

## Le soutien à l'innovation : Comment passer de l'idée à la concrétisation



Cluny – 15/11/2016

David Zambon - Directeur général de l'IDRRIM

## Une préoccupation ancienne

- **Octobre 2013 :**  
**Rapport IDRRIM sur les dispositifs de soutien à l'innovation dans le domaine des infrastructures de transport**  
(téléchargement : <http://www.idrrim.com/publications/1937.htm>)
  - **Partie 1 : Panorama des dispositifs existants**
  - **Partie 2 : Connaissance et utilisation des dispositifs**
  - **Partie 3 : Bilan de ces dispositifs**
  - **Partie 4 : Les attentes des acteurs**
  - **Partie 5 : Proposition de pistes pour améliorer ces dispositifs**
- **Constats :**
  - **dispositifs nombreux et performants**
  - **mal connus, notamment des maîtres d'ouvrage**
  - **apparaissant difficiles à mettre en œuvre et à utiliser**

## > Les propositions de l'IDRRIM

- **21 propositions** du rapport formulées par le comité Formation-Recherche-Innovation selon les 4 axes :
  - Définir des bases de travail partagées
  - Faire évoluer le dispositif de soutien à l'innovation routière
  - Créer un environnement adapté
  - Mettre en place les outils d'accompagnement
- **Bilan après 3 ans :**
  - 12 propositions mises en œuvre (notamment avec la refonte du CIRR ou les actions menés au sein de l'IDRRIM avec ses partenaires)
  - 6 propositions suivies d'actions en cours
  - 3 propositions abandonnées (non applicables pour des raisons diverses)



## Les dispositifs de soutien à l'international et en France



## Le programme H2020

### → Programme de financement européen pour la recherche et l'innovation :

- ✓ 79 milliards € pour la période 2014-2020
- ✓ dont 6,3 Md€ dédiés aux « Transports intelligents, verts et intégrés »

### → Cible : Trois entités issues de trois pays membres ou pays associés

### → Types d'actions soutenues :

- Actions de R&D
- Actions d'innovation facilitant la commercialisation
- Actions de coordination et de mise en réseau des projets
- Actions des PME
- Actions de recherche exploratoire

### → Caractéristiques

- Taux de financement attractifs (de 70 à 100 % de l'opération)
- Forte compétition et délai d'instruction long
- Organisation reposant sur des « Points de contact nationaux »



## Les programmes d'investissement d'avenir (PIA)

### → Organisation d'appels à projets (AAP) au niveau national

- piloté pour l'État par le Commissariat Général à l'Investissement (CGI)
- géré par un opérateur selon l'AAP (ADEME, BPI, Caisse des dépôts, ANRU...)

### → Cibles : Entreprise ou consortium entreprises ; entités publiques ou privées de R&D

### → PIA 2 (2015-2020) :

- thématique « Véhicules et transport du futur » (1,15 Md€)
- projets d'innovation répondant à un marché et donnant lieu à des retombées économiques

### → Appel à projets « Route du Futur » (clôturé en octobre 2016) - 4 axes thématiques :

- ❖ Construction et entretien écologique
- ❖ Insertion dans les chaînes de production/stockage/distribution d'énergie
- ❖ Optimisation intégrée construction/entretien/exploitation
- ❖ Technologies de l'information et de la communication

### → Financement par subvention ou avance remboursable (suivant la nature de l'organisme)



## Le Fonds Unique Interministériel

- **Organisation d'appels à projets (AAP) au niveau national**
  - piloté par la DGE du Ministère de l'Économie et des Finances
- **Cible : Réservé aux projets collaboratifs de R&D (2 entreprises + 1 laboratoire)**
- **Conditions à remplir :**
  - Projets préalablement être labellisés par un pôle de compétitivité
  - Projets de recherche et développement appliquée (mise sous le marché sous 5 ans)
  - Projets créateurs d'emplois et générant des retombées économiques
- **Fréquence : 2 appels à projet / an**
- **Financement : Subventions de 25 à 40 % du projet selon la taille de la structure**



## Mais également

- Pôles de compétitivité : incubateur d'innovation (Advancity, NovaBuild, Eco-Chantiers...)
- Crédit Impôt Recherche (CIR) : uniquement aux entreprises
- Financement de projets par des AAP régionaux : exemple du Plan Régional pour une Mobilité Durable de l'Île-de-France en 2015
- Projets Nationaux de l'IREX
- Projets de recherche ANR



# Intégrer l'innovation dans la commande publique

Dispositifs prévus par le décret des marchés publics du 25 mars 2016



## Variantes d'entreprise

(article 58 du décret n° 2016-360 du 25 mars 2016 relatif aux marchés publics)

→ **Définition** : Modifications, à l'initiative des candidats, de spécifications prévues dans la solution de base décrite dans les documents de la consultation.

