

DOSSIER

> Cofiroute optimise l'entretien des chaussées de l'A11 avec Erasmus

A propos de Cofiroute

Fondée en 1970 par un groupement d'entreprises de travaux publics et de banques pour prendre en charge la concession de l'A10 (Paris-Poitiers) et de l'A11 (Paris-Le Mans), Cofiroute (Compagnie Industrielle et Financière des Autoroutes) a longtemps été la seule société autoroutière à capitaux entièrement privés. Cofiroute a la charge du développement, du financement, de la construction et de la gestion de plus de 1000 km d'axes autoroutiers en France.

Investissant régulièrement dans la construction de nouvelles chaussées et dans l'entretien des existantes, Cofiroute développe depuis sa création une stratégie originale lui permettant d'optimiser le coût de ses chaussées. Pour plus d'informations consulter www.cofiroute.fr.



Réseau Autoroutier de Cofiroute

La section Angers-Nantes de l'A11

Mise en service fin 1980, la section Angers-Nantes s'inscrit dans la liaison Paris-Nantes dont le dernier maillon, le contournement Nord d'Angers, est en travaux.

La section Angers-Nantes se développe sur un linéaire d'environ 64 km dans sa partie inter-urbaine ; il s'agit d'une autoroute 2X2 voies dont les deux chaussées mesurent 7 mètres de large entre bandes blanches avec Bande d'Arrêt d'Urgence de 2,5 mètres.



A11, Angers - Nantes

En 2004, l'état de surface de la section est jugé préoccupant. En effet, le niveau des indicateurs d'état de la chaussée retenue dans le cadre des opérations de suivi des chaussées montre des faiblesses. La Direction du patrimoine confie alors à Michel Dauzats et à TWS une étude d'évaluation pour définir les travaux à programmer en première urgence pour renforcer, si nécessaire, les structures de l'ouvrage, et apporter une aide à la mise en place d'une stratégie d'entretien cohérente avec la politique technique de Cofiroute.



Fissuration longitudinale et faïençage en voie rapide



Orniérage moyen 7 à 8 mm, très exceptionnellement 12 à 18 mm

La stratégie recherchée doit permettre d'optimiser la séquence des travaux structurels et de maintien du niveau de service et ce jusqu'à la fin de la concession en 2030.

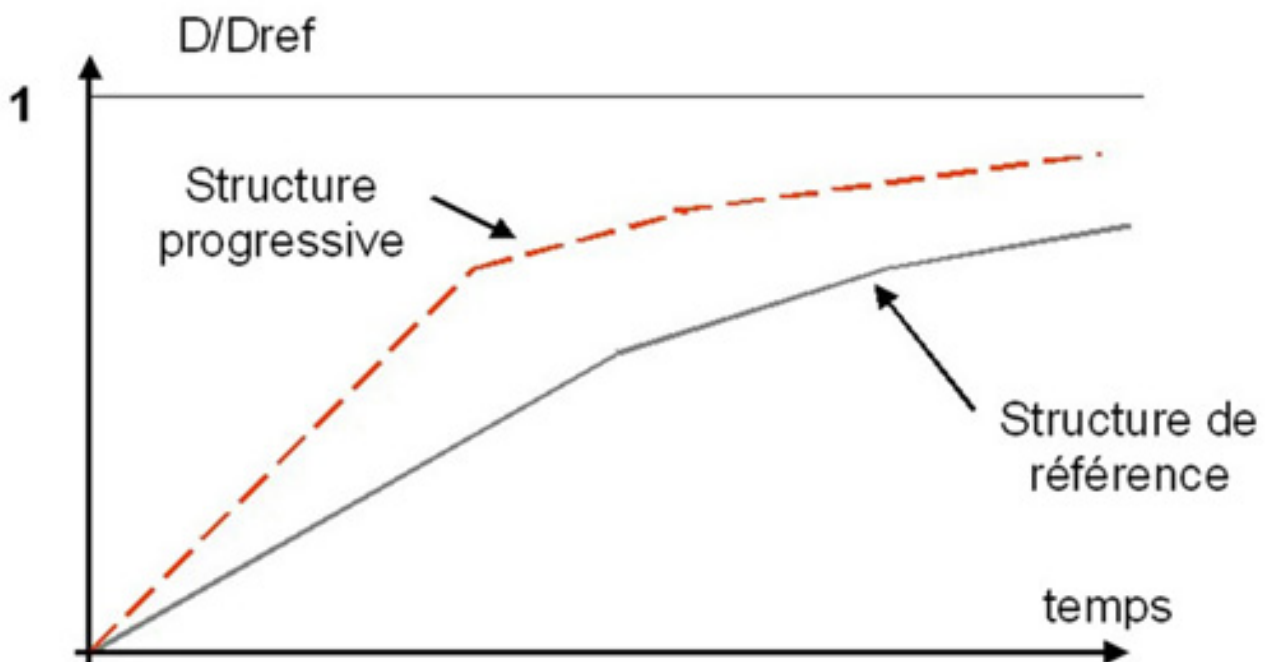
Le trafic Poids Lourds (PL), faible à la mise en service en 1980, de 290 à 420 PL/jour/sens, a connu un accroissement significatif depuis l'ouverture de la section Le Mans-Angers, pour atteindre 1350 PL/jour/sens en 2004.

