



Et l'entreprise dans tout ça ? Peut-elle encore innover ?

Thierry PASQUIOU, Président du SPRIR Aquitaine




La route durable Le 11 octobre 2017 à BORDEAUX


1

L'innovation routière : Pour quoi faire ?

Les routes de demain devront répondre à des exigences nouvelles et nombreuses

- Evolution des usages / Une mobilité « multi-usages » / intermodalité
- Économes en matériaux et en main-d'œuvre
 - Recyclables
 - Auto-diagnostique
 - Auto-réparable
 - Durable
- Non polluantes...voire dépolluantes...
- Sûres, automatisées, communicantes, connectées
 - l'infrastructure,
 - Le véhicule
 - Le gestionnaire
- Productrices d'énergie

La route durable
Le 11 octobre 2017 à BORDEAUX



2

Les projets nationaux porteurs d'innovation dans le domaine de la route

La route durable Le 11 octobre 2017 à BORDEAUX

5



L'innovation routière : Quels dispositifs ?

- Les dispositifs ministériels de soutien à l'innovation routière
 - Les Projets Nationaux (PN) collaboratifs
 - Le Projet MURE : Multi-recyclage des enrobés
 - Le Projet MINDD (BIM Infrastructures)



Projet National DVDC

Durée de Vie Des Chaussées
Site internet : www.dvdc.fr

Co-financement ANR (projet MOVEVDVC)

Président : Dominique JAUMARD (Département de l'Hérault)
Directeurs : Christine LEROY (USIRF) / Eric LAYERLE (USIRF/Eurovia)
Coordinateur projet MOVEVDVC : Pierre KORNIVICH (TSTLst)



Projet National MURE

MULTI-Recyclage et Enrobés tièdes
Site internet : www.pnmure.fr
Co-financement ANR (Projet IMPROVMURE)

Président : Philippe REDDULEZ (ATMB)
Directeur : Jean-Eric PORRIER (USIRF/COCLAS)
Directeur adjoint : Christine LEROY (USIRF)
Coordinateur projet ANR IMPROVMURE : Simon POUGET (EIFFAGE Travaux Publics)



La route durable
Le 11 octobre 2017 à BORDEAUX

6



L'innovation routière : Quels dispositifs ?

Les dispositifs ministériels de soutien à l'innovation routière

- Programme d'Investissement d'Avenir (PIA) « Route du futur »
 - Axe 1 : Construction et entretien écologiques ;
 - Axe 2 : Insertion dans les chaînes de production / stockage / distribution d'énergies ;
 - Axe 3 : Optimisation intégrée construction / entretien / exploitation ;
 - Axe 4 : Technologies de l'information et de la communication.

MONTANT DES PROJETS :

sont instruits les projets dont les coûts totaux pour chacun des partenaires financés sont supérieurs :

- à 3 M€ pour les grandes entreprises ;
- à 1,5 M€ pour les moyennes entreprises ;
- à 500 k€ pour les petites entreprises.



La route durable
Le 11 octobre 2017 à BORDEAUX

7



L'innovation routière : Quels dispositifs ?

Les processus possibles

Le Comité Innovation Route et Rues (CIRR)

- Appel à projets d'innovation « Routes et Rues »
- Chantiers de démonstration, dans un cadre juridique et technique sécurisé
- IDRRIM / CEREMA – (COTITA – DIR)
 - Construction et entretien du patrimoine Routes et Rues
 - Préservation et modernisation des ouvrages d'art existants
 - Usage et gestion optimisée des infrastructures de transports en milieu urbains et inter-urbains
 - Préservation de la biodiversité et de la qualité des eaux

Comité Innovation Routes et Rues (CIRR)

Mis en place en 2007 par la Direction des Infrastructures de Transport (DIT) du Ministère de l'Écologie, du développement durable et de l'énergie (MEDDE), le CIRR est un outil pour encourager l'innovation routière.



