, les indicateurs peuvent traduire un temps de parcours, un choix de modes de transport, un accès à l'information et surtout, une continuité du parcours dont font partie les dimensions d'intermodalité, de confort et de sécurité. Les points de rupture sont les ennemis du bon fonctionnement de la chaîne et, en ville, ils sont nombreux. L'aménagement d'un trottoir ou d'une traversée de rue n'est pas suffisant pour assurer la continuité d'un cheminement : l'implantation du mobilier urbain (bancs, panneaux, ...), de la végétation, le stationnement des voitures, l'orientation de la porte d'entrée par rapport à l'arrêt de bus le plus proche, etc. sont autant d'éléments de continuité à prendre en compte (photos 1 à 4). Assurer un service aux personnes à mobilité réduite (PMR) implique de concevoir l'espace public autrement que par des aménagements ponctuels. La mesure de l'efficacité du service rendu dépasse la notion de conformité à la norme ; elle nécessite de se doter



Photos 1, 2, 3 et 4  
L'espace public est jonché d'une multitude d'obstacles qui rompt la continuité de l'itinéraire  
Public space is riddled with a multitude of obstacles that break the continuity of an itinerary

d'indicateurs de résultat. Elle implique de rénover les méthodes de diagnostic et les indicateurs d'évaluation.

## Les plans de mise en accessibilité, documents de planification

La mise en œuvre de la loi relève d'un processus de planification. Le respect d'une norme n'est pas (plus) suffisant. Par exemple, la conformité à la réglementation d'une largeur de trottoir dans une rue donnée est un élément nécessaire mais non suffisant à lui seul pour assurer à l'individu la continuité de son itinéraire. La « bonne » largeur du trottoir peut être remise en cause par l'implantation d'une terrasse de café, le franchissement d'un commerce, le stationnement d'un véhicule ou la présence de poubelles. La réponse par l'aménagement a un impact limité si elle n'est pas accompagnée par d'autres actions, telles que la gestion des espaces, la signalétique, l'information, la formation des professionnels, etc. La notion de chaîne implique également une visibilité globale d'un système. L'approche par l'aménagement ponctuel à l'échelle d'une rue ou d'un abord de gare ne permet pas de rendre compte du système. Elle nécessite d'élaborer des schémas d'itinéraires. L'échéance de la loi fixe à 2015 l'année à laquelle l'ensemble des établissements recevant du public (ERP) et les services de transports devront être accessibles

à tous. Concernant la voirie et les espaces publics, l'obligation d'accessibilité porte sur les nouveaux aménagements. Le plan de mise en accessibilité de la voirie (PAVE) est le document de planification et de programmation qui permettra de rendre progressivement accessible l'ensemble des espaces publics. Les documents de planification appliqués aux services de transport (schémas directeurs d'accessibilité, SDA) aux ERP (diagnostics) et à la voirie (PAVE) ont pour objet d'établir un état des lieux de l'existant, de mettre en évidence les points faibles et les actions à mettre en œuvre. Chacun dans son domaine doit concourir à l'optimisation de la chaîne du déplacement. Dans un contexte de morcellement des compétences et de diversité des acteurs institutionnels, privés et publics, la notion de gouvernance prend toute son importance. La compatibilité des actions des uns et des autres et la capacité des acteurs à trouver des lieux de coordination représentent une condition de réussite de cette loi.

## Une gouvernance nécessaire, le rôle des commissions d'accessibilité

L'enchevêtrement des compétences est l'une des difficultés rencontrées par les autorités organisatrices de transports et les collectivités locales en charge d'élaborer les SDA et les PAVE.

Concernant la voirie, l'enchevêtrement est particulièrement aigu. L'action de la commune compétente pour élaborer le plan porte sur l'ensemble des voiries et espaces publics du territoire communal, dont le gestionnaire peut relever d'une autre collectivité locale. C'est le cas, en particulier, des voiries départementales. La commune ou l'établissement public de coopération intercommunale (EPCI) compétent pour l'élaboration d'un PAVE, a l'obligation de le transmettre à l'ensemble des gestionnaires de voirie et d'espaces publics qui disposent de quatre mois pour donner leur avis. Au-delà de ce délai, l'accord est tacite. Dans un souci d'articulation avec les transports, la collectivité compétente doit également assurer une concertation avec les autorités organisatrices de transports (AOT).

Dans un contexte de décentralisation des compétences, la logique de gouvernance devient un processus de mise en cohérence des actions et des échelles.

Dans le domaine de l'accessibilité des PMR, l'instance de gouvernance est la commission communale et/ ou intercommunale pour l'accessibilité (la loi du 12 mai 2009 permettant la coexistence des deux commissions).

Le rôle de gouvernance de cette instance n'est pas apparu immédiatement aux collectivités locales. Pourtant, certaines commencent à en percevoir l'intérêt pour organiser les concertations et la cohérence d'ensemble dans une logique

« *d'accommodement des intérêts* », en particulier à l'échelle intercommunale.

Au sens de la loi 2005-102, la commission pour l'accessibilité aux personnes handicapées, communale ou intercommunale en fonction des compétences de l'EPCI<sup>(3)</sup>, dresse le constat de l'état d'accessibilité du cadre bâti existant, de la voirie, des espaces publics et des transports. Elle établit un rapport annuel et fait toutes propositions utiles de nature à améliorer la mise en accessibilité de l'existant. Composée notamment des représentants des communes, d'associations d'usagers et d'associations représentant les personnes handicapées, elle est garante de la logique de chaîne.

Dans les faits, le rôle de la commission pour l'accessibilité a été souvent confondu avec celui d'une instance de projet, compétente pour élaborer les PAVE. Cette confusion est engendrée par deux raisons principales :

- La première est liée au fait que la loi 2005-102 n'est pas la première loi dans le domaine du handicap.

Beaucoup de collectivités locales, de communes ou d'EPCI, avaient initié des politiques bien avant 2005 et créé des instances de pilotage sous la forme de commissions. En reprenant ce vocabulaire usité pour créer une instance nouvelle de gouvernance, la confusion a été grande dans les esprits. Saisie sur ces questions, la direction générale des Collectivités locales a distingué la commission au sens de la loi 2005 et conseillé aux collectivités locales de renommer leurs instances de pilotage existantes en groupes de travail.

- La seconde raison est liée à la compréhension par les collectivités locales du rôle même de cette nouvelle instance. Il ne s'agit pas d'une instance de décision ni de pilotage d'un projet mais d'une instance de gouvernance d'ensemble pour répondre au besoin d'articuler les actions des uns et des autres sans pour autant disposer de compétences d'élaboration des SDA, des PAVE ou des diagnostics des ERP. En 2006, une directive d'orientation<sup>(4)</sup> est venue éclairer ce rôle. Prévues pour 2005, la mise en place des commissions pour l'accessibilité devait être un préalable à l'élaboration des SDA (février 2008), des PAVE (décembre 2009) ou des diagnostics d'ERP (2010 et 2011). Cette directive d'orientation précise d'ailleurs que la commission peut être sollicitée comme lieu de connaissance et d'expertise lors de l'élaboration des SDA et des PAVE. Consultée en amont, elle peut être le lieu privilégié d'un débat sur la traduction territoriale de la loi et sur l'articulation des acteurs en charge de l'accessibilité des transports, de la voirie et du cadre bâti. Mais surtout, la présence d'associations crée une culture partagée des différentes situations de handicap et de mobilité réduite à l'échelle communale ou intercommunale.

### La notion de gouvernance

Bernard Pecqueur, spécialiste du développement local, définit la gouvernance comme « *un processus institutionnel et organisationnel de construction d'une mise en compatibilité des différents modes de coordination entre acteurs géographiquement proches, en vue de résoudre les problèmes productifs inédits posés aux territoires* ».

Selon le Haut-Conseil de la coopération internationale, « *la gouvernance n'est ni un système de règle, ni une activité mais un processus ; la gouvernance n'est pas fondée sur la domination mais sur l'accommodement des intérêts ; la gouvernance implique à la fois des acteurs publics et des acteurs privés ; la gouvernance n'est pas formalisée et repose sur des interactions continues* ».

## Éléments de méthode pour établir un diagnostic d'accessibilité de la voirie et des espaces publics

Il est essentiel que les acteurs intéressés au projet soient associés le plus en amont possible à la réflexion sur l'intérêt d'un PAVE pour la commune ou l'intercommunalité. Pour se forger un point de vue, les actions et les projets menés dans le domaine du cadre bâti (projets de lotissements, diagnostics d'ERP, ...), des déplacements (plan de déplacements urbains (PDU), s'il existe, et schémas directeurs des services de transports), dans le champ du développement durable ou de l'action sociale peuvent servir de base de réflexion pour décliner les objectifs d'accessibilité à l'échelle de la commune ou de l'intercommunalité. La prise de connaissance des enjeux et des projets du territoire, au travers du schéma de cohérence territoriale (SCOT), peut aussi donner du sens au PAVE et l'inscrire dans la dynamique de développement du territoire local.

La volonté de promouvoir une politique en faveur du maintien à domicile des personnes âgées ou de l'autonomie des enfants pour se rendre à l'école peut être traduite dans les objectifs du PAVE.

De même, une politique volontariste autour des transports en commun ou de rénovation urbaine a l'occasion d'être déclinée dans le PAVE. L'idée est de traduire les enjeux d'accessibilité dans les politiques locales déjà menées pour qu'ils contribuent à la dynamique déjà en œuvre.

Une fois les objectifs précisés, il est plus facile pour le maître d'ouvrage de déterminer les éléments dont il a besoin pour passer commande d'un état des lieux et choisir des périmètres et des itinéraires à enquêter en priorité. Le constat de la situation existante doit porter sur l'ensemble des situations de handicap et de mobilité réduite. Les méthodes d'enquête doivent au minimum rendre compte de l'existant au regard de la conformité à la réglementation. *Mais comment, par exemple, s'assurer des conditions d'accessibilité pour une personne déficiente auditive, mentale, cognitive ou psychique ?* La diversité des situations est vaste, elle nécessite une approche par typologie pour appréhender un ensemble de situations dont les caractéristiques et les solutions à mettre en œuvre sont proches. Par exemple, l'état des lieux pourrait traiter les situations de handicaps sous les dimensions suivantes :

- la fatigue ou la pénibilité des déplacements,
  - l'occupation d'espace et l'aisance pour se mouvoir,
  - l'orientation, le repérage et l'ambiance urbaine,
  - le confort et la sécurité des déplacements.
- Chacune de ces dimensions recoupe des réalités et des actions de nature différente.

<sup>(3)</sup> Article 46 de la loi 2005-102 : « Lorsque la compétence en matière de transports ou d'aménagement du territoire est exercée au sein d'un établissement public de coopération intercommunale, la commission pour l'accessibilité aux personnes handicapées doit être créée auprès de ce groupement ».

<sup>(4)</sup> Directive du 13 avril 2006 relative à l'application de la loi 2005-102 du 11 février 2005 pour l'accessibilité des services de transport public terrestres de personnes handicapées et à mobilité réduite.

Les méthodes d'état des lieux feront appel à des indicateurs différents qui ne se traduiront pas nécessairement par des travaux de voirie.

La mobilité réduite liée à un état de fatigue plus élevé que la moyenne concerne par exemple les femmes enceintes, les personnes âgées, les personnes souffrant de déficience cardiaque ou respiratoire ou une personne dont la jambe est plâtrée. Pour adapter l'espace public à ces situations, les équipements permettant de séquencer le déplacement, de s'arrêter régulièrement ou de réduire l'effort à fournir seront importants à diagnostiquer. Le besoin d'espace concerne davantage des personnes en fauteuil (photo 5), des personnes obèses ou tout simplement, un individu encombré par une valise ou un livreur de marchandises.



Photo 5  
Une gêne à la mobilité nécessitant une aisance et de l'espace pour se déplacer  
A disturbance to mobility which requires ease and space to move

L'analyse portera plus sur la réglementation en vigueur, particulièrement adaptée à ce type de gêne (largeur, hauteur, pentes, ...). Les problématiques d'orientation et d'ambiance urbaine sont plus difficiles à cerner dans le cadre d'un état des lieux : elles nécessitent des approches urbanistiques, paysagères et qualitatives. Elles sont cependant importantes à intégrer, car elles touchent d'une part une grande partie de la population, et d'autre part les situations de déficiences rarement prises en compte actuellement, dans le champ de l'aménagement urbain. Un enfant ou une personne âgée, une personne étrangère ou qui ne connaît pas la ville, une personne illettrée et l'ensemble des déficiences visuelles, sensorielles, psychiques cognitives ou mentales sont concernés. La nature des actions à mettre en œuvre dans ce domaine n'est pas assurée par le respect de la réglementation : le son, l'image, la symbolique urbaine, la signalétique et l'accueil, sont autant de pistes qui ne se traduisent pas uniquement par des travaux de voirie.

Enfin, les dimensions de confort et de sécurité du cheminement sont généralement bien traitées par les diagnostics compte tenu de l'antériorité des méthodes et de la connaissance dans le domaine de la sécurité routière.

Les compétences techniques à mobiliser pour établir l'état des lieux sont pluri-disciplinaires. Elles peuvent être enrichies par la mobilisation de celles des associations et du milieu professionnel du handicap. En effet, il s'agit d'une phase particulièrement propice à la concertation puisqu'elle se situe au moment du choix des méthodes qui serviront à l'état des lieux. L'apport des différents points de vue et la validation collective des périmètres, des critères et des méthodes d'enquête en amont, favorisent la compréhension et la crédibilité d'un état de référence partagé et objectif en aval. Il peut être intéressant de tester la méthode avant son déploiement, en collaboration avec les associations et les services techniques de la collectivité, voire des maîtres d'œuvre chargés des travaux. Outre l'avantage de vérifier la méthode, le test sur site est une formidable occasion pour les acteurs, qui vont avoir à mettre en œuvre les actions du PAVE, de se créer une culture commune en amont et d'intégrer ensuite l'accessibilité à leurs savoir-faire opérationnels. Le test de la méthode permet également de s'approprier l'outil dans une logique d'actualisation annuelle ou d'évaluation. Enfin, la phase d'état des lieux favorise la sensibilisation des riverains des rues enquêtées.

## En conclusion

La qualité de l'état de lieux conditionne le contenu du diagnostic et sa capacité à proposer des pistes d'actions de nature différente. Outre les travaux de voirie eux-mêmes, d'autres axes peuvent être envisagés : une charte d'implantation du mobilier urbain, des terrasses de commerces ou d'aires de stationnement grands invalides (GIG-GIC), des guides d'information sur les sites et itinéraires accessibles, la mise en œuvre d'un plan de signalétique sonore et visuelle, etc. Enfin, le diagnostic doit pouvoir éclairer le maître d'ouvrage sur l'articulation de la voirie avec les autres « maillons » de la chaîne, le cadre bâti (ERP, commerces et logements) et les transports, en particulier. Cette préoccupation pourra déterminer des initiatives portant sur les interfaces, voire une déclinaison dans les plans locaux d'urbanisme (PLU). ■



**Allowing for reduced mobility, an urban improvement issue**  
*The Law of 11 February 2005 regarding the equal rights and opportunities, participation and citizenship of handicapped persons is an ambitious and innovative ruling. In the area of the urban environment and quality of life, it calls for a profound change in technical, urbanistic and organisational procedures. The article sheds light on the issues relative to the overall system and a specific analysis of the Accessibility Upgrade Plans for Roadways and Public Spaces (PAVE).*

## AUTEUR

Virginie Bastier  
Ingénieur d'affaires  
Référente accessibilité  
sur le site de Lille  
Egis Mobilité

# L'ingénierie dans les projets d'accessibilité

Suite à la loi du 11 février 2005, de nombreuses collectivités territoriales se sont lancées dans des programmes ambitieux de mise en accessibilité de la voirie pour les personnes à mobilité réduite (PMR), des transports ou des établissements recevant du public (ERP). La loi introduit des obligations et propose des outils clairs pour atteindre les objectifs fixés mais l'absence de certains décrets et l'ambiguïté de quelques articles rendent leur mise en œuvre difficile. Le rôle de l'ingénierie dans les projets d'accessibilité est alors essentiel dans toutes les phases d'étude afin de trouver le bon équilibre entre l'application des textes, les coûts engendrés pour les collectivités et la réponse aux besoins réels des usagers.



Test d'aménagements dédiés à l'accessibilité en situation réelle, Communauté urbaine d'Arras  
Testing of improvements dedicated to accessibility in a real situation in the Arras Urban Community

## Introduction

Avec la parution de la loi n° 2005-102 du 11 février 2005, le thème de l'accessibilité est au cœur des problématiques des collectivités territoriales. Compte tenu des délais très courts d'application imposés par les décrets, tant pour l'établissement du diagnostic que pour la réalisation des travaux, il est indispensable d'anticiper la mise en accessibilité avant d'y être contraints et de planifier les actions à mettre en œuvre qu'elles soient matérielles ou financières.

Aussi, les études relatives à l'accessibilité, bien que simples en apparence car très réglementées dans les textes, demandent en fait une technicité importante pour assurer à la fois la concertation entre les différents acteurs et l'expertise dans des domaines très variés, seules garantes du respect de la continuité de la chaîne de déplacement.

## Des attentes différentes selon les partenaires

### Les collectivités territoriales

De manière générale, les collectivités territoriales ont bien intégré

la problématique des PMR qui fait partie des projets d'aménagement et d'urbanisme prévus sur leur territoire. De nombreuses autorités organisatrices de transports (AOT) ont d'ores et déjà réalisé leur schéma directeur d'accessibilité (SDA) et plusieurs plans de mise en accessibilité de la voirie et des espaces publics (PMA) sont en cours de validation (figure 1).

Les attentes des collectivités territoriales à travers ces études sont multiples : à la fois un enjeu de société en rendant l'espace public lieu pour tous, un enjeu d'intégration sociale et de lutte contre l'exclusion et un enjeu de confort et sécurité de tous. Le premier constat, inhérent aux études déjà réalisées, est que la mise en accessibilité de toute la chaîne des déplacements coûte cher.

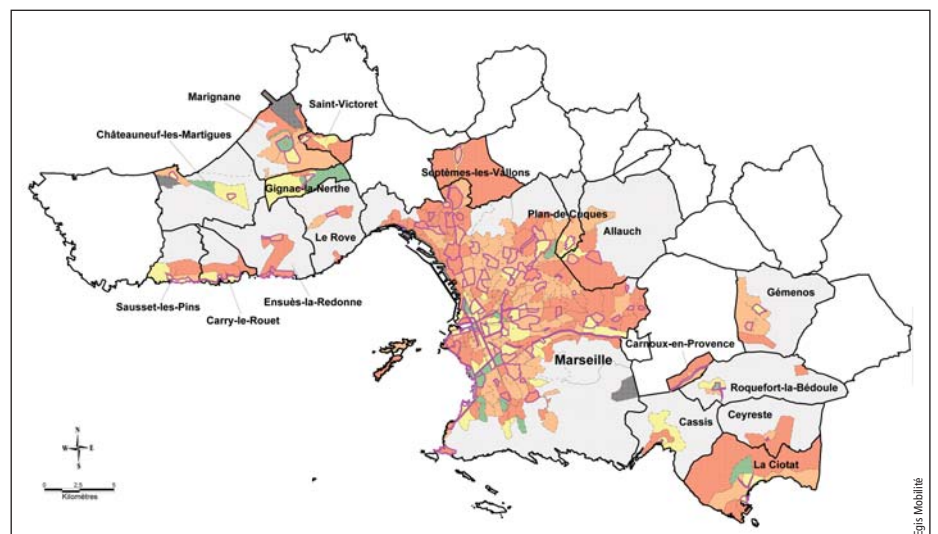


Figure 1  
Réalisation d'un découpage du territoire en fonction du niveau d'accessibilité pour les personnes en fauteuil roulant dans le cadre du plan de mise en accessibilité (PAVE) de la Communauté urbaine de Marseille  
Re-districting of regions according to accessibility level for persons in wheelchairs as part of Marseille's Community accessibility upgrade (PAVE)

Aussi, le principal enjeu des collectivités consiste à trouver le bon équilibre entre une accessibilité totale très onéreuse et la mise en place de services de substitution autorisés par la loi de manière à répondre aux attentes du plus grand nombre d'utilisateurs en respectant un coût acceptable pour la société.

La planification des actions est également un élément clé des études d'accessibilité. Elle doit favoriser le respect des délais imposés par la loi tout en s'inscrivant dans les projets déjà programmés sur le territoire et en satisfaisant les priorités de chacun. Cette tâche est souvent complexe et nécessite une grande concertation entre les acteurs.

## Les associations et autres partenaires

La lecture de la loi par les associations d'utilisateurs et de handicapés est bien différente de celle des collectivités. Ayant souvent le sentiment d'avoir été exclues pendant des années, ces associations voient enfin l'occasion de s'exprimer et exposer leurs attentes. Dans la plupart des études menées par Egis Mobilité, ces associations ont été fort présentes à toutes les phases de la mission, du diagnostic aux propositions. Ainsi, pour l'étude du SDA de la région Lorraine, 19 associations représentant environ 10 000 usagers ont joué le jeu en répondant à un questionnaire dédié à l'accessibilité des gares du réseau Métrolor desservant la région.

Cette concertation a abouti à l'établissement d'une carte présentant les gares jugées prioritaires par les associations, ce qui a servi de base à la programmation finale (figure 2).

Mais la concertation n'est pas simple : chaque association, chaque handicapé a ses particularités. Aussi un aménagement jugé accessible par certains peut être contraignant pour d'autres. C'est le cas, par exemple, des bandes podotactiles qui sont utiles aux personnes non voyantes lors des traversées piétonnes mais peuvent en cas de pluie être jugées glissantes pour une personne à l'équilibre instable.

Les solutions techniques existantes aident à répondre à certaines attentes, mais des compromis sont parfois nécessaires orientant vers l'aménagement présentant une accessibilité optimale au plus grand nombre. Ces aménagements ne peuvent être élaborés que grâce à la concertation permettant de bien cibler les contraintes de chacun.

## La concertation : un enjeu majeur

Par la notion de continuité de la chaîne de déplacement, la loi du 11 février 2005 induit nécessairement la notion de concertation, qui devient l'élément central des études d'accessibilité. Cette concertation intervient à plusieurs niveaux :

- Entre les différentes AOT, afin d'assurer une bonne prise en charge de l'utilisateur au niveau des interconnexions.

Cette concertation est indispensable pour respecter une cohérence d'ensemble de la mise en accessibilité des réseaux, notamment avec la définition des lignes prioritaires, mais aussi pour anticiper des contraintes techniques comme la hauteur des quais qui peut varier en fonction du matériel roulant utilisé : car, bus standard, bus à plancher bas, palette manuelle ou automatique, ... (photos 1 et 2).



Photos 1 et 2  
Audit du matériel roulant pour le SDA de la Communauté d'agglomération du Beauvaisis  
Rolling stock audit for the SDA (Accessibility Master Plan) of the Le Beauvaisis Community

- Entre les AOT et les communes ou communautés de communes, afin de coordonner les travaux de la mise en accessibilité de l'arrêt de bus et de la voirie pour maintenir une accessibilité du point d'origine jusqu'au point de destination finale.
- Avec les associations, de manière à répondre plus justement à leurs attentes. Plusieurs méthodes peuvent être utilisées : l'envoi de questionnaires, la tenue d'ateliers spécifiques, voire la création, très appréciée, de « journées accessibilité ». Cette journée consiste, à l'aide d'un véhicule accessible, à se rendre directement sur les équipements avec les personnes en difficulté et d'ainsi mieux cerner leurs besoins. La prise de conscience est alors immédiate pour tous et les aménagements testés en situation réelle (photo 3).
- Avec les autres partenaires, en fonction des besoins : gestionnaires, commerçants, transporteurs, ...

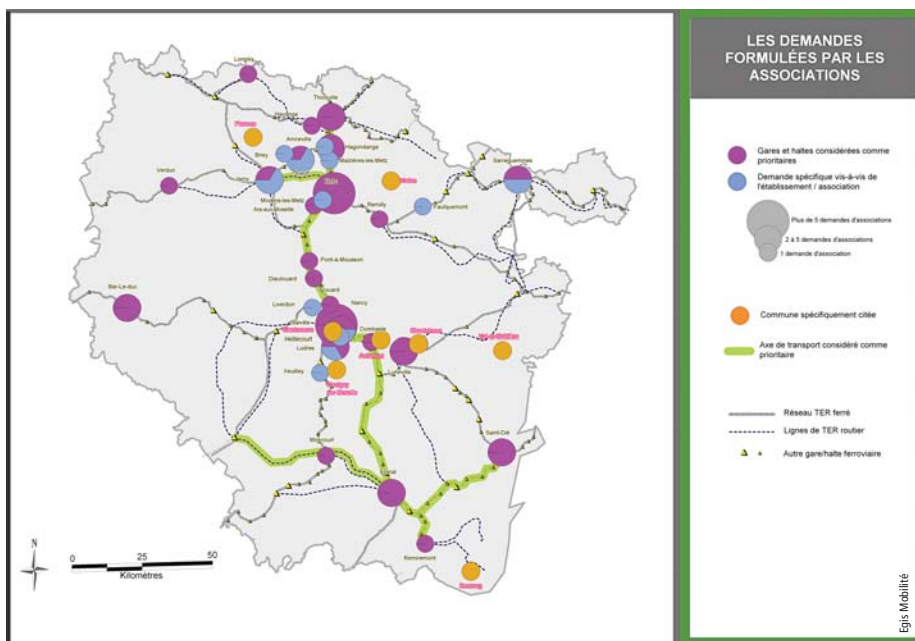


Figure 2  
Carte représentant les gares jugées prioritaires par les associations dans le cadre du schéma directeur d'accessibilité (SDA) de la région Lorraine  
Map representing the train stations given priority status by associations as part of Lorraine Region Accessibility Master Plan (SDA)



Photo 3  
« Journée accessibilité » pour le SDA de la Communauté urbaine d'Arras avec un test d'aménagements dédiés à l'accessibilité en situation réelle  
"Accessibility Day" for the SDA (Accessibility Master Plan) of the Arras Urban Community with a test of improvements dedicated to accessibility in a real situation

Le rôle de la concertation n'est pas de trouver la réponse « miracle » à la mise en accessibilité pour tous mais bel et bien de chercher une solution qui s'approche le plus possible des attentes de chacun et satisfasse le plus grand nombre (figure 3). Un équilibre est alors à trouver entre les contraintes techniques, les besoins de chaque handicapé et les aspects financiers.

Par ailleurs, les solutions à trouver ne peuvent répondre à des problématiques uniquement locales. Une personne à mobilité réduite, tout comme l'ensemble des usagers, a besoin d'une lisibilité, d'une continuité et de transposabilité dans son déplacement afin de trouver les mêmes équipements d'une ville à l'autre ou d'une région à l'autre. Aussi, le concours d'un ingénieur d'envergure nationale dans la concertation apporte le retour d'expériences nécessaire à la recherche d'aménagements adéquats (figures 4 et 5).

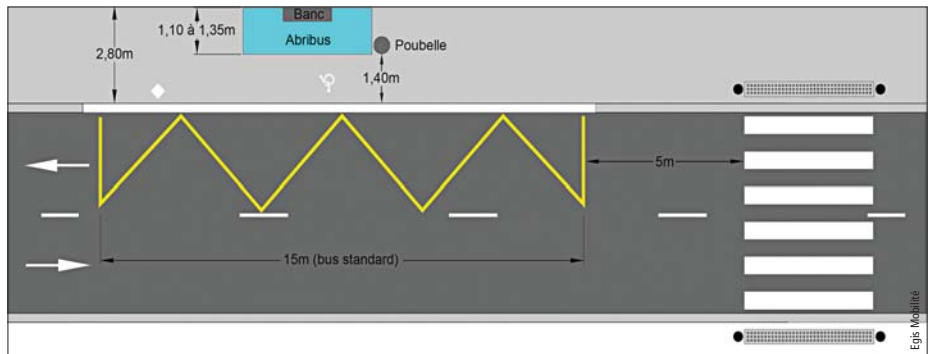
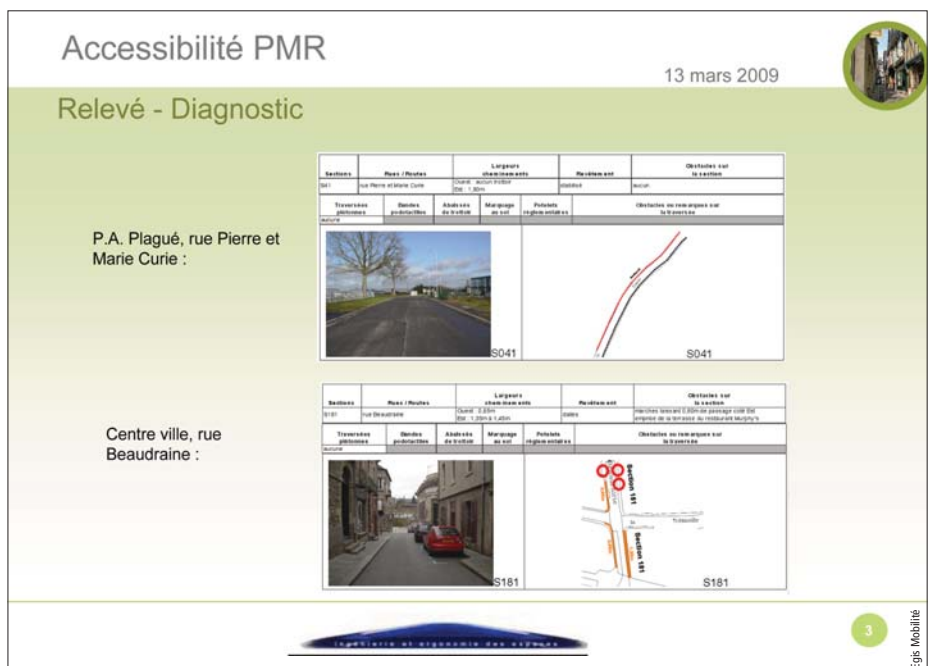
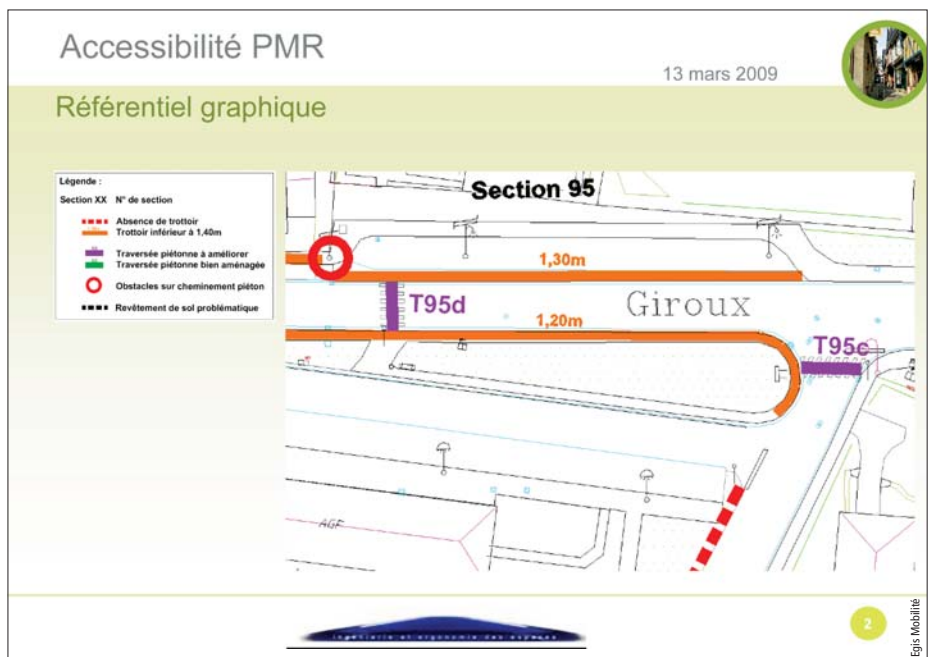


Figure 3  
Caractéristiques d'un quai accessible définies en concertation lors du SDA de la Communauté urbaine d'Arras  
Characteristics of accessible platform defined through consultations as part of Arras Urban Community SDA (Accessibility Master Plan)



Figures 4 et 5  
Extraits d'une présentation du diagnostic de l'accessibilité voirie pour le PMA de la commune de Vitry  
Extract from a presentation of analysis of roadway accessibility for the PMA of the town of Vitry

## Des projets complexes et pluridisciplinaires

### Des domaines d'études variés

Outre les difficultés constatées lors des réunions de concertation, la complexité des études d'accessibilité tient au fait qu'elles touchent un large spectre de domaines d'activités : le transport, la voirie, les bâtiments et les logements. Chacun de ces secteurs demande des compétences spécifiques qu'il convient de bien identifier afin d'assurer une vision globale du déplacement. Un audit du réseau de transport, dans le cadre d'un SDA par exemple, requiert des compétences techniques en organisation des réseaux (desserte des lignes, fréquentation, pôle d'échange, ...), en matériel roulant (caractéristiques techniques des TER, cars, bus, minibus), en équipements spécifiques PMR, en génie civil pour la configuration des quais bus, ... (figure 6). Aussi, réaliser une étude d'accessibilité, qu'elle concerne le transport, la voirie ou le bâtiment, demande la mise en place d'une équipe pluridisciplinaire

capable d'apporter l'expertise suffisante sur toute la chaîne des déplacements et seule garante d'une cohérence d'ensemble des rendus.

### Un vecteur d'actions complémentaires

La réalisation des documents de programmation prévus par la loi demande un investissement important de la part des collectivités ; il peut être mis à profit par une complémentarité avec d'autres missions relatives au déplacement. Aussi, la réalisation d'un SDA par une AOT peut-elle être l'occasion :

- D'effectuer la géolocalisation de tous les points d'arrêt de bus et compléter la base du Système d'information géographique (SIG) de la communauté.

Cette mission assure à la fois une expertise plus fiable de l'accessibilité puisque tous les arrêts sont audités et apporte également des informations utiles à la communauté, en particulier lors de la mise en œuvre d'un système d'information voyageur (SIV) dans les bus.

Cette option a été choisie par de nombreuses AOT et, notamment, la communauté de communes du Bassin de Pompey du département de la Meurthe-et-Moselle et la communauté d'agglomération du Beauvaisis du département de l'Oise (figures 7 et 8) avec lesquelles Egis Mobilité a travaillé.

- De jumeler la mise en accessibilité du réseau avec sa restructuration, de manière à mieux répondre à la demande et s'assurer d'une bonne cohérence dans les aménagements à prévoir. Le conseil général de la Haute-Garonne a récemment confié une telle mission à Egis Mobilité.
- D'associer l'aspect accessibilité à l'aspect sécurité comme l'a réalisé le département de l'Oise lors de l'étude de mise en sécurité de son réseau. La liste des actions à mener n'est pas exhaustive et peut toucher à de nombreux domaines.