→ **Nature des variantes** :

- ✓ Proposition distincte de l'offre de base (possibilité pour l'acheteur d'imposer la présentation d'une offre de base)
- ✓ Peut porter sur des éléments techniques, technologiques, moyens mis en œuvre et les aspects financiers du marché
- ✓ A distinguer des prestations supplémentaires éventuelles ou des solutions alternatives

→ **Intérêt pour l'acheteur** : Bénéficiaire de la capacité d'invention du secteur économique et découvrir des solutions innovantes.

*Point d'attention* : besoin de préparer en amont cette ouverture à variantes, en lien avec son MOE.

→ **Se référer au guide** « Variantes d'entreprises : Quel intérêt pour les maîtres d'ouvrage ? Comment les mettre en œuvre ? » (IDRRIM, Septembre 2016)

(lien : <http://www.idrrim.com/publications/4556.htm>)



## Partenariat d'innovation

(article 93 à 95 du décret n° 2016-360 du 25 mars 2016 relatif aux marchés publics)

→ **Objectif** : recherche et développement de produits, services ou travaux innovants, et les acquisitions issues de cette R&D.

→ **Intérêt pour l'acheteur** : Permet de répondre à un besoin qui ne peut être satisfait par des travaux disponibles sur le marché.

→ **Principe** : comprend deux grandes phases (elles-mêmes décomposables en plusieurs phases) :

- Phase de R&D (possibilité pour l'acheteur d'arrêter ou de poursuivre à la fin de cette phase)
- Phase d'acquisition de produits, services ou travaux issus de la phase R&D

→ **Dispositif récent, peu connu et peu utilisé.**

Exemples connus :

- Métropole de Rennes / Bolloré : acquisition de bus innovant
- SNCF / Alstom : TGV du futur



## Marchés publics dans le cadre de programmes expérimentaux

(article 97 du décret n° 2016-360 du 25 mars 2016 relatif aux marchés publics)

→ **Principe** : Procédure d'achat qui s'inscrit dans le cadre d'un programme public national de recherche, d'essai et d'expérimentation piloté par l'Etat.

→ **Le programme d'innovation** :

- Identification d'une ou des thématiques d'innovation
- Consultation du secteur privé → Sélection des innovations par un jury
- Définition d'un cadre d'expérimentation avec l'entreprise

→ **Intérêt pour l'acheteur** : Procédure de mise en concurrence limitée aux opérateurs économiques dont les projets ont été sélectionnés par le jury

→ **Condition** : Protocole d'expérimentation passé entre l'acheteur et l'organisme public responsable du programme national.

⇒ **Cadre juridique du Comité Innovation Routes et Rues (CIRR)**



## Focus : Le Comité Innovation Routes et Rues (CIRR)



## Un dispositif rénové en 2014-2015

**Constat d'essoufflement : les collectivités ne répondent pas**

→ **Principales difficultés :**

- Un processus long et laborieux
- De nombreux essais inaboutis
- Un coût financier pour l'Etat mal maîtrisé
- Des risques juridiques pour les collectivités mal cernés