Les projets 2017 retenus

Viasfalt (Eurovia) : asphalte coulé qui a la particularité de pouvoir être mis en œuvre entre 130 °C et 140 °C contre environ 180 à 200 °C pour les techniques classiques ;

Urbalith (Colas) : revêtement non circulé, écoresponsable, caractérisé par un liant nouveau et original, pour la mise en valeur du patrimoine ;

Recytaal-Arm (Eiffage-Infrastructures) : procédé de retraitement en place à froid de chaussée avec une émulsion élaborée à partir d'un liant biosourcé, issu de coproduits de la sylviculture et de l'industrie papetière et non bitumineux ;

Luciole (Eiffage-Infrastructures) : optimisation du couple revêtement routier et luminaires intelligents pour l'adaptation des performances lumineuses des installations en fonction de l'utilisation de la voirie.

La route durable
Le 11 octobre 2017 à BORDEAUX

8



Les initiatives et chartes locales dans le Sud-Ouest en matière d'innovation routière

La route durable Le 11 octobre 2017 à BORDEAUX

9



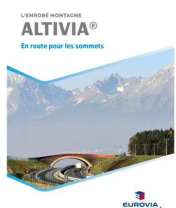
L'innovation routière : exemples

- Les revêtements superficiels combinés
- La durabilité des enrobés



PROGRAMME D'EXPERIMENTATION ALTIVIA®

Entre:
Le Département des Hautes Alpes (CD 05), 322 Route de Malcombe- 05 001 GAP, représenté par le Directeur du Service Entretien et Exploitation de la Route, agissant pour le compte de celui-ci et désigné ci-après « le CD 05 ».
La Société Routière du Midi – Route de Marseille – 05 001 GAP – représentée par le Chef d'Agence, Monsieur Olivier GIBBE, agissant pour le compte de celle-ci et désigné ci-après « SRM ».



Le Département ouvre la voie...de l'innovation routière

Publié le 30 Mars 2017

Du 5 au 7 avril 2017, le Département va réaliser un chantier expérimental de revêtement "cageoté" sur la RD2 entre Pélissan et Le Pouget. Les travaux préparatoires ont débuté cette semaine.

De quoi s'agit-il ? Le revêtement innovant de type "cageoté" est une technique issue d'anciennes expérimentations réalisées en Afrique du Sud à Cape Town, d'où son nom. Cette technique, relativement répandue à travers le monde et en particulier sur les continents américains, a intéressé l'industrie routière française qui la modernise et développe récemment.

Le prestataire Eurovia (renueu à l'issue de l'appel d'offres) a proposé un revêtement de ce type, tout à fait adapté à la restauration et à la réhabilitation de la plupart des chaussées bitumeuses. Leur procédé «cageoté» constitue une solution technique technique (économique et facile à réaliser) et respectueuse de l'environnement (dégradation à trois mois maximum peu d'énergie et pendant moins de 20 à 25 jours de travaux).

Ce revêtement scellé, qui combine un enrobé gravillonné traditionnel avec un coulis d'entretien à trois renforts avec des fibres, permettra d'assurer une bonne adhérence au bénéfice de la sécurité des usagers de la RD 2.

Au regard de l'intérêt de ce procédé innovant, le Département et l'entreprise Eurovia réaliseront un suivi et une évaluation technique de ce chantier pendant une durée totale de 3 ans.

Les travaux préparatoires se déroulent du 27 au 31 mars avec un alternat de circulation. La réalisation du revêtement "cageoté" sera programmée du 5 aux 7 avril, avec une déviation de la circulation pendant la journée de 7 h à 20 h :

- pour les véhicules légers, déviation par Vendémien ou Béraga suivant le sens
- pour les poids-lourds, déviation par Cognac/Companie de Jean de Vézère/Cognac

De façon concomitante au chantier, dans un souci de sécurité routière, cet aménagement intègre une modification définitive des sens de circulation sur les routes départementales secondaires (RD123 et RD1284) qui permettront d'accéder au village de Pouzet.