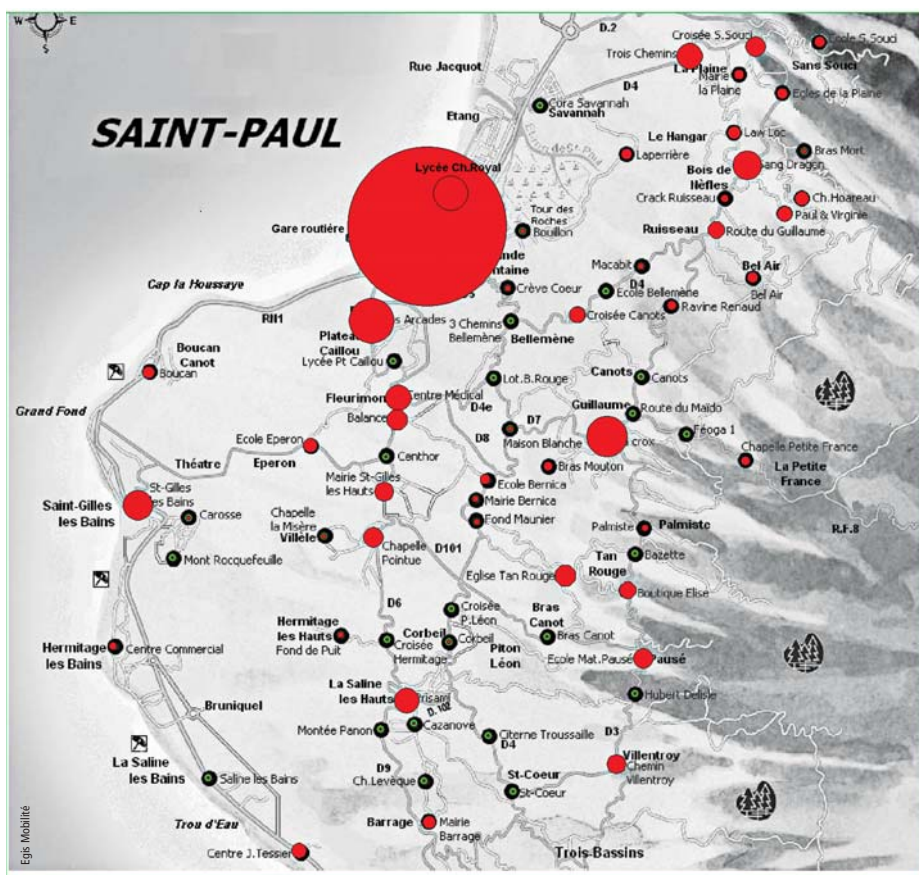
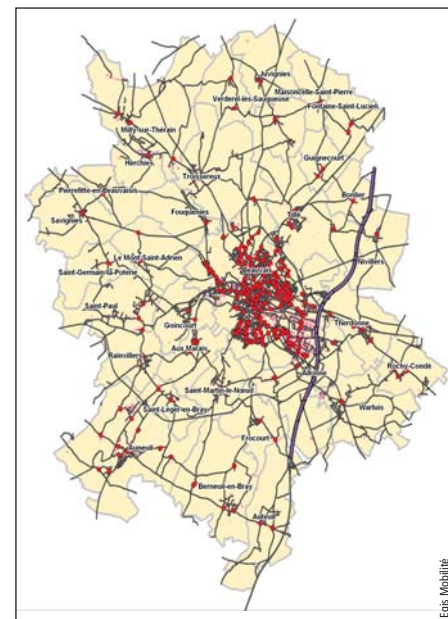
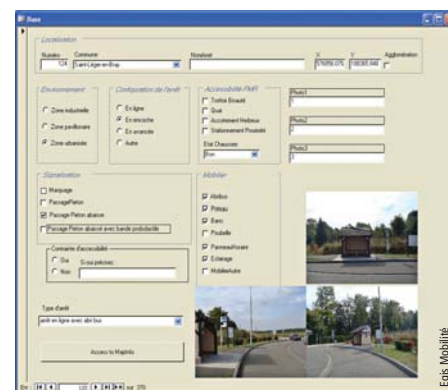


Figure 6  
Analyse de la fréquentation des arrêts de bus pour la commune de Saint-Paul dans le cadre du SDA du Territoire de la Côte Ouest sur l'île de La Réunion (la fréquentation étant l'un des critères choisis pour la hiérarchisation des arrêts à rendre accessibles)  
Analysis of bus stop usage of Saint Paul community as part of Accessibility Master Plan (SDA) of West Coast Territory on Reunion Island (usage being one criteria chosen to hierarchise stops to be made accessible)



Figures 7 et 8  
Exports de la base du Système d'information géographique et des fiches techniques rattachées pour le SDA de la Communauté d'agglomération du Beauvaisis  
Exports of Geographical Information System base and technical files attached for Beauvaisis Community Accessibility Master Plan (SDA)

L'important est de pouvoir anticiper les besoins pour assurer un gain en productivité pour tous.

## Un bond vers l'innovation

### Des solutions techniques existent

Les besoins des PMR et les contraintes de déplacement liées à leur handicap sont multiples. Les recherches ont conduit à imaginer de nouveaux aménagements spécifiques qui répondent en partie aux attentes dans les différentes phases du déplacement. C'est ainsi que sont apparues de nouvelles bordures de quai assurant un meilleur accostage des véhicules, des palettes automatiques associées à des procédés d'agenouillement et de plancher bas dans le matériel roulant, des bandes de guidage podotactiles, des dispositifs sonores spécifiques dans les gares (flèches sonores, boucles induction magnétique), des bornes réglementant le stationnement des PMR, ... (photos 4 et 5).

Les exemples sont nombreux et les avancées technologiques ne cessent de progresser. Se tenir informé des évolutions est une nécessité pour toute personne travaillant dans le domaine de l'accessibilité afin de proposer des actions les mieux adaptées aux besoins locaux.

## Une mission nationale

Il est important de signaler que les dispositifs actuels ou en projet concernant l'accessibilité font débat au sein des associations, car répondre au besoin d'un handicap peut parfois aller à l'encontre du confort d'autres usagers. L'ingénierie trouve alors parfaitement sa place dans tous les projets liés à l'accessibilité des PMR, et seule l'innovation permettra de créer des solutions acceptables pour tous. La prise de recul est indispensable dans cette recherche de manière à ne pas répondre à des attentes trop locales mais bien à une problématique nationale de mise en accessibilité de toute la chaîne des déplacements. Une communication auprès des organismes d'Etat permettrait également d'assurer une diffusion plus large des « bonnes » solutions et d'éviter la multiplication de solutions locales favorisant la complexification des espaces.

## Conclusion

La loi de février 2005 a eu un effet indéniable sur la prise de conscience générale des problématiques liées à l'accessibilité sur les collectivités et les AOT. De nombreuses études sont en cours depuis cette date, mais les maîtres d'ouvrage se heurtent à des difficultés, notamment financières. En effet, le législateur a retenu une notion très restrictive de l'impossibilité technique avérée.

Aussi l'application de la loi à la lettre devrait normalement conduire à mettre en accessibilité l'ensemble des réseaux et des territoires, hormis un nombre de cas très limité. Etant donné l'importance des sommes en jeu, il est certain que les maîtres d'ouvrage ne peuvent que très difficilement répondre à cette exigence dans les délais requis. Or la loi n'offre pas vraiment de cadre pour effectuer un travail de hiérarchisation des priorités et de phasage dans la mise en œuvre, d'outils de suivi institutionnels, financiers et techniques. Le concours de l'ingénieur dans ces problématiques d'accessibilité apporte des réponses à la complexité du problème posé par sa technicité, son expertise, son approche globale du déplacement et son anticipation sur les besoins de chacun.



Photos 4 et 5

Gare de l'Est à Paris, dans le cadre du SDA de la région Lorraine, illustrant les innovations pour les personnes ayant un handicap auditif ou visuel  
 Paris Gare de l'Est train station in connection with the SDA (Accessibility Master Plan) of the Lorraine Region, illustrating the innovations for persons having an auditory or visual handicap – Europe Stop in Beauvais

## Le schéma directeur d'accessibilité (SDA) de la Communauté d'agglomération du Beauvaisis (CAB)



Arrêt de l'Europe à Beauvais  
Europe bus stop in Beauvais

### La réalisation du SDA s'est effectuée en 3 étapes :

- Une phase de mise au point au cours de laquelle une note de synthèse législative a été mise en place, reprenant les obligations de chacun ainsi qu'un référentiel commun avec les normes réglementaires complétées par des « dispositifs de confort » non obligatoires mais souhaités par les associations.
- Une phase de terrain qui a permis de constituer une fiche diagnostic pour les 360 arrêts ainsi qu'une fiche préconisation et chiffrage, basée sur le référentiel commun validé en amont. Chacune de ces fiches a été rattachée au système d'information géographique (SIG) de la CAB afin de faciliter les tris et mises à jour. L'ensemble des arrêts a été ensuite hiérarchisé en fonction de critères définis en concertation avec le maître d'ouvrage et les associations, permettant ainsi une mise en accessibilité progressive jusqu'en 2015.
- Une phase de rédaction du SDA qui compile toutes les étapes précédentes et propose des fiches actions sur l'ensemble de la chaîne des déplacements, depuis la préparation du voyage jusqu'à la destination finale : réalisation d'un site Internet, formation des conducteurs, mise en accessibilité du matériel roulant, ... La mise en accessibilité des arrêts, même si elle représente un coût important, n'est donc qu'une partie du SDA finalisé. A partir des fiches actions, des priorités ont été définies pour établir un programme et un budget annuels pour une mise en accessibilité totale du réseau avant 2015.

En parallèle à la rédaction du SDA et afin d'assurer la continuité de la chaîne de déplacement, la CAB a souhaité établir un guide à destination des communes rurales pour les aider dans la réalisation de leur plan de mise en accessibilité (PAVE). Ainsi, la mise en accessibilité de la voirie sur une longueur de 100 m aux abords de chaque arrêt a été audité et un rapport a été présenté à chaque maire reprenant un rappel réglementaire, le diagnostic, les préconisations et le chiffrage.

La concertation avec l'ensemble des acteurs a constitué le fil rouge de l'étude et a débouché sur des solutions les mieux adaptées à tous. ■



### Engineering in accessibility projects

Pursuant to the law of 11 February 2005, many regional communities have undertaken ambitious programmes to upgrade facilities offering access to reduced mobility persons, including roadways, transport or Establishments Receiving the Public (ERP). The law introduces obligations and proposes clear tools for achieving the set objectives but the absence of certain decrees and the ambiguity of some articles make implementation difficult. The role of engineering in accessibility projects is thus essential in all the initial planning stages in order to find the right equilibrium between the application of regulations, the costs involved for the community and responses to real user needs.

## Riaillé « en Haute-Vallée de l'Erdre »

AUTEUR

Daniel Genoist  
Adjoint  
Mairie de Riaillé (44)



A 40 km au nord-est de Nantes, au cœur de la Haute-Vallée de l'Erdre, dans le pays d'Ancenis, à mi-chemin entre Ancenis et Châteaubriant, Riaillé prend sa dimension sur une superficie de 5 000 ha pour 2 000 habitants.

La position géographique de la commune entre forêt et eaux favorise ses attraits touristiques à la découverte de la « Riante vallée ».

### Une voirie sécurisée

La convergence de quatre routes départementales vers le centre-bourg pose comme dans beaucoup de communes les problèmes de sécurisation des entrées d'agglomération (photo 1).



Photo 1

Malgré les limitations de vitesse à 50 km/h, la circulation reste trop rapide. Le conseil municipal a donc décidé, fin 2007, de lancer une étude de faisabilité sur la sécurisation des huit entrées bourg de Riaillé. La mission, menée par le cabinet Axial, a eu pour objectifs de :

- Réduire la vitesse.
- Etablir un plan directeur de circulation.
- Estimer les coûts.
- Envisager des liaisons douces (piétons, cyclos, etc.).

Après un état des lieux suivi d'un diagnostic, les problèmes ont été posés en recherche de solutions économiques acceptables.

### Cahier des charges « accessibilité pour tous »

Pratiquement dans la même période, les services de la direction départementale de l'Équipement (DDE) recherchaient un site pilote pour établir un cahier des charges sur le thème « Accessibilité pour tous ». La commune de Riaillé

a accepté de prêter son concours à l'expérimentation.

Très vite, il est apparu nécessaire de travailler en commission entre la commune, le cabinet Axial et la DDE, et de composer un groupe de travail représentant les services à la population (écoles, maison de retraite, etc.) en y associant des personnes à mobilité réduite de Riaillé (handicapés en fauteuil, non-voyants, ...)

A l'issue de ce travail d'investigation, le cabinet Axial a validé son étude reprenant les objectifs qui lui avaient été fixés et le Comité de pilotage DDE a présenté son dossier de restitution.

### Conclusions de l'étude

- La municipalité doit faire des choix.
- Les entrées de bourg seront traitées en fonction des projets d'urbanisme.
- L'axe principal desservant les écoles doit être aménagé en priorité (liaisons douces).
- Les petits obstacles qui gênent la vie et le cheminement courants seront supprimés (photo 2).



Photo 2

### Les travaux

Les travaux de 2008 et en cours tiennent compte de l'étude.

- Voirie de contournement de l'église comprenant un aménagement

pour la circulation des cars scolaires desservant le collège avec la création de trottoirs et pistes cyclables ;

- Aménagement d'une « zone 30 » sur l'axe principal au carrefour avec le centre bourg (photo 3).



Photo 3

### Etude et réalisation de liaisons douces

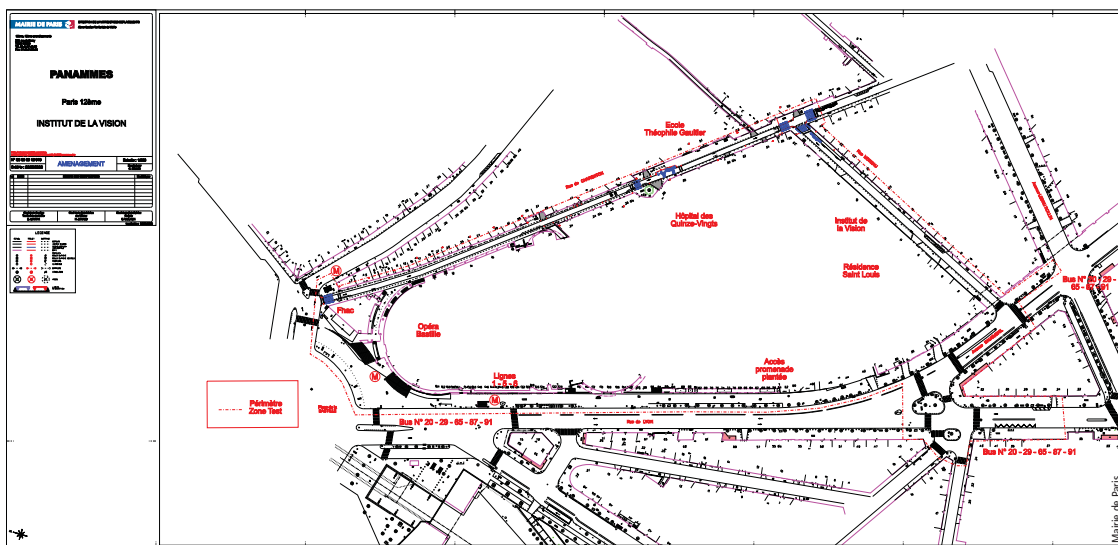
- établissement d'un cahier des charges répondant aux services à la population ;
- déplacements sécurisés sur l'axe principal traversant le bourg ;
- accès pratiques aux écoles et services.

Le cabinet d'études Adao a repris les conclusions (Axial, DDE) pour présenter au conseil général ce dossier, en cours de validation. ■

## AUTEURS

Olivier Chretien  
Adjoint au chef de l'Agence  
de la mobilité  
Direction de la voirie  
et des déplacements  
Mairie de Paris

Pierre Leroy  
Responsable  
de la Division signalisation  
Laboratoire  
des équipements de la rue  
Direction de la voirie  
et des déplacements  
Mairie de Paris



PANAMMES, périmètre expérimental : place de la Bastille (photo 1), rue de Charenton, rue Moreau, avenue Daumesnil, rue de Lyon  
PANAMMES, experimental perimeter: Place de la Bastille (photo 1), rue de Charenton, rue Moreau, avenue Daumesnil, rue de Lyon

## Appel à projets PANAMMES

### Projet d'aménagements nouveaux pour améliorer l'accessibilité des malvoyants, malentendants et sourds

Le projet Panammes est initié par la Mairie de Paris et l'Institut de la vision. L'appel à projets entre dans le cadre des missions de la future Agence parisienne de l'innovation. Panammes veut favoriser le développement d'aménagements qui augmentent l'autonomie de déplacement des déficients visuels ou auditifs (conformément à la loi du 11 février 2005), et améliorent la sécurité, le confort, l'information locale de tous les usagers de la voie publique.

Les produits innovants doivent apporter des réponses aux problématiques suivantes, recensées auprès des fédérations de malvoyants et de malentendants :

- sécurité directe (évitement de dangers ou d'obstacles),
- informations de sécurité (localisation de travaux, d'accidents, de manifestations),
- positionnement (numéros de rue, arrêts de bus, stations de métro / taxi),
- orientation (éléments de parcours reliant un point A à un point B),
- informations de confort (annonces institutionnelles ou de vie locale).

Ces projets d'aménagements nouveaux peuvent être collectifs (fixes) ou individuels (mobiles).

L'Institut de la vision, fondé par le professeur Sahel (membre de l'Académie des Sciences), a été inauguré en décembre 2008 au sein de l'hôpital des Quinze-Vingts. Ce nouveau centre de recherche intégrée teste les produits en **centre de prototypage virtuel**, préalablement à leur installation sur site. Des psychologues, ergothérapeutes, orthoptistes et cliniciens évaluent les fonctionnalités et les aspects cognitifs (comportement des utilisateurs).



Photo 1  
Place de la Bastille  
Place de la Bastille

La Mairie de Paris met à disposition des entreprises une zone d'expérimentation urbaine, vitrine située autour de l'Institut de la vision et de l'hôpital des Quinze-Vingts.

Ses services techniques vérifient la compatibilité des projets d'aménagements nouveaux avec les contraintes techniques et réglementaires de l'espace public. Les expérimentations doivent se dérouler de 2009 à 2014, par phases successives de 6 mois. L'octroi du label Panammes permettra aux industriels innovants d'avoir une référence pour développer leurs produits, de communiquer sur un large territoire (parisien, national, international). Les nouvelles solutions testées pour répondre aux besoins des déficients visuels et auditifs feront progresser le secteur de l'aide à la mobilité urbaine.

**Les dossiers de consultation du projet PANAMMES peuvent être retirés à l'adresse suivante :**

Ville de Paris – Direction de la voirie  
et des déplacements – Agence de la mobilité  
40, rue du Louvre – 75001 Paris  
tél : 01 40 28 74 30  
mél : olivier.chretien@paris.fr

## AUTEUR

Brigitte Canu  
Présidente  
Syndicat professionnel  
des experts qualifiés agréés  
pour l'évaluation de la sécurité  
des transports publics  
guidés de personnes  
Volet insertion urbaine (IU)  
(SyndEQA-IU)



Carrefour de gare à Munich (Allemagne)  
Train station intersection in Munich, Germany

## Paroles d'experts

### Accessibilité de la voirie et des espaces publics



Le tramway moderne rend la ville plus accessible pour tous, y compris pour les personnes handicapées. Ce système de transport public urbain performant et silencieux se doit bien sûr d'être sécuritaire.

Des experts ou organismes qualifiés agréés, notamment ceux spécialisés dans le domaine de la sécurité de l'insertion urbaine des tramways, ont pour mission d'évaluer le niveau de sécurité du système vis-à-vis des tiers et le respect de la conformité aux règlements et normes en vigueur qui régissent l'aménagement et les déplacements dans l'espace public.

Dans ce cadre, l'auteur relate au travers de quelques exemples les difficultés de mise en adéquation des textes réglementaires relatifs à l'accessibilité de la voirie et des espaces publics, particulièrement l'arrêté du 15 janvier 2007, et les contraintes liées à la sécurité des usagers de ces espaces, dont les personnes à mobilité réduite (PMR), vis-à-vis du tramway.

## L'expertise

Le domaine d'intervention de l'expert ou de l'organisme qualifié agréé insertion urbaine (EOQA-IU) couvre l'ensemble des aménagements et équipements destinés à assurer la sécurité des conflits entre tramways et autres usagers de l'espace public (véhicules routiers, piétons, cycles, ...).

La mission de l'EOQA, très bien définie par les textes au sens de la loi n° 2002-3 du 3 janvier 2002 relative notamment à la sécurité des infrastructures et systèmes de transport (dite loi « SIST ») et de ses textes d'application (décret n° 2003-425 du 9 mai 2003 relatif à la sécurité des transports publics guidés (dit décret « STPG »), notamment, a pour objet :

- D'évaluer la conformité du projet aux règlements, normes, référentiels techniques et règles de l'art en vigueur : avis légal.
- D'évaluer l'atteinte du niveau de sécurité requis pour le système dans son ensemble,

### Présentation de la structure SyndEQA-IU

Le syndicat professionnel SyndEQA-IU regroupe des experts qualifiés agréés (EQA) pour l'évaluation de la sécurité des transports guidés, domaine insertion urbaine (IU). Ces experts sont issus d'entreprises privées et d'organismes publics et agissent dans le cadre des procédures relatives à la sécurité des transports publics guidés (décret STPG, version consolidée au 14 décembre 2008).

ainsi que la capacité de maintien dans le temps de ce niveau : avis d'expert.

### Philosophie

D'une façon générale, l'évaluation de la sécurité dans l'aménagement urbain impose d'apprécier les logiques de déplacements, selon tous les modes. S'il peut paraître relativement facile de prendre en considération les aptitudes physiques des personnes dans leurs déplacements, il faut aussi appréhender les comportements de chacun de ces usagers et évaluer les risques induits par leur cohabitation.

Avec l'insertion d'un tramway, l'aménagement urbain doit prendre en considération ce mode de transport silencieux, imposant, avec des caractéristiques de freinage très pénalisantes (décélération de l'ordre de  $1,2 \text{ m/s}^2$ ) dont la trajectoire ne peut pas être modifiée « par un coup de volant », et qui plus est, est prioritaire sur tous les autres usagers. Par la présence d'un tramway, c'est l'accessibilité de l'ensemble de la chaîne du déplacement qui est aussi améliorée ; ainsi, des personnes à mobilité réduite (PMR) peuvent mieux se déplacer et augmenter leur autonomie et leur mobilité.

Enfin, la réalisation d'un transport public guidé de personnes est aussi l'occasion pour l'Autorité organisatrice des transports en commun (AOT) de requalifier les rues et voies concernées. Ces dernières vont donc devenir encore plus attractives puisque mieux aménagées et plus accessibles.

Face à cette concomitance d'objectifs, il est impérieux de prendre en compte tous ces usages de l'espace public en veillant à ne pas nuire aux uns et aux autres.

## Quelques problématiques

Sans volonté d'exhaustivité et en lien avec les notions d'accessibilité dans les déplacements des personnes à mobilité réduite, ci-après sont abordés les thèmes du « repérable et détectable », du contraste visuel et des îlots-refuges et traversées piétonnes.

D'une façon générale, les règles de circulation du tramway sont décrites dans le Règlement de sécurité et d'exploitation. Ainsi, le tramway circule à vue. Le conducteur doit concentrer toute son attention sur la voie, la circulation parallèle, les mouvements des piétons, l'observation des signaux et des feux de circulation.

Aussi, le conducteur du tramway doit toujours pouvoir apprécier si l'espace inscrit dans le gabarit limite d'obstacles (GLO) ou plate-forme est libre de tout obstacle au moment du passage du tramway.

## Notion de « repérable et détectable »

Cette plate-forme doit donc être identifiée par les usagers de l'espace public (conducteur du tramway, automobilistes, piétons, cyclistes, PMR, ...). Un séparateur délimite la plate-forme. Il doit être détectable et repérable.

Mais, au-delà des mots, comment concrétiser ces attentes ? Le séparateur doit-il avoir une vue, et si oui, doit-elle être chanfreinée ou droite ? Quelle doit être la hauteur de séparateur afin de satisfaire toutes les attentes et besoins des usagers ? Comment assurer le contraste visuel ? Comment ne pas faire de pièges ou d'obstacles aux cheminements des personnes invalides ? En effet, notre objectif étant la sécurité des tiers vis-à-vis du tramway, il nous faut éviter tout engagement fortuit des tiers sur la plate-forme qu'ils soient piétons, personnes à mobilité réduite (PMR), personnes aveugles ou malvoyantes (PAM), ...

## Contraste visuel

Néanmoins, la problématique du contraste visuel du séparateur entre la plate-forme du tramway et le cheminement piéton est majeure. Le tracé du tramway va s'insérer dans des espaces à vocation variée ; secteur d'habitat collectif ou pavillonnaire, secteur d'activités, secteur de centre-ville commerçant, à forte affluence piétonne, secteur historique, secteur contraint, ...

De leur côté, les concepteurs du projet de tramway déterminent souvent un type de séparateur unique dans une volonté de cohérence et de continuité des aménagements du tramway.

Si la bordure en granit peut se percevoir dans les espaces minéraux des centres-villes ou historiques, elle s'estompe par exemple à proximité des enrobés ou de l'asphalte noir. A l'inverse, la bordure calcaire, contraste pour des revêtements traditionnels (gazon, enrobé), mais n'apparaît plus en limite de certains bétons désactivés ! Et si le tramway circule dans un secteur sauvegardé, il faudra en plus intégrer les demandes spécifiques de quelques services du ministère de la Culture qui ne sont pas toujours compatibles avec ces notions de contrastes visuels ou de détectabilité.

Quant à l'EOQA, il sera toujours attentif à la perception de la limite du GLO !

## Îlots-refuges et traversées piétonnes

Les prescriptions techniques et normes<sup>(1)</sup> sont bien précises sur ces sujets, mais il subsiste des situations délicates où des îlots refuges de 1,50 m sont difficiles à insérer compte tenu de l'emprise du système de transport et de la prise en compte des cyclistes.

Par exemple, l'addition des emprises de la plate-forme et des séparateurs (environ 7 m), une voie de circulation par sens (2 x 3 m), 2 bandes cyclables (2 x 1,5 m) donne 16 m de traversée piétonne. Or, une traversée piétonne gérée par signalisation lumineuse de trafic aura un maximum de 12 m de long sans îlot-refuge. Donc, soit il faut intégrer différemment les cyclistes, soit aménager au moins un îlot-refuge.

Par cette illustration simpliste, nous voulons attirer l'attention des acteurs sur la problématique suivante. Vouloir élargir les bandes podotactiles, donc les emprises nécessaires sur les îlots-refuges, pourrait entraîner leur impossibilité physique de réalisation, ce qui risquerait de réduire le nombre de traversées piétonnes. Cette réduction porterait atteinte

en conséquence à l'accessibilité de l'espace public, mais aussi à la sécurité de tous puisque les piétons valides traverseront suivant des itinéraires imprévisibles.

Dans le même esprit, les cyclistes demandent eux aussi à être pris en compte dans l'espace public (article 20 de la loi n° 96-1236 du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie, dite loi « LAURE »).

L'addition de toutes les exigences pourrait aboutir au non-sens de ne plus concevoir de transport en commun en site propre !

## Conclusion

Il existe des concepteurs qui considèrent les réglementations comme un frein à la créativité. Il arrive que des visuels de projet ne prenant pas en considération tous les cadres réglementaires soient présentés à des décideurs et non remis en question.

D'ailleurs dans la démarche du décret STPG, il est clairement écrit que l'EOQA se doit d'évaluer la conformité du projet aux règlements, normes, référentiels techniques et règles de l'art. Ce n'est pas un hasard !

Quand nous sommes confrontés à des portions de projets de lignes de tramway où la notion de « repérable et détectable » pour les différents espaces est complètement ignorée, où la mise en place de dispositifs sonores dans les carrefours à feux est déclarée techniquement irréalisable, nous sommes aussi confrontés au risque d'accidents de personnes aveugles dans leurs déplacements !

La demande de dérogation peut être la réponse de ces concepteurs (prévu dans l'arrêté du 15 janvier 2007).

Il convient de cadrer cette démarche.

En effet, la commission d'accessibilité qui examine ces demandes n'a pas de compétence en matière de sécurité des tiers vis-à-vis des tramways.

Les problématiques sont différentes, et il ne faut pas négliger la sécurité des autres usagers que sont les personnes non handicapées, telles que les enfants ou les personnes âgées dont la vue commence à être déficiente et qui, surtout, n'ont plus la souplesse de leurs mouvements.

En effet, sur un séparateur en relief, ces personnes ou les distraits peuvent trébucher et tomber sur la plate-forme devant un tramway !

Il est aujourd'hui indispensable de trouver des solutions sécuritaires pour tous. Il faut définir des règles de l'art en associant, dans une concertation, tous les acteurs de l'espace public. L'espace public doit être accessible aux personnes à mobilité réduite mais surtout sécuritaire pour tous.

<sup>(1)</sup>CERTU : Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques ; STRMTG : Service technique des remontées mécaniques et des transports guidés ; AFNOR : Association française de normalisation, lois, décrets, règlements...

# Sur le terrain

## Naissance du Pavguide à Strasbourg

A Strasbourg, dès la fin des années 90, les associations de personnes non-voyantes expriment le souhait de disposer d'une aide au guidage pour plusieurs situations fréquemment rencontrées sur la voie publique. La réflexion s'engage pour la création d'un dispositif simple d'aide à la mobilité des personnes déficientes visuelles sans gênes nouvelles pour les utilisateurs de fauteuils roulants. Comme le profil défini par la norme NF P 98-351, strictement limité à un message d'éveil de vigilance sur des lieux d'implantation précis, ne peut être utilisé, il faut s'orienter vers une autre forme.

Ainsi est adopté après validation par les associations concernées, début de l'année 2000, le « Pavguide » (photo 1) : pavé en béton blanc teinté dans la masse, de dimensions 20 cm x 20 cm x 8 cm, constitué sur sa face podotactile de 3 bandes de 3 cm de largeur espacées de 3,5 cm sur 16 cm de longueur et en relief de 5 mm.



Communauté urbaine de Strasbourg

Par son profil unique intéressant pour ne pas multiplier les dispositifs et mis en place de différentes manières, celui-ci véhicule quatre sortes d'information à l'attention des personnes déficientes visuelles :

- Repérer les passages protégés et faciliter la traversée des carrefours et voies de circulation.
- S'orienter et se guider vers les stations tramway en voie centrale.
- Etre facilement guidé vers l'aire d'attente qui leur est réservée (à hauteur de la porte avant des bus), sur les quais de bus.
- Etre sécurisé sur les espaces piétons-cyclistes par la bande podotactile séparative.

La distinction s'opère par l'orientation des pavés et par la largeur de la bande « Pavguide ».

Photo 1  
Le « Pavguide »  
The "Pavguide"

## Le guidage vers les stations du tramway

Les personnes non-voyantes rencontrent des difficultés à trouver les passages piétons qui les emmènent vers les stations tramway, situées en site central. Le passage piétons est signalé grâce à l'implantation de trois rangées de Pavguide sur le trottoir, transversalement au sens de marche (photo 2). La largeur de 60 cm a été testée avec les associations pour permettre une détection correcte par rapport à un pas normal de marche.

## Evolution du dispositif

En site classé historique, le choix du matériau utilisé pour le Pavguide se porte sur la pierre naturelle (granit) à la place du béton.

Récemment, le sens de pose des Pavguides en limite de piste cyclable (bande de 40 cm de large) a évolué orientant la bande de pavé dans le sens longitudinal côté trottoir (photo 3) et maintenant la pose alternée côté piste cyclable. Cela positionne mieux la personne non-voyante par rapport à la piste cyclable.



Communauté urbaine de Strasbourg

Photo 2  
Exemple de guidage piétons vers une station tramway réalisé en « Pavguide »  
Example of pedestrian guiding at a tramway station of "Pavguide" design



Communauté urbaine de Strasbourg

Photo 3  
Le Pavguide en avertissement de la présence de piste cyclable  
Pavguide indicating presence of cycle path

Marc PETER

Responsable du département Voirie-circulation  
et Correspondant « Ville et Handicap »  
Adjoint au chef de service  
Service Etudes sur l'espace public  
Direction des projets sur l'espace public  
Communauté urbaine de Strasbourg ■



### Words of experts Accessibility of roadways and public spaces

*Were they to simply leave  
The modern tramway makes  
the town more accessible  
for all, including handicapped  
persons.*

*This urban public transport  
system offers high performance  
and silence, in addition to safety.  
Approved and qualified experts  
and organisations, in particular  
those specialising in the area  
of safety offered by the urban  
insertion of tramways,  
have the mission of evaluating  
the third-party safety level  
of the system and compliance  
with current regulations  
and standards governing space  
planning and travel  
in public areas.*

*In this framework, using  
some examples, the author looks  
into the difficulties involved  
in implementing regulatory texts  
relative to roadway and public  
space accessibility, in particular  
the decree of 15 January 2007,  
and the constraints related  
to user safety in these public  
areas, including reduced  
mobility persons.*

## AUTEUR

Samuel Martin  
Chargé d'études  
Voirie et espace public  
Centre d'études  
sur les réseaux, les transports,  
l'urbanisme et les constructions  
(CERTU)

# Aire piétonne, zone de rencontre, zone 30



Les attentes en matière d'aménagement de la voirie évoluent : le Code de la route devait s'adapter pour mieux prendre en compte la diversité de fonctions et d'usages des espaces publics urbains  
**Expectations with respect to roadway improvements evolve: the Highway Code must adapt in order to better take into account the diversity of functions and uses of urban public spaces**



L'introduction de la zone de rencontre dans le Code de la route (décret 2008-754 du 30 juillet 2008) élargit la palette des outils réglementaires à disposition des aménageurs et gestionnaires de voirie pour organiser la cohabitation des usagers sur l'espace public. Envisagée de manière complémentaire à l'aire piétonne et à la zone 30 existantes, la zone de rencontre a donc conduit à préciser l'ensemble des règles et recommandations relatives aux trois zones de circulation apaisée. Ainsi, à chacune d'elles correspond un domaine d'emploi spécifique, défini par les règles d'aménagement et de fonctionnement qui lui sont propres. Cet article a vocation à donner aux aménageurs et gestionnaires de la voirie les repères essentiels pour caractériser leur utilisation, et ainsi opérer les choix réglementaires qui permettront d'assurer les conditions de sécurité et de convivialité indispensables à l'appropriation de l'espace public urbain par les citoyens.

