

SYSTEME DE GESTION DE
L'ENTRETIEN ROUTIER

O. FASSI-FEHRI
Chef de la Division
Technique. DRCR.

Abdelaziz DAHBI
Directeur du Centre National
d'Etudes et de Recherches Routières
DRCR.

I - HISTORIQUE DE L'ENTRETIEN ROUTIER

A - Charte de 1974

La charte correspond aux conclusions d'une étude effectuée en 1974 par un groupe d'ingénieur responsables de divers services routiers.

Elle définissait la constitution des brigades chargées des travaux d'entretien et préconisait la constitution de quatre types de brigades aux spécialités suivantes :

- Chaussée.
- Signalisation.
- Ouvrage d'art et assainissement.
- Dépandances.

S'agissant des parcs de matériels, l'organisation proposait de regrouper les moyens au niveau de l'arrondissement.

En ce qui concerne la gestion de l'entretien routier la charte prévoyait trois phases successives :

- *l'établissement des prévisions à partir des normes.
- *L'exécution.
- *Le contrôle.

B - Actions entreprises entre 74 et 82.

Différentes actions ont été engagées depuis la charté de 74 à savoir :

+ Le recueil des données par des graphiques routiers servant de base pour l'alimentation de la banque de données routièrès.

+ La création du Centre National des Etudes Routièrès à partir de 78 et son équipement avec du matériel à grand rendement ce qui a permis d'effectuer des mesures significatives sur l'ensemble du réseau national.

+ La mise en place d'un nouveau graphique routier

+ L'amélioration du traitement des comptages routiers et des statistiques d'accidents et l'édition des recueils annuels.

En ce qui concerne la politique et les normes routièrès, des études ont été réalisées entre 75 et 80 :

- L'étude des Schémas Directeur, Routier National (S.D.R.N.).
- L'étude du shéma Directeurs .Routiers Régionaux (S.D.R.R.)

La lère étude a permis de lancer un programme général de renforcement (P.G.R.)

- Le reclassement du réseau en quatre catégories:

- Routes Nationales, Régionales, Provinciales et Communales.
- L'édition d'une instruction générale sur la signalisation routière.

C - Réorganisation des services du Ministère de l'Equipement de la Formation Professionnelle et de la Formation des Cadres.

1982 fût l'année de mise en place de la réorganisation administrative des services du Ministère de l'Equipement de la Formation Professionnelle et de la Formation des Cadres. Cette nouvelle organisation réalisée pour rapprocher l'Administration des administrés était axée sur les deux objectifs essentiels suivants :

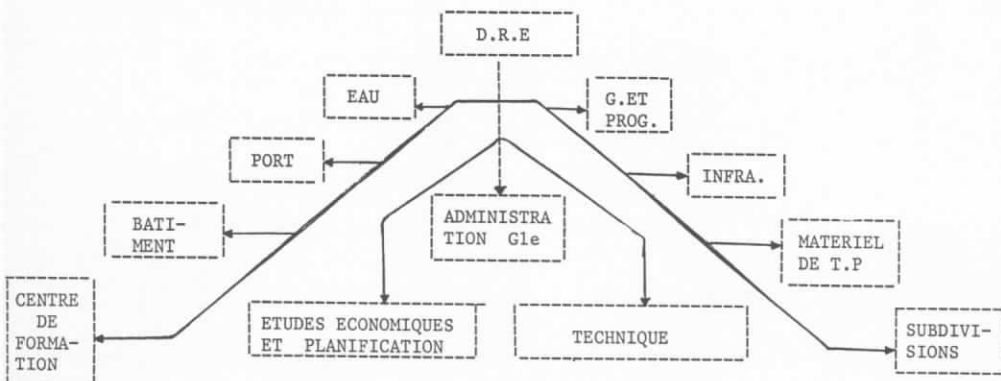
- La décentralisation et la représentation unique du Ministère de l'Equipement à l'échelon local et provincial.
- La coordination et l'animation de l'action du Ministère de E.F.P.F.C. à l'échelon régional et national.

