



**HAL**  
open science

**Analyse de Cycle de Vie appliquée à un chantier  
d'entretien routier sur la RN 76. Evaluation technique  
et environnementale d'une couche de liaison d'enrobé  
bitumineux pour différents taux de recyclage.**

**Conclusion générale**

Agnès Jullien, Pierre Moneron, Anne Ventura, Michel Legret, Dominique Demare, Chantal de La Roche, Michel Schemid, Céline Lachet, David Gaillard, Jack Oudin, et al.

► **To cite this version:**

Agnès Jullien, Pierre Moneron, Anne Ventura, Michel Legret, Dominique Demare, et al.. Analyse de Cycle de Vie appliquée à un chantier d'entretien routier sur la RN 76. Evaluation technique et environnementale d'une couche de liaison d'enrobé bitumineux pour différents taux de recyclage. Conclusion générale. Agnès Jullien. IFSTTAR - Laboratoire Central des Ponts et Chaussées, pp.145-146, 2006, Etudes et Recherche des Laboratoires des Ponts et Chaussées - série chaussées, 2-7208-2467-4. hal-00932822

**HAL Id: hal-00932822**

**<https://hal.science/hal-00932822>**

Submitted on 17 Jan 2014

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# **Analyse de Cycle de Vie appliquée à un chantier d'entretien routier sur la RN 76**

Evaluation technique et environnementale d'une  
couche de liaison d'enrobé bitumineux pour  
différents taux de recyclage

Décembre 2005



L'esprit de recherche au cœur des réseaux

Laboratoire Central des Ponts et Chaussées  
58, bd Lefebvre. F 75732 Paris Cedex 15

## **Auteurs par organisme et par unités :**

### **Laboratoire Central des Ponts et Chaussées, Bouguenais (44)**

Unité Technologie du Génie Civil et Environnement – Section Développement Durable  
Agnès Jullien  
Pierre Monéron  
Anne Ventura

Unité Eau et Environnement – Section Caractérisation et Transfert des Polluants  
Michel Legret  
Dominique Demare

Unité Matériaux et Structures de Chaussées – Section Liants et Matériaux routiers  
Chantal de la Roche

### **Direction Départementale de l'Équipement, Blois (41)**

Michel Schemid  
Céline Lachet

### **Service d'Étude Technique des Routes et Autoroutes, Bagnaux (92)**

David Gaillard

### **Station d'Étude des Matériels Routiers, Blois (41)**

Jack Oudin  
Jean-Pierre Jacques

### **Laboratoires Régionaux des Ponts et Chaussées**

CETE Normandie Centre - Laboratoire Régional des Ponts et Chaussées de Saint-Brieuc (29)  
Lionel Odie

CETE Normandie Centre - Laboratoire Régional des Ponts et Chaussées de Blois (41)  
Bernard Meriel  
Régis Boittin  
Hervé Cabannes  
Philippe Jumontier  
Sophie Seytre

CETE de l'Ouest - Laboratoire Régional des Ponts et Chaussées d'Angers (49)  
Karine Lacoste

CETE de Lyon - Laboratoire Régional des Ponts et Chaussées d'Autun (71)  
Louisette Wendling  
Michel Bernard

## **Avec la contribution par organisme et par unités de :**

### **Laboratoire Central des Ponts et Chaussées, Bouguenais (44)**

Unité Technologie du Génie Civil et Environnement – Section Elaboration des Matériaux  
Bernard Guieysse  
Yvan Baudru

Unité Eau et Environnement – Section Caractérisation et Transfert des Polluants  
Laurence Lumière

Unité Matériaux et Structures de Chaussées – Section Liants et Matériaux routiers  
Olivier Burban

### **Direction Départementale de l'Équipement, Blois (41)**

Michel Pavie  
Claude Sionneau  
Patrice Boucher

### **Service d'Étude Technique des Routes et Autoroutes, Bagneux (92)**

Yves Guidoux

### **Station d'Étude des Matériels Routiers, Blois (41)**

Philippe Semelle  
Robert Tasky  
Gérard Monnière

### **Laboratoires Régionaux des Ponts et Chaussées**

CETE Normandie Centre - Laboratoire Régional des Ponts et Chaussées de Blois (41)  
Philippe Breton  
François Bigot  
Alain Charles  
Michel Delaleu  
Laëtitia Heurdier

Ce projet s'est déroulé dans le cadre de l'opération de recherche du Laboratoire Central des Ponts et Chaussées intitulée « Recyclage et matériaux non conventionnels » au cours de la période 2002-2005, opération pilotée par :

Jean-Claude Auriol

Unité Reconnaissance et Mécanique des Sols - Section Conception des Ouvrages en Terre

Enfin, ce type de réalisation collective n'est possible que grâce à la participation de tous les acteurs concernés : les auteurs souhaitent également remercier tout particulièrement les équipes de fabrication et de mise en oeuvre du Parc Routier de Blois ainsi que la subdivision de Romorentin, respectivement pour la réalisation et le suivi du chantier

## CHAPITRE 6 : CONCLUSION GENERALE

Dans un contexte de maîtrise technique du recyclage des enrobés dans des couches de chaussées neuves, un important projet d'expérimentation a été mis en place afin d'évaluer les éventuels effets de cette pratique sur l'environnement.