## L'aire piétonne

L'aire piétonne (figure 1) est définie réglementairement comme « *une section ou ensemble de sections de voies en agglomération affectée à la circulation des piétons de façon temporaire ou permanente* » (Art. R 110-21 du Code de la route). Les autres règles la concernant découlent de cette affectation :

- Le piéton y est prioritaire sur tous les autres usagers autorisés à y accéder, à l'exception des tramways.
- La présence des véhicules motorisés est exceptionnelle, mais possible sur autorisation et selon les règles de circulation définies par le maire. Toutefois, cette autorisation ne peut porter que pour des véhicules liés à la desserte de l'aire piétonne.
- Tous les véhicules soumis au Code de la route qui sont amenés à y circuler doivent respecter l'allure du pas, à savoir 6 km/h maximum, y compris les cyclistes.
- Enfin, aucun véhicule n'est autorisé à y stationner.

Compte tenu de cette définition réglementaire, l'aire piétonne doit être clairement envisagée comme un **espace public intégralement dédié au piéton** (photo 1) : il ne s'agit donc pas à proprement parler d'un partage de la voirie, mais bien

d'une affectation justifiée par le souhait de privilégier des activités qui cohabitent difficilement avec les véhicules motorisés – déambulation, promenade, repos, jeux, etc. Elle vise donc avant tout à faciliter l'animation urbaine et les déplacements à pied.

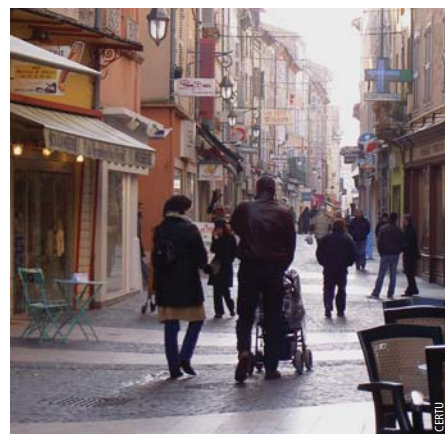


Figure 1 et photo 1

L'aire piétonne est adaptée aux places et aux rues que l'on souhaite dédier aux piétons, en restreignant l'accès aux seuls véhicules motorisés nécessaires à la desserte interne  
**Pedestrian facilities are designed for places and streets which one wishes to dedicate to pedestrians, offering access to only those motor vehicles required for interior service**

En conséquence, l'aire piétonne qualifie réglementairement les espaces complètement aménagés pour le piéton, où le trafic n'est autorisé qu'à titre exceptionnel et à la vitesse du pas :

- Les rues de quartiers historiques où l'on souhaite faire prévaloir le tourisme et le commerce, et où la circulation des véhicules se limite au strict nécessaire.
- En secteur résidentiel, les cœurs d'îlots aménagés en placette, sans stationnement et accueillant des services de proximité.
- Dans les rues commerçantes où l'on peut s'affranchir du trafic motorisé, tout en permettant l'accès et l'arrêt des véhicules de livraisons.

## La zone de rencontre

Nouvellement créée dans la réglementation, la zone de rencontre (figure 2, photo 2) est ouverte à tous les modes de déplacement.



Figure 2 et photo 2

Dans les rues étroites où les piétons se déplacent naturellement sur toute la largeur de la chaussée, la zone de rencontre permet de conforter les pratiques existantes

**In narrow streets where pedestrians move naturally over the entire width of the roadway, the meeting zone makes it possible to strengthen existing practices**

Elle est définie dans le Code de la route par trois caractéristiques fondamentales :

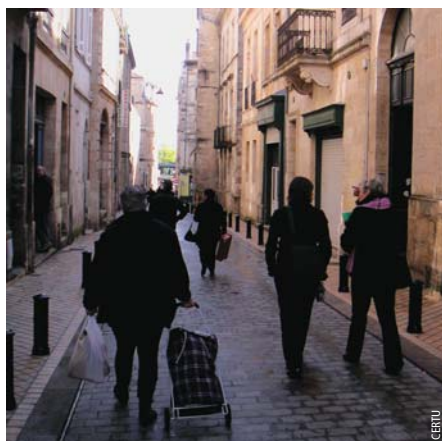
- Les piétons peuvent s'y déplacer sur toute la largeur de la voirie en bénéficiant de la priorité sur l'ensemble des véhicules (à l'exception des tramways).
- La vitesse des véhicules y est limitée à 20 km/h.
- Le stationnement des véhicules n'y est autorisé que sur les emplacements matérialisés à cet effet.

De plus, sauf situation exceptionnelle, toutes les chaussées y sont à double sens pour les cyclistes, y compris sur les voies à sens unique pour les véhicules motorisés. En tant que **zone à priorité piétonne** ouverte à tous les modes de circulation, la zone de rencontre trouve bien sa place entre la zone 30 – dans laquelle, même si la vitesse est limitée à 30 km/h, le piéton reste contraint au respect

des règles générales, notamment en termes de traversées et d'usage des trottoirs – et l'aire piétonne, où toute circulation en dehors de celle nécessaire à la desserte interne est interdite.

La zone de rencontre correspond donc à des espaces publics où l'on souhaite favoriser l'animation urbaine sans pour autant s'affranchir du trafic motorisé, et conforter une logique de mixité des usages. Elle répond à un besoin réel : en clarifiant les droits et les devoirs des usagers sur ces espaces, ainsi que la responsabilité des aménageurs, la zone de rencontre définit les conditions nécessaires à la cohabitation des piétons et des véhicules à faible vitesse. Elle peut permettre d'organiser le fonctionnement de situations correspondant bien aux spécificités du cadre urbain :

- Les lieux de correspondance de transports en commun (centre d'échange, grand parvis de gare, etc.) générant une forte affluence piétonne et une complexité de cheminements.



- Les rues commerçantes où l'on cherche à concilier fréquentation piétonne et circulation des véhicules motorisés.
- Les quartiers historiques où l'on souhaite maintenir une desserte automobile et des possibilités de stationnement tout en privilégiant la déambulation du piéton.
- Les rues résidentielles aménagées comme des espaces publics polyvalents et conviviaux, lorsque le quartier est peu perméable aux déplacements du reste de l'agglomération.
- Les lieux de conflit entre piétons et autres usagers, par exemple lorsqu'une aire piétonne doit être interrompue pour laisser passer le transit des véhicules motorisés et que l'on souhaite que les piétons gardent la priorité.
- Les rues trop étroites pour disposer de trottoirs assez larges pour respecter les règles d'accessibilité aux personnes en situation de handicap.
- Etc.

## Zone de rencontre et accessibilité

L'aménagement des zones de rencontre doit traduire le souci de placer le piéton au centre de l'attention, de lui donner la priorité et d'assurer au mieux son confort. C'est pourquoi il importe que l'aménagement prenne en compte les personnes à mobilité réduite (PMR) et, bien sûr, respecte la réglementation et les recommandations en matière d'accessibilité. Ainsi, l'organisation de la zone de rencontre devra prévoir un cheminement continu, suffisamment large et dégagé de tout obstacle. Celui-ci gagnera à s'inscrire dans un espace dédié aux piétons, que l'on cherchera à différencier de la partie utilisée par les véhicules par tout dispositif détectable par les personnes aveugles ou malvoyantes. Cela peut être réalisé en faisant varier la texture des revêtements, ou avec des dénivelés suffisamment marqués pour être détectés au pied et à la canne (photo 3) tout en respectant la capacité de franchissement par les fauteuils roulants. D'une manière générale, les aménagements à niveau, qui font perdre aux personnes aveugles les repères spatiaux que constituent les dénivelés, ne seront pas recommandés. L'objectif est bien de faire en sorte que les PMR soient mieux accueillies sur ces nouveaux aménagements urbains.



Photo 3

Un simple changement de revêtement, sans contraste visuel, tactile ni dénivelé ne permet pas aux personnes malvoyantes de percevoir qu'elles franchissent une limite

**A simple change of surfacing, with no visual or tactile contrast or change of level, does not enable visually impaired persons to perceive that they are crossing a limit**

## La zone 30

La zone 30 (figure 3) correspond à des espaces publics où l'on cherche à **améliorer le confort et la sécurité du piéton**. Contrairement aux aires piétonnes et aux zones de rencontre, la réglementation relative aux piétons est la même que pour la voirie à 50 km/h.

Ceux-ci n'ont pas de priorité particulière et ils ne sont pas autorisés à circuler sur toute la largeur de la chaussée. Toutefois, la vitesse réduite des véhicules rend compatible leur traversée dans de bonnes conditions de sécurité en tout point de la chaussée. En l'absence de passage piétons, les piétons peuvent traverser où ils le souhaitent tout en restant vigilants, leurs cheminements s'en trouvent donc facilités. L'objectif principal des zones 30 est de rendre les déplacements plus faciles, plus confortables et plus sûrs pour les piétons. C'est aussi un aménagement favorable aux cyclistes, dans la mesure où l'homogénéisation des vitesses pratiquées – moins de 30 km/h pour tous les usagers – permet aux vélos et aux modes motorisés de se partager la chaussée sans recourir à des voies dédiées. Elle correspond donc à des lieux où l'on souhaite faciliter les déplacements en modes doux, essentiels pour le développement de la vie locale, tout en maintenant la circulation motorisée (photo 4). La création d'une zone 30 ne génère pas nécessairement des aménagements très lourds : la configuration la plus courante de la voirie – une chaussée pour l'ensemble des véhicules et des espaces latéraux pour les piétons – peut être adaptée aux zones 30, moyennant des interventions modestes mais efficaces pour modérer la vitesse.

## Le double sens cyclable généralisé dans les zones 30 et les zones de rencontre

Le double sens cyclable n'est pas un aménagement nouveau : les travaux de suivi et d'évaluation réalisés dans les villes l'ayant déjà expérimenté en ont démontré les avantages, tant sur le plan du confort que de la sécurité (photo 5).



Photo 5  
Exemple d'aménagement de double sens cyclable  
Example of two-way traffic facility designed for cycles



### Pedestrian area, meeting zone, 30 km/h zone

*The introduction of the meeting zone in the Highway Code (decree 2008-754 of 30 July 2008) broadens the scope of regulatory tools available to roadway designers and administrators for organising the cohabitation of users in public spaces. Designed to complement the existing pedestrian and 30 km/h zones, the meeting zone has thus called for the specification of all the rules and recommendations relative to the three calmed traffic zones. Thus, for each of them there is a specific utilisation field, defined by the corresponding space planning and operating rules. The aim of this article is to give developers and administrators the basic guidelines for characterising their use, and thus make the regulatory decisions leading to the safe and pleasant conditions essential for the acceptance of urban public spaces by city dwellers.*



Figure 3 et photo 4  
Dans les traversées d'agglomération, la zone 30 permet souvent de concilier trafic et vie riveraine en adoptant des principes d'aménagement simplifiés  
In town crossings, the 30 km/h zone often makes it possible to reconcile traffic and local life by adopting simplified improvement principles

Les lieux concernés sont donc potentiellement nombreux et le niveau d'aménagement variable en fonction des situations rencontrées :

- La plupart des voies de quartiers ont vocation à être affectées en zone 30, sans nécessité d'aménagements lourds.
- Dans des secteurs centraux, générateurs de flux piétons et motorisés, la zone 30 permet des aménagements favorables aux modes doux sans contraindre notablement le trafic motorisé.
- Aux abords des zones scolaires, la zone 30 protège les sorties mais aussi les rues aux alentours où s'effectuent le cheminement des écoliers.








C'est pourquoi les pouvoirs publics ont voulu inciter au développement de cette mesure en la généralisant dans les zones 30 et zones de rencontre. Le décret 2008-754 du 30 juillet 2008 prévoit ainsi qu'au 1<sup>er</sup> juillet 2010, tous les sens uniques dans ces zones, à de rares exceptions près pour des raisons particulières de sécurité, seront ouverts aux cyclistes dans les deux sens. Les collectivités devront donc d'ici là mettre en place la signalisation adaptée, et au besoin recourir aux aménagements nécessaires, pour satisfaire à la réglementation.

Usagers	 Aire piétonne	 Zone de rencontre	 Zone 30
Piétons et personnes à mobilité réduite (PMR)	Les piétons sont prioritaires sur tous les véhicules sauf les tramways. Ils peuvent circuler sur toute la largeur de l'espace public.		Le piéton reste contraint au respect des règles générales, notamment en termes de traversées et d'usage des trottoirs. Toutefois, la vitesse réduite des véhicules permet la traversée des piétons dans de bonnes conditions de sécurité tout le long de la chaussée. Les aménagements doivent tendre à faciliter la traversée des piétons en tout point, en limitant le recours aux passages piétons.
	L'aménagement des zones est soumis au respect des principaux textes législatifs et réglementaires concernant l'accessibilité de la voirie et des espaces publics aux personnes handicapées.  Dans les espaces à priorité piétonne, en l'absence de trottoir, une attention particulière doit être accordée au traitement des cheminements que l'on cherchera à différencier de la partie utilisée par les véhicules par tout dispositif repérable et détectable par les personnes aveugles ou malvoyantes.		L'aménagement des zones est soumis au respect des principaux textes législatifs et réglementaires concernant l'accessibilité de la voirie et des espaces publics aux personnes handicapées.
Cyclistes	Les cyclistes peuvent circuler dans les aires piétonnes, sauf disposition contraire prise par le maire. Ils doivent cependant s'y déplacer au pas, à savoir 6 km/h maximum, et céder la priorité au piéton.	Comme tous les autres véhicules, ils sont tenus de céder la priorité aux piétons.  La règle générale est celle du double sens cyclable, sauf dispositions différentes prises par le maire. Les aménagements spécifiques, de type bande ou piste cyclable, ne sont pas recommandés, excepté si nécessaire <sup>(1)</sup> pour le double sens cyclable.	Les cyclistes et les modes motorisés se partagent la chaussée sans nécessité d'aménagements spécifiques, sauf conditions particulières (telles forte pente, entrée de double sens cyclable peu visible).  Leurs relations avec les autres usagers sont régies par les règles de priorité classiques du Code de la route. Ils ne sont pas autorisés à circuler sur les trottoirs lorsque ceux-ci existent.
Véhicules motorisés	Les véhicules autres que les vélos ne sont pas admis à circuler sauf ceux nécessaires à la desserte interne de la zone selon les règles de circulation. Ils doivent alors rouler au pas. Tout stationnement est gênant donc verbalisable. Il reste possible d'organiser l'arrêt des véhicules.	La circulation est autorisée avec une vitesse limitée à 20 km/h, sans limitation de trafic. Ils sont tenus de céder la priorité aux piétons.  Tout arrêt ou stationnement en dehors des emplacements aménagés est gênant donc verbalisable.	La circulation est autorisée avec une vitesse limitée à 30 km/h, sans limitation de trafic. Leurs relations avec les autres usagers, de même que leur stationnement, sont régies par les règles classiques du Code de la route.
Transports publics	Les transports publics sont admis à circuler ; ils sont soumis aux mêmes règles de priorité que les autres véhicules motorisés, à l'exception des tramways qui sont prioritaires sur le piéton et dont la vitesse limite de circulation est définie dans le « Règlement d'exploitation et de sécurité » approuvé par le préfet. ■		

<sup>(1)</sup>CERTU : Fiche Ville et vélo n°6, Les double sens cyclables

## Sur le terrain

### Introduction du concept de zone de rencontre suite au décret du 30 juillet 2008 Plaquette de sensibilisation à Lille Métropole Communauté urbaine (LMCU)

	Statut avant décret	Statut actuel	Signalisation	Usages / Problématiques	Présence de piétons	Exemples
<b>Aire piétonne : priorité du piéton sur la chaussée</b>	<p><b>Restrictions de circulation</b> Aucune réglementaire (à préciser sur chaque arrêté)</p> <p><b>Restrictions de stationnement</b> Aucune réglementaire (à préciser sur chaque arrêté)</p> <p><b>Restrictions de vitesse</b> Aucune réglementaire (à préciser sur chaque arrêté – 15km/h à Paris)</p> <p><b>Aménagements nécessaires</b> Au minimum signalisation verticale</p>	<p><b>Restrictions de circulation</b> Circulation interdite sauf exceptions (riverains, livraisons)</p> <p><b>Restrictions de stationnement</b> Stationnement gênant (art. 12)</p> <p><b>Restrictions de vitesse</b> Vitesse au pas en cas de desserte riveraine ou livraisons autorisées</p> <p><b>Aménagements nécessaires</b> Signalisation, et aménagements cohérents des entrées / sorties</p>	<p><b>Existant</b> En entrée B54 (ex C109)</p>  <p>En sortie B55 (ex C110)</p> <p>Limiter l'utilisation des panneaux de type M6 car règles incluses dans l'arrêté</p>	<p>La circulation des véhicules non autorisés est maintenant punie d'une contravention de 4<sup>e</sup> classe</p> <p>Les exceptions doivent être précisées dans l'arrêté :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• desserte riveraine autorisée</li> <li>• livraisons autorisées (avec ou sans heures spécifiques)</li> </ul> <p>Double sens cyclables généralisés sur l'ensemble de la zone</p>	<p><b>Fonction circulatoire</b></p>  <p><b>Présence du piéton</b></p>	
<b>Zone de rencontre : priorité du piéton sur la chaussée</b>	<p><b>Statut inexistant</b></p>	<p><b>Restrictions de circulation</b> Aucune réglementaire</p> <p><b>Restrictions de stationnement</b> Stationnement gênant en dehors des emplacements aménagés à cet effet (art. 12)</p> <p><b>Restrictions de vitesse</b> 20 km/h</p> <p><b>Aménagements nécessaires</b> Signalisation, et aménagements cohérents de la zone (art. 3)</p>	<p><b>Nouveaux panneaux</b> En entrée B52</p>  <p>En sortie B53</p>	<p>Statut à mi chemin entre les aires piétonnes et les zones 30</p> <p>Utilisation dans le cas de zones à forte densité piétonne</p> <p>Nécessité d'aménagements préalables et d'apaisement du trafic</p> <p>Double sens cyclables généralisés sur l'ensemble de la zone</p> <p>Cheminements piétons dédiés autant que possible</p>	<p><b>Fonction circulatoire</b></p>  <p><b>Présence du piéton</b></p>	
<b>Zone 30</b>	<p><b>Restrictions de circulation</b> Aucune</p> <p><b>Restrictions de stationnement</b> Aucune</p> <p><b>Restrictions de vitesse</b> 30 km/h</p> <p><b>Aménagements nécessaires</b> Signalisation, et aménagement des entrées et sorties</p>	<p><b>Restrictions de circulation</b> Aucune</p> <p><b>Restrictions de stationnement</b> Aucune</p> <p><b>Restrictions de vitesse</b> 30 km/h</p> <p><b>Aménagements nécessaires</b> Signalisation, et aménagement des entrées et sorties + aménagements cohérents de la zone (art. 4)</p>	<p><b>Existant</b> En entrée B30</p>  <p>En sortie B51</p>	<p>Les double sens cyclables doivent être généralisés sur l'ensemble des zones 30 pour juillet 2010 → aménagements éventuels à prévoir pour toutes les zones 30 en sens unique, existantes ou à venir</p> <p>Si le double sens cyclable ne peut être instauré, il faut le préciser dans l'arrêté</p>	<p><b>Fonction circulatoire</b></p>  <p><b>Présence du piéton</b></p>	

Pour les zones de rencontre et les zones 30, deux arrêtés sont nécessaires (art. 3 et 4 du décret), le premier définit le périmètre et les aménagements ; le second définit les règles de circulation

Marc COURBOT  
Ingénieur études  
Voirie/Déplacements  
Lille Métropole  
Communauté urbaine (LMCU)

## AUTEURS

Fabienne Anfosso-Lédée  
Ingénieur chercheur  
Division Entretien, sécurité  
et acoustique des routes (DESAR)  
Laboratoire central  
des Ponts et chaussées (LCPC), Nantes

Yves Pichaud  
Technicien supérieur  
DESAR  
LCPC, Nantes



Véhicule instrumenté pour la mesure du bruit de roulement en continu (CPX)  
Vehicle instrumented for continuous rolling noise measurement (CPX)

Le présent article a fait l'objet d'une communication (présentation et article) au 6<sup>e</sup> symposium sur les caractéristiques de surface de chaussées « SURF 2008 » à Portorož en Slovénie.

## Auscultation acoustique d'un réseau routier Application à l'étude du vieillissement d'un revêtement peu bruyant

La mesure du bruit de roulement en continu est couramment utilisée pour la caractérisation fine des performances acoustiques de revêtements. Récemment, la méthode a été étendue à l'auscultation acoustique à grand rendement de réseaux routiers, ce qui permettra de diagnostiquer l'état acoustique d'un revêtement et d'en suivre l'évolution dans le temps. La première partie de l'article présente les principes de cette méthode à grand rendement. La seconde décrit une application de la méthode sur le périphérique de Nantes. Cette voie constitue une mosaïque de sections d'un même type de revêtement peu bruyant (béton bitumineux très mince, BBTM 0/6 de classe 2) de différents âges. L'auscultation acoustique du périphérique a permis de comparer les performances de cette technique routière entre 3 et 9 ans environ.

### Introduction

L'émission de bruit du trafic routier dépend fortement des propriétés des revêtements de chaussée. Il est donc important pour un gestionnaire routier de pouvoir diagnostiquer l'état acoustique des couches de roulement et de suivre leur évolution dans le temps, afin d'éclairer ses stratégies d'entretien. Un important travail de développement d'une méthode de mesure en continu du bruit de roulement a été mené en France au cours des dernières années, sur la base d'un véhicule

instrumenté développé il y a plusieurs années par le Laboratoire régional de l'Est parisien et le Laboratoire régional de l'Ouest parisien en collaboration avec les Services techniques de la Ville de Paris [1 à 3]. Ainsi, cinq prototypes de véhicule instrumentés ont été développés au sein du réseau des Laboratoires des Ponts et chaussées et une méthodologie a été définie dans un document de référence [4]. La partie correspondant à la mesure d'expertise a été reprise en norme expérimentale française [5].

Elle permet la caractérisation des performances acoustiques de revêtements de chaussée après chantier. Plus récemment, la méthode a été étendue à l'auscultation acoustique à grand rendement, à l'échelle d'un réseau routier pouvant aller jusqu'à plusieurs centaines de kilomètres. L'objectif est de fournir en un passage de véhicule instrumenté, un relevé continu des propriétés acoustiques des couches de roulement de l'itinéraire qui peut comporter plusieurs types de revêtements, de différents âges.

Dans une première partie de l'article, le dispositif de mesure acoustique est brièvement rappelé et les principes de la méthode d'auscultation sur un long réseau sont présentés. La seconde partie de l'article décrit une application de cette méthode d'auscultation sur le périphérique de Nantes. Cette voie est constituée d'une mosaïque de sections d'un même type de revêtement peu bruyant (béton bitumineux très mince, BBTM 0/6 de type 2), de différents âges, ayant subi un trafic sensiblement identique. L'auscultation acoustique de ce périphérique permet

# Urbain Nuisances sonores

ainsi de comparer les performances de cette technique routière entre 3 et 9 ans environ.

## L'auscultation acoustique à l'aide de la mesure en continu (CPX)

### L'appareil de mesure de bruit de roulement en continu

L'objectif de cette méthode étant de caractériser les performances acoustiques de revêtements de chaussée sur tout type de réseau, y compris urbain, l'utilisation de remorques instrumentées a été jugée peu pratique, en raison de leur grand volume dû au traitement intérieur par une épaisse couche de matériau phonique. Ainsi, la solution d'instrumenter directement un véhicule d'essai a été retenue. Dans ce système, deux microphones sont positionnés à 20 cm du flanc du pneumatique arrière droit du véhicule d'essai et 10 cm au-dessus de la chaussée, conformément aux dispositions d'un projet de norme internationale sur le sujet [6] (figure 1). Un troisième microphone, situé à 80 cm derrière le pneumatique, fournit une mesure complémentaire utilisée à des fins de recherche. Dans le cadre de cette étude, seule la moyenne des niveaux sonores aux deux microphones latéraux est considérée.

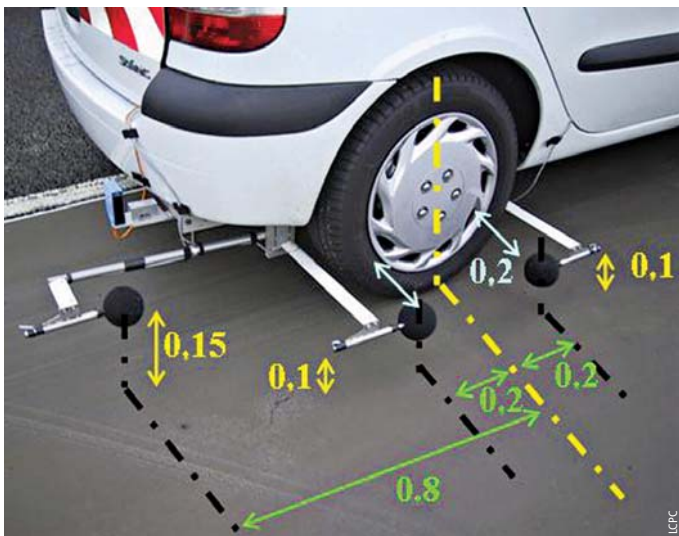


Figure 1  
Configuration des 3 microphones de mesure. Seule la moyenne des niveaux sonores mesurés aux 2 microphones latéraux est considérée dans cet article  
Configuration of three measurement microphones. Only the average of noise levels measured by two side microphones is considered in this article

Afin de fournir des mesures de bruit de roulement aussi représentatives que possible, il a été décidé de choisir un pneumatique standard du commerce et de calibrer régulièrement l'ensemble du système {véhicule + pneumatique + système d'acquisition} sur une planche routière de référence sur piste non circulée. Un pneumatique Michelin Energy E3A de dimensions 195/60/R15 a été utilisé pour les mesures présentées dans cet article. Les données acoustiques sont acquises aux trois microphones simultanément avec la position et la vitesse du véhicule grâce à un tachymètre qui délivre une ou plusieurs impulsions à chaque tour de roue. De cette manière, une section routière est décomposée en échantillons de longueur constante  $\Delta m$  sur lesquels sont évalués le niveau sonore moyen des deux microphones latéraux et la vitesse moyenne du véhicule (figure 2). Afin de fournir une estimation plus globale des performances acoustiques de la section routière étudiée, les échantillons valides sont

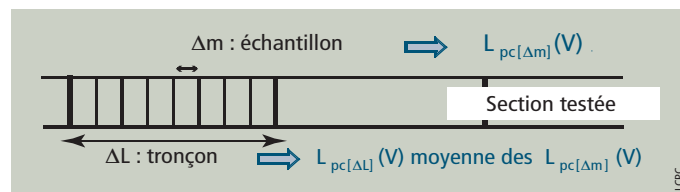


Figure 2  
Méthodologie de mesure du bruit de roulement en continu  
Methodology for continuous rolling noise measurement

ensuite agrégés en tronçons de plus grande longueur  $\Delta L$  sur lesquels les niveaux sonores sont moyennés après avoir été ramenés à la vitesse de référence. Dans la méthode d'expertise, l'échantillonnage spatial est  $\Delta m = 2$  m et les tronçons  $\Delta L = 20$  m. Un important programme expérimental de qualification de la mesure a été mené pour vérifier l'immunité de la mesure aux sources de bruit parasites : vibrations du système de fixation, bruit aérodynamique, bruit du moteur et de l'échappement du véhicule. Il a été montré qu'à vitesse constante entre 50 et 110 km/h, le bruit de roulement reste prépondérant sur les bruits aérodynamiques et mécaniques [7]. Les mesures restent également insensibles au bruit des autres véhicules du trafic environnant en situation de croisement ou de doublement par un véhicule léger. Dans les autres cas (doublement par un poids lourd ou doublement de tout véhicule), les mesures sont corrompues et doivent être éliminées de l'analyse [8].

## Adaptation de la méthode aux grands réseaux

La particularité de la méthode « à grand rendement » tient d'une part au compromis entre l'important volume de données, la précision attendue et le coût de la mesure, et d'autre part à la gestion des fluctuations de la vitesse du véhicule de mesure qui conditionne les niveaux mesurés.

### Echantillonnage spatial

Pendant la mesure sur site, les données peuvent être polluées par le bruit du trafic environnant. On a montré par exemple que le doublement par un poids lourd ou l'insertion sur la droite d'un véhicule invalidait les mesures [8]. Ces événements

perturbateurs doivent être clairement identifiés et éliminés des mesures. Par ailleurs, des discontinuités de surfaces telles que des joints de ponts, des bouches d'égout en milieu urbain ou des dégradations de chaussée produisent des pics sonores qui peuvent modifier l'évaluation du revêtement de façon significative. Il est donc important de garder un échantillonnage spatial assez fin pour l'identification de ces événements et leur éventuelle élimination. Dans la mesure où les systèmes d'acquisition actuels assurent le stockage d'un important volume de données, il a été choisi de conserver un échantillonnage fin de  $\Delta m = 2$  m pour les mesures à grand rendement. Pour l'exploitation des résultats, les principales dispositions ont été définies grâce à une campagne d'essais inter-laboratoires impliquant le Laboratoire central des Ponts et chaussées (LCPC) et les Laboratoires régionaux des Ponts et chaussées (LRPC) de Clermont-Ferrand, Lille, Melun et Strasbourg. Ainsi, il a été montré que l'expression des résultats sur des tronçons de  $\Delta L = 100$  m de long offrait un compromis acceptable entre fiabilité et coût de la mesure, aussi bien en effectuant les mesures que lors d'un passage unique.

### Fluctuation de la vitesse

Lors des mesures d'auscultation, la vitesse du véhicule d'essais fluctue, en raison des conditions de circulation ou des différentes vitesses réglementaires le long de l'itinéraire. Or le bruit de roulement mesuré,  $L_{eq}$ , dépend de la vitesse selon la loi logarithmique suivante :

$$L_{eq}(V) = L_{eq}(V_{ref}) + a \log_{10}(V/V_{ref}),$$

où :

- $V$  est la vitesse du véhicule lors des mesures,
- $V_{ref}$  la vitesse référence à laquelle les résultats doivent être exprimés, et
- $a$  un paramètre appelé « coefficient acoustique ».

Ce coefficient dépend du type de revêtement et se situe en général entre 25 et 35. Lors de mesures sur site, ce coefficient est inconnu *a priori* et une correction forfaitaire est appliquée, typiquement  $a = 30$ . Cette approximation peut considérablement réduire

la précision des résultats. Par exemple, si une partie de l'itinéraire est mesurée à 50 km/h et que les résultats sont exprimés à la vitesse de référence de 90 km/h, une erreur pouvant atteindre  $\pm 1,3$  dB(A) est introduite. Pour limiter ces imprécisions, l'itinéraire est découpé en zones de vitesse de référence constante correspondant aux vitesses réglementaires, et il a été décidé de limiter l'écart de la vitesse de mesure à  $\pm 20$  % maximum de la vitesse de référence. De cette façon, les éventuelles erreurs apportées par la correction forfaitaire en vitesse sont limitées à  $\pm 0,5$  dB(A). Les zones où l'accélération ou la décélération du véhicule d'essais est importante (variation de plus de 10 km/h sur 100 m) doivent également être éliminées de l'analyse.

### Fiabilité des mesures à grand rendement

La campagne d'essais inter-laboratoires impliquant les 5 appareils de mesure des Laboratoires des Ponts et chaussées a été réalisée sur deux itinéraires de la région nantaise :

- une voie périphérique rapide de 26 km de long limitée à 90 km/h, et
- une route départementale interurbaine de 30 km de long comportant des sections de différentes vitesses réglementaires (50, 70, 90 et 110 km/h).

Elle a montré qu'en effectuant un seul passage et en moyennant les niveaux sonores sur des tronçons  $\Delta L = 100$  m, on obtenait une répétabilité  $r = 1,1$  dB(A) et une reproductibilité  $R = 2,0$  dB(A). Ces valeurs offrent un compromis acceptable par rapport à d'autres scénarios présentés dans le tableau 1, nécessitant deux passages ou un calcul des niveaux sonores sur des tronçons plus courts ( $\Delta L = 20$  m).

Elles sont cependant assez élevées et montrent que la méthodologie à grand rendement ne garantit pas la vérification de performances contractuelles. En comparaison, pour cette même mesure de bruit de roulement en continu, la fiabilité de la méthode d'expertise décrite dans [4] avait été évaluée à  $r = 0,6$  dB(A) et  $R = 1,4$  dB(A). La méthode à grand rendement reste en revanche très intéressante pour une évaluation relative de performances acoustiques.

### Application à l'étude du vieillissement d'un BBTM acoustique

#### Le périphérique de Nantes

Long d'une quarantaine de kilomètres, le périphérique de Nantes entoure une zone urbaine d'environ 580 000 habitants et supporte un volume élevé de trafic : entre 60 000 et 95 000 véhicules par jour environ, dont environ 10 % de poids lourds. Depuis plusieurs années, les différents maîtres d'ouvrage du périphérique se sont unis pour promouvoir une politique commune de maîtrise des nuisances sonores, notamment sous la pression d'associations de riverains. L'une des actions majeures a été la création d'un observatoire du bruit dont l'objectif est de permettre la mise en œuvre d'une politique commune en matière de bruit de façon à répondre aux attentes des municipalités et des riverains. Ainsi des actions de communication et différentes campagnes de mesures de bruit sur 27 sites ont été réalisées le long du périphérique. De plus, en complément de la construction de plusieurs écrans antibruit, deux actions

importantes ont été adoptées pour réduire le bruit à la source :

- La limitation à 90 km/h de la vitesse réglementaire sur l'ensemble du périphérique, bien que l'infrastructure ait été dimensionnée à l'origine pour une vitesse de référence de 110 km/h.
- La mise en place d'un programme intégré de renouvellement des couches de roulement par un revêtement peu bruyant. Ainsi, lorsqu'ils sont renouvelés, les revêtements sont systématiquement remplacés par un même type de produit appartenant à la famille des revêtements peu bruyants. Le type de revêtement sélectionné est un BBTM de granulométrie 0/6 (granulats de diamètre maximum 6 mm) et de classe 2 selon la définition normalisée [9], c'est-à-dire contenant de 20 à 25 % de vides (photo 1).

d'habitations sensibles et sur les disponibilités budgétaires. En conséquence, le périphérique est maintenant constitué d'une mosaïque de sections routières revêtues d'un même type de couche de roulement (BBTM 0/6 classe 2) de différents âges. La photo 2 illustre cette mosaïque sur laquelle l'année de remplacement des différentes sections correspond à un code de couleur : 1997 en jaune, 1999 en cyan, 2000 en vert, 2001 en rouge, 2002 en bleu et 2003 en orange. Les sections en noir n'ont pas encore été remplacées ou correspondent à des sites spécifiques revêtus par un autre type de revêtement pour des raisons techniques (par exemple, pour répondre à un besoin d'adhérence très élevée). Ainsi, l'auscultation acoustique du périphérique peut donner en temps réel,



Photo 1  
Béton bitumineux très mince (BBTM) 0/6 de classe 2  
Class-2, 0/6 very thin asphalt

Le choix a été guidé par le compromis recherché entre les performances acoustiques, les propriétés mécaniques et d'adhérence, le coût et la rapidité de mise en œuvre. La réduction de niveau sonore visée en façade des habitations les plus exposées était de 3 à 5 dB(A) par rapport à un revêtement de chaussée traditionnel, et la durée de vie minimum espérée de 12 ans. Il est à noter cependant que cette durée de vie est basée sur des critères mécaniques et d'adhérence, et non sur des performances acoustiques. Un programme de renouvellement de couches de surface sur 5 ans a été établi, basé sur les dégradations observées, sur la proximité de zones

de comparaison des performances acoustiques de ce type de revêtement peu bruyant en couche mince à différents âges.