Dans le cadre de cette organisation la D.R.C.R. dispose des services suivants :

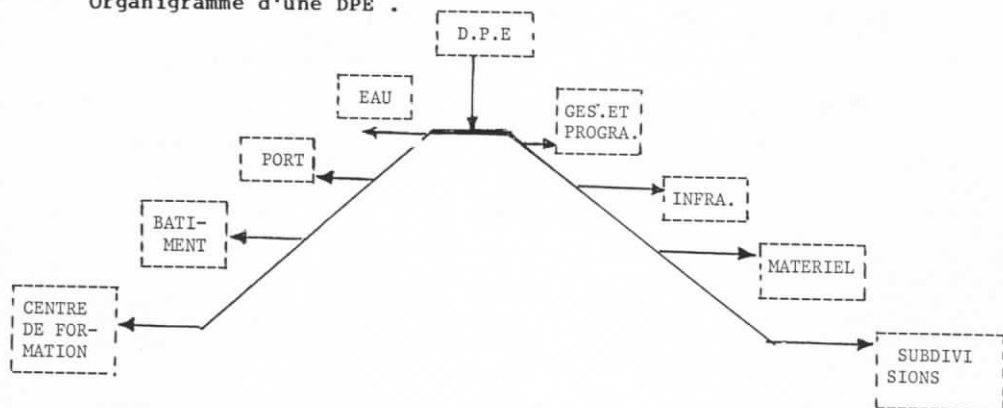
- Au niveau Régional : 7 Directions Régionales de l'Equipement (D.R.E.)
- Au niveau Provincial : 33 Directions Provinciales de l'Equipement (DPE)

Les DRE assurent dans leur chef lieu les activités d'une DPE en outre le rôle des DRE consiste à coordonner l'ensemble des activités du M.E.F.P.F.C. à l'échelon régional excepté l'hydraulique. Les DPE sont chargées à l'échelle de chaque province de l'ensemble des activités du M.E.F.P.F.C. Les organigrammes des DRE/DPE correspondent en général aux schémas suivants :

Organigramme d'une DRE



Organigramme d'une DPE .



Les attributions principales des services routiers sont les suivants :

* Service Infrastructure :

- suivi et contrôle des études,
- suivi et contrôle des travaux,
- suivi de l'entretien et de l'exploitation de la route.

Subdivisions :

Elles ont la responsabilité de :

- + l'entretien et l'exploitation de la route,
- + la gestion et la sauvegarde du domaine public routier,
- + Les travaux d'équipement qui leur sont confiés soit par les services de la DPE ou par les collectivités Locales.

D - Entretien routier au sein de l'organisation du Ministère (82)

Les travaux d'entretien sont de deux types :

* L'entretien périodique, pluriannuels correspondant à l'entretien structurel ou superficiel des routes et les travaux de signalisation horizontale. Ces travaux sont réalisés à l'entreprise.

* L'entretien courant effectués chaque année soit à l'entreprise soit en régie par les brigades de l'Administration.

A partir de 82 les insuffisances de l'entretien routier ont amené la Direction des Routes et de la Circulation Routière à engager une importante étude d'amélioration de l'entretien routier. Ces insuffisances apparaissent au niveau de :

a)- La méconnaissance de l'état du réseau :

Il n'existe pas d'inspection systématique du réseau. Les graphiques routiers existants ne sont pas mis à jour régulièrement. Les limites Inter- DPE sont parfois imprécises.

b)- Système de Gestion :

Si les objectifs sont bien définis, on note cependant l'inadéquation des moyens budgétaires avec les besoins

c)- Structures :

Les sollicitations fréquentes, par les collectivités et les autorités locales, désorganisent l'entretien et devient les moyens. Des liaisons Inter-Services inexistantes entraînent, une mauvaise coordination dans le recueil de l'information et des actions. Les installations des parcs, en particulier pour les nouvelles DPE sont insuffisantes.

Les interventions par équipes sont souvent incomplètes (personnel et/ou matériel).

II - NOUVELLE ORGANISATION DE L'ENTRETIEN ROUTIER.

Devant cet ensemble de problèmes, l'étude engagée en 82 par la DRCR a permis d'établir un diagnostic et de définir les moyens nécessaires pour assurer l'entretien dans le cadre d'une politique arrêtée et traduite en objectifs à atteindre.

A - Objectifs de l'entretien routier:

Les objectifs définis par la DRCR sont :

- sauvegarder le patrimoine routier en entreprenant les travaux nécessaires sur les axes routiers pour éviter toutes dégradations irréversibles qui entraînent la ruine du réseau.

- satisfaire la collectivité en minimisant les coûts de circulation.

