



# CONSTRUCTION OU ENTRETIEN STRUCTUREL DES CHAUSSÉES ROUTIÈRES :

## INTÉRÊTS DES LIANTS HYDRAULIQUES

Cédric LE GOUIL

CIMbéton – France Ciment





# LE CONTEXTE



# LA ROUTE, UNE NÉCESSITÉ

- La route : moyen de communication indispensable au développement de l'économie des territoires.
  - **Mais, sa construction et son entretien nécessitent beaucoup de matériaux.**
- Les matériaux routiers :
  - Matériaux non liés comme la Grave Non Traitée (GNT),
  - Matériaux traités au bitume comme les Graves-Bitumes (GB) et les Enrobés Bitumineux,
  - Matériaux traités aux Ciments ou aux Liants Hydrauliques Routiers pour élaborer des Graves-Ciment (GC), des Graves-Liants Hydrauliques Routiers ou des Bétons de ciment.



## LA ROUTE

# CONSOMMATRICE DE MATÉRIAUX ET DE LIANTS

Pour étendre et entretenir le réseau routier en France :

- **200 Millions de tonnes de Granulats** sont extraits annuellement dans les ressources naturelles, **soit un volume de 100 Millions de m<sup>3</sup>** (Source UNPG),
- **3 Millions de tonnes de bitume** (sources GPB),
- **2 Millions de tonnes de liants hydrauliques** (Ciment / LHR - sources SFIC – France Ciment).





# LES IMPACTS DES PROJETS ROUTIERS





## LES IMPACTS

# SUR LE SITE D'EXTRACTION DES MATÉRIAUX

Impacts importants sur le milieu naturel :

- **Réduction** des réserves en granulats, et **pénurie** dans certaines régions.
- **Perturbation des écosystèmes** des rivières dans lesquelles sont dragués les matériaux (Ballastières).
- **Nuisances** générées par les transports et les risques induits par le trafic des véhicules.



# LES IMPACTS DURANT LA CONSTRUCTION ET L'ENTRETIEN DE LA ROUTE

- Les étapes :
  - **Extraction et fabrication** des constituants élémentaires (Granulats et Liants),
  - **Transport** des constituants élémentaires jusqu'aux Centrales de malaxage,
  - **Fabrication** des matériaux routiers (GB, BB, GC, GLHR, BC),
  - **Transport** des matériaux routiers de la Centrale au Chantier,
  - **Mise en œuvre** des matériaux pour la construction ou l'entretien de la Route.
- Conséquences :
  - Épuisement des ressources naturelles : **énergie, granulats, etc.**
  - Impacts sur le milieu naturel : **déchets, acidification, eutrophisation, écotoxicité,**
  - Impacts sur l'environnement : **Gaz à Effet de Serre (GES), ozone.**



# LES SOLUTIONS LHR POUR RÉDUIRE CES IMPACTS





# VALORISATION DES MATÉRIAUX EN PLACE

Aujourd'hui, il est possible d'atténuer ces impacts tout en réalisant des économies substantielles (Ressources et coûts), en considérant les matériaux des sites à aménager ou à entretenir comme un gisement que l'on peut valoriser par un traitement approprié.

On distingue:

- **Les travaux neufs** : le **traitement** aux liants hydrauliques des matériaux naturels en place ou en centrale.
- **L'entretien** : le **retraitement** en place à froid des anciennes chaussées aux liants hydrauliques.





# VALORISER LES MATÉRIAUX : LES AVANTAGES

- Techniques,
- Economiques,
- Environnementaux.



# LE MARCHÉ MONDIAL DU TRAITEMENT ET DU RETRAITEMENT

Techniques principalement développées en Amérique du Nord et en Europe.

On estime que plus de 2 000 ateliers sont en activité dans le monde, dont environ :

- 600 ateliers (un atelier étant composé d'un malaxeur et de la capacité d'épandage associée) évoluent sur l'Amérique du Nord,
- 600 ateliers en Europe, dont **200 en France**.

→ **TECHNIQUES DÉVELOPPÉES DEPUIS LES ANNÉES 60.**

→ **ROBUSTES, ÉPROUVÉES.**





# L'ENTRETIEN STRUCTUREL D'UNE CHAUSSÉE





# LES DIFFÉRENTES TECHNIQUES

## ❑ Renforcement structurel

- Renforcement épais = rechargement par des couches d'assise et de surface neuves, avec ou sans fraisage.