### L'expérimentation

L'expérimentation a été menée en août 2006, de nuit pour limiter les perturbations liées au trafic environnant qui reste important la journée même en période estivale. La méthode CPX décrite précédemment a été appliquée sur 26 km comprenant toutes les sections en BBTM 0/6 et quelques sections anciennes en béton bitumineux semi-grenu (BBSG) 0/10 en guise de référence. Pour améliorer la fiabilité de la méthode, les mesures ont été répétées deux fois.

TOTAL	r (dB(A))	R (dB(A))	Nombre de valeurs
<b>Longueur de tronçon <math>\Delta L = 20</math> m</b>			
20 m, 1 passage	1,3	2,1	2 242
20 m, moyenne de 2 passages	0,9	1,9	2 242
<b>Longueur de tronçon <math>\Delta L = 100</math> m</b>			
100 m, 1 passage	1,1	2,0	448
100 m, moyenne de 2 passages	0,8	1,8	448

Tableau 1  
Répétabilité (r) et reproductibilité (R) moyennes de la mesure acoustique à grand rendement sur des tronçons d'exploitation  $\Delta L = 20$  m ou 100 m de long  
Average repeatability (r) and reproducibility (R) of high-output acoustic measurement on operating sections  $\Delta L = 20$  m or 100 m long



Pour un même âge, une importante dispersion est observée, qui ne peut pas s'expliquer uniquement par l'erreur de mesure. En effet, lorsque la moyenne sur deux passages est effectuée, la répétabilité n'est que de 0,8 dB(A). Mais une partie de la dispersion peut aussi s'expliquer par des variations sur les différentes sections considérées, de matériaux, de conditions de mise en œuvre et de conditions de vieillissement et d'usure. Néanmoins, une dispersion de 2 dB(A) sur un même revêtement le long d'un réseau à fort trafic est courante.

De 3 à 7 ans, l'évolution du niveau sonore est assez linéaire au cours du temps, de l'ordre de 1 dB(A) par an. Mais si l'on considère la période des 9 années, l'augmentation du niveau sonore est faible entre 7 et 9 ans, et l'évolution globale suit une loi plutôt logarithmique, dont l'analyse par régression donne l'équation suivante avec pour coefficient de corrélation  $R^2 = 0,82$  :

$$L_{CPX} = 10,5 \log_{10}(Nb_{an}) + 89,6,$$

où

- $Nb_{an}$  est l'âge du revêtement.

Il est prévu de renouveler l'expérimentation au cours de l'été 2009 afin de poursuivre l'analyse de l'évolution à des stades plus avancés.

## Conclusions

La méthode de mesure en continu du bruit de roulement est un outil pertinent pour l'auscultation acoustique d'un réseau routier. La méthodologie « à grand rendement » a cependant nécessité des adaptations par rapport à la mesure « d'expertise », qui ont pour conséquence une moindre fiabilité de la méthode. En revanche, elle s'avère très adaptée au suivi dans le temps de performances de couches de roulement, comme peut le montrer l'expérimentation réalisée sur le périphérique nantais. Cette dernière a permis lors d'une seule campagne, d'estimer l'évolution au cours du temps d'une même technique de revêtement peu bruyant, un BBTM 0/6 de type 2, sous des conditions de trafic assez importantes.

Ainsi une augmentation moyenne de 4,5 dB(A) des niveaux sonores entre 3 et 9 ans a été observée, suivant une loi d'évolution de type logarithmique. Il est cependant clair qu'avant d'être généralisés, ces chiffres devront être confrontés à des mesures sur d'autres sites avec la même technique de revêtement. ■



### Acoustic surveys on a road network Application to study of low noise pavement ageing

*Continuous rolling noise measurement is currently used for accurate characterisation of the acoustic performance of pavements. The method was recently extended to high-output acoustic surveying on road networks, which will make it possible to check the acoustic condition of a pavement and monitor changes with time. The first part of the article looks into the principles of this high-output surveying method. The second describes an application of the method to the Nantes ring road. This ring constitutes a mosaic of sections of a particular type with low-noise surfacing (Class-2, 0/6 very thin asphalt) of different ages. Acoustic surveying of the facility has made it possible to compare the performance of this road-building technique between 3 and 9 years approximately.*

## BIBLIOGRAPHIE

[1] Ch. Fréret, J.-P. Christory, M. Sirieys, « Mesures des caractéristiques acoustiques des revêtements en milieu urbain », Revue générale des routes et des aéroports (RGRA), n° 768, décembre 1998, pp. 98-101

[2] « Influence de la couche de roulement de la chaussée sur le bruit du trafic routier », Note d'information n° 4, CFTR, juin 2001

[3] Ch. Fréret, C. Leroy, J.-F. Rauch, J.-P. Christory, Y. Chargros, R. Durang, « Le point sur les actions menées et les mesures de bruit de roulement; le cas de la Ville de Paris », Revue générale des routes et des aéroports (RGRA), n° 801, décembre 2001, pp. 6-12

[4] Méthode d'Essais LPC n°63 (2007), Mesure en continu du bruit de contact pneumatique-chaussée, Editions LCPC

[5] Norme expérimentale XP S31 145-1 (2007), Acoustique : Caractérisation *in situ* des performances acoustiques des revêtements de chaussées – Mesurages du bruit de contact pneumatique/chaussée en continu – Partie 1 : mesure d'expertise, AFNOR

[6] ISO CD 11819-2 (2000). Acoustics - Measurement of the influence of road surfaces on road traffic noise – Part 2: the close-proximity method. International Organization for Standardization, Genève.

[7] Anfosso-Lédée F. (2004). The development of a new tire-road noise measurement device in France. 5th Symposium on Pavement Surface Characteristics SURF 2004, Toronto (Canada).

[8] Anfosso-Lédée F., Priolet G., Toussaint L., Pichaud Y. (2006). Le développement d'une nouvelle méthode de mesure en continu du bruit de contact pneu-chaussée, 8<sup>e</sup> Congrès français d'acoustique, Tours

[9] NF EN 13108-2 (2006). Mélanges bitumineux - Spécifications des matériaux - Partie 2 : bétons bitumineux très minces, AFNOR

## AUTEURS

Pascal Rousseau  
Ingénieur recherche  
Centre de recherches  
EUROVIA Management

Ivan Drouadaine  
Responsable recherche  
Centre de recherches  
EUROVIA Management

Michel Mazé  
Directeur  
Centre de recherches  
EUROVIA Management



Infrastructures routières dépolluantes NOxer® (chaussées murs antibruit)  
NOxer® pollution control road infrastructures (pavements, noise barriers)

## Le procédé NOxer® : du développement aux mesures de dépollution sur site

Une forte proportion des oxydes d'azote formés, les NOx, sont issus des gaz d'échappement des véhicules automobiles. Néfastes pour l'être humain par inhalation, ils participent aussi au mécanisme de formation des pluies acides et du « brouillard estival ». La politique de protection de l'environnement menée par Eurovia s'étend sur toute la filière de la construction routière, de l'aménagement urbain aux structures périphériques des routes. Les études menées au centre de recherches d'Eurovia ont ainsi conduit au développement d'un procédé innovant de dépollution de l'air atmosphérique, appelé NOxer®. En éliminant une part importante des NOx par simple contact entre le revêtement et le polluant, le procédé lutte contre les pics de pollution, en particulier dans les zones où les concentrations en polluants sont élevées.

Cet article résume les différentes applications et les études menées autour de réalisations industrielles intégrant la technologie NOxer. Les nombreuses mesures effectuées à ce jour sur les différents sites, associées aux calculs de modélisation ont permis de mettre en évidence l'effet du procédé NOxer®.

A titre de démonstration, un site existant de chaussée NOxer® a été modélisé en tenant compte de l'ensemble des paramètres tels que la géométrie 3D, le trafic routier, l'efficacité de dépollution, la météorologie, ... La comparaison des mesures effectuées *in situ* et les résultats des calculs numériques a ainsi permis de valider la pertinence du modèle et de mettre en évidence une dépollution d'environ 30 % à hauteur de véhicule et une dépollution globale sur 20 mètres de haut d'environ 15 %.

A ce jour, les produits NOxer sont développés sur plus de 2 000 m<sup>2</sup> en écran acoustique et plus de 35 000 m<sup>2</sup> en chaussée dépolluante.

### Les oxydes d'azote en milieu urbain

Les émissions d'oxydes d'azote apparaissent dans toutes les combustions à hautes températures, de combustibles fossiles (charbon, fioul, pétrole, ...). Le secteur des transports est responsable de près de 60 % des émissions de ces oxydes néfastes pour l'être humain et pour l'environnement et dont les risques existent dès de très faibles concentrations (environ 400 µg/m<sup>3</sup>). Les enfants, les personnes âgées, les asthmatiques et les insuffisants respiratoires sont particulièrement sensibles à la pollution par les oxydes d'azote (irritant cutanéomuqueux pouvant provoquer une altération de la fonction respiratoire,

une hyper-réactivité bronchique chez l'asthmatique et un accroissement de la sensibilité des bronches aux infections chez l'enfant). Au niveau environnemental, les oxydes d'azote participent aux pluies acides, à la formation de l'ozone troposphérique, à l'atteinte de la couche d'ozone et à l'effet de serre.

Le gouvernement français s'est engagé dans le cadre d'accords internationaux (protocole de Göteborg, en 1999, et Directive européenne sur les plafonds nationaux d'émission du 23 octobre 2001) à réduire de moitié d'ici à 2010 nos émissions de dioxyde d'azote. La Directive n°1999/30/CE du Conseil du 22 avril 1999 [1],

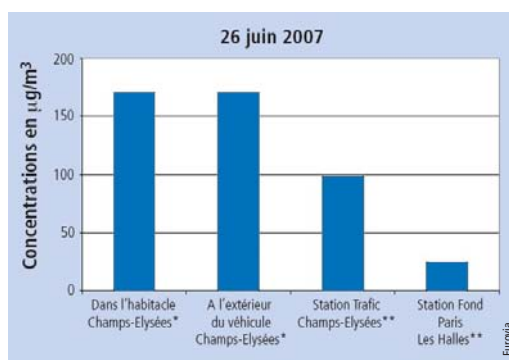
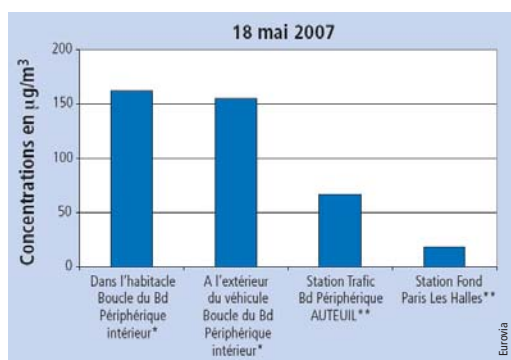
transposée dans le décret national n° 2002-213 du 15 février 2002 [2], fixe les valeurs limites pour les oxydes d'azote dans l'air ambiant au niveau national et européen [3] (tableau 1).

Un seuil d'alerte pour le dioxyde d'azote est fixé à 400 µg/m<sup>3</sup> relevés sur trois heures consécutives dans des lieux représentatifs de la qualité de l'air sur au moins 100 km<sup>2</sup> ou une zone ou agglomération entière, la plus petite surface étant retenue. La pollution en NOx est généralisée en touchant désormais toutes les grandes villes. Les nombreuses études effectuées par les organismes de mesures de la qualité de l'air montrent l'intérêt de la surveillance de ce polluant.

A titre d'exemple : l'étude d'Airparif sur les effets de l'échangeur de l'A3 au niveau de Bagnolet indique que la pollution est 2 fois supérieure au taux de la pollution de fond, et qu'elle est ressentie à environ 400 m à la ronde de l'échangeur [4]. La pollution en NOx touche ainsi l'ensemble de la population près de ces axes de circulation mais pas seulement : une autre étude d'Airparif [5] sur les effets de la pollution en NOx ressentis par les automobilistes a clairement montré que les concentrations d'oxyde d'azote dans l'habitacle des véhicules sont souvent multipliées par 2 par rapport aux mesures des stations du réseau de la mesure de la qualité de l'air (figures 1).

	Période considérée	Valeur limite	Marge de dépassement	Date à laquelle la valeur limite doit être respectée
1. Valeur limite horaire pour la protection de la santé humaine	1 heure	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ NO <sub>2</sub> à ne pas dépasser plus de 18 fois par année civile	50 % lors de l'entrée en vigueur de la présente directive, diminuant le 1 <sup>er</sup> janvier 2001 et ensuite tous les 12 mois par tranches annuelles égales pour atteindre 0 % au 1 <sup>er</sup> janvier 2010	1 <sup>er</sup> janvier 2010
2. Valeur limite annuelle pour la protection de la santé humaine	Année civile	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ NO <sub>2</sub>	50 % lors de l'entrée en vigueur de la présente directive, diminuant le 1 <sup>er</sup> janvier 2001 et ensuite tous les 12 mois par tranches annuelles égales pour atteindre 0 % au 1 <sup>er</sup> janvier 2010	1 <sup>er</sup> janvier 2010
3. Valeur limite annuelle pour la protection de la végétation	Année civile	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ NO <sub>x</sub>	Néant	19 juillet 2001
Objectif de qualité de l'air (France 2002-213)		40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Moyenne annuelle	

Tableau 1  
Les valeurs limites sont exprimées en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . L'expression du volume doit être ramenée à une température de 293 °K et à une pression de 101,3 kPa  
Limit values are expressed in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . The expression of volume must be referred to a temperature of 293 °K and a pressure of 101.3 kPa



Figures 1  
Comparaison des concentrations moyennes de NO<sub>2</sub> d'un véhicule test et des stations du réseau Airparif [4]  
Comparison of average NO<sub>2</sub> concentrations of a test vehicle and stations of the Airparif network [4]

Ces concentrations élevées sont dues au fait que les prises d'air des voitures se trouvent proches des émissions des véhicules alentour, là où les concentrations sont les plus élevées.

Cette étude est confirmée par des mesures réalisées par l'INSERM de Rouen [6], où les concentrations en NO<sub>2</sub> obtenues dans les habitacles varient de 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  jusqu'à 600  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , soit trois fois plus que les seuils recommandés à ne pas dépasser.

Ces études montrent ainsi que les concentrations dans l'habitacle dépendent directement de l'état du trafic et des véhicules alentour. La pollution aux oxydes d'azote au niveau de l'habitacle des véhicules et son impact environnemental global est bien une pollution localisée et qui se doit d'être traitée par des procédés ponctuels.

### Technologie NOxer® : élimination des oxydes d'azote par photocatalyse

Dans le cadre de ses travaux en recherche et développement axés sur la préservation de l'environnement, Eurovia élabore des produits et procédés de nouvelle génération qui confèrent à l'infrastructure routière des principes actifs sur le long terme : il s'agit non seulement de construire une route le plus durablement possible (économie de ressource, minimisation des impacts environnementaux), mais aussi de lui attribuer un principe actif dépolluant tout au long de sa durée de vie. Eurovia a ainsi développé un procédé de dépollution dont la particularité est de neutraliser une partie des gaz d'échappement à travers l'élimination des NO<sub>x</sub>.

Le principe repose sur l'utilisation d'un dioxyde de titane (TiO<sub>2</sub>) particulier, de type anatase, spécialement optimisé pour les applications photocatalytiques. Exposé à la lumière ultraviolette, le TiO<sub>2</sub> entraîne la production de sites extrêmement réactifs qui interagissent à la surface avec les molécules d'oxygène à l'état gazeux. L'association de l'oxygène de l'air, de la lumière (solaire ou artificielle) et du polluant favorise l'oxydation des NO<sub>x</sub>, les éliminant de la phase gazeuse. Le TiO<sub>2</sub> fonctionne en tant que catalyseur chimique, c'est-à-dire qu'il rend possible les réactions permettant l'élimination des oxydes d'azote mais n'est lui-même jamais consommé. Cette technologie s'utilise là où les concentrations en NO<sub>x</sub> sont les plus importantes, c'est-à-dire à proximité du trafic.

Son rendement agit ainsi efficacement au plus près de l'émission du polluant.

### Les essais en laboratoire

L'optimisation des formules a été réalisée au Centre de recherches d'Eurovia grâce aux développements d'essais photocatalytiques précis (essais dynamiques et essais statiques à différentes échelles...). Certains d'entre eux sont en cours de normalisation au niveau national (Afnor) ou au niveau européen (CEN). Ces futures normes serviront de base au développement, à la comparaison, à l'assurance de qualité, à la caractérisation, à la garantie de fiabilité et à la création de base de données sur les matériaux photocatalytiques. Le principe de ces essais est de reconstituer un air pollué à un taux similaire à ceux mesurés sur sites et de le faire passer par un réacteur où se trouve un échantillon du revêtement à caractériser et éclairé par une source lumineuse. Les concentrations d'entrée et de sortie sont mesurées. Dans les conditions d'essai choisies (essais dynamiques permettant le traitement en continu de 3 litres par minute d'un air pollué à 2 000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  à température ambiante – surface échantillon : 200 cm<sup>2</sup> ; épaisseur de la lame d'air : 0,5 cm), les résultats montrent des taux d'élimination de plus de 75 % des NO<sub>x</sub> qui touchent la surface dépolluante.

### Les murs antibruit NOxer® dépolluants [7]

En incorporant cette technique au béton de bois qui est un matériau largement utilisé pour les écrans acoustiques longeant les axes de circulation, NOxer® fournit des matériaux respectueux de l'environnement. Les performances acoustiques très absorbantes, mesurées selon les normes européennes [8], permettent de diminuer de 8 à 11 dBA l'intensité sonore par rapport au bruit initial. Ces ouvrages, en intégrant la technologie NOxer® constituent des outils de maîtrise simultanée de la pollution sonore et de la pollution de l'air.

# Dépollution Trafic et atmosphère

Différents chantiers de murs antibruit ont intégré la technologie NOxer® : des réalisations purement urbaines comme le recouvrement du périphérique parisien et des ouvrages ponctuels comme plusieurs réalisations dans les Côtes d'Armor. Les murs antibruit en béton de bois dépolluant NOxer, mis en place à hauteur de Buhulien dans le cadre de l'aménagement de la RD767, ont fait l'objet d'une expérimentation qui s'inscrit dans le cadre d'une charte de partenariat entre le maître d'ouvrage (conseil général des Côtes d'Armor), l'entreprise (EUROVIA / SYSA) et l'organisme de contrôle extérieur (CETE Ouest / LRPC de Saint-Brieuc).

Les principaux résultats, publiés dans le RGRA 875 [9], ont notamment contribué à définir un domaine d'emploi privilégié.

## Autres applications verticales NOxer

L'aboutissement des différentes recherches a permis au Centre de recherches de développer un enduit /peinture NOxer® pour traiter toutes surfaces en béton non circulées telles que les murs antibruit en béton de bois, les murs béton classiques ou les terre-pleins centraux (TPC), autant en travaux neufs qu'en entretien. Cette technique de surface permet de traiter à moindre coût toutes les surfaces proches des axes routiers, là où le NOxer® est le plus efficace.

## Les chaussées NOxer® dépolluantes

Afin d'apporter le procédé NOxer® au plus près de la pollution, Eurovia a également développé la chaussée dépolluante.

Elle est composée d'un enrobé ouvert (pourcentage de vides important) sur lequel est percolé un coulis comprenant le TiO<sub>2</sub> spécialement développé pour la photocatalyse (figure 2). De formulation proche d'un béton bitumineux très mince (BBTM) sur une épaisseur de 2,5 à 3,5 cm, l'enrobé est mis en œuvre au finisseur, de façon classique. Le coulis est essentiellement constitué de ciment, de charges minérales, d'eau et de TiO<sub>2</sub>. La mise en œuvre du coulis est le plus souvent manuelle

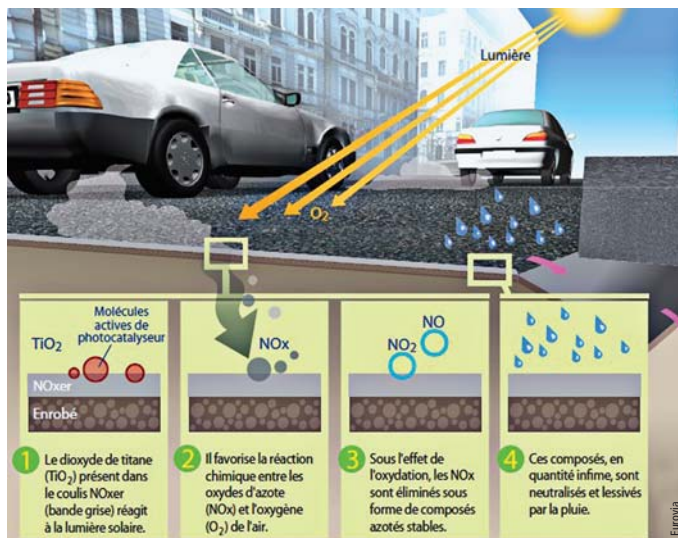


Figure 2  
Principe de fonctionnement des chaussées NOxer®  
NOxer® pavement operating principle

et la remise sous circulation a lieu de 36 à 48 heures après la fin du chantier, en fonction de la température et de l'intensité du trafic.

Les caractéristiques du revêtement sont identiques à celles d'un revêtement bitumineux classique, type béton bitumineux semi-grenu (BBSG), que ce soit en termes de texture et d'adhérence (PMT > 0,6 selon les normes [10]) ou de comportement. La teinte du coulis est au choix du maître d'ouvrage, une large palette de couleurs étant disponible pour une intégration totale dans son environnement (figure 3).



Figure 3  
Aspect type du revêtement NOxer®  
Typical appearance of NOxer® surfacing

La chaussée NOxer® est proposée pour des applications urbaines ou périurbaines telles que : les voies de circulation, les trottoirs, les pistes cyclables ou les bandes multifonctionnelles, les TPC, les places, les accotements, les trémies ou les tunnels avec un éclairage adapté. Depuis son lancement en 2006, plus de 35 000 m<sup>2</sup> ont été appliqués par les équipes spécialisées d'Eurovia sur des chantiers français, anglais ou espagnols (photos 1 à 4).

une réalité physique instantanée. Pour pallier les difficultés de mesures à ciel ouvert, l'efficacité dépolluante a été suivie sur une dizaine de sites. Un premier dispositif de contrôle en ligne de la capacité des matériaux à détruire les NOx a été développé et s'inspire de l'essai de qualification des NOx en laboratoire. Il montre simplement et efficacement l'aptitude intrinsèque de ces revêtements à éliminer la pollution. Le principe est de reconstituer un air pollué à un taux similaire à ceux mesurés sur sites et d'en contrôler les concentrations en sortie (figure 4). Cet air pollué reconstitué passe sur la surface réelle de revêtement NOxer®.

Photos 1 à 4  
Exemples de chantiers NOxer®  
Examples NOxer® worksites



Photo 1  
Madrid  
Madrid



Photo 2  
Cagnes-sur-Mer  
Cagnes-sur-Mer



Photo 3  
Ile-de-France  
Ile-de-France



Photo 4  
Castillon-la-Bataille  
Castillon-la-Bataille

## Mesures de dépollution sur la chaussée

Comparer les concentrations d'oxydes d'azote uniquement par analyseur sur deux parties différentes d'un chantier (dépolluant et classique) donne des résultats qui dépendent de nombreux paramètres (trafic, météorologie, éclairage, configuration du site, intersections, ...) et rendent leurs interprétations trop complexes pour qu'elles représentent

Un complément d'éclairage est apporté par une lampe, pour être indépendant des conditions d'éclairage du moment du site. Les valeurs d'éclairage correspondent à des valeurs moyennes reproduisant l'éclairage du soleil en fonction de la saison et des conditions météorologiques. Il est alors simple de suivre l'évolution des oxydes d'azote par des analyseurs normalisés (analyse par chimiluminescence - Environnement SA - AC32M -

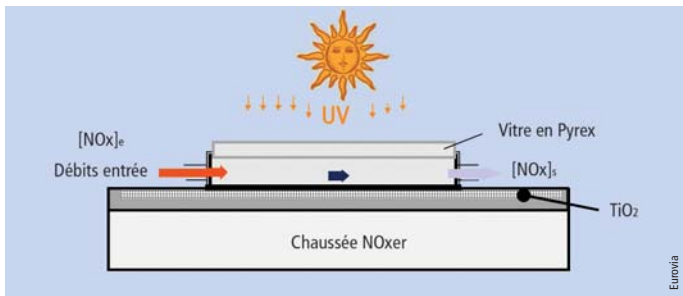


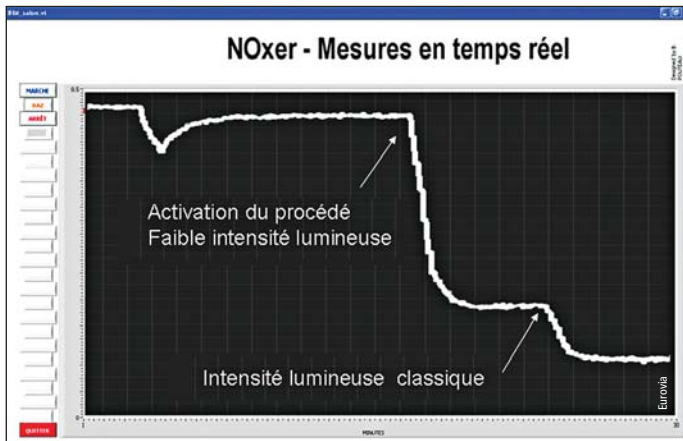
Figure 4  
Principe du fonctionnement de l'essai de réception des chaussées NOxer®  
Operating principle of NOxer® pavement acceptance tests

Méthode de mesure normalisée AFNOR NF X43-018 - ISO 7996). La différence de concentration obtenue entre l'entrée et la sortie indique l'efficacité des revêtements choisis sur site et confirme ainsi la bonne mise en œuvre du revêtement. La diminution est immédiate, sans cinétique de mise en route (figure 5).

sont homogènes et en moyenne supérieurs à 4 mg/m<sup>2</sup>/h.

### Efficacité moyennée dépolluante des chaussées

Deux chantiers ont été intégralement instrumentés et suivis en 2007 avec des tubes



Elimination NOx (mg/m<sup>2</sup>/h) = Elimination NO (mg/m<sup>2</sup>/h) + Elimination NO<sub>2</sub> (mg/m<sup>2</sup>/h) =

$$\frac{De * 60 * 10}{1000 * S} * \left[ \frac{MM_{NO}}{Vm} ([NO]_e - [NO]_s) + \frac{MM_{NO_2}}{Vm} ([NO_2]_e - [NO_2]_s) \right]$$

S : surface dépolluante (cm<sup>2</sup>) ; De : débit de gaz (l/min) ; MMX : masse molaire de X (g/mol) ; Vm : volume molaire (l/mol) ; [X]<sub>e</sub> : concentration en entrée en X en ppb ; [X]<sub>s</sub> : concentration en sortie en X en ppb

Figure 5  
Courbe type de l'essai de réception d'une chaussée NOxer® – Calcul de la capacité de dépollution NOxer®  
Typical curve of NOxer® pavement acceptance test – Calculation of NOxer® pollution control capacity

Les résultats sont exprimés en milligrammes d'oxydes d'azote éliminés par mètre carré de surface dépolluante pendant une heure. La formule de la figure 5 détermine cette quantité qui représente l'efficacité intrinsèque du revêtement NOxer® dans les conditions d'essais choisies (air pollué à 1 ppm NO/NO<sub>2</sub> à 3 litres par minute, éclairage contrôlé). Les résultats de tous les chantiers suivis avec cet essai de réception

à diffusion passive qui se composent d'un cylindre vertical ouvert à sa partie inférieure et contenant en sa partie supérieure interne, un solide imprégné de triéthanolamine (TEA). Le NO<sub>2</sub> qui diffuse naturellement dans le tube selon la loi de Fick est absorbé par la solution de TEA. Ces tubes, de la marque Passam Ag, mesurent sur une période donnée la moyenne de concentration en NO<sub>2</sub> (une journée ou une semaine, par exemple). Les analyses sont

effectuées de façon indépendante par Passam Ag.

Le quadrillage complet d'un site (figure 6) permet alors d'obtenir des informations sur le comportement des polluants sur site.

### Impact du procédé NOxer® par simulation numérique

Les mesures en milieu ouvert restent néanmoins délicates à mettre en œuvre et dépendent

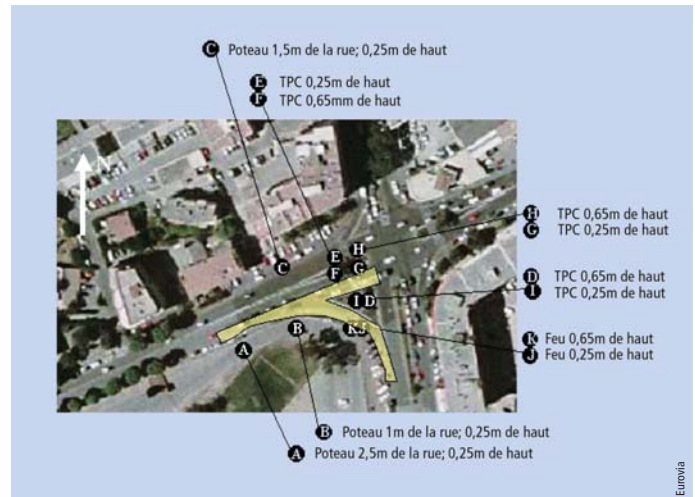


Figure 6  
Exemple de plan de quadrillage des mesures NOxer® par tubes à diffusion passive  
Example of NOxer® measurement grid with passive diffusion tubes

Les résultats révèlent une cohérence dans les mesures par rapport au nombre de véhicules, à la configuration des sites et à la météorologie et une diminution de l'occurrence et des concentrations des pics de pollution en présence du revêtement NOxer®. La figure 7 illustre, par exemple, une diminution de 50 % des pics de concentrations supérieures à 120 µg/m<sup>3</sup>.

de nombreux facteurs extérieurs. La modélisation permet d'utiliser les performances connues du revêtement en s'affranchissant de ces difficultés d'étude en milieu ouvert. A titre de démonstration, un site existant a été entièrement modélisé en tenant compte de l'ensemble des paramètres (géométrie 3D, météorologie, trafic, ...). La méthodologie consiste à comparer par la simulation numérique tridimensionnelle, les concentrations de NOx

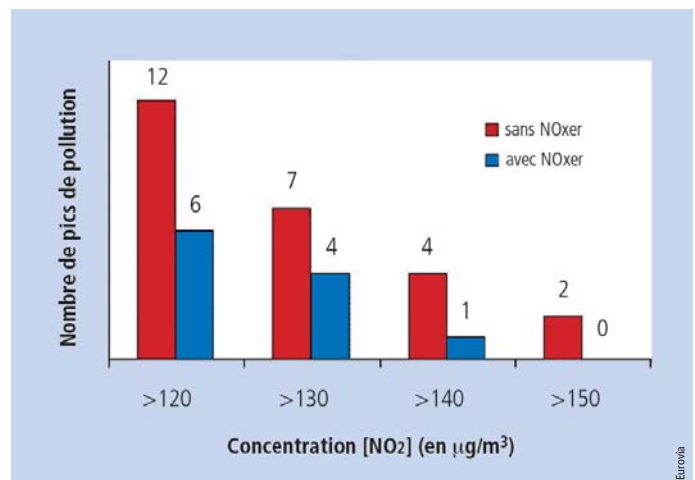


Figure 7  
Diminution de l'occurrence et des concentrations des pics de pollution en présence du revêtement NOxer® – Mesures par tubes à diffusion passive sur une semaine d'exposition  
Reduction of occurrence of pollution peak concentrations in presence of NOxer® pavement – Passive diffusion tube measurements over a week of exposure

# Dépollution Trafic et atmosphère

obtenues avec et sans revêtement NOxer®, pour des conditions données (météorologiques, trafic, ... tableau 2). Cette étude est menée avec le logiciel Fluidyn-PANWIND et se décompose en dix phases successives (figure 8). La figure 9 illustre les résultats de l'aéroulque générale, au niveau du site, à l'altitude de 2,5 m, pour une vitesse de vent de 1 m/s. Chaque vecteur définit une direction de vent.

Sa vitesse est représentée par des couleurs allant du bleu au rouge, bleu pour les vitesses proche de 0 m/s et rouge pour le maximum relevé sur le plan de visualisation. L'efficacité globale de dépollution sera fonction des conditions temporelles, de la météorologie, de l'hygrométrie, de l'ensoleillement et du temps de contact entre le polluant et le revêtement dépolluant, tous déterminés

par la première phase de calcul résolvant l'aéroulque du site. L'élimination des NOx par le revêtement a été prise

en compte au travers d'une routine utilisateur développée spécialement et implémentée dans le code.

<b>Météorologie</b>	Journée de printemps
	11 h du matin
	HR = 50 %
	Eclairement moyen
Direction du vent : sud-est à environ 4 km/h	
<b>Trafic</b>	Le site modélisé comprend plusieurs zones de circulation différentes (nombre de voies, nombre de véhicules, vitesses sur chaque voie...). Le modèle de simulation se base sur les données réelles du site en utilisant le nombre de véhicules par mètre de voie et par voie (vl/m/voie).
<b>Rejet</b>	L'estimation des rejets s'est faite à l'aide du logiciel IMPACT ADEME version 2.0 (2003) [11]. Le calcul avec IMPACT ADEME a été simulé sur l'année 2008 avec le parc automobile français. L'émission des NOx a été fixée à 35 cm de haut dirigé à 45° d'angle vers le revêtement. Pour chaque véhicule léger, une vitesse de sortie d'échappement a été calculée en fonction des données calculées à l'aide du même logiciel. Les vitesses en sortie d'échappement qui ont été utilisées dans les simulations sont de 1,14 m/s pour les véhicules légers roulant à 5 km/h et de 2,04 m/s pour ceux roulant à 25 km/h
<b>Dépollution</b>	Les caractéristiques de dépollution sont données à partir de mesures réelles réalisées soit en laboratoire soit en milieu réel par le Centre de recherches d'Eurovia.