- satisfaire les usagers en offrant des conditions de conduite confortable (amélioration de l'uni, de la signalisation horizontale et verticale)

B - Stratégies d'actions envisagées :

Les travaux d'entretien routier à réaliser pour les objectifs précédents sont groupés en quatre types de stratégies d'actions d'entretien curatif ou préventif à savoir :

- Actions relatives à l'entretien des structures de chaussées des dépendances et des ouvrages pour la sauvegarde du patrimoine.

- Actions relatives à l'entretien de l'état de surface des chaussées et visant satisfaire les usagers, la collectivité et sauvegarder le patrimoine.

-Actions pour assurer la pérennité de la circulation en toutes saisons (pour satisfaire la collectivité).

- Actions relatives à l'entretien de signalisations et des équipements annexes de la route (pour satisfaire les usagers).

C - Stratégies d'entretien routier :

Des simulations successives ont ainsi permis de mettre en évidence parmi plusieurs stratégies possibles d'entretien routier celle qui, tout en nécessitant un financement compatible avec les possibilités du budget national, permet à la fois de préserver le patrimoine routier, tout en assurant la satisfaction du maximum d'usagers, en évitant de laisser une forte proportion de routes en mauvais état pendant de trop longues périodes.

Après une recherche sur des stratégies très largement contrastées le choix final a été effectué parmi quatre stratégies dont les différences portaient sur les durées N1, N2, N3 aux états A, B, C (voir figure 1) et sur le nombre d'interventions de type 1 (renouvellement de couche d'usure) entre deux interventions lourdes de type 2 (renforcement).

Les durées prises en compte dans les simulations effectuées par le programme CSER* sont récapitulées ci-dessous :

DUREES DE CHAQUE PERIODE EN ANNEES
(voir figure -1-)

	Stratégie de réfé- rence	Stratégie 1	Stratégie 2	Stratégie 3
Période dans chaq- ue état				
-à l'état A(aoal- :N1	14	14	14	14
-à l'état B (a2a3- : N3	12	12	12	18
-à l'état C(a2a3- : N3	0	4	4	4
TOTAL:N1+N2+N3	26	30	30	36
Interventions de type 1 :				
- Durée a ₀ b ₁	9	9	9	9
-Durée b ₂ b ₃	9	9	9	9
- Durée b ₂ b ₃	-	-	-	-

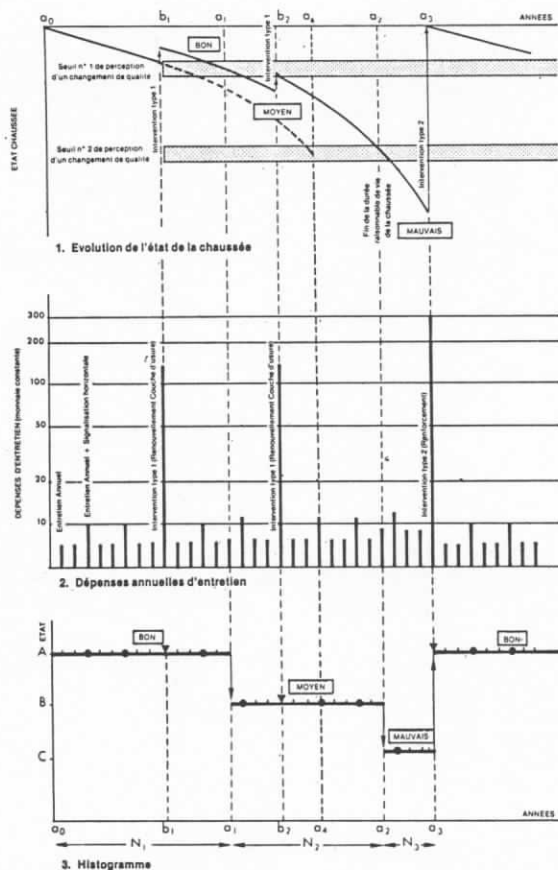
* Calcul de stratégie d'entretien routier :

ETATS PERIODES

A - : Bon	N1- : Durée à L'Etat A
B - : Moyen	N2- : Durée à l'Etat B
C - : Mauvais	N3- : Durée à l'Etat C

Figure 1

PRINCIPE DE MODELISATION DE
L'EVOLUTION DES DEPENSES D'ENTRETIEN ROUTIER
ET DE L'ETAT DES CHAUSSEES EN FONCTION DU TEMPS



Le choix entre ces quatre stratégies a été effectué en prenant en compte :

- a) L'indicateur d'état de chaussée en fin de période horizon (sauvegarde du patrimoine) ;
- b) La somme actualisée des coûts de circulation (satisfaction de la collectivité et des usagers);
- c) La somme actualisée des coût de travaux d'entretien routier (satisfaction de la collectivité);
- d) Les coûts totaux de travaux par périodes quinquennales.

