

DEFINITION D'UNE STRATEGIE OPTIMALE DE L'ENTRETIEN ROUTIER

**A. IMZEL (CNER)
A. BELLAHSEN (CNER)**

I/ INTRODUCTION

A partir de 1990, la DRCR a développé progressivement un système d'aide à la gestion de l'entretien routier "SYGER" qui vise l'amélioration des pratiques traditionnelles en matière de gestion routière par une rationalisation des choix techniques et de processus de décision.

Le **SYGER** s'articule autour de quatre modules importants:

le système d'information qui constitue le noyau du **SYGER "BDR"**, le module suivi du niveau de service qui permet d'évaluer l'efficacité de la politique suivie en matière de maintenance du réseau routier, la définition d'une stratégie optimale de l'entretien routier sous contrainte budgétaire, l'aide à l'identification d'un programme de maintenance en tenant compte des orientations générales de la stratégie optimale.

II/ DEFINITION D'UNE STRATEGIE OPTIMALE DE L'ENTRETIEN ROUTIER

C'est un module du SYGER très important pour l'aide à la planification à long terme des besoins de l'entretien et de leur financement. On distingue deux niveaux:

- le choix d'une stratégie optimale qui permet au niveau central de faire une répartition globale des ressources,
- le développement d'outil d'aide à la décision permettant au niveau local de mieux définir le programme des interventions.

L'approche méthodologique dans l'évaluation des stratégies de l'entretien routier prévoit trois principales étapes:

1) ETUDE TECHNIQUE

Elle consiste à:

- Elaborer une typologie du réseau routier composée de groupes répondant à des critères sur l'état de la chaussée (uni, structure, surface), la nature du revêtement, la zone climatique et le trafic,
- Classer l'ensemble du réseau routier revêtu au sein des groupes de la typologie,
- Identifier les groupes nécessitant une intervention,
- Choisir les scénarios d'intervention adaptés à chacun des groupes et calculer les coûts de travaux.

2) EVALUATION ECONOMIQUE:

L'analyse économique des stratégies de l'entretien routier, repose sur deux types de calcul:

- 1) L'évaluation prévisible de l'état des chaussées avec et sans entretien,
- 2) Coûts et avantage économique associés aux différentes solutions envisagées.

Ces calculs sont effectués à l'aide du modèle HDMIII, qui permet de déterminer les paramètres économiques suivants:

- le bénéfice actualisé,
- le taux de rentabilité interne,
- le budget d'entretien.

3) CHOIX DE LA STRATEGIE OPTIMALE

Cette partie consiste à sélectionner la stratégie qui répond aux objectifs fixés par les décideurs, se rapportant au niveau de service du réseau routier et au bénéfice que procure la collectivité en fonction du budget d'entretien.

Entre 1991 et 1993, quinze stratégies de l'entretien routier ont été étudiées parmi lesquelles on cite:

- * La stratégie fondée sur l'optimisation du bénéfice actualisé,
- * La stratégie visant le maintien du même niveau de service du réseau routier, La stratégie utilisant une enveloppe budgétaire constante,
- * La stratégie de "base" qui consiste à renforcer 800 kms/an et revêtir 800 kms/an, cette stratégie reflète approximativement la tendance actuelle en matière d'entretien du réseau routier,
- * La stratégie qui consiste à renforcer 1000 kms/an et à revêtir 1000 kms/an,
- * La stratégie optimiste qui consiste à renforcer 1500 kms/an et à revêtir 1500 kms/an.

La présente communication portera sur la comparaison des trois dernières stratégies.

L'échantillon du réseau routier étudié représente 24313 kms soient 87 % de routes revêtues qui ont fait l'objet de relevé visuel des dégradations par les DTP en 1992. Cet échantillon est composé de:

- 91% de routes Principales.
- 86% de routes Secondaires.
- 77 % de Chemins Tertiaires.