Les objectifs clés de l'opération

- 3,5 km (longueur totale)
- 20 000 m² surface de revêtement "cageoté"
- 210 000 € coût du chantier intégralement financé par le Département

En cohérence avec sa démarche "route durable", le Conseil départemental de l'Hérault se positionne comme un acteur de l'innovation, en incitant la profession routière à développer des techniques nouvelles au bénéfice de l'environnement et du confort de vie. De façon générale, les routes se dégradent sous l'effet de la circulation des camions mais aussi des conditions climatiques. Avec un trafic accru en lien avec la croissance de son territoire, le Département s'attache à concilier le maintien en état de son patrimoine routier, et la maîtrise des budgets alloués à cet entretien.

La route durable Le 11 octobre 2017 à BORDEAUX

10



L'innovation routière : exemples

- **Programme de recherche sur la création d'un logiciel innovant afin de réduire l'impact environnemental des chantiers à l'échelle européenne**

Gironde LE DÉPARTEMENT **EUROVIA**

Maitre d'ouvrage : **CONSEIL GENERAL DE LA GIRONDE**

Ministère de l'Énergie : **DIRECTION DES INFRASTRUCTURES**

Référence de l'appel d'offres : **RD 1089 PROJET LIFE +**

Variante proposée par : **Agence ECF Recyclavia**

EUROVIA

Eco-comparteur

Dossier Entretien du réseau routier

AUTRES

Christine Lamy
Directrice des Infrastructures
Département de l'Indre et Loire (73000 km²)
2009

René Carayon
Directeur des Infrastructures
Département de l'Indre et Loire (73000 km²)
2009

Nicolas Pizat
Directeur des Infrastructures
Département de l'Indre et Loire (73000 km²)
2009

Alain Chardon
Conseil départemental de Gironde
2009

Laura Dela Riva
Chef de service Recyclavia
2009

Yannick Marquet
Directeur des Infrastructures
Département de l'Indre et Loire (73000 km²)
2009

Christophe Schwaert
Chargé de développement Environnement
2009

Calcul de l'impact carbone en place dans un chantier

Projet européen SustainEuroRoad

Le chantier de retraitement en place à l'émulsion de la RD 1089

Parmi les outils mis en place par l'Union européenne (UE) pour inciter les États membres à appliquer une politique volontariste en faveur du développement durable, le Green Public Procurement (GPP) [1] est un dispositif qui se traduit par l'insertion de critères environnementaux dans les marchés publics. Bien que fondé sur le volontariat, cet instrument peut jouer un rôle fondamental dans les efforts de l'Union en faveur d'une économie plus durable. Mais pour devenir un succès, il doit s'appuyer sur des critères environnementaux clairs, quantifiables et vérifiables pour les produits, services et travaux qu'il entend réguler.

Le projet LIFE + SustainEuroRoad

sustain euro road

Le projet LIFE + SustainEuroRoad vise à développer un logiciel innovant permettant de quantifier l'impact carbone des chantiers de maintenance et de réparation des infrastructures routières. Ce logiciel permettra de calculer l'impact carbone des chantiers de maintenance et de réparation des infrastructures routières. Ce logiciel permettra de calculer l'impact carbone des chantiers de maintenance et de réparation des infrastructures routières.

La route durable
Le 11 octobre 2017 à BORDEAUX



L'innovation routière : exemples

- **Programme de recherche et de développement européen sur le bruit**

LOT-ET-GARONNE CONSEIL GÉNÉRAL **EUROVIA**

EUROVIA **LOT-ET-GARONNE CONSEIL GÉNÉRAL**

Programme d'expérimentation **Procédés Viaphone®**

RD 911 Déviation Sud-Ouest de Villeneuve-sur-Lot

Maitre d'ouvrage : **Conseil Général de Lot et Garonne**

Cocontractants : **Eurovia Aquitaine - Agence d'Appui Secteur de Villeneuve-sur-Lot**

Avril 2013

ODSurf : Modélisation et réalisation d'une couche de roulement de chaussée optimisée, dense et peu bruyante

Rapport final

Version finale de Février 2016

N° de contrat : 11 17 CD038
Opération de recherche réalisée par : IFSTTAR, IFAPC, Colas S.A et EUROVIA
Avec le soutien de l'ADENE.