L'analyse effectuée sur les résultats obtenus pour ces 4 stratégies (voir représentation schématique de la figure 2) a abouti à la sélection de la stratégie 1, alors qu'en toute logique c'est la stratégie de référence qu'il aurait fallu retenir. Le critère d'élimination de la stratégie de référence a été le coût élevé en première période (1986-1990) qui dépassait les possibilités nationales estimées à 3 milliards de Dirhams (en valeur 83).

Enfin les stratégies 2 et 3 ont été éliminées face à la stratégie 1 pour les raisons suivantes :

- stratégie 2 : déséquilibre entre les budgets des deux premières périodes quinquennales (1,9 puis 4,9 milliards DH et coûts actualisés (coûts de travaux et coûts de circulation) élevés;

- stratégie 3 : mauvais impact sur le réseau (50% de chaussées en état moyen ou mauvais à l'horizon 2000) et coût de travaux en première période trop élevés.

A titre d'exemple, voici les tactiques opérationnelles (c'est-à-dire les fréquences annuelles moyennes de la stratégie finalement retenue par la D.R.C.R pour la période quinquennale 1986-1990 pour les routes situées en zone non aride :

- Route à trafic fort (3 000 véh/j) :

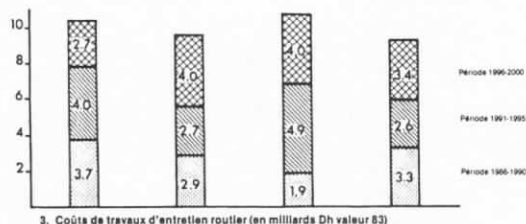
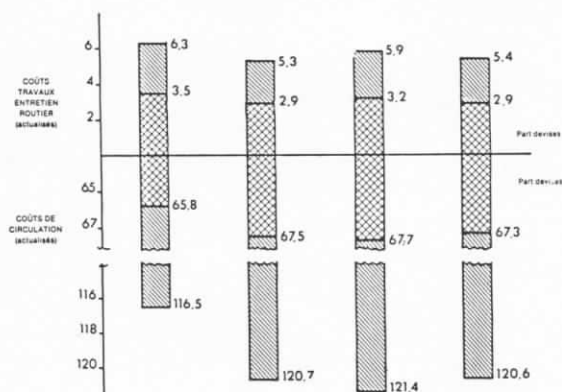
- .Renouvellement de couches d'usure tous les 8 ans ;
- .Rrenforcement tous les 22 ans, sans jamais tolérer de passage de la route à l'état "mauvais" ;

- .Signalisation horizontale refaite tous les 2 ans ;

- .Travaux d'emplois partiels (réfections localisées de chaussées) estimés à environ 1 000 DH/km sur routes jugées à l'état "bon", 2 000 DH/km sur routes à l'état "moyen" et 4 000 DH/km sur routes à l'état

* En valeur 83 : 1 Dirham = 1 Franc Français.

Figure 2
RESULTATS DE CHAQUE STRATEGIE



-Route à trafic moyen (1 000 à 3 000 véh/j) :

.Renouvellement : tous les 9 ans ;

.Renforcement : tous les 30 ans ;

.Signalisation horizontale : tous les 3 ans ;

.Travaux d'emplois partiels , environ 75% des valeurs retenues pour routes à trafic fort.

-Routes à trafic faible (1 000 véh/j) :

.Renouvellement : tous les 8 ans ;

.Renforcement : tous les 28 ans :

.Pas de signalisation horizontale ;

.Travaux d'emplois partiels, environ 50% des valeurs retenues pour routes à trafic fort

Par application de ces règles, il a été possible à la D.R.C.R de définir une répartition par province du budget de travaux d'entretien routier.

L'approche méthodologique suivie dans le cadre de cette étude d'amélioration de l'entretien du réseau routier marocain présente l'intérêt multiple :

-De définir une clé de répartition des budgets d'entretien routier par provinces, sans favoritismes particuliers,

-De ne pas oublier une seule route du réseau, donc de ne pas laisser périr des routes secondaires ou tertiaires qui sont tout aussi vitales pour le développement économique du pays que les axes prioritaires,

-D'être issue du pays d'application où les ingénieurs qui se sont impliqués dans la conception du système de gestion, peuvent le faire évoluer et l'affiner d'années en année compte tenue de l'amélioration de la connaissance du réseau par le développement progressif de la banque de données routières informatisée de la Direction des Routes et de la circulation routière.