III/ ANALYSE DES STRATEGIES UTILISEES

Le tableau ci-dessous récapitule les principaux renseignements tirés de l'analyse des stratégies étudiées:

N° STRATÉGIE		STRATÉGIE 1			STRATÉGIE 2			STRATÉGIE 3		
ANNEE		1993	1998	2003	1993	1998	2003	1993	1998	2003
ETAT DU RESEAU (%)	A	53%	35%	42%	53%	44%	50%	53%	67%	71%
	B									
	C	47%	65%	58%	47%	56%	50%	47%	33%	29%
	D									
LONG.DES	RF	8024			9958			14410		
INTERVENT. (KMS)	RVT	8002			9572			15098		
B.A (12%) (M.DHS)		32512			38730			44811		
COUT ACTUALISE A12% (M.DHS)		6267			7150			10139		
COUT N.ACTUALISE (M.DHS)		10136			11542			17881		

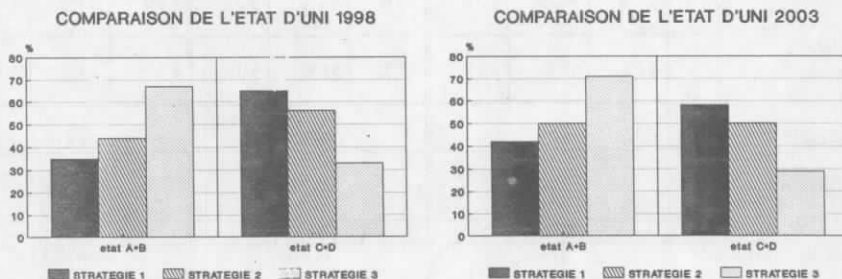
RF = Renforcement
RVT = Revêtement

A+B = état Bon à Moyen
C+D = état Mauvais à très Mauvais

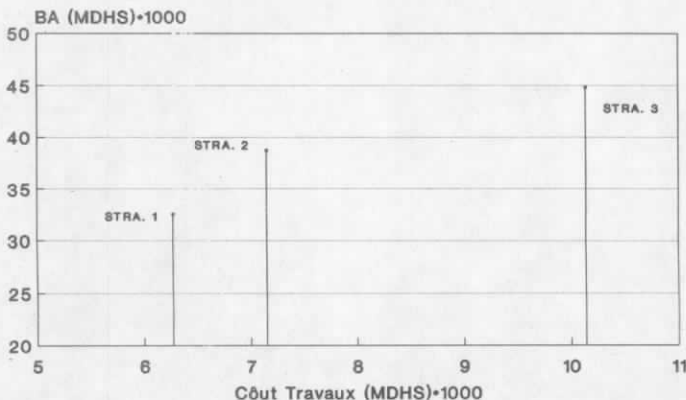
BA = Bénéfice actualisé

Les performances des trois stratégies étudiées sont évaluées par le niveau de service qu'elles permettent d'atteindre aux années 1998 et 2003 et le bénéfice qu'en retire la collectivité.

En ce qui concerne le niveau de service seule la stratégie n°3 assure une amélioration de l'état d'uni du réseau comme le montre le diagramme ci-dessous:



Pour le bénéfice actualisé la stratégie n°3 assure également le meilleur bénéfice par rapport aux deux autres. Cependant le rapport bénéfice-coût des travaux de la troisième stratégie, par rapport à la stratégie de base, reste faible vis à vis de celui de la deuxième stratégie.



Pour optimiser le bénéfice procuré par la collectivité, deux autres stratégies ont été analysées:

- Stratégie 4: basée sur l'optimisation du bénéfice actualisé,

- Stratégie 5: basée sur l'optimisation du taux de rentabilité interne.