→ **Nécessité de prendre en compte les évolutions depuis 2007 :**

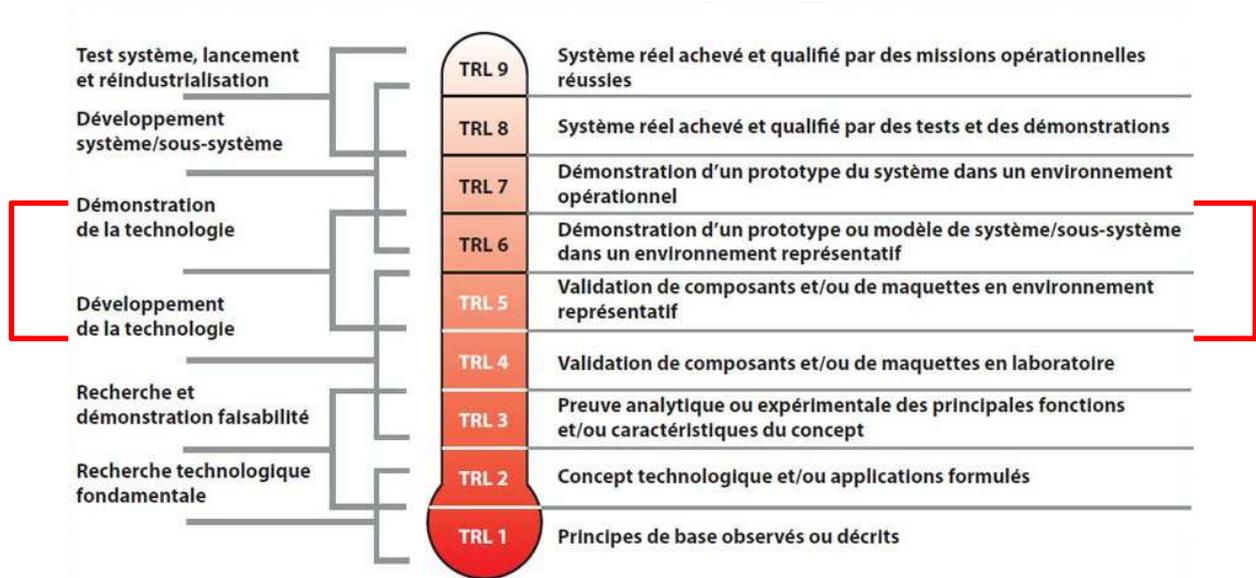
- Création de L'IDRRIM et du CEREMA
- Les collectivités, acteur majeur de l'innovation dans la construction et de l'entretien des routes et des rues
- Le contexte économique

⇒ **Maintenir la qualité de l'expérimentation : indépendance des experts**



# Le CIRR dans l'échelle TRL

TRL : Technology Readiness Level



# Un cycle d'innovation maîtrisé

Année n-1		Année n				Année n+1				Année n+2	
T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4		
<b>Expression des besoins</b>											
		<b>Appel à projets d'innovation</b>									
					<b>Identification de sites d'expérimentation</b>						
						<b>Expérimentations et premiers bilans</b>					



## CIRR : les axes thématiques en 2016

Axe 1 : Construction et entretien du patrimoine Routes et Rues

Axe 2 : Préservation et modernisation des ouvrages d'art existants

Axe 3 : Usage et gestion optimisés des infrastructures de transports en milieux urbains et inter-urbains

Axe 4 : Résilience au changement climatique et eau



## Le CIRR en quelques chiffres

- Depuis 2007 :
  - 6 appels à projets annuels
  - 10 à 15 propositions d'innovation par les entreprises
  - 35 chantiers ont été réalisés
  
- 9 lauréats en 2015 :
  - 7 ont trouvé des terrains d'expérimentation
  
- 6 lauréats en 2016 :
  - 4 ont trouvé des maîtres d'ouvrages pour leur expérimentation

Calendrier 2017 : actuellement en phase de recueil des besoins



# CIRR : Les lauréats 2016

(pour plus d'information : <http://www.idrrim.com/Innovation/1/1.htm>)

# EUROMAC

## L'ENROBÉ À FROID ULTRA MINCE



- BBUME :  
(moins de 2 cm )  
une technique superficielle  
d'usure  
sans apport structurel  
jusqu'à T2 et en ville