L'approche technique

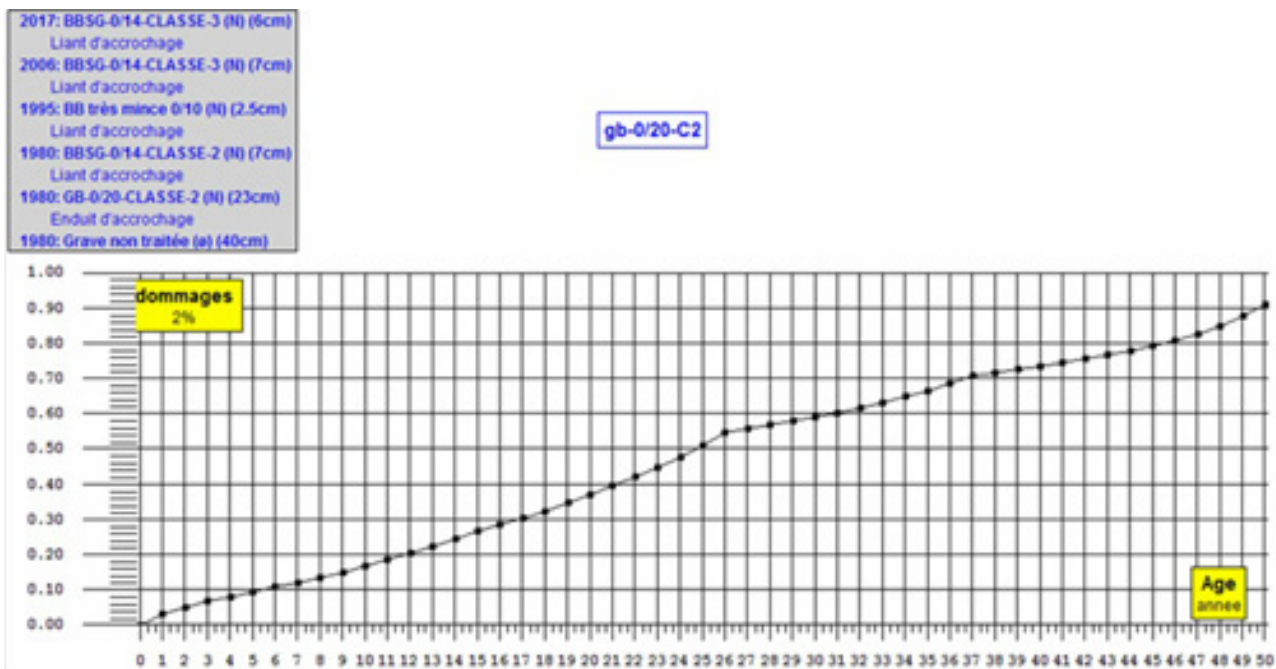
Faisant suite aux études menées en collaboration avec Michel DAUZATS et TWS dans le cadre de l'évaluation de tronçons de l'A10 et de l'A71 et du dimensionnement de tronçons de l'A28 et de l'A85, Cofiroute choisit le logiciel Erasmus dans sa configuration Aménagement Progressif des Chaussées. Cette version intègre outre les principes de base de la loi de Miner sur l'additivité des dommages, les concepts suivants :

- Les matériaux de la chaussée ne sont plus considérés comme constants : leurs performances évoluent avec leur vieillissement et leur dommage,
- Les chaussées sont optimisées en intégrant l'apport structurel des entretiens successifs avec prise en compte de l'évolution de leurs performances pendant toute leur durée de vie ; ce qui constitue une grande nouveauté par rapport à tous les concepts développés jusqu'à ces dernières années.

Evolution théorique des dommages pour deux types de structure



Application d'Erasmus APC : traduction graphique de l'évolution des dommages de la GB intégrant l'entretien déjà réalisé et celui projeté jusqu'à la fin de la concession pour le cas d'un tronçon



L'intégration dans Erasmus des données existantes relatives aux structures de chaussées à la construction, aux entretiens réalisés, aux relevés de dégradations successifs (GERPHO) et aux trafics mesurés, est complétée par une campagne d'auscultation confiée au Laboratoire des Ponts et Chaussées d'Angers comprenant déflexion et carottages qui permettent de valider la modélisation des structures et de rechercher les solutions d'entretien optimales.