III - ORGANISATION ASSOCIEE A LA STRATEGIE RETENUE

A - Réalisation des activités d'entretien routier

Pour réaliser les travaux d'entretien routier selon les schémas opérationnels retenus dans le cadre de la stratégie choisie (stratégie n° 1), L'ensemble des activités d'entretien routier réparti entre la régie (pour les travaux de strict

entretien et les interventions urgentes) et l'entreprise (pour les travaux d'entretien périodique programmés), selon le système d'organisation décrit ci-après :

B - Travaux en Régie

Les équipes de la régie correspondent à :

-Des brigades "lourdes mécanisées" (dotées de matériel tel que niveleuses, chargeurs, compacteurs, camions benne, pour réaliser des rechargements d'accotements sur routes à trafic faible, des reprofilages, du curage de fossée...);

-Des brigades "point-à-temps" pour réaliser des travaux de réparations localisées de chaussées et d'emplois partiels;

-Des brigades "polyvalentes" chargées d'effectuer des travaux sur les dépendances et ouvrages d'art (maçonnerie, signalisation verticale...);

-Des équipes de secteur chargées de veiller au bon état d'un réseau de routes d'environ 200 à 250 Km (nettoyage, curage, de fossées, entretien de dépendances, appuis aux brigades spécialisées...).

Compte tenu du kilométrage de routes revêtues à entretenir sous la responsabilité de la D.R.C.R le nombre d'équipe prévu est le suivant :

ORGANISATION AU NIVEAU PROVINCIAL

L'organigramme présenté en page suivante, indique les divers services bureaux et cellules devant exister par Direction Provinciale..

Au niveau de la DPE, les services intervenant en matière d'entretien routier sont le service Infrastructure et les Subdivisions placées sous l'autorité du service Infrastructure.

1 - Service Infrastructure :

Ce service aura donc essentiellement sous sa responsabilité :

- * l'exécution des études ou leur suivi (sauf pour le bâtiment);

- * le suivi et contrôle des travaux neufs;

- *La programmation, l'organisation et le suivi de l'entretien routier plus précisément dont il serait chargé.

Pour la régie de la programmation des activités des brigades,, à partir des informations reçues des Subdivisions :

- *de l'organisation des chantiers en liaison avec le service Matériel T.P

- *du suivi des activités d'entretien routier en général (comptabilité analytique).

Pour les travaux à l'entreprise : de la programmation, du lancement et du suivi des opérations d'entretien périodique.

2 - Subdivision territoriale : Elle a pour rôle de

- * superviser l'activité des brigades travaillant dans la Subdivision

- * programmer,organiser et suivre (comptabilité analytique)les activités des secteurs,

- * superviser les travaux réalisés à l'entreprise dans le cadre de l'entretien routier à la demande du service Infrastructure

- * suivre les travaux communaux à la demande des collectivités locales.

ORGANISATION AU NIVEAU CENTRAL

L'organisation de l'entretien routier au niveau de la DRCR relève de la Division Entretien Exploitation et Sécurité Routière avec :

- Le Service Matériel
- Le Service de l'Entretien
- Le Service de l'Exploitation et Sécurité Routière

Les trois Services ont des activités essentiellement liées à l'entretien routier. Nous indiquons ci-après les responsabilités de chaque service.

1 - Service entretien routier

Les attributions principales du service Entretien sont les suivantes :

- programmation de l'entretien routier; compte tenu de la stratégie adoptée et des routes à traiter : définition des programmes annuels d'entretien périodique (couches d'usure et renforcement);

- organisation des activités :

- * en régie: remodelage de la répartition des brigades en fonction des choix adoptés (répartition des routes traitées);

- * à l'entreprise : contrôle des marchés avant approbation, suivi des lancements d'opérations.

- suivi de l'entretien :

- * en régie : en liaison avec la DMG analyse des listings informatiques et commentaires au DRE et DPE.

- * à l'entreprise : suivi de lancement des chantiers (renforcement couches d'usure).

Ces diverses attributions sont réparties en quatre cellules :

- + Cellule programmation;
- + Cellule organisation;
- + Cellule suivi;
- + Cellule affaires diverses et classement.

2 - Service exploitation et sécurité routière.