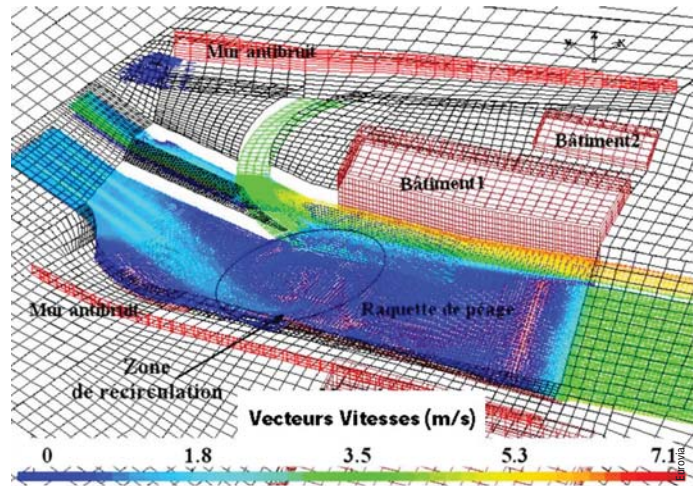
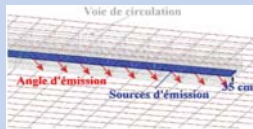


Figure 9  
Vecteurs vitesse dans le domaine de simulation à l'altitude 2,5 m  
Speed vectors in simulation field at 2.5m altitude

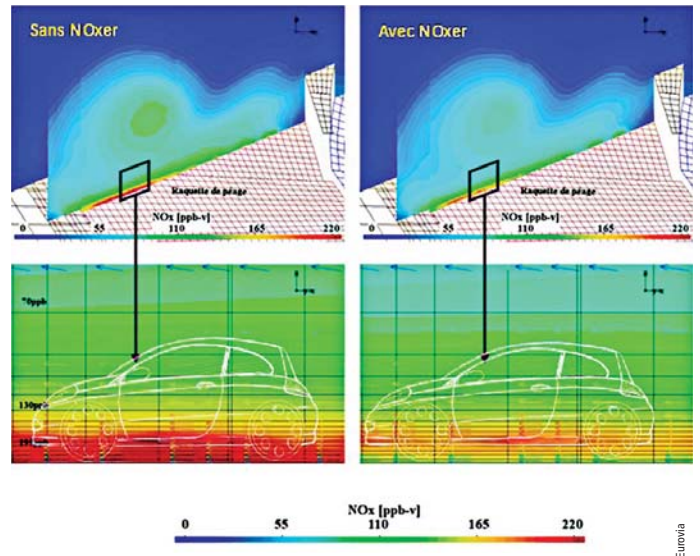


Figure 10  
Comparaison des concentrations de NOx (ppb) en coupe transversale au niveau de la chaussée  
Comparison of NOx concentrations (ppb) in cross section at pavement level

Tableau 2  
Données d'entrée de la simulation numérique  
Numerical simulation input data

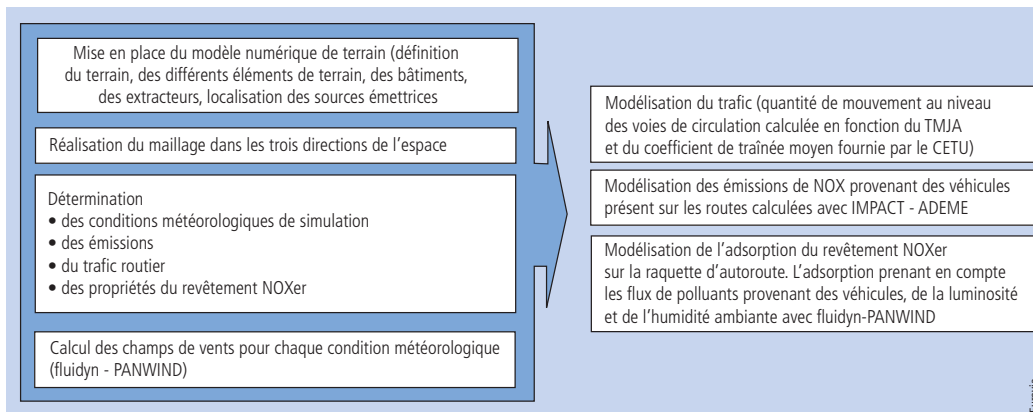


Figure 8  
Phases successives du logiciel Fluidyn-PANWIND  
Successive phases - PANWIND Fluidyn software

Le revêtement y est considéré comme une surface absorbante de NOx dont la cinétique est la reproduction exacte de la dépollution mesurée dans l'essai en champ proche. Cette routine utilisateur permet de connaître alors la concentration de NOx en contact avec la zone traitée par le procédé NOxer®. De cette concentration, il est déduit la valeur de NOx adsorbé par NOxer® au prorata de la surface de NOxer® concernée et des conditions d'humidité et d'éclairage. La figure 10 montre les profils avec et sans NOxer® et met

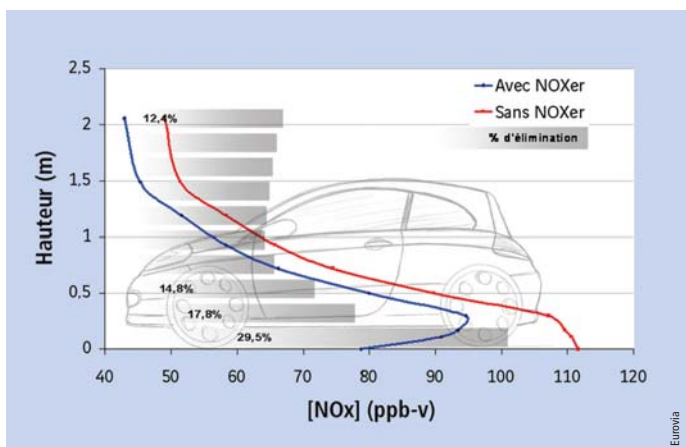


Figure 11  
**Profil de concentration moyenne de NOx sur la zone NOxer®**  
**Profile of average NOx concentration on NOxer® zone**

en évidence la diminution des oxydes d'azote éliminés par le revêtement NOxer®. La vitesse d'écoulement est de l'ordre de 1,25 m/s au niveau du revêtement NOxer®, ce qui représente une quantité importante de NOx sur le revêtement et induit ainsi une forte élimination des NOx. Pour comparer les résultats d'élimination de NOx, des séries de « capteurs virtuels » ont été positionnés sur l'ensemble du site depuis sa base jusqu'à 2,0 m de haut. La figure 11 fournit les abattements moyens mesurés en fonction de la hauteur à partir de 28 profils différents. Les résultats font ressortir un abattement des concentrations de NOx dépassant 30 % localement à hauteur des véhicules et une dépollution globale sur 20 mètres de haut de plus de 10 % des NOx générés par la circulation. Cette dépollution efficace localement, dans l'horizon de l'utilisateur, permet ainsi de réduire la pollution aspirée par les prises d'air des véhicules améliorant autant la qualité de l'air de l'habitacle que la qualité moyenne de l'air sur l'ensemble du site.

Ce type de modélisation basée sur des modèles de dispersion éprouvés et des résultats expérimentaux est une étape quasi obligatoire pour évaluer l'efficacité opérationnelle de ce type de procédé de dépollution. Le calage peut alors se faire entre le modèle et le site réel par comparaison des concentrations moyennes issues des capteurs virtuels du modèle et les concentrations du site.

## Conclusion

Le procédé NOxer®, à travers les différentes applications, lutte contre les pics de pollution et améliore nettement la qualité de l'air. Les différents suivis effectués sur les chantiers ont dégagé les grandes tendances d'efficacité du procédé, sachant que chaque site est différent et possède ses propres propriétés. La modélisation confirme cette expertise de mesure et valide le modèle utilisé. Eurovia, à travers son expérience, est devenu un acteur majeur dans le développement de nouvelles techniques utilisant la photocatalyse : Eurovia fait partie du comité de normalisation des essais photocatalytiques auprès de l'AFNOR et est membre actif dans la Fédération française de photocatalyse [12]. ■



### The NOxer® process: from development to on-site pollution control measures

A large proportion of the nitrogen oxides, or NOx, that form are generated by automotive vehicle exhaust gases. Harmful when breathed by humans, they also contribute to the acid rain formation mechanism and "summer mist." The environmental protection policy applied by Eurovia extends over the entire highway engineering area, from urban development to peripheral road structures. Studies conducted at the Eurovia research centre have thus led to the development of an innovative process called NOxer® for the control of atmospheric air pollution. By eliminating a major proportion of NOx through simple contact between the surfacing and the pollutant, the process combats pollution peaks, in particular in zones of high pollutant concentrations. This article summarises the different applications and studies carried out in connection with industrial projects incorporating NOxer technology. The many measurements performed to date on different sites, associated with modeling calculations, have made it possible to demonstrate the effect of the NOxer® process. As a demonstration, an existing NOxer® pavement site was modelled taking into account all parameters such as 3D geometry, road traffic, effectiveness of pollution control, meteorology, etc... The comparison of measurements conducted in situ and the results of numerical calculations have thus made it possible to validate the relevance of the model and to reveal pollution abatement of about 30% at vehicle level, and an overall pollution reduction of about 15% at a height of 20 metres. NOxer products are currently developed across more than 2,000 m<sup>2</sup> on acoustic barriers and 35,000 m<sup>2</sup> on low pollution pavements.

## BIBLIOGRAPHIE

- [1] Directive n° 1999/30/CE du Conseil du 22 avril 1999 relative à la fixation de valeurs limites pour l'anhydride sulfureux, le dioxyde d'azote et les oxydes d'azote, les particules et le plomb dans l'air ambiant (JOCE n° L 163 du 29 juin 1999)
- [2] Annexe II : Valeurs limites pour le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) et les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>) et seuil d'alerte pour le dioxyde d'azote
- [3] Décret n°2002-213 du 15 février 2002 portant transposition des directives 199/30/CE du Conseil du 22 avril 1999 et 2000/69/CE du Parlement européen et du Conseil du 16 novembre 2000 et modifiant le décret n° 98-360 du 6 mai 1998 relatif à la surveillance de la qualité de l'air et de ses effets sur la santé et sur l'environnement, aux objectifs de qualité de l'air, aux seuils d'alerte et aux valeurs limites NOR DEVP0310063D
- [4] INERIS, Fiche de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques ; DRC 03-47020-00DR057.doc
- [5] Caractérisation de la qualité de l'air au voisinage d'un échangeur autoroutier urbain ; <http://www.airparif.asso.fr/airparif/pdf/Rapbagn.pdf>
- [6] Airparif : France ; [www.airparif.asso.fr/airparif/pdf/mesures\\_em\\_barquees\\_synthese.pdf](http://www.airparif.asso.fr/airparif/pdf/mesures_em_barquees_synthese.pdf)
- [7] [www.laterredufutur.com/html/modules.php?name=News&File=article&sid=6347?](http://www.laterredufutur.com/html/modules.php?name=News&File=article&sid=6347?)
- [8] « Un mur antibruit dépollueur », Pascal Rousseau, Eurovia – Centre de recherches - Emmanuel Toulon, SYSA – Travaux Magazine n° 821 – juillet août 2005
- [9] Classement A3 selon la norme ZTV-Lsw 88 et la norme EN 1793-1 et classement B3 pour une transmission supérieure à 24 dB (A)
- [10] Revue générale des routes et des aérodromes (RGRA) n° 875, avril 2009, « Campagne de mesures sur l'efficacité dépolluante du procédé NOxer, près du mur antibruit à Buhulien »
- [11] Norme NF EN 13036-1, Caractéristiques de surface des routes et aérodromes – Méthode d'essai
- [12] Logiciel Impact ADEME version 2.0 - « Emission de polluants et consommation liées à la circulation routière » ; ADEME
- [13] Site de la Fédération française de photocatalyse : [www.efp-fep.com](http://www.efp-fep.com)

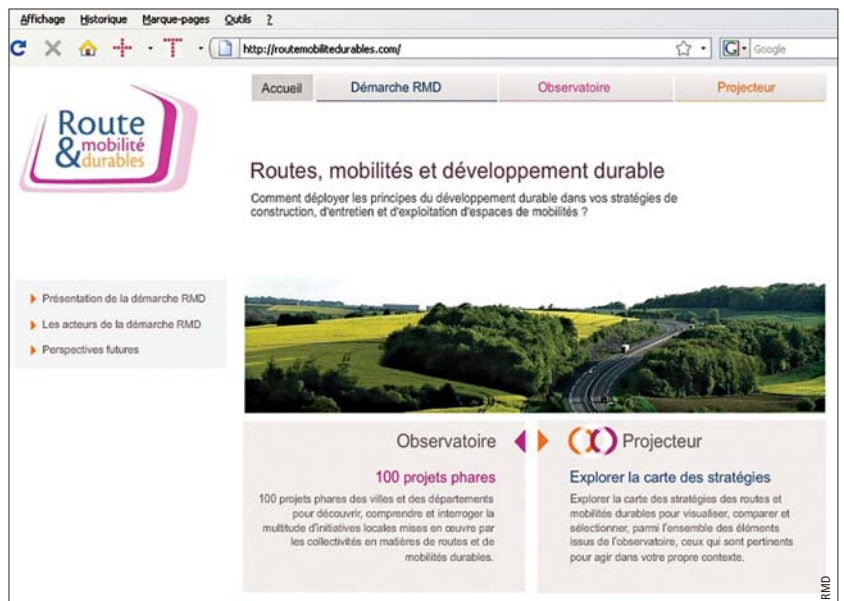
## AUTEURS

Jean-Pierre Christory  
 Directeur adjoint  
 Laboratoire régional  
 Ouest parisien (LROP)  
 DREIF / PST / LROP

David Miet  
 Chef de section  
 Innovation, sécurité  
 et aménagements urbains  
 LROP  
 DREIF / PST / LROP

Jean-Louis Marchand  
 Président de la Commission  
 Développement durable de la FNTP  
 et de l'Union des syndicats  
 de l'industrie routière française  
 USIRF

Christine Leroy  
 Directrice  
 des Affaires techniques  
 USIRF



# Démarche Route et mobilité durables (RMD)

## De nouveaux paliers décisifs et de nouveaux objectifs

L'objectif majeur de la démarche « Route et mobilité durables » (RMD) est de mettre en évidence la concrétisation des principes généraux du développement durable sur le terrain, et en particulier le foisonnement d'initiatives riches de sens et de potentialité [1] proposées par l'ensemble des maîtres d'ouvrages.

Initiée depuis trois ans, quatre étapes importantes viennent de confirmer la légitimité et la montée en puissance de cette démarche :

- La signature, le 25 mars 2009, de la Convention d'engagement volontaire des acteurs de la conception, réalisation et maintenance des infrastructures routières, voirie et espace public urbain [2].
- L'ouverture du site dédié : [www.routemobiledurables.com](http://www.routemobiledurables.com).
- La mise en place d'un comité de suivi, composé majoritairement de donneurs d'ordre.
- L'introduction du volet « Route et mobilité intelligentes » au sein de la démarche générale RMD.

### Trois années de maturation

Trois ans, c'est généralement le délai minimum requis pour :

- Permettre à un pôle de compétitivité d'atteindre sa maturité.
- Mener à bien un projet de recherche de l'Agence nationale de la recherche (ANR).
- Concrétiser une nouvelle ambition de contenu et d'organisation d'un service technique.
- Instaurer un réseau pour produire des réflexes de partenariat entre sciences de l'ingénieur et sciences humaines et sociales.
- Appréhender et être en capacité de construire une démarche systémique.

- Produire une vision prospective partagée sur la route et la rue du futur, etc.

Trois années de travail durant lesquelles les acteurs de la démarche RMD ont collaboré pour construire cette démarche systémique et produire un outil d'aide à la décision afin de décliner concrètement les principes du développement durable pour les routes, la voirie urbaine et les espaces publics consacrés aux différents moyens de mobilité. L'originalité et la force de la démarche RMD résident en sa capacité à mettre en relation les plans techniques, décisionnels

et politiques à différentes échelles : du territoire à l'élément de l'objet routier.

La démarche RMD concrétise aujourd'hui le cercle vertueux de l'observatoire pour partager



et nourrir une dynamique de progrès plus rapides et efficaces dans la conception, la réalisation et l'exploitation des routes et des mobilités durables d'aujourd'hui et de demain, à partir :

- d'initiatives des maîtres d'ouvrage,
- de nouveaux enjeux et pratiques nouvelles pour construire les routes et rues du futur, les voiries pour tous, les chantiersfurtifs, les éco-quartiers, etc.
- de techniques innovantes d'entreprises,
- de méthodologies inédites de maîtres d'œuvre et d'ingénieristes.

routières, voirie et espace public urbain signée le 25 mars 2009 entre le MEEDDAT et l'ADF d'une part, et la FNTP, l'USIRF, les Terrassiers de France et SYNTEC Ingénierie d'autre part, stipule explicitement la nécessité de la mise en place de nouveaux modes de partenariats. Des paliers sont à franchir pour créer les conditions d'une véritable compétitivité écologique et la promotion des bonnes pratiques. Le soutien des actions de l'observatoire RMD y est clairement précisé.

les volontés exprimées trouveront le meilleur écho pour se concrétiser efficacement.

## Le site RMD en ligne

Pour témoin de cette réactivité, l'annonce simultanée de la publication en ligne du site Internet de la démarche RMD à l'adresse : [www.routemobilitedurables.com](http://www.routemobilitedurables.com)

Accessible à tous, le site présente les objectifs, le contenu et les partenaires de la démarche RMD. Il rend compte des enquêtes, menées en France, en 2007 et 2008, auprès des départements, établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) et villes.

Plus d'une centaine de projets phares sont accessibles par l'intermédiaire de :

- soit l'observatoire qui récapitule l'ensemble des acteurs sous forme de tableaux et de fiches illustrées,
- soit le projecteur qui propose une façon innovante de :
  - Naviguer pour mettre en perspective les synergies entre différentes natures et échelles sur les projets phares.
  - Comprendre le développement durable à travers une lecture stratégique des projets.

## Le comité de suivi du site Internet

Un tel outillage n'a de sens que s'il vit, se complète, s'actualise, s'enrichit. Le site Internet permet aux maîtres d'ouvrage

## Les acteurs de la démarche

- **Chevilles ouvrières** : l'Union des syndicats de l'industrie routière française (USIRF) et le Laboratoire régional de l'Ouest parisien (LROP), structure de la DREIF
- **Un comité de pilotage comprenant les comités de représentants des acteurs majeurs de la route dans son rapport à la mobilité, à savoir :**
  - ADF : Association des départements de France,
  - ADSTD : Association des directeurs des services techniques départementaux,
  - AITF : Association des ingénieurs territoriaux de France,
  - AMF : Association des maires de France,
  - ASFA : Association des sociétés françaises d'autoroute,
  - MEEDDAT : ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire,
  - Syntec-Ingénierie,
  - Pôle de compétitivité PGCE.



Quatre étapes importantes confirmeront la légitimité et la montée en puissance de cette démarche menée par une pluralité d'acteurs.

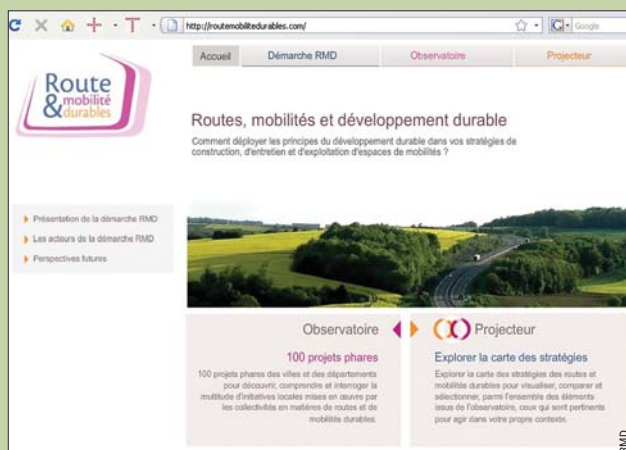
## La convention d'engagement

La convention d'engagement volontaire des acteurs de la conception, réalisation et maintenance des infrastructures

Cela s'inscrit, d'ailleurs, dans la démarche plus générale souhaitée par les signataires de créer à terme un Institut français de la route et des infrastructures de transport (IFRIT) pour en faire une instance partenariale de référence en matière de conception, de construction, d'entretien et d'exploitation des infrastructures de transports. Gageons que les organismes signataires de la charte, très majoritaires au sein du comité de pilotage RMD, ainsi que

## Thèmes et sujets abordés au sein des 100 premiers projets de l'observatoire RMD

- **Les transports et déplacements alternatifs** : accidents, pollution, congestion, information à l'utilisateur, aménagement en site propre, plan de déplacement, énergie, circulations et modes doux, qualité de service, fluvial, intermodalité, etc.
- **La filière matériaux** : économie des ressources non renouvelables, gestion des déchets, énergie, pollution, recyclage, technique de mise en œuvre chantier, revêtements anti-nuisances
- **Les pratiques raisonnées d'entretien** : chantiers discrets, viabilité hivernale, fauchage raisonné, entretien du paysage et des dépendances, énergie, protection de l'environnement
- **Les milieux naturels et paysages** : cycle de l'eau, exploitation, mise en valeur des territoires, pollution, respect des écosystèmes, biodiversité
- **Les pratiques et aménagement du cadre de vie** : concertation, densification urbaine, coulées vertes, pollution, modes doux
- **Le management et la modernisation des procédures** : formation et organisation des services, collaborations et partenariats, concertation, information, qualité de service
- **Les éco-quartiers** : espace public, réhabilitation du bâti, cycle de l'eau, chauffage, éclairage, accessibilité, sécurité, économie locale, HQE : démarches et procédures de sensibilisation/information, chartes, certification, schéma directeur
- **L'économie** : économie d'énergie, de fonctionnement, de temps, des ressources, économie locale, image)



qui souhaiteraient participer à la démarche de répondre à une enquête, en quelque sorte permanente, en téléchargeant en ligne un formulaire adapté. L'entrée est obligatoirement par la maîtrise d'ouvrage. Au-delà de la gestion technique assurée par la DREIF / PST / LROP, un comité de suivi, acté par le comité de pilotage a été mis en place. Il est composé majoritairement de donneurs d'ordre MEEDDAT, ASFA, ADF, AITF ainsi que de représentants de l'USIRF et de la DREIF / PST / LROP.

## Focus sur la route et la mobilité intelligentes

Le domaine de la route et de la mobilité intelligentes prend aujourd'hui un relief particulier, au centre de nouveaux enjeux, à la faveur d'une intelligence technique servie par l'accélération du progrès et l'innovation : technologies de l'information et de la communication, télécommunications, miniaturisation des capteurs, de l'électronique et de l'informatique, ... Ce domaine opère au service d'une intelligence des comportements humains individuels et collectifs pour développer les modalités de déplacement et de mobilité en fonction des éléments et informations mis à sa disposition.

Fort de cette cohérence avec la logique générale de RMD d'associer les intelligences « techniques » et « politiques » à différentes échelles, à savoir mettre en relation l'infrastructure et l'humain dans une symbiose entre l'objet technique et le service, il devenait tout à fait naturel d'introduire le volet route et mobilité intelligentes au sein de la démarche générale RMD. Dans cet objectif, le pôle ITS Bretagne a rejoint l'équipe en charge de conduire cette nouvelle composante de RMD ainsi que le Syndicat des équipements de la route (SER).

## L'enquête route et mobilité intelligentes

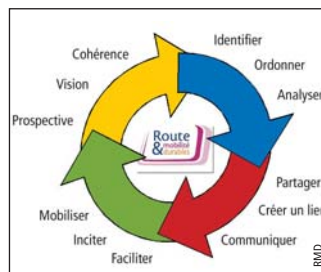
A l'image de l'enquête RMD de 2007-2008, désormais transformée en enquête permanente sur le site Internet,

une enquête spécifique ciblée a été lancée début mai 2009 pour comprendre comment la notion de « route et mobilité intelligentes » s'appréhende, se prépare ou se réalise en partie au sein des départements, des villes et des établissements publics de coopération intercommunale (EPCI).

L'objectif de recueil de la perception et de la vision politique du sujet est de faire remonter les attentes, les besoins, les initiatives et les expériences des responsables techniques pour aujourd'hui et demain. Largement ouverte, pour ne pas réduire la portée de l'enquête, de nombreux sujets sont évoqués : gestion de patrimoine, exploitation et sécurité des déplacements, continuité du service et accessibilité, espace dynamique, multi-modalité et environnement, ... Au-delà de l'expression et de la déclinaison des pratiques sur ces différents centres d'intérêt, le cœur de l'enquête réside dans l'identification et le descriptif très résumé des projets phares, de manière à enrichir le contenu et l'efficacité de la démarche générale RMD. Par ailleurs, quelques interviews d'acteurs des filières concernées par ce thème (secteur des NTIC, secteur automobile, secteur de la construction d'infrastructures) seront réalisées. Les résultats de l'enquête doivent en effet pouvoir être mis en perspective des enjeux des trois principales filières concernées.

## Conclusion

Les quatre nouveaux paliers franchis pour la démarche générale RMD confirment l'attente et la mobilisation de la communauté technique « routière », au sens large du terme, puisqu'elle inclut la ville autour de ce projet. Réaffirmer l'humain au centre des préoccupations face aux progrès considérables de l'intelligence technique et mettre en perspective en permanence en deux dimensions est véritablement l'essence de la démarche RMD.



**Cercle vertueux de la démarche générique Route et mobilité durables**  
Vicious circle of general Sustainable Road and Mobility action

La démarche et l'outillage associé se présentent comme relevant d'une logique générique, capable de s'ouvrir à de nombreuses thématiques. Nul doute que ce nouvel éclairage sur route et mobilité intelligentes confortera cette logique pour un déploiement plus rapide et plus efficace au quotidien pour nos métiers.



## Sustainable Road and Mobility (RMD) approach New decisive levels and new objectives

*The major objective of the "Sustainable Road and Mobility" (RMD) approach is to demonstrate the achievement of the general principles of sustainable development in the field, and in particular the spread of meaningful initiatives of great potential [1] proposed by all contracting authorities. Initiated three year ago, four important stages have recently confirmed the validity and great extension of this approach:*

- The signing, on 25 March 2009, of the Convention embodying the voluntary commitment of players in the design, construction and maintenance of infrastructures for highways, roadways and urban public spaces [2].
- The opening of the dedicated site: [www.routemobiledurables.com](http://www.routemobiledurables.com)
- The setup of a monitoring committee with a majority of contracting authorities
- The introduction of the "Intelligent Road and Mobility" phase as part of the general RMD approach.

## BIBLIOGRAPHIE

- [1] J.-P. Christory, C. Leroy, J.-L. Marchand, D. Miet, Route et mobilité durables (RMD), Revue générale des routes et des aérodromes (RGRA) n° 867, juin 2008, pp. 45-50
- [2] F. Marmier, Infrastructures routières, voirie et espace public urbain ; Convention d'engagement volontaire des acteurs de conception, réalisation et maintenance, Revue générale des routes et des aérodromes (RGRA) n° 875, avril 2009, pp. 25-28

# Questionnaire sur la route et la mobilité intelligentes

## Le point de vue des maîtres d'ouvrage en charge des routes, des rues, des espaces publics, de la voirie, des transports et des déplacements

### I) PERCEPTION ET VISION « POLITIQUE » DU SUJET

1 – Les décideurs se sentent-ils concernés par le sujet de la route et de la mobilité intelligentes ?

Non  Modérément  Significativement

Commentaires .....

2 – A quelle échelle de valeur situez-vous leur perception des enjeux et leur volonté d'innovation de ce sujet ?

1  2  3  4  5  6  7  8  9  10

(gradation de 1, la moins importante, à 10, la plus importante)

3 – Y a-t-il des innovations soutenues par les politiques en ce qui concerne la route et la mobilité intelligentes ?

Oui  Non Si oui, lesquelles : .....

.....

4 – L'engagement se décline-t-il en termes d'investissement budgétaire ?

Oui  Non

### II) L'INTELLIGENCE DES ROUTES ET DE LA MOBILITÉ AU SERVICE DE QUOI ?

5 – Le positionnement de votre service dans la démarche route et mobilité intelligentes est plutôt :

	Route	Transport
- Peu concerné par la démarche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- En attente de définition de concepts	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- En veille des offres technologiques	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Utilisateur des bonnes pratiques	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Acteur d'innovation et d'expérimentation terrain	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Partenaire de projets remarquables	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Commentaires .....

.....

6 – Quels sont les sujets qui vous semblent les plus en relation avec vos centres d'intérêt vis-à-vis des infrastructures, des ouvrages, des équipements et des services de transport ?

	Aujourd'hui	Demain
	Oui	Oui
- Route communicante, coopérative	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Route multi-fonctions, multi-usages	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Route sécurisée	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Route accessible pour tous	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Route verte et économe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Route fiable et durable	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- Transport collectif accessible et durable
- Autres sujets (à préciser)
- Autres sujets (à préciser)

7 – Avez-vous des attentes et/ou besoins sur les sujets suivants ?

	Aujourd'hui	Demain
	Oui	Oui
<b>PATRIMOINE</b>		
- Instrumentation et auto-diagnostic des ouvrages, des infrastructures et des équipements	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Connaissance physique et historique du patrimoine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Connaissance du sous-sol et des réseaux enterrés	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Appréhension de la durée de vie résiduelle des infrastructures et des équipements	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Autres sujets (à préciser)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Autres sujets (à préciser)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	Aujourd'hui	Demain
	Oui	Oui
<b>EXPLOITATION ET SÉCURITÉ DES DÉPLACEMENTS</b>		
- Gestion de trafic (connaissance de l'état du trafic...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Sollicitations de l'ouvrage (trafic, vitesse, agressivité, température...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Affectation voies dédiées, réservées aux TC, priorité aux carrefours	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Co-voiturage	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Régulation dynamique des vitesses, des accès	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Respect des inter-distances	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Sécurité des espaces urbains	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Autres sujets (à préciser)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Autres sujets (à préciser)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	Aujourd'hui	Demain
	Oui	Oui
<b>CONTINUITÉ DU SERVICE, ACCESSIBILITÉ</b>		
- Réduction de la congestion du trafic	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Sûreté du territoire	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Gestion de crise, plan de secours (situations dégradées ...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Exploitation hivernale	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Transports exceptionnels	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Accessibilité des personnes (mobilité réduite, déficits physiques, troubles du comportement ...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Information routière	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Autres sujets (à préciser)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Autres sujets (à préciser)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	Aujourd'hui	Demain	
<b>ESPACE DYNAMIQUE</b>			• Mots clés caractérisant les enjeux et les options techniques du projet :
- Modularité des espaces en fonction du temps	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- .....
- Mise en place de voies réservées	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- .....
- Gestion spatio-temporelle des espaces	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- .....
- Organisation de chantiersfurtifs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>Exemple N° 2 :</b>
- Autres sujets (à préciser)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	• Intitulé du projet : .....
- Autres sujets (à préciser)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	• Initiateur et acteurs principaux : .....
			• Budget global : .....
			• Les points forts du projet (objectifs, bilan, retour d'expérience, etc.) :
			.....
			.....
			.....
			• Communication (enquête, publication, plaquette de présentation, site Internet, etc.) :
			.....
			.....
			• Mots clés caractérisant les enjeux et les options techniques du projet :
			- .....
			- .....
			- .....
			<b>Autre exemple :</b>
			• Intitulé du projet : .....
			• Initiateur et acteurs principaux : .....
			• Budget global : .....
			• Les points forts du projet (objectifs, bilan, retour d'expérience, etc.) :
			.....
			.....
			.....
			• Communication (enquête, publication, plaquette de présentation, site Internet, etc.) :
			.....
			.....
			• Mots clés caractérisant les enjeux et les options techniques du projet :
			- .....
			- .....
			- .....
			De manière à valoriser les projets phares réalisés dans votre collectivité, il apparaît pertinent de les illustrer par quelques photos ou schémas. Nous vous serions reconnaissant de bien vouloir nous adresser ces illustrations dans toute la mesure du possible, de préférence sur support électronique ou par messagerie électronique.
			D'autre part, nous vous demandons également l'autorisation de les publier en ligne sur le site <a href="http://www.routemobilitedurables.com">www.routemobilitedurables.com</a>
			<b>AUTORISATION DE PUBLICATION</b> Oui      Non
			<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<b>Autres commentaires et suggestions :</b>			
.....			
.....			
.....			
<b>Contacts :</b>			
Jean-Baptiste DE PREMARE, <a href="mailto:jean-baptiste.depremare@usirf.com">jean-baptiste.depremare@usirf.com</a>			
Jean-Pierre CHRISTORY, <a href="mailto:jean-pierre.Chistory@developpement-durable.gouv.fr">jean-pierre.Chistory@developpement-durable.gouv.fr</a>			
Dominique GUICHON, <a href="mailto:dominique.guichon@developpement-durable.gouv.fr">dominique.guichon@developpement-durable.gouv.fr</a>			
Laboratoire Régional de l'Ouest Parisien, 12 rue Teisserenc de Bort, 78190 Trappes en Yvelines			

## AUTEURS

Anne Ventura  
Chargée de recherche  
Division Démarches durables en génie civil  
Laboratoire central des Ponts et chaussées  
(LCPC)

Michel Dauvergne  
Technicien supérieur en chef  
Division Démarches durables en génie civil  
LCPC

Agnès Jullien  
Directrice de recherche  
Division Démarches durables en génie civil  
LCPC

Philippe Tamagny  
Directeur de recherche  
Division Démarches durables en génie civil  
LCPC



Entretien d'une RD  
Maintenance of a departmental (county) road

## ECORCE 1.0 , Eco-comparateur routes, construction et entretien

Un logiciel d'évaluation environnementale des projets routiers a été développé par le Laboratoire central des Ponts et chaussées (LCPC), dans le cadre de la méthodologie d'analyse globale des procédés du génie civil, appelée Méthode des modules routiers. Cet Eco-comparateur routes, construction et entretien (ECORCE 1.0) s'inspire de la méthode d'analyse du cycle de vie (ACV) pour calculer un panel d'indicateurs de pression environnementale liée à la construction et à l'entretien d'une chaussée routière sur sa durée de vie.