Coordination technique : Emmanuel THIBIER - DVTDSO

ADENE
Agence de Développement de la Région de Gironde

RAPPORT DE RECHERCHE

IFSTTAR COLAS EUROVIA

La route durable
Le 11 octobre 2017 à BORDEAUX



L'innovation routière : exemples

• La réduction des nuisances sonores



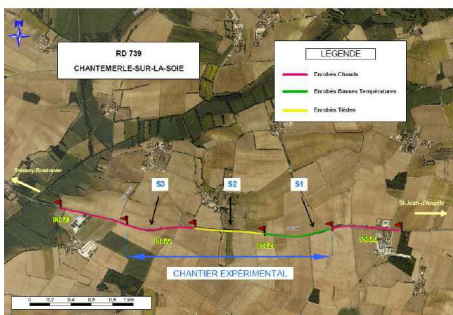
La route durable
Le 11 octobre 2017 à BORDEAUX

13



L'innovation routière : exemples

• Les enrobés tièdes et le recyclage à fort taux



- 1^{ère} journée : BBSG EBT (~100 C)
- 2^{ème} journée : BBSG (~135 C)
- 3^{ème} journée : BBSG « chaud » (~165 C)



La route durable
Le 11 octobre 2017 à BORDEAUX

14



L'innovation routière : exemples

• Les enrobés froids à fort taux

Conseil Départemental de la Dordogne
18 juillet · 📍

Réfection de chaussée sur la commune de Chancelade au lieu-dit « Le Pas de l'Anglais ». Il s'agit d'un chantier d'entretien expérimental et innovant avec la technique « EUROMAC » mise en œuvre par la société COLAS. EUROMAC est le premier béton bitumineux ultra-mince à émulsion de bitume. Il est appliqué en épaisseur nominale de 1,5 cm pour réaliser des couches de roulement dans le cadre de travaux d'entretien, mais peut aussi être envisagé en chaussée neuve. Cette expérimentation est accompagnée par des experts dans le cadre du CIRRR (Comité Innovation Routes et Rues). Les résultats pourront être capitalisés au profit de toute la communauté routière. Cette expérimentation est réalisée sur la RD710, choisie en raison de son trafic important, entre le giratoire des Prêtres et le Pas de l'Anglais sur la commune de Chancelade.



Dordogne
le DÉPARTEMENT



15

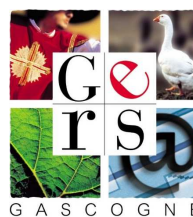
La route durable
Le 11 octobre 2017 à BORDEAUX



L'innovation routière : exemples

• Les conventions d'expérimentation locales

LA DÉPÊCHE PAGE(S) : 42 DIFFUSION : 163897
SURFACE : 26 % JOURNALISTE : Marc Centène
PERIODICITE : Quotidien
18 novembre 2015 - Edition Gers



INNOVATION

Une première mondiale sur les routes du Gers

Les routes départementales du Gers inaugurent une technique toute nouvelle de rénovation des chaussées, plus rapide, et plus économique en matériaux.



seulement 20 kg d'enrobé au m², ce qui est très faible. Mais à cette économie de bitume et de graviers, il faut ajouter celle de la durée d'utilisation. « Une première couche de bitume en émulsion est déposée sur la route : son rôle est d'accroître l'accroche de l'enrobé répandu par-dessus. Cette première couche permet d'assurer une étanchéité

économique, environnementale et sécuritaire » de l'entretien des routes. L'idée est de résoudre l'équation « nécessité du trafic - configuration de la route - coûts des travaux ». Le procédé innovant de Colas s'ajoute à la panoplie disponible, avec l'avantage, pour le prix d'un revêtement classique, d'éviter les rejets de gravillons,