Cette approche technique permet de plus l'optimisation de la nature et des échéances des entretiens en fonction du cahier des charges du donneur d'ordre : durée de calcul, évolution du trafic, niveau de service, risque retenu et ce pour une évolution climatique conforme à la moyenne du site pour les vingt dernières années.

Résultats

La stratégie d'entretien proposée pour les deux sens de circulation est déclinée sur 13 sections.

Ce nombre important de sections provient du fait que l'autoroute Angers-Nantes a été construite par trois groupements d'entreprises avec des structures et des concepts fort différents... pour un trafic sensiblement équivalent. L'une des structures est conforme au catalogue Routes Nationales de la Direction des Routes, caractérisé par un investissement initial élevé mais un entretien faible, alors que les deux autres présentent un caractère plus évolutif : investissement initial plus faible et construction progressive, avec quelques variantes d'entreprises (appel à des enrobés denses en couche de liaison).

	Tronçon 1	Tronçon 2	Tronçon 3
Entretien(s)	1 entretien : 2,5 BBTM (1995)	1 à 2 entretiens : 6 BBSG (1990 ou 1991) + 6 BBSG (1999) sur 3 à 4 km	1 entretien : 2,5 BBTM (1994) sur 13 km et 6 BBSG sur 16 km
Couche de roulement	7 BB (1980)	6 BB (1980)	8 BB (1980)
Couche(s) d'assise	23 GB (1980)	9 à 14 ED (1980)	15 GB (1980)
	40 GNT (1980)	12 à 15 GB (1980)	22 GC (1980)
Plate-forme	40 GNT (1980)	40 GNT (1980) 40 cm de sable ou schiste traité	40 Sable ou schiste traité (1980)
	PF2	PF2	PF2

Eu égard au retard pris dans les tapis structurants, face à ces deux types de stratégies d'entretien sur ces chaussées, il restait au gestionnaire le choix entre deux alternatives :

- soit adopter un entretien curatif ne concernant que la surface et prévoir à terme une restructuration de la voie lente ;
- soit poursuivre un entretien structurel préventif. L'étude a permis au maître d'ouvrage de lever les incertitudes sur la tenue prévisible de la chaussée et de "sauver" l'essentiel des structures au prix d'un effort financier à court terme.

De plus, sur chaque section, il a été établi un scénario d'entretien comprenant des opérations de remise à niveau structurelle et de restauration des caractéristiques de surface et ce jusqu'à la fin de la concession.

Proposition de scénarios d'entretien sur A11, sens Nantes-Angers

Tronçon	Linéaire en Km	Couche de roulement en place	Entretien	Echéance
Tronçon 1	17,750	BBTM (1995)	4 BBM + 2,5 BBTM	2010 2020
Tronçon 2B	2,997	6 BBSG (1999)	2,5 BBTM + 4 BBM	2010 2024 – 2026
Tronçon 3A	13,600	BBTM (1994)	4 BBM + 6 BBSG (C3)	2006 – 2007 2018 – 2019

Conclusions

A l'issue de l'étude, le gestionnaire dispose d'une stratégie pour l'entretien des chaussées de la section Angers-Nantes dans laquelle s'inscrit un volet d'actions à court terme, déjà mis en application pour programmer les travaux d'entretien de la campagne 2005/2006.

Elle permet également d'établir les budgets prévisionnels d'entretien pour la prochaine décennie et constitue par là-même un outil efficace pour budgéter sur plusieurs années, pour tout ou partie du réseau, les crédits d'entretiens nécessaires pour maintenir un niveau de service en accord avec les choix fixés par la maîtrise d'ouvrage.

Contacts

Luc-Amaury GEORGE - Cofiroute.

E-mail : luc-amaury.george@cofiroute.fr

Jean-Yves BLANCHARD - Cofiroute.

E-mail : jean-yves.blanchard@cofiroute.fr

Michel DAUZATS - Consultant.

E-mail : midauzats@wanadoo.fr

Bulletin d'information de la société TWS

Europarc de Pichaury, Bât. C7, B.P. 211

13796 Aix-en-Provence Cedex 3

Téléphone : (33) (0) 4 42 39 91 99

Fax : (33) (0) 4 42 39 92 05

E-mail : info@twssa.com

Site : www.twssa.com

Directeur de publication : Frederic Allez

Réalisation Maquette et graphisme : [APPROCHE](#)