Les entrées du logiciel sont les données de base du projet routier étudié : structures, formules, type de mise en œuvre, auxquelles est adjoint un scénario d'entretien sur la durée de vie de la structure, comprenant éventuellement des opérations de déconstruction. La démarche consiste à définir le système environnemental pertinent pour le projet étudié, puis, sur la base des quantités de matériaux nécessaires et des moyens de mise en œuvre, à calculer l'inventaire de cycle de vie du cas d'étude. Ces calculs s'appuient sur des bases de données environnementales publiques, issues de la littérature ou constituées par le LCPC à partir de ses propres recherches (voir détails dans le tableau 1). Les flux d'inventaires sont ensuite traduits en indicateurs de pression environnementale, de manière à fournir un jeu de données objectives pour évaluer l'impact potentiel d'un projet routier.

## Introduction

### Contexte

ECORCE 1.0 est le premier outil logiciel d'évaluation environnementale développé et qualifié par le LCPC. C'est l'un des produits issus de la méthodologie des modules routiers élémentaires, développée depuis 2002 au LCPC à Nantes par l'équipe « développement durable », en collaboration étroite avec le réseau des laboratoires régionaux des Ponts et chaussées (LRPC) et le Service d'études sur les transports, les routes et leurs aménagements (SETRA). Dans le cadre d'une opération de recherche ayant rassemblé une vingtaine d'équipes du LCPC

et, plus largement, du réseau scientifique et technique (RST), mais aussi des partenaires institutionnels et universitaires, un cadre méthodologique de développement d'outils d'évaluation environnementale, dédiés aux techniques du génie civil, a été mis au point. Sa validation scientifique a été faite en particulier au travers des mémoires de thèses et des publications citées ci-après. Il a été appliqué à l'analyse de la production de granulats en carrières [1], conduisant à la mise au point d'un module d'évaluation des granulats (MEG) [2] et à l'évaluation de projets routiers [3, 4] ayant abouti au développement d'un outil sous Microsoft Excel®, appelé module routier élémentaire. L'outil logiciel

ECORCE 1.0, objet de cet article, est directement issu de ces travaux.

### Principes de la méthode d'évaluation

La méthode des modules routiers vise à réaliser une évaluation globale de projets routiers, au sens du développement durable, selon deux volets :

- L'un, désigné par le terme module routier élémentaire (MRE), concerne des effets très globaux dans le temps et dans l'espace des pratiques de construction et de maintenance de routes, pour une durée de service à définir : terrassements, assainissement, chaussées, ...
- L'autre, désigné par le terme de module routier assemblé (MRA),

se rapporte à des effets locaux sur le territoire liés à l'insertion même de la route et aux services qu'elle rend.

ECORCE 1.0 a été développé dans ce cadre, en restreignant le champ de l'évaluation, d'une part au seul cas du MRE chaussées – en particulier, les travaux de terrassement ne sont pas pris en compte – et d'autre part en limitant l'évaluation aux impacts sur l'environnement, en s'inspirant de la méthode normalisée d'analyse de cycle de vie (ACV) [5].

Ainsi, même si les données d'entrée de la méthode sont des entrées métier « chaussées », la méthode MRE s'appuie sur les principes de l'ACV, et donc sur l'analyse



## Indicateurs référencés

### Economie de ressources

Les quantités de matériaux consommés dans le cas d'étude, en tonnes ou mètres cube, sont calculées. Les indicateurs d'épuisement des ressources naturelles existants dans d'autres outils ACV sont mal adaptés aux matériaux du génie civil (granulats, en particulier) et ne sont donc pas implémentés.

### Consommation d'énergie

ECORCE 1.0 calcule les équivalents énergétiques (en Mega Joule, MJ) de toutes les énergies consommées, quelle qu'en soit l'origine.

### Consommation d'eau

Les consommations d'eau de chacun des procédés, résultant soit de données unitaires d'inventaire (bitume, granulats) soit de données de formulation (béton) ou de mise en œuvre (compactage) sont calculées.

### Effet de serre

L'indicateur retenu est le GWP (*Global Warming Potential*, unité : kg équivalent CO<sub>2</sub>), défini par le Groupement intergouvernemental des experts sur le changement climatique (GIEC). Cet indicateur caractérise l'effet de serre provoqué par l'accumulation de certains gaz dans l'atmosphère qui absorbent une partie du rayonnement infrarouge réfléchi par la surface de la terre. Une partie de l'énergie solaire reste ainsi piégée dans les basses couches de l'atmosphère et provoque une augmentation de la température globale du globe. Les effets sur le climat sont encore mal connus, et certaines évaluations prévoient un impact sanitaire considérable dû à l'augmentation et à la prolifération de maladies tropicales.

### Eutrophisation

L'eutrophisation – indicateur EI (*Eutrophication Index*, unité : kg équivalent PO<sub>4</sub>) – est une réduction de la qualité de l'eau, qui devient opaque, malodorante et de goût déplaisant, due à un excès en matière organique et en micro-organismes. L'eutrophisation modifie aussi la composition des espèces. L'eutrophisation des estuaires est un phénomène généralisé dans le monde, et est suspectée d'être la cause de la prolifération d'algues toxiques et d'épidémies de choléra sur le continent indien.

### Acidification

L'acidification – indicateur AP (*Acidification Potential*, unité : kg équivalent SO<sub>2</sub>) est due à une augmentation de substances à propriétés acides dans l'air, qui au contact de l'humidité atmosphérique forment des pluies ou brouillards acides qui corrodent les métaux, altèrent les édifices en pierre, détruisent la végétation et acidifient les lacs, entraînant la disparition de certaines espèces aquatiques.

### Ozone troposphérique

La formation d'ozone troposphérique – indicateur POCP (*Photo-chemical Ozone Creation Potential*, unité : kg équivalent éthylène) est liée à une série de réactions impliquant des espèces carbonées et l'action de rayons ultraviolets. Le principal effet de l'augmentation de ces photo-oxydants est la formation d'un brouillard (*smog*) en milieu urbain, renfermant des acides, des nitrates, des sulfates, des sels d'ammonium, des métaux, des composés carbonés oxydés et de l'eau. Seuls les effets de l'ozone sont bien connus ; ils accentuent les difficultés respiratoires des personnes fragiles (enfants, personnes âgées), et sont reconnus pour augmenter les taux de mortalité chez ces populations.

### Toxicité

La toxicité – indicateur TP (*Toxicity Potential*, unité : kg équivalent 1,4DCB) – est liée aux effets toxiques des substances sur l'homme lorsque celui-ci y est exposé de manière récurrente.

### Eco-toxicité

L'éco-toxicité – indicateur EP (*Eco-toxicity Potential*, unité : kg équivalent 1,4 DCB) – est liée aux effets toxiques de substances causant la disparition directe ou indirecte (par exemple, en affectant la reproduction) des espèces animales ou végétales d'un écosystème.

Le logiciel permet d'intégrer n'importe quelle politique d'entretien structurel à partir de la définition de séquences de travaux à réaliser (déconstruction ou reconstruction) et des années de réalisation des travaux d'entretien (figure 4). Un ou plusieurs entretiens peuvent être pris en compte. La construction initiale peut ou non être intégrée à l'analyse, selon le souhait de l'utilisateur. ECORCE 1.0 n'est pas organisé pour permettre une comparaison directe immédiate de plusieurs variantes, sauf dans les cas simples. Un seul cas d'étude peut être traité à la fois, chaque variante doit faire l'objet d'un cas d'étude spécifique.

Les entrées du logiciel sont la géométrie de la chaussée, sa structure, les matériaux utilisés, les moyens de mise en œuvre et les séquences d'entretien prévues, de manière à répondre au cahier des charges du projet (figure 1). Les modèles environnementaux développés permettent, à partir du choix d'un système environnemental, de réaliser l'évaluation de l'inventaire de cycle de vie en s'appuyant sur la modélisation des procédés, des travaux (engins de chantier) et des transports (matériaux et engins), puis de calculer un panel d'indicateurs de pression environnementale. L'élément de base pour les simulations est défini comme le tronçon routier (à une ou plusieurs voies, de longueur paramétrable). Celui-ci sert, d'une part à calculer les masses de matériaux et de matières premières nécessaires à sa construction et à son entretien, et d'autre part à définir des scénarii de transports

## Articulation entre entrée métier et évaluation environnementale

Le principe méthodologique de l'évaluation environnementale construite est schématisé sur la figure 5.

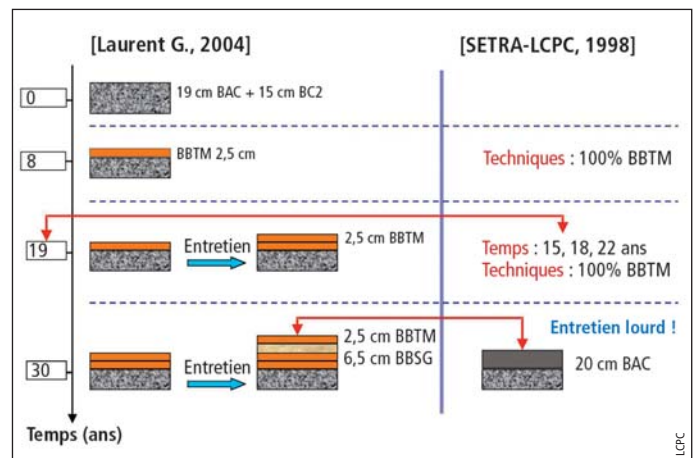


Figure 4  
Exemple de politiques d'entretiens pour une chaussée en BAC [7, 8]  
Example of a structural maintenance policy for a Continuous Reinforced Concrete (CRC) road section [7, 8]

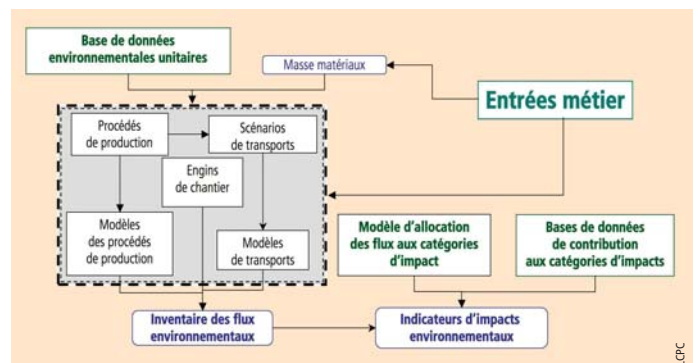


Figure 5  
Schéma des éléments considérés pour l'évaluation environnementale  
Organization chart of environmental evaluation

et d'entretien (en intégrant également des paramètres de distances, de types d'engins utilisés, et d'organisation des chantiers). En effet, le détail des masses de matériaux et de matières premières naturelles constitue un paramètre d'entrée dans un système environnemental comprenant, selon les préconisations de la méthodologie ACV [5], l'ensemble des procédés de transformation des matériaux depuis leur extraction dans l'environnement jusqu'à leur mise en œuvre sur la chaussée. La figure 6 donne l'ensemble des procédés utilisables dans ECORCE 1.0.

Pour chaque cas d'étude, un ensemble de procédés adapté est choisi, en ne conservant des procédés existant dans ECORCE 1.0 que ceux nécessaires à l'analyse, en fonction des entrées spécifiques du cas d'étude. L'étape essentielle de l'évaluation réside dans la définition précise des modèles représentatifs des procédés de production, de consommations et d'émissions des transports, puis de consommations et d'émissions des engins de chantier. Les modèles utilisés permettent d'évaluer les consommations énergétiques, en eau et en ressources, ainsi que

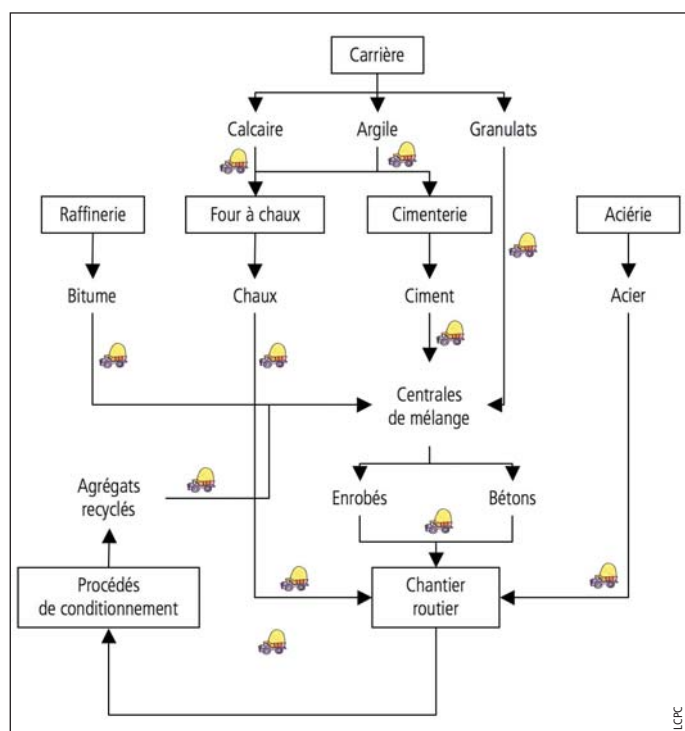


Figure 6  
Procédés inclus dans le système environnemental d'ECORCE 1.0  
Processes included in ECORCE 1.0 environmental system

Il n'est pas possible de jouer sur les limites amont liées aux procédés de production de l'énergie ou des matières premières. De plus, en fonction du niveau de détail des données d'inventaire unitaires disponibles par procédé, ces limites peuvent être différentes ; par exemple, les émissions liées à la production de l'énergie sont prises en compte dans l'inventaire de la production du ciment, pas dans la production du bitume. Par ailleurs, le procédé transport est limité au transport de matériaux et de matériels par route.

les émissions à l'air, l'eau et au sol d'un procédé en fonction des quantités caractéristiques de ce procédé : consommation en gasoil pour le transport, masse d'enrobé fabriqué en centrale d'enrobage, volume de béton en centrale à béton, ... Ils s'appuient sur des calculs (cas des transports, par exemple) et/ou des résultats de mesures (cimenterie, par exemple) et sont effectués pour chaque couche de chaussée et chaque procédé concerné.

L'ensemble des données unitaires par procédés sont des données du domaine public.

Les principales références sont données, par matériau ou procédé, dans le tableau 1.

## Sorties du logiciel

Deux types de résultats sont disponibles en sortie d'ECORCE 1.0.

## Les indicateurs de pression environnementale sur l'environnement

Ils sont relatifs aux catégories d'impact effet de serre, acidification, eutrophisation, ozone photochimique, éco-toxicité et toxicité chronique. Les unités dans lesquelles sont exprimés les indicateurs d'impacts potentiels

Matériau ou procédé	Références
Acier	International Iron and Steel Institute, <i>World Steel Life Cycle Inventory, Methodology report, 1999/2000</i> .
Bitume	Eurobitume, <i>Partial Life Cycle Inventory or « Eco-profile » for paving grade bitumen (grade 50/70), 1999</i> .
Chaux	Stripple H., <i>Life Cycle Assessment of road – a pilot study for inventory analysis</i> , report 2nd revised edition from IVL Swedish Environmental Research Institute, 97p. + Appendixes, 2001
Clinker	Ecobilan, <i>Inventaire environnemental de la production du ciment (CPA CEM I 52.5) en France</i> , Rapport pour l'Association technique de l'industrie des liants hydrauliques (ATILH), 2002
Centrale à matériaux hydrauliques	Stripple H., <i>Life Cycle Assessment of road – a pilot study for inventory analysis</i> , report 2nd revised edition from IVL Swedish Environmental Research Institute, 97p. + Appendixes, 2001
Transport et engins de TP	FD P01015, <i>Qualité environnementale des produits de construction – Fascicule de données énergie et transport</i> , 2006 Hugrel C. et Joumard R., <i>Directives et facteurs agrégés d'émission des véhicules routiers en France de 1970 à 2025</i> , Rapport LTE n°0611 de l'Institut national de recherche sur les transports et leur sécurité (INRETS), 2006
Agrégats d'enrobés	Jullien et al., <i>Analyse de cycle de vie appliquée à un chantier d'entretien routier sur la RN76 – Evaluation technique et environnementale d'une couche de liaison d'enrobé bitumineux pour différents taux de recyclage</i> , Ed. LCPC, Coll. Etudes et Recherches des Laboratoires des Ponts et chaussées CR42, 239 p., 2006) Jullien A., <i>Life Cycle Assessment of materials and structures – Methods, indicators and tools</i> , Orgagec 3rd European Symposium Organic Materials for construction: technical and environmental performances, Paris-Marne-la-Vallée (France), August 27-29th 2007
Granulats	Martaud T., <i>Evaluation environnementale de la production des granulats naturels en exploitation de carrière – indicateurs, modèles, outils</i> . Thèse de l'Université d'Orléans, 218p, 2008
Centrale d'enrobage	Jullien A., Monéron P., Ventura A., Paranhos R., Schemid M., Lombardi B., De Sars T., <i>Environmental assessment of a hot mix asphalt process</i> , Proceedings of the International Symposium on Asphalt Pavements and environment, Zürich, Suisse, ISBN: 978-3-905594-51-5, 18-20 August 2008, p 255-266

Tableau 1  
Sources des données environnementales  
Sources of environmental data

## Les flux environnementaux totaux d'ICV

Il s'agit des flux entrants – masses de matériaux, eau et énergie consommées – et flux sortants – émissions dans l'air, l'eau et le sol. Ils sont exprimés, sous forme de tableau, en unités usuelles de masse, volume, énergie. Leur interprétation est immédiate et ne donne pas lieu à débat.

sont facilement compréhensibles par des experts mais difficiles à s'approprier par des non-spécialistes, des détails ont été préalablement donnés dans l'encadré « indicateurs référencés ». La figure 7 présente une sortie graphique d'ECORCE 1.0. L'exemple proposé est la contribution à l'augmentation du potentiel de réchauffement climatique générée par un chantier

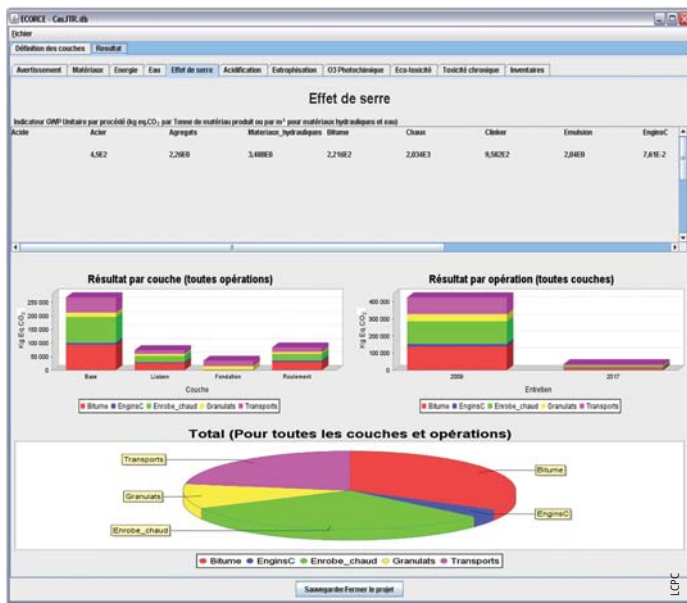


Figure 7  
Résultats graphiques d'ECORCE 1.0  
Graph of results available in ECORCE 1.0

## Bitume et feedstock energy

La question de la *feedstock energy* (énergie stockée) est une question souvent soulevée dès lors que des liants bitumineux sont concernés par l'évaluation. La *Society of Environmental Toxicology and Chemistry (SETAC)* apporte sur la question une réponse sans ambiguïté [9] : « la prise en compte de l'énergie contenue dans les matériaux organiques est complexe. Les matières premières organiques peuvent être utilisées comme des matériaux ou comme des carburants. Dans ce dernier cas, le matériau est brûlé, produisant une énergie utilisable et des émissions atmosphériques, et ce faisant dissipe de façon irréversible l'énergie disponible initialement. Dans le cas des énergies fossiles (pétrole, gaz naturel, ...) ceci représente une diminution des ressources naturelles. A contrario, quand la matière organique est utilisée comme un matériau, l'énergie associée reste contenue dans le matériau. Le contenu énergétique de ce matériau reste disponible pour une éventuelle utilisation comme carburant une fois que le matériau aura rempli sa fonction. » Ainsi, l'énergie contenue dans le bitume, matière première organique utilisée comme matériau routier, est considérée comme une énergie disponible par la communauté scientifique de l'ACV. Dans la méthodologie adoptée dans ECORCE 1.0, elle n'est donc pas comptabilisée dans l'indicateur « consommation d'énergie », qui ne comptabilise que de l'énergie effectivement consommée et dissipée de façon irréversible.

de construction (fondation, base, liaison et roulement) d'une structure de chaussée bitumineuse, suivi par une opération d'entretien de la couche de roulement 6 ans après. La figure détaille la contribution de chaque procédé, par couche mise en œuvre, par opération et pour l'ensemble construction+entretien.

## Développements en cours

La version du logiciel ECORCE présentée ici est la version 1, destinée à être rapidement déployée dans les organismes

du ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du développement durable et de l'Aménagement du territoire (MEEDDAT). Une version 2 est en cours de développement pour le quatrième trimestre 2009. Cette nouvelle version inclut plusieurs améliorations importantes, en particulier la possibilité pour l'utilisateur de prendre en compte ses propres données environnementales dans un niveau d'utilisation « expert ». Cette fonctionnalité est nécessaire pour traiter les propositions de variantes s'appuyant sur des procédés innovants des entreprises : enrobés tièdes ou semi-tièdes, nouveaux liants.

Elle facilite également la prise en compte de matériaux alternatifs autres que les agrégats d'enrobés. Il reste toutefois à constituer un référentiel de données environnementales partagé par tous, maîtres d'ouvrage publics et privés, producteurs et entreprises routières, incluant l'ensemble des procédés et matériaux – naturels ou alternatifs – disponibles dans le champ de la construction routière. L'établissement de ce référentiel est une nécessité pour permettre à l'ensemble des acteurs de la route en France de contribuer pleinement aux objectifs de diminution de l'impact sur l'environnement de la construction routière, issus des conclusions du Grenelle de l'environnement en 2007, et auxquels les professionnels de la route ont souscrit dans le cadre de la convention d'engagement volontaire qu'ils ont contractualisée avec le MEEDDAT en mars 2009. ■

## BIBLIOGRAPHIE

- [1] Martaud T., Evaluation environnementale de la production de granulats naturels en exploitation de carrières - Indicateurs, Modèles et Outils, thèse de l'école doctorale Sciences et technologies (ED N°177, Université d'Orléans), 22 octobre 2008, 211 pp.
- [2] Martaud T., Jullien A., Deneele D. et Proust C.- Towards sustainable management of quarries. Proceedings of the TRA 2008, Ljubljana, Slovénie, 21-24 avril 2008, 6 pp.
- [3] Hoang T., *Tronçons autoroutiers : une méthodologie de modélisation environnementale et économique pour différents scénarios de construction et d'entretien*, thèse de l'Ecole Centrale de Nantes, 3 novembre 2005, 322 pp.
- [4] Sayagh S., *Approche multicritère de l'utilisation de matériaux alternatifs dans les chaussées*, thèse de l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, 12 décembre 2007
- [5] AFNOR, *Environmental management. Life cycle assessment. Principles and framework*. Norme ISO 14040, 1997
- [6] SETRA, *Conception et dimensionnement des structures de chaussées*. Guide technique. Bagnaux. SETRA - Paris - Décembre 1994
- [7] Laurent G., 2004. *Evaluation économique comparée entre les chaussées en béton et classiques sur le réseau national, concédé ou non*, Etudes et recherches de recherche de LCPC, 83 pp.
- [8] SETRA/LCPC, 1998. *Réseau routier national. Catalogue des structures types de chaussées neuves*. Guide technique SETRA/LCPC
- [9] SETAC, Society of Environmental Toxicology and Chemistry, *Guidelines for Life-Cycle Assessment : a "code of practise"*, Ed. SETAC Foundation for Environmental Education, Florida, 1993



## ECORCE 1.0, an Eco-Comparator for Roads, Construction and Maintenance

ECORCE is software designed for the environmental evaluation of road projects developed by France's transport research laboratory (Laboratoire Central des Ponts et chaussées, LCPC) in connection with a methodology for the overall analysis of civil engineering techniques, referred to as the Road Module Method. This Eco-Comparator for Roads, Construction and Maintenance (ECORCE 1.0) draws on the example of life cycle analysis (LCA) to calculate a range of environmental pressure indicators associated with the construction and maintenance of a road pavement over its entire life. Software inputs consist of the basic data on the highway project considered: structures, mix designs, pavement laydown, etc., to which is added a maintenance scenario over the life of the structure, with possible deconstruction operations. The system defines the relevant environmental parameters of the project and then, based on the amounts of materials required and the available application facilities, calculates the corresponding life cycle inventory. These calculations use public environmental databases emerging from the literature or built up by the LCPC through its own research (see details in table). Inventory results are then translated into environmental pressure indicators to provide a set of objective data for evaluating the potential impact of the highway project.

## AUTEUR

Jean-Louis Perrot  
Comité de pilotage  
RGRA



Compactage des MIOM sur la Route du Futur®  
Incineration clinker compacting on the Road of the Future (Route du Futur®)

## La route recyclée

### Une conception moderne de la route de demain

Après Bordeaux en 2008, Nantes a accueilli le 31 mars 2009 la journée technique organisée par l'Association technique de la route (ATR), la Conférence technique interdépartementale sur les Transports et l'Aménagement (CoTITA) Ouest et le Pôle génie civil éco-construction (PGCE, anciennement PGCO) sur le thème de « La route recyclée ». Si les techniques de recyclage sont en voie d'être maîtrisées, leur utilisation est encore trop restreinte malgré la prise de conscience de devoir économiser les ressources en matériaux et la volonté de la profession routière de faire preuve d'ingéniosité et de savoir-faire pour promouvoir des procédés originaux et innovants. Entreprises, maîtres d'ouvrage et spécialistes du réseau technique (RST) ont échangé leurs différents points de vue et ont montré leur capacité à travailler ensemble, confirmant ainsi les accords déclinés dans la convention d'engagement volontaire signée le 25 mars 2009 entre la profession et le ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire (MEEDDAT).

#### Les enjeux du recyclage

Les enjeux du développement durable en matière de recyclage ont été évoqués d'emblée pour mettre en évidence le besoin de techniques novatrices face à l'obligation d'évoluer dans la manière d'appréhender la route. En France, la production annuelle d'enrobés est d'environ 40 millions de tonnes. Les matériaux issus de la déconstruction routière représentent une moyenne annuelle de 6,5 millions de tonnes. A ce jour, seuls 23 % de ces matériaux nobles sont

réutilisés dans la production de nouveaux enrobés (soit 1,7 million). Passer d'un taux de recyclage de 23 à 60 % en 2012, c'est passer de 1,7 million de tonnes à 4 millions de tonnes de matériaux bitumineux recyclés. La parution, le 19 novembre 2008, de la Directive européenne relative aux déchets définit un nouveau cadre de réflexion et d'action, fixe des contraintes mais aussi de nouvelles marges de manœuvre. Avec l'objectif du 100 % recyclable à l'horizon 2020, la route devient un produit

durable, ce qui place ainsi la profession dans l'obligation de tout mettre en œuvre pour revaloriser l'image de la route. Le rôle des décideurs-élus est de protéger le cadre de vie et d'être à l'écoute de concitoyens de plus en plus sensibles aux problèmes environnementaux. En parallèle, les acteurs concernés se doivent de proposer des techniques nouvelles pour traduire dans les faits la prise de conscience des enjeux du réchauffement climatique et les directives du Grenelle de l'environnement.

#### Les déchets du BTP, un gisement à explorer

Il est donc indispensable d'acquérir une meilleure connaissance du recyclage des matériaux issus de la déconstruction du domaine routier, qui représentent potentiellement la plus grande ressource nationale. Les matériaux et déchets issus de la déconstruction (TP) ne doivent plus être traités comme des rebuts mais constituer un gisement à exploiter avec des contraintes certes mais que la recherche se doit de transformer en opportunité.

# Congrès La route recyclée

Deux axes de progrès émergent pour le futur : d'une part, agir en amont du recyclage, afin d'obtenir des produits plus facilement séparables pour être nobles dans une seconde vie, et d'autre part, lever les freins juridiques auxquels sont confrontés les maîtres d'ouvrage pour recourir à des solutions non traditionnelles. Une meilleure connaissance de la ressource locale, l'organisation des chantiers, la gestion du risque, la constitution d'équipes spécialisées et pérennes en charge de ces préoccupations sont autant de thèmes à approfondir pour rompre avec les approches du passé et amorcer un virage qui s'inscrit dans une vision économique globale.

Sur ce registre, comme dans bien d'autres, seule une volonté réelle partagée tout au long de la chaîne de décision est indispensable pour progresser, en expliquant ce que l'on fait, en jouant collectif et en s'inscrivant dans une logique d'obligation de résultats. Le thème du recyclage représente 20 % des travaux de recherche du Laboratoire central des Ponts et chaussées (LCPC) sur l'économie des énergies non renouvelables, l'eau, la biodiversité et les impacts sur la santé. Toute amélioration du recyclage dépend d'une meilleure connaissance des propriétés des matériaux dans les différentes phases de déconstruction, de stockage et de régénération.

## Les bénéfices du recyclage

La présentation de divers chantiers, évoqués par ailleurs dans le dossier de RGRA 874 [1], figurait au programme de la deuxième partie de la journée.

Une approche volontariste du développement durable par différents donneurs d'ordre, avec un partenariat fort entre institutionnels, entreprises et laboratoires, permet ainsi de tirer avantage d'une telle politique ; les bénéfices sont de trois ordres :

- technique, comme étant une solution aux problèmes de renouvellement des couches de chaussées,
  - environnemental, du fait de la réduction des transports de matériaux et de la limitation des rejets atmosphériques, et
  - économique, par l'absence de dépenses liées à la mise en décharge des déchets.
- Dans le domaine du matériel, on dispose maintenant d'outils éprouvés qui donnent des résultats conformes aux prévisions, dès lors que la qualification des produits entrants est connue et compatible avec les objectifs fixés, d'où l'importance des études préalables.

## L'expérience néerlandaise

Les Pays-Bas ont une expérience reconnue du recyclage sur 30 ans. Faire du neuf avec du vieux est une pratique courante dans un pays où les matériaux provenant de roches massives sont rares et où il y a peu de place pour la mise en décharge des déchets.

Depuis 1990, les agrégats d'enrobés sont considérés comme des matériaux à part entière et sont intégrés dans les normes néerlandaises. Depuis 2000, l'usage des agrégats d'enrobés est généralisé bien que de nombreuses questions se posent encore vis-à-vis de la durabilité de produits à très forts taux de recyclage

(70 % et plus), vis-à-vis du recyclage de bitumes modifiés, d'enrobés drainants ou de la présence de polluants. Des investissements de recherches vont contribuer à explorer d'autres domaines aussi variés que la réparation de ces matériaux recyclés, leur évolution *in situ* ou la tenue à la fatigue de mélanges à pourcentage élevé de matériaux recyclés.



Gravillons recyclés 4/20 mm issus de béton de démolition concassé et classifié sur un crible

## Un élan pour le recyclage en place

Tous les indicateurs environnementaux sont positifs en faveur du retraitement en place. Les professionnels de la route insistent pour que cette méthode figure en solution de base dans les projets de marchés. L'ingénierie privée est ouverte à une démarche intégrée prenant en compte les enjeux du développement durable et adaptée à chaque projet.

Même si l'ampleur des chantiers de recyclage en place reste faible et de l'ordre de 35 000 m<sup>2</sup> en moyenne, l'économie globale à attendre se situe au moins à hauteur de 20 %. La rédaction de clauses types traitant du recyclage en place est en cours à l'initiative d'une commission mixte Centre d'études techniques de l'Équipement (CETE) Ouest/Syndicat professionnel régional de l'industrie routière (SPRIR) Bretagne - Pays de la Loire. « Ne jetez pas les vieilles routes, recyclez-les », ce slogan doit générer une vraie culture du recyclage. Il doit conduire les acteurs à raisonner autrement afin de ne pas produire pour produire mais faire en sorte que l'économie de granulats soit une démarche pour un futur, dont les ressources seront alors une richesse.

## Les matériaux alternatifs

Une troisième partie de la journée a été consacrée au thème : la route et les matériaux alternatifs ou comment valoriser des matériaux issus d'autres filières. Dès lors que la volonté de travailler en partenariat avec toutes les instances compétentes concernées existe, il s'avère possible de développer des procédés nouveaux à partir de produits moins conventionnels : qu'il s'agisse de mâchefers d'incinération d'ordures ménagères (MIOM), du réemploi de produits de rabotage de couches de liaison ou de graves reconstituées à partir de béton de concassage. L'évolution de la réglementation concernant la mise en décharge des déchets pousse



Atelier de recyclage en place

au développement de ces nouvelles filières de valorisation. Avec des taux de recyclage de 10 à 20 %, la plupart des centrales sont aptes à répondre aux spécifications basiques et avec ces formules, on a dépassé le stade expérimental pour être autorisé à les classer dans les pratiques courantes.

de l'industrie routière française (USIRF) a précisé qu'il était important que cet outil soit mis à disposition de tous les maîtres d'ouvrage pour jouer un rôle dans la préservation d'une certaine cohérence en matière routière, une manière pour la profession de proposer des solutions techniques pertinentes et confirmées.

Xavier Lepercq, président de l'USIRF, estime qu'une évolution du Comité français des techniques routières (CFTR) vers un Institut français de la route paraît incontournable pour prolonger et traduire les engagements de cette convention. Il doit élargir son champ d'action, réfléchir à son mode de gouvernance et préserver un langage unique et une cohérence d'ensemble. Patrick Diény, président de l'Association des directeurs de services techniques départementaux (ADSTD) souligne l'importance pour les maîtres d'ouvrage de l'enjeu concernant la maintenance et la refonte du patrimoine routier avec sa nécessaire mutation pour mieux répondre aux exigences de protection de l'environnement, d'accessibilité et d'économie des territoires. Il est donc nécessaire que les techniques ne parlent pas qu'aux techniciens mais également aux politiques et au grand public.

de la communauté technique et sur ce registre l'Institut auquel nous avons jugé utile d'associer les infrastructures de transport pour traiter toutes les formes de mobilité, a certainement un rôle important à jouer. Enfin, il faut créer les conditions économiques pour que l'innovation ne soit pas un surcoût pour les donneurs d'ordre.