16

La route durable
Le 11 octobre 2017 à BORDEAUX



L'innovation routière : exemples

- Les enrobés clairs et les enrobés participant aux économies d'éclairage



**Protocole expérimental
du chantier Lumiroute®**

Chemin Duroux à Toulouse

**Protocole expérimental 2012
Enrobés clairs**

Entreprise MALET

Et

Conseil général Haute Garonne



La route durable

Le 11 octobre 2017 à BORDEAUX

17



Les outils, les conditions

La route durable Le 11 octobre 2017 à
BORDEAUX

18



Des outils juridiques favorables (non exhaustif)

Dispositifs de la commande publique / décret du 25/03/16

1 - L'enjeu d'ouvrir aux variantes dans les marchés (art. 58)

2 - Le « Marché Global de Performance » (art. 93 à 95) Pas de transfert de maîtrise d'ouvrage, programme fonctionnel, entreprise choisie et rémunérée selon la performance et l'innovation, Indicateurs mesurables,...)

L'entreprise définit les moyens techniques et organisationnels de la mise en œuvre du programme

Un marché qui associe plusieurs métiers (travaux et services)

Un délai contractuel minimum mais « raisonnable » (entre 5 et 7ans).

3 – Le « Partenariat d'innovation »(art. 34)

La route durable Le 11 octobre 2017 à
BORDEAUX

19



Guide IDDRIM « Variantes »



Variantes d'entreprises :
Quel intérêt pour les maîtres
d'ouvrage ?
Comment les mettre en oeuvre ?

Guide
Juin 2016

La route durable Le 11 octobre 2017 à
BORDEAUX

Sommaire

Avant-propos	1
1 Contexte juridique	3
1.1 Définition	3
1.2 Régime juridique des variantes	4
2 Classification des variantes	6
2.1 Type A : Variante méthodologique	6
2.2 Type B : Variante modifiant l'ouvrage à réaliser	7
2.3 Type C : Variante « innovation »	8
3 Recommandation pour l'utilisation de variante	9
3.1 La préparation et l'anticipation sont la clé	9
3.2 Le MOE est partenaire de cette décision	10
3.3 Le règlement de consultation des entreprises pour des travaux avec variantes	11
3.4 Critères de jugement des variantes	14
3.5 Analyse des variantes	14
3.6 Mise au point du marché	15
3.7 Exécution du marché	15
3.8 Après exécution du marché	15
4 Références	18
5 Annexes	19

20



L'innovation routière : Comment la valoriser ?

- Les Avis Techniques de la DTecITM (ex : SETRA)
- La formule des avis techniques a été créée pour permettre aux maîtres d'œuvre d'être convenablement informés sur l'aptitude à l'emploi de produits, de procédés ou de matériels innovants ou non normalisés.
- Les Avis Techniques de l'IDRRIM
- 6 Groupes Spécialisés – 164 Avis publiés – 5 ans de validité
- 11 publiés depuis 5 ans et 32 encore valides....