Fruit d'une étroite collaboration entre la DDE du Loir et Cher, le LCPC et le SETRA, le chantier expérimental de réhabilitation de la chaussée de la RN 76, a été réalisé en Septembre 2001 par le Parc de Blois à hauteur de Romorantin, et a constitué une première dans le domaine de l'évaluation environnementale d'un chantier de recyclage. Ce travail de recherche a été piloté par l'équipe « Développement durable » créée en 2001, dans l'optique de parvenir à une approche plus globale des ouvrages : pour intégrer aux différents aspects techniques les dimensions environnementales, économiques et sociales. La réalisation de l'ensemble a nécessité la collaboration de plus de 50 personnes appartenant aux services suivants :

- LCPC : Divisions TGCE, MSC, Eau et environnement,
- DDE 41 : PARC routier de Blois et la subdivision de Romorantin,
- CETE Normandie-Centre : LRPC de Blois et la SEMR,
- CETE de l'Ouest : LRPC de Saint-Brieuc et d'Angers,
- CETE de Lyon : LRPC d'Autun et de Lyon.

Plusieurs méthodes expérimentales ont été développées spécialement pour ce projet. Certains des résultats obtenus se révèlent difficilement exploitables dans le cadre de l'ACV, mais apportent des informations permettant d'améliorer les méthodes expérimentales, et également de progresser dans la compréhension des paramètres importants intervenant dans les émissions de polluants.

Les résultats d'inventaire ne permettent pas en l'état de classer les taux de recyclage. Le Tableau 5 - 20 (chapitre 5), permet de constater que la majorité des flux diminuent en fonction du taux de recyclage. Cependant, si l'on analyse plus finement les résultats en les reliant à leur méthode de collecte, on peut voir que la plupart des flux qui diminuent avec le taux de recyclage, sont issus de données bibliographiques. Ces données génériques sont rapportées à une unité fonctionnelle massique de produit. Ainsi, lorsqu'il est attendu que la masse de ce produit diminue avec l'augmentation du taux de recyclage dans l'enrobé, comme c'est le cas du bitume et des granulats naturels, toutes les données bibliographiques se rapportant à ce produit, diminuent. C'est le cas des émissions à l'eau prises en compte dans l'inventaire, et qui proviennent toutes de références bibliographiques. Les données ayant fait l'objet d'une collecte expérimentale ne montrent pas forcément une évolution semblable. Ainsi, la consommation en gaz naturel, les émissions en CO<sub>2</sub>, CO, COT et des différents HAP montrent des évolutions qui sont la plupart du temps non linéaires en fonction du taux de recyclage. Ces résultats issus d'expérimentations posent la question de la pertinence du taux de recyclage, et donc des masses de matériaux, comme paramètre influent. Enfin, elles présentent également la limite de n'être en l'état pas applicables simplement à d'autres évaluations, notamment concernant le procédé centrale d'enrobage. Dans ce cas, seule la compréhension fine du procédé, permettrait de relier les flux aux masses de

matériaux, mais également à d'autres paramètres tels que la cadence, la température, la teneur en eau des matériaux granulaires...

L'ACV comprend une étape d'évaluation des impacts qui n'est pas présentée dans cet ouvrage. Cette étape a été réalisée, et a notamment permis de condenser les 38 valeurs de flux recensés, en 8 indicateurs d'impacts environnementaux : consommation énergétique, consommation de ressources naturelles, effet de serre, eutrophisation, acidification, formation d'ozone troposphérique (basse altitude), écotoxicité, et toxicité. Cette étape, et les hypothèses qui s'y rapportent, est détaillée dans [Ventura et al., 2004].

La méthode ACV a été identifiée comme fournissant un cadre adapté à une double approche, car permettant une évaluation quantifiée à la fois technique et environnementale. Cependant, par rapport à une ACV classique, l'originalité de ce projet est apportée par l'approche couplée entre évaluation ACV et collecte de données expérimentales : la réalisation d'une ACV sur la base de données spécifiquement collectée pour elle. Cette approche permet de s'affranchir des données génériques utilisées en général dans les méthodes ACV, et permet donc de comparer des solutions sur une autre base que celle des masses de matériaux. Cette hypothèse constitue la base des approches ACV, mais se révèle inadéquate lorsque le fonctionnement du procédé devient prépondérant dans les masses de flux émis ou consommés. Ainsi, la qualité et la spécificité des données d'inventaires sont déterminantes de la qualité des résultats d'une ACV. Dans une perspective d'éco-conception d'ouvrage routier, c'est à dire une comparaison environnementale basée sur des différences fines de solutions techniquement équivalentes, l'approche expérimentale s'avère indispensable.

Enfin, si l'ACV permet d'étudier les interactions entre une technologie et l'environnement, en intégrant les aspects de long terme, elle impose de fixer une unité fonctionnelle ce qui revient à considérer la route comme un produit standard manufacturé. Or, dans le cas des routes, il n'existe pas de produit standard, le dimensionnement et la structure sont des démarches « sur mesure » en fonction des conditions géographiques (terrain, du trafic, du climat...). Ainsi, le « produit » route n'est pas transposable d'un endroit à un autre, ce qui rend les résultats difficiles à généraliser. Dans la perspective de développer une méthode générique, les spécificités territoriales doivent être prises en compte.