Pascal Chambon a rappelé que pour le Service d'études sur les transports, les routes et leurs aménagements (SETRA), les sujets de l'accord volontaire sont ceux des années qui viennent. Il se préoccupe d'élaboration de doctrine, de diffusion de la connaissance, et dans cette mission, il va procéder à l'élaboration d'un nouveau guide sur les recyclages à fort taux. Il souhaite jouer le rôle d'accélérateur dans l'adoption de bonnes pratiques, dans l'animation de comités techniques et dans la mise en place de correspondants.

Jean-Louis Marchand, président de l'ATR, estime qu'il faut minimiser le critère coût d'une solution ou d'une variante ; il faut disposer de référentiels différents pour mettre en évidence les bonnes solutions. L'USIRF qui est un acteur important dans l'élaboration d'un éco-comparateur commun à tous, garantit que cet outil contribuera à avoir une nouvelle approche multi-critères avec un langage commun pour « *penser global mais agir local* ».

La journée a confirmé que la route recyclée, c'est possible et la richesse des débats atteste de l'intérêt d'inscrire la route dans la démarche développement durable. Les termes de la convention d'engagement volontaire encouragent à poursuivre dans cette voie pour pérenniser une nouvelle forme de dialogue et d'échanges entre tous les acteurs et faire progresser la technique routière. ■



Réfection de voirie avec réutilisation *in situ*

Toutefois, dans tous les cas de figure, la réalisation d'études préalables est la condition nécessaire pour une bonne maîtrise de la technique et des risques, maîtrise à tous les stades du processus de déconstruction, de fabrication et de mise en œuvre, qui demandent études de caractérisation et de dimensionnement. Les apports de la recherche et les méthodologies innovantes à formaliser sont indispensables pour pérenniser cette évolution.

## Un éco-comparateur national

Elle est indispensable pour éviter des choix de filières de valorisation de matériaux alternatifs uniquement faits sur le seul critère de la préservation de la ressource. La consommation d'énergie, l'émission de gaz à effet de serre (GES) sont à prendre en compte, d'où la nécessité de disposer de données environnementales pour l'ensemble des procédés de fabrication et de réalisation. La mise au point d'un éco-comparateur national et commun à l'ensemble de la profession routière et des maîtres d'ouvrage, représentera certainement une étape importante concernant l'état de l'art sur les matériaux alternatifs. L'Union des syndicats

## Une indispensable mobilisation générale

Dans cette vision optimiste de l'évolution des techniques routières, comment mobiliser l'ensemble des acteurs ? Les propos tenus en synthèse de la journée ont confirmé que l'écologie n'est pas incompatible avec route et recyclage. Des spécificités régionales sont certainement à prendre en compte dans la vulgarisation de ces techniques nouvelles, mais partout la volonté de progresser doit guider les décideurs et les entreprises qui ont l'habitude de dialoguer et de faire des routes en tenant compte de contraintes multiples et variées. S'il n'y a pas de risques majeurs, il n'y a aucune raison d'être frileux vis-à-vis de ces nouvelles pratiques, reste à vulgariser l'information sur ces matériaux non conventionnels et à communiquer vers les donneurs d'ordre. La convention d'engagement volontaire engage ses signataires, dont l'Etat, dans cette évolution des techniques à condition de décliner la convention selon un cadre adapté d'une région à l'autre ; l'Institut français de la route et des infrastructures de transport (IFRIT) en projet a certainement un rôle important à jouer dans le suivi de la convention en question.

## La technique, un enjeu politique

Les sujets techniques doivent devenir des enjeux politiques pour être mieux pris en compte dans la recherche de solutions aux problèmes environnementaux d'actualité. Le partenariat affiché par l'ensemble de la communauté routière sur ces sujets doit aboutir à une totale coopération et transparence pour ne pas réinventer ce qui se fait ailleurs. La décentralisation s'est traduite par un transfert de moyens de l'Etat vers les collectivités territoriales à l'exception du réseau scientifique et technique (RST) qui reste au service de la collectivité technique nationale. Sans ce lieu d'échanges structuré et disposant de compétences reconnues, le risque de perdre l'expertise en matière routière est grand. La journée confirme ainsi le rôle des CoTITA, comme celui de la profession à travers l'ATR, pour une première étape de partage, d'enrichissement et de communication. Mais il faut aller plus loin en capitalisant ce qui a été fait en 20 ans en matière de retraitement de chaussées et de recyclage de matériaux de récupération et de matériaux alternatifs. Il importe également d'accroître la coordination et la mutualisation des acquis au sein

## BIBLIOGRAPHIE

[1] Dossier « La route recyclée », Revue générale des routes et des aérodromes n° 874, mars 2009



## Collectivités locales

### ■ AMMANN-YANMAR Des mini-pelles compactes

#### Mini-pelle SV20, la dernière née de la série SV

Après le lancement et le succès rencontré par les trois versions initiales dans la classe des 1-2 tonnes, Ammann-Yanmar présente la quatrième mini-pelle semi-ViO (à déport arrière réduit).

La machine est conçue selon un principe de fabrication modulaire, facilitant l'accès, le démontage et l'échange de ses principaux organes. Les opérations de maintenance et de contrôles journaliers sont simplifiées par l'accès direct à la batterie et aux organes électriques et hydrauliques. Cette mini-pelle n'est pas seulement compacte, elle se caractérise aussi par ses capacités importantes : les forces de cavage atteignent 1 900 kgf (godet) et 1 200 kgf (bras). La SV20 est équipée en série d'un bras long, ce qui lui garantit une profondeur de fouille (2 480 mm) et une hauteur de déversement (4 015 mm) exceptionnelles.

Le circuit hydraulique (*load-sensing flow sharing*) en fait un outil de précision pour des mouvements simultanés.

La SV20 est sûre et productive, tout en restant néanmoins un équipement économique peu polluant et peu bruyant.

#### B55W-2, mini pelle sur roues, puissante et polyvalente

Ammann-Yanmar complète son offre dans la classe des 5 à 6 tonnes.

La B55W-2 associe les avantages d'une machine compacte (largeur : 1 920 mm) avec des performances exceptionnelles. Les forces de cavage atteignent 4 060 kgf au godet et 2 690 kgf au bras.

La hauteur de déversement maximale est de 4 265 mm.

La cabine spacieuse, les instruments de commande ergonomiques, le siège à suspension multi-réglable, ainsi que le climatiseur et le dégivreur garantissent une sécurité et un confort maximal à l'opérateur, tout en augmentant sa productivité. Les opérations de maintenance et de contrôle journaliers sont très sensiblement facilitées par l'accès simplifié et direct aux organes électriques et hydrauliques.

La combinaison d'un puissant moteur Yanmar et d'un système hydraulique efficace offre une puissance exceptionnelle pour l'exécution de mouvements simultanés précis.



La mini-pelle sur roues B55W-2

### ■ BOBCAT Chargeuse compacte sur chenilles T110

Avec une largeur de 1,2 m seulement, une longueur sans accessoire inférieure à 2,3 m et un poids de 2,3 t, la nouvelle chargeuse compacte sur chenilles T110 va séduire notamment les entrepreneurs et les paysagistes, qui pourront la transporter sur une remorque légère tractée par un véhicule de taille moyenne.

Les qualités de la T110 ne s'arrêtent pas à sa compacité et à sa facilité de transport. La machine offre un confort de conduite et des performances exceptionnelles, par tous les temps et sur tous les terrains.

Entraînée par un moteur diesel Kubota V2403 4 cylindres à aspiration naturelle de 31,2 kW pouvant atteindre 2 200 tr/min, cette chargeuse possède une capacité opérationnelle de 505 kg (ISO 14397-1) et une charge de basculement de 1 443 kg. Avec un niveau sonore de 101 dB(A) pour les personnes extérieures, elle est en dessous du niveau

imposé par la directive UE 2000/14/CE, qui s'élève à 103 dB(A). Les supports moteurs sont dotés de dispositifs qui absorbent les vibrations.

#### A l'aise partout

Équipée de chenilles en caoutchouc de 250 mm de large, la T110 présente une pression au sol faible (0,32 kg/cm<sup>2</sup>, soit 31,7 kPa). Ces chenilles procurent à la machine une adhérence et une portance optimales sur les sols meubles et humides, ainsi qu'une stabilité exceptionnelle sur les terrains accidentés. La force de poussée et la capacité de levage de la chargeuse sont accrues et l'utilisation d'accessoires lourds facilitée. La T110 est aussi à l'aise sur la route que sur les trottoirs ou sur les voies piétonnes, auxquels elle ne cause aucun dégât.

#### Un porte-outils

Grâce au débit hydraulique de 52,2 L/min, le basculement et le rappel du godet sont rapides, tout comme les autres fonctions du groupe de travail. La T110 constitue un porte-outils, compatible avec 20 accessoires spécialement conçus pour la machine. La T110 est équipée de série d'un châssis de fixation rapide Bob-Tach. Le système *Power Bob-Tach*, disponible en option, permet à l'opérateur de changer d'accessoire non hydraulique rapidement et sans quitter la cabine.

#### Une grande visibilité

La cabine de la T110 est dotée de série d'une porte avant avec essuie-glace et de vitres latérales. Munie de feux avant et arrière intégrés et d'une large ouverture sur l'avant, la cabine offre une excellente visibilité, tant sur la zone de travail que sur les accessoires. Les tableaux de bord et les instruments de mesure sont aussi faciles à lire qu'à utiliser.

La grande porte arrière ainsi que le moteur à montage transversal de la nouvelle T110 facilitent l'entretien et l'accès à l'ensemble des composants. Les composants hydrauliques et hydrostatiques placés sous la cabine sont facilement accessibles.



La chargeuse compacte sur chenille T110

### ■ BOMAG Arrivée des mini-finisseries

A Intermat 2009, le groupe Bomag a lancé deux mini-finisseries qui complètent la palette de sa gamme.

Destinés à la construction ou à la réparation des parkings, aux allées pavillonnaires et lotissements, aux cours d'écoles, trottoirs, aux couvertures de tranchées, aux petits travaux de voiries, au redressement de rives et à toutes les voies restreintes, les mini-finisseries jouent un rôle important dans la capacité du matériau et la régularité des sols réalisés. Ils sont donc synonymes de productivité et de longévité du revêtement. Cette gamme constitue un axe de développement stratégique pour Bomag qui, de 15 % de parts du marché en 2007, souhaite en atteindre 25 % en 2010.

Les deux modèles de mini-finisseries sur chenilles avec patins caoutchouc, BF 223 C et BF 222 C, très proches de conception, sont dotés d'un poids d'utilisation de 5 tonnes. Ces machines sont extrêmement compactes et conviennent parfaitement à des utilisations en espaces restreints. Par ailleurs, elles s'adaptent à tous les modes de fonctionnement en laissant à l'utilisateur le choix entre une table à gaz (BF 222 C) ou une table avec système de chauffage électrique (BF 223 C) alimenté par un générateur électrique.

Le modèle BF 223 C est un finisseur sur chenilles de la classe 5 t destiné à des chantiers de 100 à 150 t/jour.

#### Autonomie et rendement

Le modèle BF 223 C dispose d'un moteur de nouvelle génération de 37 kW, économique et silencieux. Grâce à sa table d'une largeur pouvant atteindre 4 m par le montage de 2 jeux d'extensions mécaniques, la capacité de travail et l'autonomie sont accrues. La trémie de dimensions plus importantes que la moyenne contribue elle aussi à accroître la productivité et l'autonomie puisque sa capacité de stockage d'enrobés est plus élevée (4,5 tonnes). Ces dimensions correspondent également mieux à celles des camions qui accèdent plus facilement à la trémie grâce également à des rouleaux-poussoirs adaptables aux différentes dimensions de camions.

Ces deux modèles possèdent une stabilité unique sur le marché, d'une part par l'équilibre général qui a été étudié pour améliorer la régularité du travail effectué et d'autre part, par le système automatique de tension hydraulique des chenilles et les larges patins en caoutchouc. Leur conception hydraulique et leur motorisation de dernière génération leur confèrent plus de performances en termes de puissance, de consommation et de préservation de l'environnement.



Petits travaux de voirie pour le BF 223C

### Sécurité et confort d'utilisation

Pour une sécurité optimale, le convoyeur dispose d'une possibilité de réversion à réglage électromécanique, afin d'éviter la chute de matériaux en fin de bande. L'opérateur a une visibilité directe sur les indicateurs de niveau situés dans son champ de vision et sur toutes les fonctions nécessaires à l'exécution des travaux.

De plus, la plate-forme, facilement et rapidement relevable, offre des avantages déterminants sur les chantiers étroits. Enfin, le finisseur et un rouleau peuvent être aisément transportés sur une seule remorque.

### Maintenance simplifiée pour productivité maximale

La conception de ces deux finisseurs offre une très grande facilité d'accès aux points de maintenance. La configuration du compartiment moteur, accessible des quatre côtés, donne un rapide aperçu du système de refroidissement.

L'utilisation d'interrupteurs standards mécaniques et la conception des modèles BF 222 C et BF 223 C réduisent les temps d'arrêt et de réparation sur le chantier, ce qui génère une diminution des coûts.

### MECALAC

#### 10 MSX pour les collectivités locales

D'un poids de 7 tonnes, la 10 MSX est une machine adaptée aux différentes attentes des collectivités locales. Elle leur évite la multiplication des investissements et réduit considérablement les coûts d'entretien des parcs machines. Conçue sur la base innovante du concept Mecalac (cinématique de l'équipement brevetée, châssis articulé et oscillant), la 10 MSX bénéficie d'une transmission hydrostatique en circuit fermé avec régulation automatique type « *automotive* ». Elle offre deux gammes de vitesses dans les deux sens de marche. Une commande d'approche lente (inching), à régime constant du moteur, réduit la vitesse jusqu'à l'arrêt complet de la machine. Elle est pilotée par une pédale qui cumule en même temps la fonction freinage. Grâce à sa polyvalence, sa compacité et sa mobilité, la 10 MSX accomplit à 100 % les fonctions pelle, chargeuse, élévateur et porte-outils.

### Quelques expériences

#### Municipalité d'Hettange Grande

La commune d'Hettange Grande (Moselle) a acquis la 10 MSX pour tous ses travaux d'entretien et de voirie : curage de fossés à l'aide du godet trapèze ou du godet de curage. Le déport hydraulique trouve ici toute son utilité en particulier avec le godet trapèze. La machine permet la manutention des palettes de sacs de sel



La 10 MSX à Hettange Grande

(1 tonne) avec les fourches, des bacs à fleurs en béton (1,5 tonne) avec le crochet de manutention. Le chargement des boues de rejet de la station d'épuration dans des remorques agricoles (hauteur 2 m) avec le godet chargeur se fait facilement. La 10 MSX a également été sollicitée pour la réalisation de puits perdus pour le service des eaux.

#### Service technique de Ris-Orangis

La commune de Ris-Orangis (Essonne) se trouve sur la rive gauche de la Seine. Avec des contraintes d'espaces et la nécessité d'un engin multi-

fonctions, son service voirie, travaillant déjà avec une Mecalac, a remplacé sa machine usagée par une 10 MSX. Grâce à sa cinématique et à l'utilisation de nombreux accessoires, la machine fonctionne toute l'année. Pour les terrassements divers, tranchées, branchements de canalisations, les godets rétro sont utilisés. La dent ripper intervient pour le décapage de l'enrobé avant le creusement. La benne preneuse atteint des profondeurs plus importantes, dans le cas de puits perdus.

Seule machine de manutention du site, la 10 MSX grâce à son lève-palette transporte bordures, sacs de ciments, palettes de parpaings. L'acquisition d'une lame-neige et d'un brise-roche complètera sa polyvalence.



La 10 MSX à Ris Orangis

#### Ville de Bartholomä

Cette commune de 2 250 habitants située dans le sud de l'Allemagne a acheté une 10 MSX pour supprimer un maximum d'interventions manuelles. La machine est équipée de nombreux accessoires.

Les godets rétro servent lors des réparations en cas de ruptures de conduites d'eau et pour poser des canalisations. Ils sont également utilisés pour préparer la plantation d'arbres ou pour l'enlèvement de racines. Le godet chargeur sert pour charger du gravier, niveler des bordures, enlever de la terre, taluter et enlever les déchets de la balayeuse. Pendant la période hivernale, la machine est employée pour déneiger les rues étroites et charger la neige dans des camions. Le godet chargeur pour sel de 1 300 mm fabriqué sur mesure remplit la sableuse. La benne preneuse tournante est utilisée pour aménager des fossés ou pour changer régulièrement le sable dans les parcs aménagés pour les enfants. Le support lève palettes s'est révélé très utile pour monter des réverbères jusqu'à 9 mètres et pour transporter et mettre en place des sapins à Noël.

### TECHNISEAL

#### Nouvelle bordure pour dalles et pavés

Techniseal a mis au point une bordure pour bloquer les rives des terrasses dallées et pavées.

#### Pour des ouvrages solides aux lignes parfaites

Complément indispensable lors de la réalisation d'une terrasse, de plates-bandes et autres aménagements paysagers, la bordure maintient bien en place les dalles ou les pavés, et délimite l'ensemble de façon nette et esthétique. Elle s'utilise au moment de la pose de l'ouvrage, avant le jointoiement.

Produit recyclable à base de polypropylène 100 % recyclé, la bordure enrichit logiquement la gamme de produits développée par Techniseal et assure, avec les joints polymères (HP pour la pose de dalles et pavés sur lit drainant et ND sur lit non drainant), la stabilité et la longévité des aménagements extérieurs.

Son procédé de fabrication, moulé par injection, rend ce produit ultra-résistant et solide.

La bordure Techniseal facilite la pose des rives et permet de créer des ouvrages aux lignes bien droites ou aux courbes harmonieuses. Une fois fixée au sol, à l'aide de ses ancrages en acier torsadé, elle bloque solidement toutes les rives pour contrer les forces que peuvent subir les surfaces dallées ou pavées.

Rendue invisible par la végétation environnante, elle crée une jonction nette, directe et esthétique avec les autres matériaux. Flexible, la bordure obéit aux mouvements du sol sans jamais se fissurer. Elle est une alternative aux bordures maçonnées (solin en béton, mortier, ...). Recommandée pour les supports posés aussi bien sur le sable, le gravier que sur chape maigre, elle est facile et rapide à mettre en œuvre.





## ■ INTERMAT 2009 Promesses tenues malgré la conjoncture

C'est dans un contexte mondial économique et social difficile qu'Intermat 2009 a fermé ses portes le 25 avril dernier mais cette 8<sup>e</sup> édition a tenu le cap.

Avec une hausse globale de la manifestation, en termes d'offre, de 8 % par rapport à la dernière édition, ce sont 1 470 exposants, dont 67 % d'internationaux, qui ont participé au salon. La fréquentation a été de 184 518 entrées sur les 6 jours de la manifestation, dont un tiers d'internationaux.



Les constructeurs, qui attendaient beaucoup de l'événement, ont eu l'heureuse surprise de constater que les visiteurs étaient particulièrement motivés. Pour la plupart, ce sont en effet les décideurs qui ont fait le déplacement : qu'ils soient venus avec des projets d'investissements à moyen ou long terme, en quête de conseils ou à la recherche d'innova-

tion pour préparer l'avenir. Les contacts se sont révélés de qualité pour l'ensemble des industriels. Des commandes et des signatures de contrats ont été réalisées sur les stands, preuve de la capacité du secteur à résister malgré la conjoncture économique plus que morose.

## Forte mobilisation des représentants officiels des pays étrangers

Les représentants diplomatiques et de nombreuses délégations officielles d'une vingtaine de pays sont venus à la rencontre de leurs exposants ou avec l'intention de préparer l'avenir de leur pays en matière de construction et d'infrastructures.

## Des affaires en dépit de la crise

Des commandes et des signatures de contrats ont été réalisées sur les stands, preuve de la capacité du secteur à résister malgré la conjoncture économique plus que morose.

Maryvonne Lanoë, commissaire général du salon commente : « *Nous sommes particulièrement fiers de constater que le salon a tenu ses promesses dans le contexte de crise que nous connaissons tous. Les industriels participants à la manifestation confirment que leur investissement s'est déjà avéré gagnant.* »

## BAUMA 2010 Appel d'offres du Prix international de l'innovation

Pour la prochaine édition de bauma, qui se tiendra du 19 au 25 avril 2010 à Munich, l'Association des constructeurs de matériels de construction et de fabrication des matériaux de construction et l'Association de constructeurs de matériels miniers de l'Association des constructeurs allemands (VDMA) lancent un Prix international de l'innovation dans cinq catégories, pour la première fois à l'intention de tous les exposants de bauma.

Tous les exposants intéressés peuvent s'informer et s'inscrire à [www.bauma-innovation-award.com](http://www.bauma-innovation-award.com). La date limite d'envoi est le 15 septembre 2009.

## ■ CISMA Plus que jamais mobilisé aux côtés de ses industriels

Le Syndicat des équipements pour la construction, les infrastructures, la sidérurgie et la manutention (Cisma) constitue la plus importante organisation professionnelle membre de la Fédération des industries mécaniques (FIM), avec 200 adhérents. En 2008, la production des industries du Cisma s'est élevée à 8,7 milliards d'euros, en légère baisse de 2 % par rapport à 2007. Ce résultat fait suite à trois excellentes années avec un taux de croissance supérieur à 10 % par an.

Le marché intérieur, après une année 2007 en forte hausse, a enregistré une baisse de 1 %, s'établissant à 3,4 milliards d'euros, en phase avec la conjoncture économique française globale. Les exportations sont en retrait de 2 %, à 5,2 milliards d'euros. Ces chiffres ne traduisent pas le cycle d'activité de l'ensemble de l'année 2008. En effet, les 6 premiers mois ont été particulièrement actifs tant en prises de commandes qu'en facturations. En revanche, les commandes se sont arrêtées brutalement au dernier trimestre.

## Biens d'équipements pour le BTP

### Une année fortement contrastée : de la cime à l'abîme ?

En 2008, le secteur des biens d'équipements pour le BTP (43 % du Cisma), qui représente un chiffre d'affaires de production de 3,7 milliards d'euros, reste stable par rapport à 2007 (- 1 %). Les entreprises de matériel pour le BTP ont profité de l'excellente tenue du marché français (premier débouché européen) pendant le premier trimestre. Le dynamisme du secteur de la construction et les travaux routiers et urbains lancés par les collectivités locales expliquent ces bons résultats. Réalisant 62 % de leur chiffre d'affaires à l'international, ces industries confirment leur position de première branche exportatrice de la mécanique.

Elles ont bénéficié, notamment en 2008, de la hausse des prix des matières premières sur le premier semestre qui a permis aux grands groupes miniers de continuer à investir fortement, en particulier en Amérique latine. Par ailleurs, les besoins d'infrastructures des pays émergents et le concept de développement durable dans les pays de l'OCDE ont favorisé la poursuite de la croissance des grands groupes européens (loueurs et utilisateurs fi-

naux) qui ont, là aussi au premier semestre, renouvelé et agrandi leur flotte de façon significative.

Bien entendu, la qualité de ces résultats ne prend pas en compte le retournement brutal des prises de commandes, survenu entre juillet et octobre 2008.

L'Europe représente 54 % des exportations avec, comme en 2007, une progression marquée pour les pays non inclus dans l'Union européenne. Cette dernière accuse l'effondrement du marché espagnol et le fort retournement du marché anglais.

Les exportations en Amérique du Nord, également confrontée à l'entrée en récession économique, ont été supplantées par l'Afrique (notamment le Maghreb) et le Moyen-Orient.

Enfin, on note une amélioration des exportations sur les zones Asie/Pacifique et Amérique latine.

## 2009 : une profession en phase avec le retournement de la conjoncture mondiale

L'entrée en récession simultanée des zones Europe et Amérique du Nord, mais aussi des pays émergents, devrait engendrer une décroissance importante de la production globale des entreprises Cisma, à hauteur de 25 %. Il faut cependant noter de fortes disparités en fonction des produits, des secteurs clients et des zones géographiques.

Le marché français devrait être, dans le contexte européen, moins sensible à la contraction. En effet, la situation économique en France est moins dégradée qu'en Espagne et au Royaume-Uni. L'hexagone est également moins exposé que l'Allemagne à la baisse des investissements en biens d'équipement dans les zones de grand export.

## Equipements pour le BTP

L'année 2009 devrait être particulièrement difficile pour ce secteur d'activité.

Deux raisons : le renouvellement et l'accroissement des parcs déjà opérés ces dernières années chez les utilisateurs finals et les loueurs, et la contraction du marché de la construction dans de nombreuses zones géographiques. En Europe comme aux Etats-Unis, les plans de relance gouvernementaux ne produiront leurs effets sur les équipements du BTP qu'au premier semestre 2010, dans le meilleur des cas.

Il faut donc s'attendre à un marché inférieur de l'ordre de 30 à 40 % par rapport à l'année précédente en termes d'acquisition de matériel. Cette situation ne traduit pas

une baisse d'activité équivalente pour les entreprises dans la mesure où le service a pris une part importante dans leur activité.

### Mobilisation générale pour traverser la crise

#### Jouer le réseau

Ensemble, plus forts, telle est la conviction partagée par les industriels adhérents du Cisma qui entendent peser collectivement sur leur environnement politique et socio-économique en France et en Europe et faire ainsi entendre leur voix via leur syndicat professionnel.

#### Anticiper

Dans un contexte de crise, tout se joue sur la capacité d'anticipation. Les données économiques, statistiques, normatives, techniques que le Cisma réserve à ses adhérents leur donnent une longueur d'avance.

#### Protéger la R&D

La profession du Cisma ne peut être la seule soumise aux règles du marché. Elle demande donc à la Commission européenne de renforcer la surveillance des marchés au niveau européen, en finançant des stages de formation des douaniers pour lutter contre l'entrée de matériel non conforme aux normes européennes et en luttant contre la contrefaçon en organisant des saisies sur les salons professionnels.

#### Assurer sa trésorerie

L'ensemble de la filière « Matériel de travaux publics et de maintenance », représentée par le Cisma, le SEIMAT et le DLR demandent la stricte application de la loi de modernisation de l'économie (LME) et de son article sur les délais de paiements ; réduire ces délais, c'est assurer la trésorerie des entreprises.

#### Relancer l'activité

• En respectant l'environnement et la santé des utilisateurs : le Cisma travaille étroitement avec la Caisse nationale d'assurance maladie (CNAM) pour que le matériel de manutention utilisé par ses clients soit respectueux de l'environnement et de la santé et sécurité des utilisateurs. Le renouvellement de ce matériel soutiendrait l'activité du secteur.

• En faisant pression auprès de la Direction générale entreprises de la Commission européenne pour obtenir des mesures d'incitation au renouvellement du parc de matériel de travaux publics, à l'image de la prime à la casse dans l'automobile.

### Préserver les compétences et le savoir-faire

Pour qu'au moment de la reprise, les entreprises puissent compter sur un personnel formé et compétent. Le Cisma poursuit donc son action de long terme envers les jeunes dans les lycées, les centres de formation, ... et appelle de ses vœux des mesures rapides visant à favoriser le chômage partiel et à financer la formation.

### Etre présent sur les marchés porteurs

Le Cisma accompagne les entreprises sur les marchés internationaux porteurs en leur proposant de participer à des missions à l'international, en utilisant le réseau des correspondants étrangers ou de volontariat international en entreprises (VIE) de la FIM.

#### DLR

### Alerte sur le marché de l'occasion du matériel de travaux publics

Les différentes cotes réalisées par la Fédération nationale des Travaux publics (FNTP), et pour lesquelles la Fédération nationale des distributeurs, loueurs et réparateurs de matériel de BTP (DLR) est partie prenante, sont les seuls outils actuellement disponibles pour estimer le matériel de travaux publics.

Ces cotations ont toujours constitué une référence pour les professionnels, essentiellement d'ordre comptable et financier. Mais elles ne reflètent pas la réalité des prix du marché, phénomène particulièrement accentué dans une période instable.

En effet, le DLR constate qu'en moyenne sur le marché pour les machines de 5 ans, période habituelle de renouvellement, il existe un décalage entre cette cote et le marché de l'occasion le plus significatif de l'ordre de 40 à 50 %. A titre d'exemple, une pelle sur chenilles de 21 tonnes de grande marque, année 2005, cotée 70 000 euros, se vend en moyenne 40 000 euros, montant constaté lors des dernières ventes aux enchères, qui correspond, certes, à un prix de déstockage.

Il est évident qu'une cote française dans un marché devenu européen, voire mondial, ne peut plus servir de référence dans le cadre des transactions de matériel.

Dans ce contexte, le DLR a décidé d'engager une réflexion sur l'opportunité et la faisabilité d'un argus au niveau européen en se rapprochant de l'organisation européenne des distributeurs (ECED) dont il est membre.



## Matériel

### ■ AMMANN Les nouveautés d'Intermat 2009

#### Uniglobe 2, 120 t/h-320 t/h, le poste d'enrobage flexible à tout faire

La nouvelle série Global constitue un poste d'enrobage économique répondant aux exigences accrues du marché international. Ce type d'installation réunit à la fois souplesse, extensibilité et un choix sensiblement étendu de variantes. Conçu sous forme de modules aux dimensions normalisées des conteneurs, cette installation peut être transportée sans gros frais. Un choix étendu de silos à agrégats chauds et son bardage modulaire en font un véritable équipement à tout faire : traitement de matériaux recyclés (RA), ajout de granulats, préparation d'enrobés basse température n'en sont que quelques exemples.



Le SpeedyBatch 150

#### Jusqu'à 100 % d'ajout d'enrobés recyclés

La réutilisation de fraisats est devenue aujourd'hui une nécessité impérieuse. Ammann propose des solutions sur mesure répondant à toutes les questions de gestion économique des ressources. La technique d'installation actuelle garantit l'obtention d'enrobés de qualité à partir de matériaux recyclés.

- ajout jusqu'à 100 % de recyclés à chaud par sécheur à contre-courant,
- ajout jusqu'à 60 % de recyclés à chaud par tambour parallèle,

- ajout jusqu'à 30 % de recyclés à froid, directement dans le malaxeur,
  - possibilités d'ajouts individualisés dans le tambour sécheur.
- Tous les postes d'enrobage neufs Ammann sont conçus pour le traitement de matériaux recyclés. Leur utilisation permet de réduire les coûts d'exploitation.

#### SpeedyBatch 150, une mobilité qui ne laisse rien à désirer

La série des SpeedyBatch a été complétée avec le « petit » nouveau SB 150. Petit en comparaison des autres modèles, mais grand comme ses aînés du point de vue technique et universalité. Le SB 150 est conçu sous forme d'éléments d'une largeur maximale de 2,5 m, offrant ainsi encore plus de possibilités en matière de transport sur route ou par mer.

Comme pour les versions précédentes, ce poste d'enrobage ne nécessite pas de fondations béton et se contente d'un sol égalisé et compacté. Il est également pourvu d'un conteneur-cabine climatisé et d'un conteneur de stockage. Les blocs pré-câblés, les différents conduits d'aspiration, les branchements électriques et le circuit de distribution d'air comprimé sont pré-assemblés et se raccordent sans difficulté lors du montage.

#### AV X, la famille des compacteurs tandem pour enrobés est complète

La série des rouleaux vibrants tandem lourds articulés a été complétée en entrée de gamme par les modèles AV 70X et AV 80X qui s'ajoutent aux AV 110X (10,5 tonnes) et AV 130X (13 tonnes). Ces machines se caractérisent par des cotes très compactes. Leur conception avec bandages, divisés ou non et départ D/G réglable, en font des compacteurs à hautes performances



Le compacteur AV 80X

particulièrement manœuvrants et polyvalents.

Le positionnement du moteur dans la zone arrière du châssis procure d'excellentes conditions d'accessibilité et d'isolation de la cabine de conduite et protège l'opérateur du bruit et de la chaleur.

## ■ VOLVO TRUCKS

### Du nouveau dans la gamme de châssis

Volvo Trucks élargit sa gamme d'essieux tandems et d'essieu avant à suspension pneumatique pour camions-bennes, camions-malaxeurs, camions-citernes, ... pour une meilleure répartition de la charge, une tenue de route améliorée et plus de confort.

Martin Palming, chef de produit pour le développement de châssis :

« La tendance est aux charges toujours plus lourdes et, simultanément, la demande d'efficacité et de confort augmente. En élargissant notre gamme de châssis pour les Volvo FH et Volvo FM, nous répondons aux exigences de nos clients et leur donnons plus de possibilités, avec une solution optimisée pour les activités productives. »



Le tridem 8x4

### Un train à quatre essieux

Les nouvelles caractéristiques comprennent un tridem 8x4 Volvo, un train roulant à trois essieux à suspension pneumatique monté en

usine, et un essieu traîné directeur. Avec trois essieux et un déport arrière court, la charge peut être répartie pour un maximum d'efficacité, ce qui offre une bonne stabilité et une excellente adhérence même sur terrain difficile. Un essieu traîné directeur combiné à un empattement étroit rend le véhicule particulièrement facile à manœuvrer.

« Avec un empattement de 3,7 mètres et un essieu traîné directeur, le rayon de braquage d'un véhicule de 32 tonnes brutes n'est que de 5,3 mètres », explique Martin Palming.

Chaque fois que nécessaire, l'essieu traîné peut être relevé pour réduire les frottements avec la chaussée, ainsi que l'usure des pneus et la consommation de carburant.

### Pour les véhicules jusqu'à 42,5 tonnes brutes

Le tridem 8x4 Volvo est idéal pour les camions-bennes et les camions-malaxeurs, ainsi que pour les camions-citernes, les transporteurs de vrac et de conteneurs avec une charge à l'essieu jusqu'à 33,5 tonnes et un poids brut de 42,5 tonnes, uniquement dans les pays où la législation le permet.

### Plus d'essieux à suspension pneumatique

Volvo Trucks lance également plusieurs versions d'essieux tandems à suspension pneumatique pour des charges à l'essieu de 23 et 26 tonnes. Cela correspond à une augmentation de 1,5 à 5 tonnes par rapport à la précédente génération

de véhicules. La gamme avant a été élargie, avec des essieux à suspension pneumatique et des essieux à ressort supportant respectivement des charges de 8,5 et 9 tonnes.

## ■ GLOBAL CONSULT

### Les épandeurs ont du style

Fondée en 2003, Global Consult est la consécration d'une connaissance conceptuelle imaginative très recherchée tant au niveau du compactage, qu'au niveau des stabilisatrices de sol et des épandeurs de liant.



L'épandeur Delta à Intermat

Dès 1983, son fondateur Umberto Draghi s'intéressa au développement des rouleaux compacteurs, à leurs systèmes oscillants et à leur intelligence. En 1992, il participa à la publication du Guide du compactage, en collaboration avec le Centre d'expérimentation routière (CER) du Centre d'études techniques de l'Équipement (CETE) de Rouen.