Les résultats de ces deux dernières stratégies sont récapitulés dans le tableau suivant :

N° STRATÉGIE		STRATÉGIE 4			STRATÉGIE 5		
ANNEE		1993	1998	2003	1993	1998	2003
ETAT DU RESEAU (%)	A + B	53%	68%	70%	53%	39%	68%
	C + D	47%	32%	30%	47%	61%	32%
LONG.DES	RF	14176			12523		
INTERVENT. (KMS)	RVT	11631			11849		
B.A (12%) (M.DHS)		46868			41709		
COUT ACTUALISE A12% (M.DHS)		9274			7884		
COUT N.ACTUALISE (M.DHS)		15465			13971		

RF = Renforcement

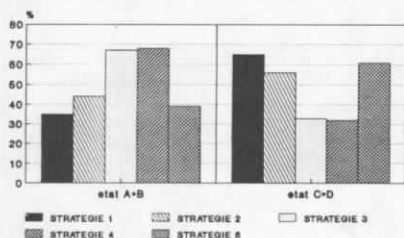
A+B = état Bon à Moyen

BA = Bénéfice actualisé

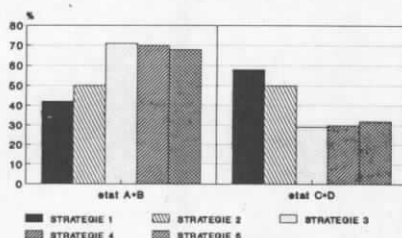
RVT = Revêtement

C+D = état Mauvais à très Mauvais

ETAT D'UNI DES CHAUSSEES 1998

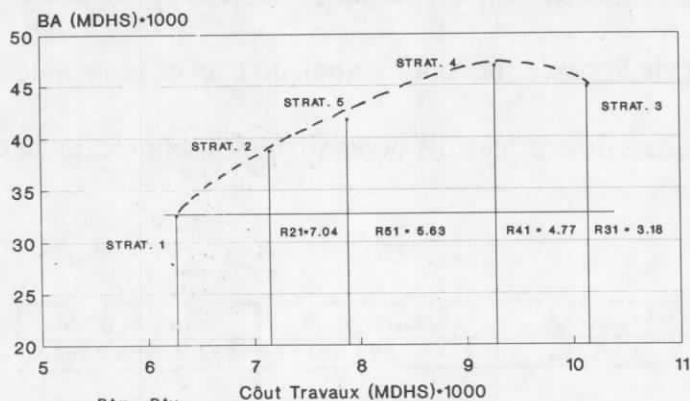


ETAT D'UNI DES CHAUSSEES 2003



Les diagrammes ci-dessous caractérisent les cinq stratégies étudiées:

EVALUATION DES STRATEGIES D'ENTRETIEN ROUTIER



R_{xy} : Rapport Benefice, Coût de la strategie x par rapport
à la strategie y

IV/ CONCLUSION

La stratégie n°4 qui optimise le bénéfice actualisé paraît intéressante. Elle assure en 1998 un état d'uni qualifié moyen à bon de 68 %, ce pourcentage devient 70 % en 2007. Pour y parvenir il est nécessaire de renforcer 14176 kms et revêtir 11631 kms dans les dix premières années. les interventions d'entretien du réseau routier de cette stratégie se répartissent en:

	1993 à 1998	1999 à 2003	Total
Renforcement :	8373 kms	5803 kms	14176 kms
Revêtement :	8690 kms	2941 kms	11631 kms

Cette répartition qui prévoit globalement plus de renforcement que de revêtement et les 66 % de ces interventions qui interviennent durant le premier plan en particulier reflètent le retard dans les opérations de maintenance du réseau routier au cours des dernières années.

La stratégie n°4 qui ramène l'objectif du niveau de service à 70% de bon à moyen, prévoit un linéaire optimiste d'intervention sur le réseau routier. La comparaison des rapports de l'accroissement du bénéfice/coût des différentes stratégies étudiées par rapport à la stratégie de base, donne un maximum de 7,04 pour la stratégie n°2, qui assure approximativement le maintien du niveau de service actuel du réseau routier. L'objectif est donc de rester entre les deux stratégies n°2 et n°4 en fonction des ressources disponibles.

CARTE SCHEMATIQUE DES ZONES CONCERNEES