## ❑ Reconstruction

- Reconstruction = décaissement de la chaussée existante sur une épaisseur importante et reconstruction d'une chaussée neuve.

## ❑ **Retraitement en place aux Liants Hydrauliques**

- Solution technique reconnue comme étant la plus rationnelle car la plus économique et la mieux adaptée à l'environnement.



# RENFORCEMENT STRUCTUREL D'UNE CHAUSSÉE





# RENFORCEMENT

## □ Définition

Cette technique consiste à couvrir la chaussée existante par:

- Une couche de matériau élaboré dont les caractéristiques et l'épaisseur sont définies afin de conférer à la chaussée le niveau structurel souhaité,
- Une couche de surface adaptée au niveau de service visé.

## □ Caractéristiques

- Pas de décaissement ou un décaissement partiel en fonction des données spécifiques du projet,
- Apport de matériaux élaborés pour renforcer la structure en place (couche de base, couche de surface).

# RENFORCEMENT

## ☐ Avantages

- Pas ou peu de matériaux de décaissement à transporter vers une plateforme de recyclage ou de mise en décharge : économie de transport des matériaux, économie éventuelle de mise en décharge,
- Technique adaptée à tous types de chaussées,
- Technique simple et maîtrisée.

## ☐ Inconvénients

- Transport pour acheminer sur le chantier les nouveaux matériaux, éventuellement augmenté du transport des matériaux de décaissement pour mise en décharge,
- Réduction de la largeur de la chaussée,
- élévation du niveau de la chaussée,
- Rehaussement des ouvrages annexes à la route (Fossés, accotements, trottoirs...),
- Réduction du gabarit sous les ouvrages d'art.





# RECONSTRUCTION D'UNE CHAUSSÉE





# RECONSTRUCTION

## □ Définition

Cette technique consiste à :

- Décaisser la totalité de la chaussée existante,
- Mettre en œuvre une nouvelle structure afin de conférer à la nouvelle chaussée le niveau de service visé.

## □ Caractéristiques

- Décaissement total de la structure,
- Transport en grande quantité des matériaux décaissés vers une plate-forme de valorisation ou pour mise en décharge,
- Apport de matériaux élaborés en grande quantité pour reconstruire la structure en place.

# RECONSTRUCTION

## □ Avantages

- Technique adaptée à tous types de chaussées,
- Technique simple et maîtrisée.

## □ Inconvénients

- Impacts élevés (économiques et environnementaux) du transport des matériaux de décaissement et des nouveaux matériaux,
- Coût élevé de mise en décharge des matériaux de décaissement,
- Coût élevé de mise en œuvre de la nouvelle structure,
- Technique lourde (durée de chantier importante), coûteuse, néfaste pour la sécurité des usagers et des riverains (risque d'accident), sources de nuisances pour les riverains (bruit, vibrations, poussières..) et à forts impacts sur l'environnement.



# RETRAITEMENT EN PLACE D'UNE CHAUSSÉE



# RETRAITEMENT

## □ Définition

Cette technique consiste à **incorporer** au matériau obtenu par fractionnement de l'ancienne chaussée, du **liant hydraulique** routier et de l'eau, et à les mélanger intimement, *in situ*, jusqu'à l'obtention d'un **matériau homogène et performant**. On réalise ainsi, après **réglage** et **compactage** du matériau traité, une **nouvelle assise de chaussée** sur laquelle on applique :

- Soit une couche de surface,
- Soit d'autres couches de chaussée si la couche retraitée ne peut, à elle seule, supporter les sollicitations du trafic.

## □ Caractéristiques

- Pas d'apport extérieur de matériaux, éventuellement un correcteur granulométrique,
- Pas de mise en décharge,
- Le liant hydraulique étant le seul produit à acheminer sur le chantier mais en faible quantité.

# AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS

## □ Avantages

- Peu de transport,
- Pas de mise en décharge,
- Gestion du chantier simplifiée,
- Meilleure protection vis à vis du gel à épaisseur égale.

## □ Inconvénients

- Mise en œuvre plus technique,
- Mise en œuvre tributaire des conditions météorologiques (Pluie, vent, gel),
- Délais à respecter pour :
  - Avoir une résistance suffisante autorisant la remise en circulation,
  - Bénéficier de l'insensibilité à l'eau et au gel.

# OUTIL D'AIDE AU CHOIX DE LA TECHNIQUE D'ENTRETIEN

[www.infociments.fr](http://www.infociments.fr)

<https://www.infociments.fr/calculateur-perceval>



MERCI POUR VOTRE ATTENTION