A partir de 1992, il se concentra sur les stabilisatrices de sol, les épandeurs de liant et leurs particularités. Détenteur de plusieurs brevets, il fut l'un des pionniers à favoriser la stylisation des équipements. Il reçut ainsi plusieurs prix en Allemagne, notamment le *Red Dot Product Design Award* pour la qualité du design, et le *iF product Design & iF Ecology Design Award*. En 2000, Intermat lui décerna la médaille d'or du palmarès de l'Innovation pour une stabilisatrice.

Issus d'une nouvelle génération, les produits Global, épandeurs de liant portés ou tractés Alpha, automoteurs Delta et stabilisatrices Omega sont le résultat de cette expérience.

Concernant les épandeurs Alpha et Delta, le transfert du liant intervient soit par tapis en acier inoxydable, soit par vis. Sur 2,40 m, la distribution du produit s'effectue sur 4 sections disposées en ligne et de largeur égale. Leurs commandes, même en état de marche, sont indépendantes. Le débit

contrôlé avec grande précision entre 3 et 70 kg /m<sup>2</sup> est en relation avec la vitesse d'avancement. Simplicité et efficacité sont les spécificités de l'ordinateur de bord qui dispose d'un afficheur sur écran de grande qualité. Les épandeurs portés ou tractés Alpha ont des capacités variant de 8,5 à 18 m<sup>3</sup>.

Global propose deux automoteurs Delta articulés de conception inédite, l'un de 12 m<sup>3</sup> à 2 essieux et l'autre de 18 m<sup>3</sup> à 3 essieux. Leurs entraînements sont entièrement hydrostatiques, pour un avancement en continu par manipulateur de 0 à 40 km/h. Leurs cabines entièrement vitrées sont très confortables. Parmi les diverses options : le pesage embarqué, l'imprimante, la filtration des poussières lors du remplissage, la protection anti-renversement, etc.

Omega, la stabilisatrice articulée d'un poids de 24 t, est prévue pour juin 2009. Tous les produits Global sont motorisés par Cummins.

## ■ CITEF

### Les bennes à éjection

CITEF a développé un modèle de bennes à éjection horizontale simplifiant le travail des utilisateurs dans les conditions les plus difficiles. De forme demi-cylindrique et réalisée à base d'acier anti-abrasion mis en forme et à élasticité très élevée, elle offre un centre de gravité très bas. Sa tenue de route en charge est bien meilleure qu'une benne classique. Sa nouveauté réside principalement dans le fait que le contenu de la benne est éjecté par un bouclier (qui se déplace d'avant en arrière dans le sens longitudinal de la benne), à l'aide d'un vérin hydraulique télescopique double effet.

## Sécurité

• **Meilleure stabilité** : limitation de risque de renversement du véhicule grâce à la possibilité de décharger tous types de matériaux, même collants, dans des endroits qui sont inaccessibles aux bennes traditionnelles : mines, routes à forte déclivité, tunnels, lignes électriques haute tension ou caténaïres de tramway, ...

• **Meilleure sécurité électrique et hydraulique** : présence d'un avertisseur sonore sur toutes les fonctions de la radiocommande. De plus, le relevage de la barre anti-encastrement et le bâchage de toit sont assurés hydrauliquement via la radiocommande, pour un confort d'utilisation optimal.

## Productivité

• **Moins de perte de matière** transportée, grâce aux joints racleurs équipant le bouclier éjecteur ;

• **Moins de perte de temps** à déployer, consécutive au grattage des résidus collés sur les parois d'une benne traditionnelle ;

• **Moins de risques de surcharge**, de débordement intempêtif de l'enrobé sur la chaussée, grâce au parfait contrôle du remplissage de trémie via la radiocommande ;

• **Moins de risques de détérioration des produits**, car le chargement est protégé des intempéries par un bâchage coulissant. Les produits chauds sont par exemple maintenus à une température optimale d'utilisation via un calorifugeage de la caisse.

## Adaptabilité

• **Déclinables** en semi-remorques routiers, en carrosserie sur porteurs routiers et spéciaux off road ;

• **Intégrables** dans des unités type « point à temps » et équipables de dispositifs type gravillonneur, etc.

## RENAULT TRUCKS

### Optifuel Solutions disponible sur la gamme construction

Renault Trucks lance Optifuel Solutions pour la gamme construction, une palette d'outils et de services destinée à obtenir des gains en consommation de gasoil. Ainsi Renault Trucks est-il le seul constructeur à proposer un programme complet sur l'exploitation du véhicule.

### Optifuel Technology

La boîte robotisée *Optidriver+* est l'associée idéale des motorisations DXi et du système SCR (*Selective catalyst reduction*) pour une

consommation de carburant maîtrisée : grâce au passage des rapports de vitesses sur un régime privilégiant la consommation, celle-ci est réduite jusqu'à 3 % par rapport à une boîte de vitesses à commande manuelle. Avec la nouvelle gamme Euro V, Renault Trucks propose la boîte robotisée *Optidriver+* en série sur certains modèles de la gamme Kerax. Le constructeur français est ainsi le premier à la faire pour des véhicules de chantier.

Outre l'évolution de la boîte *Optidriver+*, des améliorations ont été apportées lors du passage à Euro V, pour une réduction de consommation de gasoil.

### Optifuel Infomax

Outil de mesure et d'analyse des données d'exploitation du véhicule, Infomax offre un suivi précis de l'utilisation d'un véhicule et de sa consommation de gasoil. Le transporteur dispose alors des éléments pour agir, de manière pédagogique, auprès de ses conducteurs pour une conduite à la fois efficace et source d'économies.



Premium Lander 8x4 malaxeur extra-light

### Optifuel Training

Un programme de formation à la conduite économique, destiné aux moniteurs et aux conducteurs, est proposé dans tous les pays de l'Europe. Renault Trucks a pu mesurer rigoureusement cette efficacité notamment auprès des utilisateurs qui évoquent entre 5 et 11 % de réduction de consommation à l'issue de la formation.

Le salon Intermat a également été l'occasion pour Renault Trucks de dévoiler trois nouveautés.

### Motorisation

Renault Kerax propose cinq motorisations (deux en DXi13 : 480 et 520 ch, trois en DXi11 : 380 ch, 430 ch et 460 ch). Premium Lander

offre le choix entre six configurations de moteurs (DXi7 : 270 ch, 310 ch et 340 ch ; DXi11 : 380 ch, 430 ch et 460 ch).

### Silhouette 8x2\*6 sur le Renault Premium Lander

Elle accroît la charge utile de 500 kg, procure une meilleure maniabilité grâce à un rayon de braquage qui s'améliore de 12,5 %, ainsi qu'un gain de consommation pouvant atteindre 10 % par rapport à un véhicule 8x4.

### Apparition du Premium Lander 8x4 Malaxeur Extra-Light

Grâce à sa solution de monte simple des pneumatiques Goodyear 495/45 R 22.5 Omnitrac MSD, il gagne, lui aussi, en charge utile pour le transport de béton en ville (260 kg par rapport aux pneumatiques Goodyear 315/80 R 22.5). Il offre une rentabilité accrue (nombre de rotations moins importantes dû à une capacité de transport plus grande et diminution de la consommation).



Le véhicule multiservice Enrovan d'Acmar

thermique et la chute de température de l'émulsion ; des réservoirs de 450 litres pour le fuel, dont le remplissage s'effectue depuis le sol par une porte latérale ; un ensemble de distribution composé de pompes, enrouleur et pistolet pour l'eau et le fuel, protégé par une porte coulissante.

• Un module de rangement, aménageable et évolutif, avec des dispositifs d'arrimage au sol et aux cloisons pour les panneaux et les cônes de signalisation, les outils et les vêtements.

• Une rampe d'épandage télescopique allant jusqu'à 4,40 m, avec des jets en inox entièrement démontables.

• Un poste de pilotage ergonomique en cabine, avec une interface homme-machine (IHM) embarquée, interactive et évolutive. Présenté pour la première fois à Intermat 2009, Enrovan a rencontré un vif succès.

### ■ CIF BENNES

#### L'indicateur de surcharge sur benne TP

La société CIF est un constructeur carrossier de camions bennes de plus de 3,5 tonnes.

L'indicateur de surcharge est un dispositif attendu par les utilisateurs, qui complète les fonctions d'usage des bennes. Cette installation est montée sur les New Bibenne de 26 tonnes, et le sera prochainement sur les 32 tonnes.

### La 1<sup>re</sup> benne « intelligente » TP

CIF commercialise depuis mai 2009, la 1<sup>re</sup> benne « intelligente » TP, composée d'un indicateur de surcharge, un système unique en France. Ce système a été créé en partenariat avec la société Derisys. Embarqué sur des camions bennes de l'industrie du BTP et des carrières, il est installé pour avertir le chauffeur ou la personne effectuant un chargement, d'un dépassement du poids maximum autorisé.

L'indicateur de surcharge indique, à la demande du chauffeur et en temps réel, si le poids du chargement dépasse ou non une limite

fixée par avance dans une fourchette de plus ou moins 2 %. Le boîtier intégré au tableau de bord affiche les valeurs mesurées. Le chauffeur vérifie, sur le chantier, que la charge utile maximale est atteinte bien que sa benne n'apparaisse pas complètement pleine. L'indicateur de surcharge sur benne TP offre :

- un accroissement de la sûreté de fonctionnement par la qualité de l'information,
- une simplification du montage par l'intégration dès la conception de la benne,
- une réduction du coût d'installation,
- un amortissement très rapide par la réduction des amendes.



## Produits

### ■ PROFILAFRÖID Propiclo, système de clôture pour la sécurisation

Les systèmes de clôture pour les grands linéaires sont divers mais Propiclo se distingue par sa simplicité et sa rapidité de mise en œuvre, sa sécurité, sa tenue dans le temps. Constitué d'un piquet à linguets et d'une embase, il a été conçu pour sécuriser efficacement les grands tracés routiers, autoroutiers et ferroviaires (TGV), les golfs, parcs et espaces verts.



La grande originalité du système Propiclo réside dans le fait qu'il est complet et se suffit à lui-même en excluant, par exemple, tout apport de béton ou de travaux de terrassement. L'ensemble se pose avec peu d'outillage : seul un marteau pneumatique est nécessaire, facilitant l'installation de la clôture dans les endroits les plus inaccessibles.

Son principe consiste en la pose préalable d'embases à bêche parfaitement stables et résistantes, adaptées aux différents terrains, sur lesquelles s'emboîtent les poteaux. Les poteaux peuvent être installés après la mise en tension du grillage, autorisant la pose en limite d'emprise ou les retours de grillage antilapins vers l'intérieur. La fixation du grillage au poteau est ultra-rapide grâce au système de linguets.

### 30 ans d'expérience

Produit par l'un des grands spécialistes européens du profilage, Profilafröid, Propiclo bénéficie de plusieurs décennies d'expérience industrielle et est reconnu par les plus grands donneurs d'ordre, imposée par d'autres. Ce système de clôture résiste au temps grâce à sa protection par galvanisation à chaud au trempé en qualité exclusive PRO HDG, label déposé par Nordgalva.

### ■ 3M Radar informatif DFS 600

Installation et utilisation simplifiées, efficacité, ... le tout nouveau radar informatif de la gamme 3M™ DFS rend plus accessible l'utilisation de ce type de matériel à toutes les collectivités locales, grandes ou petites, mais aussi aux chantiers ou aux sites privés et industriels.

La gamme de radars informatifs DFS de 3M est reconnue pour son haut niveau d'innovation et de qualité. D'usage convivial, ce sont les outils indispensables pour aider à une conduite apaisée. Dernier arrivé dans cette gamme renommée, le DFS 600 est une version « prête à l'emploi » bénéficiant des mêmes qualités que le DFS 700, l'enregistrement des vitesses en moins.

### Facile à vivre

Le DFS 600 se distingue par de nombreux avantages :

- Compact et très léger, une seule personne suffit pour l'installer. Il fonctionne aussi bien avec une alimentation électrique, une batterie avec chargeur ou un panneau solaire pour répondre à tous les besoins d'utilisation et d'installation.
- De conception *Plug&Play*, sa mise en route est immédiate.

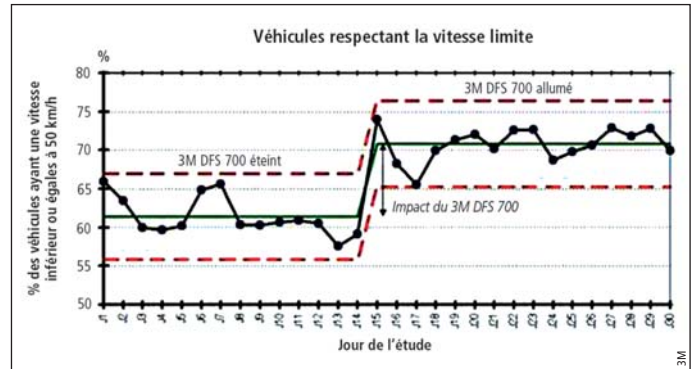


Figure 1

Grâce à sa clé magnétique, le paramétrage des vitesses se fait sans ordinateur ni logiciel. Le DFS 600 ne nécessite pas de maintenance ; avec l'auto-diagnostic, il identifie seul les surcharges de courant et les différentes versions de firmwares.



- Avec un ajustement automatique de la luminosité de l'affichage, un écran LED bicolore vert et rouge, des chiffres pleins d'une hauteur de 33 cm, et des alertes par clignotement, le radar délivre un message clair aux automobilistes.

### Une contribution efficace à la sécurité routière

Avec un champ de détection à 100 m, un affichage de la vitesse en continu toutes les 500 millisecondes, ainsi qu'un seuil supérieur de vitesse réglable « anti-record », le DFS 600 participe activement à l'amélioration de la sécurité routière.

Pour preuve, les résultats d'une étude menée par 3M à Franconville en 2008 avec une unité DFS 700 (afficheur et enregistreur de vitesse) : elle montre que la présence du radar informatif augmente de 16 % le nombre d'usagers de la route respectant la vitesse autorisée (50 km/h), cet impact étant statistiquement prouvé sur un échantillonnage de 87 947 véhicules (figure 1).

### Pour mémoire

- Une diminution d'1 km/h de la vitesse moyenne de circulation entraîne une baisse de 2 à 3 % des accidents.
- En 2007, si tous les conducteurs avaient respecté les limitations de vitesse, ce sont au moins 900 vies qui auraient pu être sauvées.

### ■ BOUYGUES TELECOM Le service de navigation transports en commun *itransports* sur le portail i-mode

Le portail i-mode de Bouygues Telecom s'enrichit d'un nouveau service gratuit et particulièrement utile pour la vie quotidienne : le service *itransports* de navigation en transports en commun, mis au point par l'éditeur de contenu transports Moviken.

*itransports* calcule les itinéraires et présente les réseaux de transports, trains, métros, trams, autobus et autocars sur l'ensemble du territoire aux différentes échelles pertinentes, du niveau national et régional au niveau de la ville, du quartier et de la rue.

Ce service a nécessité trois ans de développement et de mise au point : il couvre aujourd'hui l'essentiel des 400 réseaux de transports français, lesquels sont exploités par 1 600 compagnies de transports de toutes tailles.

Ce service est accessible sur une vingtaine de modèles de téléphones. Parmi ceux-ci, on retrouve notamment les Nokia N 95, 6180 et 6220 Navigator, les Sony Ericsson C702 ou C905, le SAMSUNG F480, ou encore le LG KU 990 *Viewty* qui font tous partie de la gamme des terminaux proposés par Bouygues Telecom. Le service *itransports* est également accessible sur le iPhone depuis fin avril.

### L'information transports accessible à tout moment

Avec *itransports* sur le téléphone mobile, l'expérience du voyageur est radicalement transformée : il accède à tout instant et en tout endroit à toute l'information sur les transports. Avec les téléphones dotés de la fonction GPS, *itransports* repère directement la position de l'utilisateur, la localise sur des cartes transports et calcule directement les itinéraires à partir de ce point. Jean-Claude Degand, président-directeur général de Moviken, précise : « *Nous sommes appelés à fournir l'information globale que l'utilisateur des transports attend avec impatience, y compris dans le futur celle relative aux perturbations du trafic ; pour cela, notre position d'acteur indépendant est essentielle pour traiter de façon équitable l'ensemble des réseaux de transports.* »

Alors que l'usage sans discernement de la voiture est plus que jamais remis en question, la démarche de Moviken change la donne en augmentant substantiellement la facilité d'accès et d'usage des transports.

L'approche de Moviken a reçu de multiples soutiens : le ministère des Transports, le Groupement des autorités responsables de transports (Gart), OSEO-Innovation, l'ADEME, la région Ile-de-France, le département de la Seine-et-Marne, les pôles de compétitivité Cap Digital et Advancity...

Elle a été distinguée dès 2007 par le Prix de l'innovation transport, et, en accédant au portail i-mode de Bouygues Telecom, elle entre désormais dans sa phase opérationnelle.

### ■ CONTROLS Catalogue général 2009

Controls publie l'édition 2009 du catalogue général « Appareils et matériels d'essai pour le bâtiment et les travaux publics ».

Cette 7<sup>e</sup> édition de plus de 500 pages présente des produits et systèmes d'essai et contient des informations détaillées sur les technologies des tests les plus récentes sur les matériaux de construction. Le catalogue est un guide pratique documenté sur les essais sur béton, enrobés, ciment, roches, sols et acier, et comporte des instruments et appareils de technologie moderne, conformes aux dernières normalisations européennes et internationales. Il fournit de nombreuses suggestions lors du choix des instruments ou des machines de laboratoire pour tous les secteurs de la construction.

### 11 catégories de produits

Plus de 4 000 articles sont regroupés en 11 catégories de produits : séchage, pesage et granulométrie – essais de sols – géotechnique – compactage de matériaux – roches - granulats – béton – ciment – acier – enrobés et bitumes – équipement général. Elles sont divisées en 37 sections traitant des sujets spécifiques ou méthodes d'essai.

La section géotechnique concerne la gamme de produits Wykeham Farrance, division géotechnique du groupe Controls.

Il est édité en 4 langues : français, anglais, italien et espagnol et est distribué dans le monde entier. Un CD-ROM interactif est également disponible. Il reprend, en suivant la trame du catalogue, toute la documentation sur les produits et donne la possibilité de les rechercher à travers le numéro de code, des mots clés ou normes.

[www.controlsgroup.net](http://www.controlsgroup.net)

### ■ GEOMENSURA Mensura Geodes, le logiciel de dessin pour l'infrastructure et le génie civil

Partenaire des entreprises de génie civil depuis trente ans, à l'occasion

d'Intermat 2009, Geomensura a lancé deux nouveaux logiciels : Mensura Geodes® et Mensura Viewer.

#### Mensura Geodes

Il s'agit d'un logiciel de dessin parfaitement adapté aux métiers de l'infrastructure et de la voirie et réseaux divers (VRD). Mensura Geodes contient des outils de travail et des bibliothèques spécialisées génie civil. Il est compatible avec les formats DWG et MSA, ainsi qu'avec tous les formats images et géo-référencées (Geo-iff et ECW).

La possibilité de personnalisation des outils de travail et des bibliothèques métiers lui donne toute la souplesse et l'ergonomie qui sont les axes majeurs de la gamme Geomensura.

Les entreprises de VRD apprécieront également le prix peu élevé de la licence.

#### Mensura Viewer

Dans le même temps, Geomensura présente Mensura Viewer, logiciel de visualisation, pour ouvrir et imprimer directement les projets Mensura (MSA), ainsi que les plans au format DWG.

Avec Mensura Viewer, il est possible d'annoter les modifications à apporter au projet, d'interroger, de vérifier les distances et les surfaces, ainsi que les règles de conception routière et de projets d'assainissement.

Pour test, ces deux produits sont téléchargeables gratuitement sur le site [www.geomensura.com](http://www.geomensura.com)

### ■ VIADISTANCE Nouveau distancier européen

Calculer un grand nombre de distances et temps de trajet sur toute l'Europe en quelques clics, c'est désormais possible avec ViaDistance, premier distancier européen en ligne capable de traiter simultanément des données en masse.

La solution ViaDistance™ a été imaginée pour répondre à la nouvelle réglementation française relative au remboursement des frais kilométriques aux frais réels. Il s'agit d'un outil précieux lors de l'établissement de bilans carbone détaillés, de l'audit des trajets logistiques ou lors des vérifications d'adresses. Il entraîne des gains de temps, des réductions des coûts, optimise les déplacements ou les évaluations d'impact sur l'environnement.

Cet outil de gestion des déplacements calcule en quelques minutes un ensemble de distances et temps de trajet entre les points de départ et d'arrivée communiqués par l'utilisateur. Il suffit d'importer son fichier d'adresses sur le site [www.viadistance.fr](http://www.viadistance.fr)

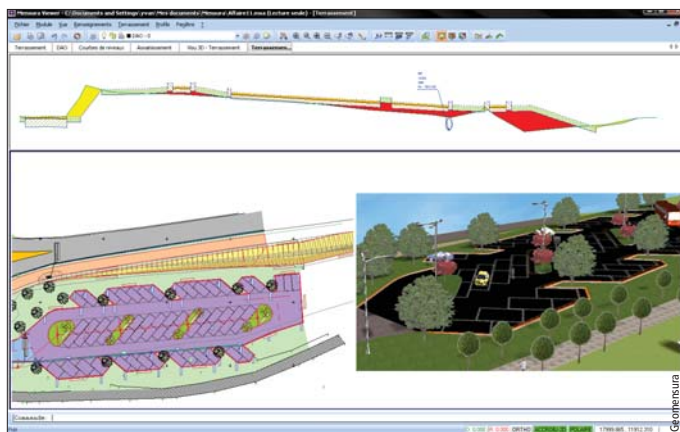
Simple d'utilisation, fonctionnel, fiable et disponible en anglais, ViaDistance s'appuie sur les solutions de géolocalisation ViaMichelin™.

Les tarifs sont dégressifs, selon le nombre de calculs commandés : de 0,80 euro l'unité à 0,25 euro pour 30 000 calculs. ViaDistance fournit également des prestations de services personnalisées. Ce service fonctionne uniquement sous Windows 2000/XP/Vista. Le logiciel Microsoft Excel (2003 ou 2007) est requis.

Né d'une collaboration avec ViaMichelin, ViaDistance est un service édité par Keneotech, société spécialisée dans la conception et le développement de produits et solutions technologiques.



Le logiciel Geodes



Le logiciel Viewer

## Planes de puesta en accesibilidad de la red viaria y de los espacios públicos (PAVE)

**Actuar para una red viaria accesible: los retos de la asociación MEEDDAT – AITF - USIRF p. 36**

Desde julio de 2008, se ha creado una colaboración entre MEEDDAT, AITF, USIRF con objeto de implantar una asociación sólida para federar todos los actores de la construcción y de la conservación del espacio público urbano con el objetivo de actuar para una red viaria accesible.

Un comité de seguimiento, formado por representantes de los tres socios, se ha encargado de la organización de dos coloquios, el 18 de diciembre de 2008 y los 18 y 19 de marzo de 2009, que han tenido lugar en el ministerio de Ecología, Energía, Desarrollo sostenible y Ordenación del territorio (MEEDDAT).

Estas tres jornadas reunieron a toda la comunidad técnica en torno a la puesta en aplicación de la ley 2005-102 del 11 de febrero de 2005 y de los cuatro decretos que la completan para la igualdad de los derechos y oportunidades, la participación y la ciudadanía de las personas discapacitadas. Esta ley obliga al tratamiento de todas las discapacidades, para la utilización de redes viarias urbanas cada vez más elaboradas, sofisticadas, en las cuales la escasez de referencia es siempre más importante. La coherencia de la cadena del desplazamiento también constituye un punto primordial de la ley. Además, es preciso no descuidar uno de sus capítulos más destacado: la concertación, herramienta de diálogo con las personas discapacitadas para que no se tomen decisiones sin ellas.

**La ley del 11 de febrero de 2005 para la igualdad de los derechos y oportunidades, la participación y la ciudadanía de las personas discapacitadas p. 40**

La ley del 11 de febrero de 2005 para la igualdad de los derechos y oportunidades, la participación y la ciudadanía de las personas discapacitadas ha permitido, fundamentalmente, reforzar las prescripciones existentes en materia de puesta en accesibilidad de los edificios, de los transportes, de la red viaria y de los espacios públicos. Uno de los principales objetivos consiste en hacer que "toda" la ciudad sea accesible a "todos". Por este motivo se introduce la noción de cadena de desplazamiento así como una definición precisa de la noción de invalidez y de movilidad reducida.

Una síntesis del marco regulatorio para cada uno de los temas presentados así como las distintas herramientas de planificación introducidas en la ley permite evaluar mejor la amplitud de la obra que se trata de llevar a cabo.

**Presentación de la arquitectura del sistema regulatorio actual p. 48**

La ley n°2005-102 del 11 de febrero de 2005 para la igualdad de los derechos y oportunidades, la participación y la ciudadanía de las personas discapacitadas plantea cierto número de nuevos principios entre los cuales, fundamentalmente, la integración de todas las discapacidades y la voluntad de actuar sobre la totalidad de la cadena de desplazamiento. Los distintos protagonistas de la cadena de desplazamiento deben vigilar para suprimir o reducir los obstáculos a la accesibilidad. Para dicho efecto, los actores realizan diversos planes de puesta en accesibilidad de la red viaria y de las ordenaciones de los espacios públicos (PAVE). Estos planes se deberán finalizar antes del 22 de diciembre de 2009.

La delegación ministerial para la Accesibilidad (DMA) preconiza que estos planes sean simultáneamente establecidos con los esquemas rectores de accesibilidad (SDA) de los servicios de transporte con objeto de garantizar la correcta coherencia de los planes y de las realizaciones, garantizando de este modo, una armonización en el tiempo y una pertinencia territorial de las medidas contempladas para la continuidad de la cadena de desplazamiento.

**La integración de la movilidad reducida, un reto de ordenación urbana p. 55**

La ley del 11 de febrero de 2005 para la igualdad de los derechos y oportunidades, la participación y la ciudadanía de las personas discapacitadas es una ley ambiciosa e innovadora. Para el ámbito del entorno urbano y del marco de vida, esta ley presupone una profunda evolución de las actuaciones técnicas, urbanísticas y organizacionales. En el presente artículo se propone una presentación de los retos del dispositivo global y un análisis específico de los planes de puesta en accesibilidad de la red viaria y de los espacios públicos (PAVE).

**La ingeniería en los proyectos de accesibilidad p. 59**

A raíz de la ley del 11 de febrero de 2005, numerosos entes locales iniciaron diversos programas ambiciosos de puesta en accesibilidad de la red viaria para las personas de movilidad reducida (PMR), de los transportes o de los establecimientos abiertos al público (ERP). La ley introduce diversas obligaciones y propone herramientas precisas para alcanzar los objetivos fijados pero la inexistencia de algunos decretos y la ambigüedad de ciertos artículos dificulta su puesta en aplicación. En este caso, el cometido de la ingeniería en los proyectos de accesibilidad es esencial en todas las etapas de estudio con objeto de encontrar el correcto equilibrio entre la aplicación de los textos, los costes generados para las colectividades y la respuesta a las necesidades reales de los usuarios.

**Riaillé "en el Alto Valle del río Erdre" p. 65**

A 40 km al Noreste de Nantes, en pleno centro del Alto Valle del río Erdre, en la provincia de Ancenis, a medio recorrido entre Ancenis y Châteaubriant, el municipio de Riaillé se dimensiona sobre una superficie de 5.000 hectáreas para 2.000 habitantes.

La posición geográfica del municipio entre bosques y aguas propicia sus atractivos turísticos para la descubierta de la "Riante Vallée".

**Palabra de peritos Accesibilidad de la red viaria y de los espacios públicos p. 67**

El tranvía moderno permite una mayor accesibilidad a la ciudad para todos, e inclusive para las personas discapacitadas. Este eficiente y silencioso sistema de transporte público urbano, debe garantizar una plena seguridad. La misión de los peritos u organismos calificados certificados, principalmente aquellos especializados en el sector de la seguridad de la inserción urbana de los tranvías consiste en evaluar el nivel de seguridad del sistema en relación a terceros y el respeto de la conformidad con las normativas y normas vigentes que rigen la ordenación y los desplazamientos en las zonas públicas. En este contexto, el autor presenta a través de diversos ejemplos las dificultades de puesta en adecuación de los textos reglamentarios relativos a la accesibilidad de la red viaria y de los espacios públicos, particularmente el decreto del 15 de enero de 2007, y los imperativos vinculados con la

seguridad de los usuarios de estos espacios, entre las cuales las personas de movilidad reducida, con relación al tranvía.

**Área peatonal, zona de actividad, zona 30 p. 70**

La introducción de la zona de actividad en el Código de la carretera (decreto 2008-754 del 30 de julio de 2008) amplía el abanico de herramientas reglamentarias a disposición de los responsables de la ordenación y gestores de redes viarias para organizar la cohabitación de los usuarios en el espacio público. Contemplada de manera complementaria a la zona peatonal y a la zona 30 ya existentes, la zona de actividades a conducido, por consiguiente, en precisar todas las reglas y recomendaciones relativas a las tres zonas de tráfico prudente.

Así, para cada una de estas zonas corresponde un campo de empleo específico, definido por las reglas de ordenación y de funcionamiento que les son propias. El presente artículo se propone presentar a los responsables de la ordenación y gestores de redes viarias las referencias esenciales para caracterizar su utilización, y seleccionar de este modo las opciones reglamentarias que permitirán garantizar las condiciones de seguridad y convivialidad indispensables para la apropiación del espacio público urbano por parte de los habitantes de las ciudades.

**Auscultación acústica de una red vial Aplicación del estudio de envejecimiento de un revestimiento que emite poco ruido p. 75**

La medición del ruido de rodadura en continuo se utiliza frecuentemente para la caracterización fina de las prestaciones acústicas de revestimientos. Recientemente, el método se ha ampliado a la auscultación acústica de elevado rendimiento de redes viales, lo que permitirá realizar el diagnóstico del estado acústico de un revestimiento y seguir así su evolución en el tiempo. La primera parte del artículo presenta los principios de este método de elevado rendimiento. En la segunda parte se describe una aplicación del método en la vía de circunvalación de Nantes. Esta vía constituye un mosaico de secciones de un mismo tipo de revestimiento que emite poco ruido (hormigón bituminoso muy fino, BBTM 0/6 de clase 2) de distintas edades. La auscultación acústica de la vía de circunvalación permitió comparar los rendimientos de esta técnica vial entre aproximadamente 3 y 9 años.

**Procedimiento NOxer®: desde el desarrollo a las medidas de descontaminación in situ p. 80**

Una importante proporción de los óxidos de nitrógeno formados, los NOx, proceden de los gases de escape de los vehículos de automoción. Nefastos para el ser humano por inhalación, estos gases participan además al mecanismo de formación de lluvias ácidas y de la "niebla estival" o smog. La política de protección del medio ambiente aplicada por Eurovia se extiende a todo el sector de la construcción vial, desde la ordenación urbana a las estructuras periféricas de las carreteras. Asimismo, los estudios llevados a cabo en el centro de investigaciones de Eurovia han permitido la elaboración de un procedimiento innovador de descontaminación del aire atmosférico, denominado NOxer®. Al eliminar una parte importante de los NOx por simple contacto entre el revestimiento y el contaminante, el procedimiento permite luchar contra los picos de contaminación, particularmente en las zonas donde las concentraciones en contaminantes son elevadas. En el presente artículo se resumen las distintas aplicaciones y los estudios efectuados en las cercanías de instalaciones industriales que integran la tecnología NOxer.

Las numerosas mediciones efectuadas hasta la fecha en las diferentes instalaciones, combinadas con los cálculos de modelización permitieron poner en evidencia el efecto del procedimiento NOxer®.

A título de demostración, se ha modelizado un sitio existente de pavimento NOxer® teniendo en cuenta la totalidad de los parámetros como la geometría 3D, el tráfico viario, la eficacia de descontaminación, la meteorología, etc. La comparación de las mediciones ejecutadas *in situ* y los resultados de los cálculos digitales ha permitido validar la pertinencia del modelo y evidenciar una descontaminación de aproximadamente un 30 % a nivel de los vehículos y una descontaminación global sobre 20 metros de altura de unos 15 %. En la fecha de hoy, los productos NOxer se han desarrollados sobre más de 2.000 m<sup>2</sup> en pantalla acústica y más de 35.000 m<sup>2</sup> en pavimento descontaminante.

**Enfoque carreta y movilidad sostenibles (CMS) Nuevos niveles decisivos y nuevos objetivos p. 86**

El objetivo principal del enfoque "Carretera y movilidad sostenibles" (CMS) consiste en evidenciar la concretización de los principios generales del desarrollo sostenible sobre el terreno, y en particular el importante número de iniciativas que abundan de sentidos y de potencialidad [1] propuestas por todas las entidades contratantes. Iniciado desde hace tres años, cuatro etapas importantes vienen a confirmar la legitimidad y el aumento de potencia de dicho enfoque:

- La formalización, el 25 de marzo de 2009, del Convenio de compromiso voluntario de los actores del diseño, ejecución y conservación de las infraestructuras viales, redes urbanas y espacio público urbano [2];
- La apertura de la página web dedicada: [www.routemobilitedurables.com](http://www.routemobilitedurables.com);
- La implantación de un comité de control, formado en su mayoría por empresas contratantes;
- La introducción del capítulo "Carretera y movilidad inteligentes" en el marco del planteamiento general CMS.

**ECORCE 1.0 - Eco-comparador carreteras, construcción y conservación p. 92**

Se ha desarrollado un software de evaluación medioambiental de los proyectos viarios por el Laboratorio central de Puentes y carreteras (LCPC), en el marco de la metodología de análisis global de los procedimientos de ingeniería civil, denominado Método de los módulos viales. Este Eco-comparador carreteras, construcción y conservación (ECORCE 1.0) se deriva del método de análisis del ciclo de vida (ACV) para calcular un panel de indicadores de presión medioambiental relacionado con la construcción y la conservación de un pavimento vial sobre su duración útil.

Las entradas del software corresponden a los datos de base del proyecto vial estudiado: estructuras, fórmulas, tipo de ejecución, a los cuales se añade un escenario de conservación sobre la duración útil de la estructura, que, llegado el caso, incluye diversas operaciones de desestructuración. El planteamiento consiste en definir el sistema medioambiental pertinente para el proyecto estudiado, y a continuación, según la base de las cantidades de materiales necesarios y de los medios implementados, en calcular el inventario de ciclo de vida del caso de estudio.

Estos cálculos se basan en diversas bases de datos medioambientales públicas, procedentes de la literatura o constituidas por el LCPC a partir de sus propias investigaciones (véanse detalles en el tabla 1). Los flujos de inventarios se convierten luego en indicadores de presión medioambiental, de manera a entregar un juego de datos objetivos para evaluar el impacto eventual de un proyecto viario.