- Veiller à la pérennité de la circulation (coupure de route, déneigement, desensablement...) et informer le public sur l'état de circulation sur le réseau.

- Etablir les tableaux de route et chemins.
- Gérer le parc des ponts de secours
- Etablir les demandes d'autorisation de transport exceptionnel
- Examiner les demandes relatives aux compétitions et manifestations sportives sur la route.
- suivre la collecte et établir le recueil annuel du comptage routier.
- Suivre la collecte et établir le recueil annuel des accidents de la circulation routière.
- Examen des demandes et marchés d'élagage,d'abattage et de plantation des arbres le long des routes.
- Examen des plans de renouvellement de signalisation.
- Elaboration des textes juridiques et reglementaires relatifs à l'exploitation de la route.
- Participation aux réunions interministérielles le concernant (CNPAC,commission chargée de l'indemnisation des entreprises des incidents survenus dans le Sahara, T.M.E.,Tourisme,...)

3 -SERVICE MATERIEL

le rôle du service central du matériel est :

- La participation au choix des matériels et des équipements d'ateliers et la préparation des dossiers d'appel d'offre correspondants.

-L'Etude des projets des parcs provinciaux.

-L'Etude des directives,des circulaires et des imprimés relatifs à la gestion des matériels.

-L'exploitation des résultats de la comptabilité Industrielle.

Types d'activités	R E G I O N S			E C O N O M I Q U E S				
	Sud	Tensift	Centre	Nord Ouest	Centre Nord	Oriental	Centre Sud	TOTAL
RESEAU DES R.P								
-intervention de type : 1	315	265	430	450	245	150	330	2.185
-intervention de type : 2	40	120	160	330	155	55	175	1.035
-Signalisation Horizontale	545	1200	975	1150	410	550	410	5.240
RESEAU DES RS ET- CT								
-Interventions de type : 1	335	390	965	455	475	260	340	3.220
-interventions de type : 2	5	405	1970	1173	872	125	645	5.195
-signalisation Horizontale	65	220	575	285	145	175	0	1.465

en kilomètres

Equipes	R E G I O N S				E C O N O M I Q U E S				TOTAL
	Sud	Tensift	Centre	Nord Ouest	Centre Nord	Oriental	Centre Sud		
Brigades "lourdes" mécanisées"									
-équipes rechar- gement d'accotem- ent	1	1	2	1	1	1	1	8	
-équipes repro- filage et curage de forêts	20	13	24	18	13	10	12	110	
Brigades "P à T"	10	4	9	7	5	3	4	42	
Brigades "polyva- lentes"	9	4	9	7	5	3	4	41	
Secteurs	24	16	31	22	17	12	14	136	

La composition de chaque type de brigade est indiquée dans le tableau
ci - après :

DEFINITION DE CHAQUE TYPE DE BRIGADE

TYPE DE BRIGADE	LOURDE MECANISEE	POINT A TEMPS	POLYVALENTE	SECTEUR
MATERIEL	Véhicule léger : 1	Véhicule léger : 1	Camion léger:1	Véhicule léger : 1
	Camions bennes : 8+t	Camion		
	Camion Citerne : 1	Point à temps	Véhicule : 1	Camion léger : 1
	Niveleuses: 1+x *	Cylindre léger	Bétonnière 1	
	Chargeurs : 1+y *			
PERSONNEL	Bulldozer : 1 pour 2			
	brigades			
	Compacteur lourd : 1 + z			
	Chef de brigade : 1	Chef de brigade		Chef de secteur
	Conducteur: 3+x+y+z *	de		
	d'engins : 1			
	Chef d'équipe : 1			
	Chauffeurs PL : 9	Chauffeur PL:1	Chauffeur PL:1	Chauffeur pl : 1
		Toneur de lance : 1		
	Manoeuvres : 4	Epandeur de gravillon : 2	Ouvrier Peintre : 1	Ouvrier maçon : 1
	(*Nombre variable en fonction des équipes de reprofilage et curage de fossées)	Ouv.cylindrage : 1		
		Manoeuvre : 2	Manoeuvres : 8	Manoeuvre
	Rechargement accotements (trafic 1000 véh/j)			
	Routes			
	Curage des fossées revêtues	Déblachage	Signalisation	Assistance aux brigades
	Reprofilage accotements	Réparations de fissures		Enrobés à froid
	Dégagement-charge-ment matériau	Bouchage de nids de poule	Maçonnerie	Nettoyage des fossées A.O Petites Réparations