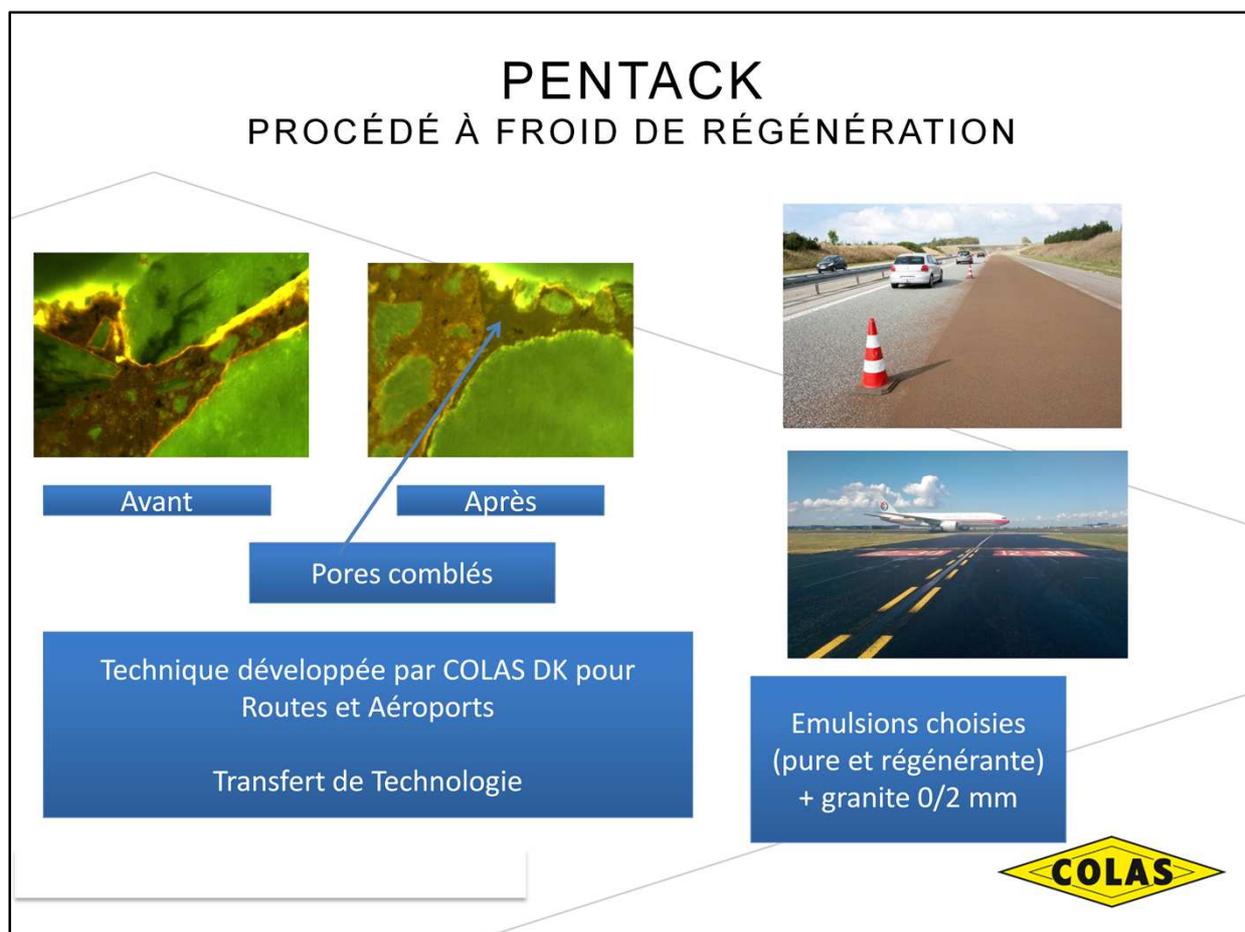
### **EUROMAC Béton bitumineux ultra-mince à l'émulsion (COLAS)**

EUROMAC est le premier béton bitumineux ultra-mince 0/6 (voire 0/10) à l'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.

**Il restaure les caractéristiques de surface, imperméabilise la chaussée avec une action de léger reprofilage, cela sans apport structurel.**

L'application est réalisée avec les matériels classiques de mise en oeuvre des enrobés bitumineux.

Par rapport aux techniques actuelles : BBUM à chaud ou MBCF bicouche, **la technique serait respectivement plus économique et plus performante.**



**PenTack** : Procédé de régénération des couches de roulement (COLAS)

Cette technique consiste à répandre une **émulsion suivie d'un sablage** sur des couches de roulement usées.

Elle vise à **restituer l'adhérence et l'étanchéité d'une couche de roulement à forte macrotexture et vieillie**, présentant éventuellement de départ de matériaux.

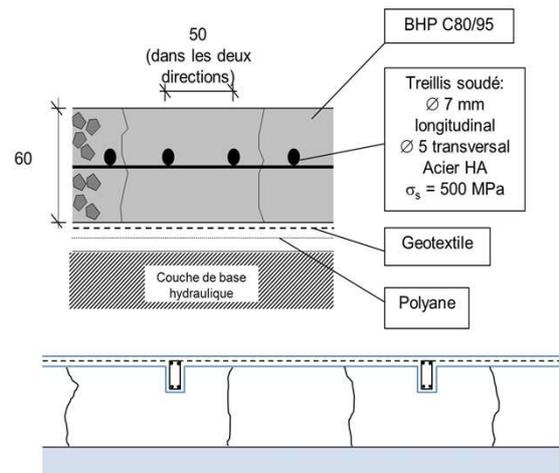
L'émulsion répandue doit stabiliser chimiquement et mécaniquement la surface vieillie.

**Le coût de la technique, comparable à celui des enduits superficiels**, devrait être plus faible que celui des techniques d'entretien des couches de surface des chaussées supportant des trafics moyens et forts.

# LA MOQUETTE BHP



Une solution **innovante, soutenable et résiliente** pour l'extension de durée de vie des chaussées.



Une chaussée mince en béton à hautes performances C80/95  
Une couche de roulement (non structurale) qui peut être appliquée sur une couche de base neuve ou sur une chaussée ancienne fissurée.

