

AMENAGEMENT DE SECURITE SUR LA ROUTE NATIONALE 8 ENTRE AMSKROUD & L'ACCES AU BARRAGE ABDELMOUMENE

Solution de soudure en attente de l'Autoroute Agadir – Marrakech

Par M. Brahim BAAMAL
(DRE du Souss-Mass Drâa)

Le développement économique des régions du Sud du Royaume et des Provinces Sahariennes dépend inéluctablement de l'état des infrastructures routières permettant leur liaison avec le reste du Maroc ; la Route Nationale 8 en constitue le maillon incontournable. Or, cet axe routier connaît un encombrement intense de poids lourds (exportation des produits agricoles et de pêche vers le reste du Pays et l'Europe) et, de ce fait, ne permet pas d'assurer convenablement la fluidité du trafic avec la sécurité et le confort escomptés par les usagers.

En attendant la mise en service de l'axe autoroutier Agadir – Marrakech, envisagée pour fin 2009, et en vue de décongestionner la Route Nationale 8 et sauvegarder la sécurité de l'utilisateur, l'aménagement de capacité s'imposait avec urgence notamment au niveau de la section entre Amskroud et l'accès au barrage Abdelmoumene.

La présente communication portera ainsi sur une analyse de l'état initial de la route de point de vue structurel (dégradations avancées de la chaussée et des accotements,...), caractéristiques géométriques entravant la fluidité de la circulation et réduisant la capacité, le type de trafic et aussi l'ampleur de l'accidentologie sur cet axe routier et delà la nécessité de réaliser, dans l'immédiat, l'opération d'élargissement de chaussée de 6 à 7 m avec création d'une 3^{ème} voie poids lourds sur des sections discontinues convenablement désignées. Seront évoqués, de même, quelques unes des actions menées pour réaliser le projet dans les meilleures conditions de Délai, Qualité et Coût.

1 - ETAT INITIAL DE LA ROUTE

Notant que si la plus récente intervention sur la section routière sise entre Amskroud et l'accès au Barrage Abdelmoumene remonte à 1994, l'évolution du trafic quant à elle a été accrue et caractérisée par un pourcentage plus consistant de poids lourds et une charge par véhicule plus importante induisant une plus grande agressivité des essieux; tous ces facteurs combinés ont fait qu'une intervention de maintenance urgeait. En effet, la chaussée se trouvait dans un état avancé de dégradation (faillançage, ressuage, épaufrures...) et les accotements dénivelés en dépit des interventions de reprofilage très fréquentes de la part des brigades minimales (2 à 3 fois / an) notamment au niveau des virages de faibles rayons.

2 -CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUES

L'opération de maintenance et création de 3^{ème} voie poids lourds a touché la section la plus névralgique de la liaison routière Agadir – Marrakech ; en effet, il s'agit d'un tronçon routier à topographie difficile (altitude allant de 360 m à 1060 m soit une dénivelée de 700 m sur 24 Km).

Le tracé, très sinueux, serpente de fortes rampes dépassant 4% sur les 3/4 de l'itinéraire et de plus de 6,8% sur de grandes sections ; le profil en travers, quant à lui, est généralement mixte avec une chaussée initiale d'à peine 6 m de largeur ; les caractéristiques géométriques sont ainsi assimilables à celles d'une route de 3^{ème} catégorie (vitesse de base de 60 Km/H). Ces caractéristiques entravaient fortement la circulation et constituaient une gêne notable à la

fluidité de circulation des véhicules utilitaires qui sont fréquemment empêchés de dépasser, faute de trouver un créneau dans la circulation opposée où s'agglomèrent en files les véhicules lents.

3- CAPACITE DE LA ROUTE

La Route Nationale 8 a été conçue, il y a un peu plus de 3 décennies, de façon à ce que le croisement ou le dépassement soient possibles en tous points. Toutefois, l'évolution rapide du trafic a engendré une gêne sensible à la fluidité de la circulation (véhicules légers fréquemment empêchés de dépasser). Ainsi, le trafic moyen empruntant cet axe routier est actuellement de plus de 4.200 Véhicules/Jours dont environ 55% de Poids Lourds, alors que la moyenne nationale est de 35%.

Selon le manuel américain sur la capacité des routes "Highway Capacity Manual - 1965", on admet que le débit de 800 véhicules / heure correspond au maximum admissible sur une route à deux voies bien tracée, portant une circulation à longue distance, et que les véhicules les plus rapides ne peuvent quelle que soit leur vitesse maximum propre, dépasser une vitesse moyenne de 70 Km/H. Leur vitesse de croisière sera pratiquement très inférieure, à cause des files en rampe et aussi de la visibilité insuffisante.