Direction technique
Infrastructures de transport et matériaux

LISTE DES AVIS TECHNIQUES « ÉTANCHÉITÉ DES PONTS ROUTES » EN COURS DE VALIDITÉ À LA DATE DE MARS 2017						
ANNEE	ENTREPRISE	TITRE DU PROCÉDÉ	DATE	VALIDITÉ	RÉFÉRENCE	OBSERVATION
SUPPORT DU BTON DE COUVER						
A	OFFICE DES AGENCIERS	B + 22	R 11/2016	11/2021	F AT ET 16/09	Intersectif (A 1014)
		Rothmann AC	R 10/2016	10/2021	F AT ET 16/02	Intersectif (A 1014)
		Dequenne GC	R 10/2016	10/2018	F AT ET 16/01	Intersectif (A 1014)
S.E.L	HIDROBOND	Paradek Fines	R 06/2016	06/2021	F AT ET 16/01	Projet (A 1014) - 1000000
		Paradek Fines	R 06/2016	06/2021	F AT ET 16/01	Projet (A 1014) - 1000000
F.P.A	SOPHORA	Excoptex GC	R 01/2017	01/2022	F AT ET 17/01	Intersectif (A 1014)
		Demigren GC4	R 09/2011	09/2016	F AT ET 11/02	Projet (A 1014)
		Stratagel	R 09/2016	09/2021	F AT ET 16/02	Intersectif (A 1014)
		Aréocid P	R 01/2016	01/2021	F AT ET 16/02	Projet (A 1014) - 1000000
		Schepstel	A 11/01/2013	01/2018	F AT ET 16/01	Intersectif (A 1014)
		Paradek A	R 07/2016	07/2021	F AT ET 16/02	Projet (A 1014) - 1000000
F.P.A	SOPHORA	Asphaltec Pave SD	R 04/2014	04/2019	F AT ET 14/02	Intersectif (A 1014)
		Asphaltec Pave SD	R 04/2014	04/2019	F AT ET 14/03	Intersectif (A 1014)
		Aréocid ASP SR E 500 TP	R 11/2012	11/2017	F AT ET 15/08	Intersectif (A 1014)
		Aréocid ASP SR E 500 TP	R 03/2011	03/2017	F AT ET 11/08	Intersectif (A 1014)
M.C	COULBAC	Etanost	R 12/2016	12/2021	F AT ET 16/09	Intersectif (A 1014)
		Saflex CH	R 02/2016	02/2021	F AT ET 16/02	Intersectif (A 1014)
S.E.L	HIDROBOND	Etanost	A 11/06/2013	12/2018	F AT ET 13/02	Intersectif (A 1014)
		Etanost	R 05/2011	05/2016	F AT ET 11/04	Intersectif (A 1014)
SUPPORT EN TOLAÇES						
S.E.L	HIDROBOND	Etanost	R 05/2011	05/2016	F AT ET 11/04	Intersectif (A 1014)
S.E.S.R	ERONDA	Ortopave	R 05/2011	05/2016	F AT ET 11/04	Intersectif (A 1014)
S.E.S.R	ERONDA	Ortopave	R 01/2016	01/2021	F AT ET 16/01	Intersectif (A 1014)
S.E.S.R	ERONDA	Ortopave	R 01/2016	01/2021	F AT ET 16/04	Intersectif (A 1014)

TRACC EXPERT TRACC
Technique d'Évaluation des Travaux de Construction et de Réparation des Chaussées à Base de Béton

SEVE Système d'Évaluation de l'État des Infrastructures de Transport

La route durable
Le 11 octobre 2017 à BORDEAUX



Un vrai questionnement sur l'entretien de l'existant

Infrastructures : le grand déclin

POSITION DE LA FRANCE DANS LE CLASSEMENT GLOBAL
COMPETITIVENESS REPORT DU FORUM ÉCONOMIQUE MONDIAL

QUALITÉ DES INFRASTRUCTURES	CLASSEMENT 2008-2009	CLASSEMENT 2015-2016
ENSEMBLE DES INFRASTRUCTURES	4^{ème}	↓ 10^{ème}
ROUTES	1^{er}	↓ 7^{ème}
INFRASTRUCTURES FERROVIAIRES	2^{ème}	↓ 6^{ème}
PORTS	10^{ème}	↓ 26^{ème}
AÉROPORTS	5^{ème}	↓ 15^{ème}

Source : Global Competitiveness Report : sondage auprès de 14 000 dirigeants d'entreprise dans 144 pays. (Échantillon France : 285 répondants)



CONCLUSION : Les facteurs clés de l'innovation

- Innover pour tenir compte des évolutions sociétales et compatibilité économique : l'innovation pour tous
- Logique partenariale et de confiance (MOA, MOE, Services d'expertise de l'Etat, Laboratoires, entreprises, recherche...)
- Nécessité de territoires d'expérimentation
- Revaloriser une image pas toujours porteuse de la route
- De nombreux outils disponibles pour accompagner l'innovation routière
- Une dynamique réelle au sein des acteurs / des entreprises demandeuses
- Et les variantes pour bénéficier de toute la capacité d'innovation des entreprises et découvrir des solutions innovantes !

Reste la question des moyens financiers autour de la route...

La route durable
Le 11 octobre 2017 à BORDEAUX

23