**Moquette BHP** : Technique de prolongation de durée de vie des chaussées et résilience des infrastructures (AGILIS)

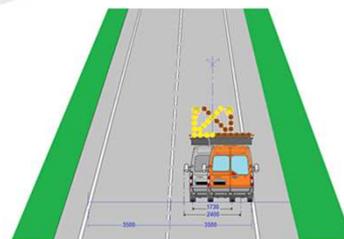
Cette solution technique vise le renforcement des structures semi-rigides ou béton présentant de nombreuses fissures, renforcements pour lesquels les techniques actuelles permettent simplement de ralentir la remontée des fissures.

La moquette BHP est constituée d'une fine couche de béton haute performance et armé (6 cm), ne s'adhérant pas sur son support mais ancré par des poutres transversales.

L'intérêt de cette technique repose sur les faibles volumes de matériaux mis en oeuvre par rapport à une solution de renforcement ou de reconstruction d'une chaussée.

# FLU-D & LYNX

Flèche Lumineuse d'Urgence Décalable  
FLU-D



Boîtier de commande à rétro-vision  
LYNX



23

## FLU-D/LYNX

Flèche Lumineuse d'urgence décalable et boîtier de commande à rétrovision (AXIMUM Produits Electroniques)

Flu-D consiste à déporter le signal lumineux d'une FLU (Flèche lumineuse d'urgence) par rapport au fourgon porteur grâce à l'utilisation d'un chariot à glissière commandé depuis le poste de conduite. Comme pour les FLR déportées, **l'objectif est de réduire le nombre de collision contre les véhicules d'intervention** et ainsi d'améliorer la sécurité en particulier celle des agents intervenants sur les réseaux routiers. FLU-D est couplé avec un système de commande installé dans le poste de conduite et intégrant la rétro vision permettant aux agents une surveillance des conditions de circulation avant qu'ils ne positionnent la FLU.

**Ductal**

**Repair Foreva**  
by Freyssinet

<p><b>L'expertise des produits Ductal® par LafargeHolcim</b></p> <p>Avec plus de 20 ans d'expérience, LafargeHolcim est le leader mondial de la production et du développement de BFUP</p>	<p><b>Le savoir faire de projection par Freyssinet</b></p> <p>Avec les solutions de réparation Foreva®, Freyssinet est un acteur référent de la mise en œuvre des bétons projetés.</p>
--	--

**Régénération des buses métalliques sous les routes et autoroutes par coque ultra-mince en BFUP projeté**

Alain.huynh@freyssinet.com  
Julien.derimay@lafargeholcim.com

**LafargeHolcim** **FREYSSINET**  
SUSTAINABLE TECHNOLOGY

**Régénération et renforcement** de tunnels, voûtes, buses métalliques et galeries par coque ultra mince en BFUP projeté (FREYSSINET -Lafarge Holcim)

La projection de BFUP –**Béton fibré à ultra haute performance** marquera un saut technologique pour renforcer des ouvrages d'art.

**Elle devrait permettre de réduire significativement le volume des matériaux mis en oeuvre, de limiter les coûts de maintenance.**

Dans un premier temps la régénération des buses métalliques sera testée, mais le domaine d'emploi de la technique pourra être ensuite élargi au renforcement des voûtes, tunnels et galeries.

## Aéroprène®

Béton Bitumineux Aéronautique de Nouvelle Génération, dense et grenu, répondant à l'évolution des exigences de la réglementation européenne.

- Macrotexture supérieure à celle des BBA conventionnels : **PMT ≥ 1 mm**  
Courbes granulométriques 0/14 mm optimisées
- **Durabilité assurée** par des performances mécaniques très élevées  
Bitumes modifiés aux Polymères (BmP)
- **Propriétés anti-kérosène**  
Densité optimale + BmP



### AEROPRENE

Béton bitumineux aéronautique de nouvelle génération (EIFFAGE Infrastructures GD)

Ce béton bitumineux vise l'obtention de profondeurs de texture (PMT) supérieure à 1 mm, valeur désormais imposée pour la certification des plates-formes aéroportuaires, alors que les techniques traditionnelles de couche de surface pour les chaussées aéronautiques présentent des textures plus faibles. Ce béton bitumineux présenterait également une résistance anti kérosène améliorée ainsi qu'une très bonne résistance au poinçonnement.

Ainsi il permet une véritable évolution permettant d'atteindre des caractéristiques de surface attendues pour les bétons bitumineux aéronautiques.



**Merci de votre attention**