Pour déterminer la capacité réelle d'une route, il est indispensable de tenir compte des différents facteurs susceptibles d'affecter cette capacité à savoir :

- la largeur de la voie et l'importance des rampes,
- le trafic en sens inverse,
- le dégagement des accotements et les obstacles latéraux situés au bord de la chaussée et qui produisent sur le conducteur un effet psychologique,
- l'hétérogénéité du trafic et la proportion des poids lourds,
- et la connaissance de l'itinéraire par les usagers.

Il convient de signaler qu'il est admis qu'un poids lourd équivaut à 2 véhicules particuliers en terrain plat, 4 en terrain vallonné, 8 à 10 en terrain montagneux.

Aussi, pour notre cas, la capacité moyenne de la RN 8 entre les PK 30 et 54 est réduite à 150 uvp/h qui est très inférieure au débit horaire réel de cette section qui peut atteindre des pointes de plus de 600 uvp/h.

4 - ETAT ACCIDENTOGENE

Sur les 24 Km objet du projet et pour la période 2000-2005, la compulsation des données sur les statistiques des accidents corporels de la circulation routière montre que cet itinéraire est particulièrement accidentogène et dangereux, bien qu'une amélioration commence à être constatée ces derniers mois ; en effet, les chiffres, sont comme suit :

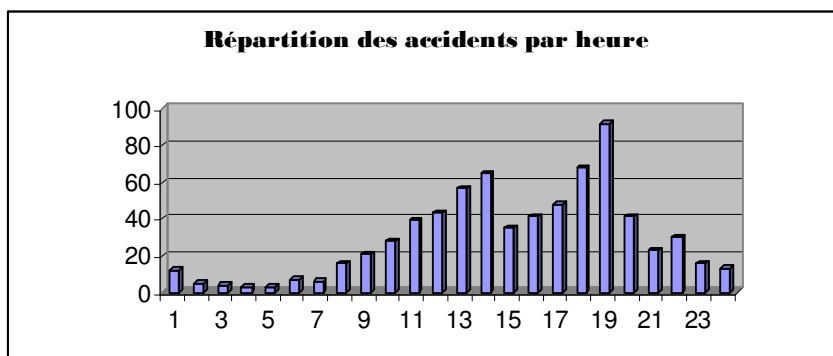
Année	Nombre d'accidents	Nombre de Tués	Nombre de Blessés Graves	Nombre de Blessés Légers
2000	31	7	18	60
2001	50	17	49	81
2002	41	6	44	96
2003	39	11	36	77

2004	27	2	14	41
2005	35	8	22	51
Période 2000 - 2005	223	51	183	406
Moyenne annuelle	37	9	31	68

De ces chiffres alarmants on peut déduire les taux ci après :

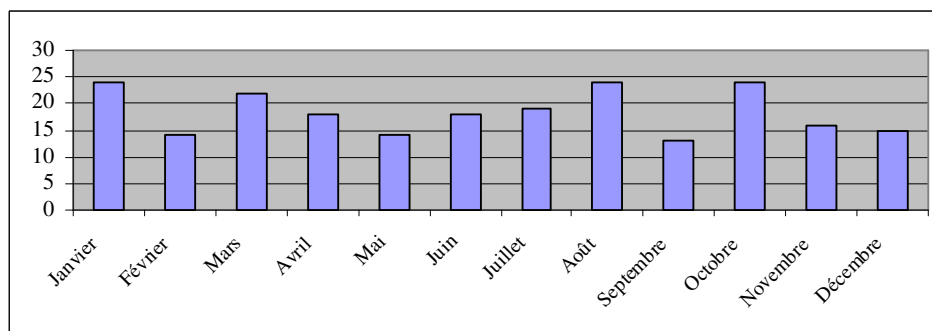
- * Taux d'accidents : 103 (62 à l'échelon national en 2001).
- * Taux de tués : 19 (14 à l'échelon national en 2001).
- * Nombre de tués / 100 accidents : 23 (23 à l'échelon national en 2001).

Quant à la répartition du nombre d'accidents, par tranche horaire, elle se présente comme suit :



On déduit que 75% des accidents se sont produits lors de la tranche horaire de 10 H à 19H.

La répartition mensuelle des accidents, survenus les 6 dernières années, illustre quant à elle le caractère du trafic sur cette section qui n'est pas saisonnier, ce qui démontre la multitude des rôles joués par cette importante liaison routière.



Le type d'aménagement proposé est ainsi approprié, d'autant plus que d'après les recherches menées à l'échelle internationale, il est admis que l'ajout d'une 3ème voie en pente entraîne une réduction de 20% du nombre d'accidents corporels (Harwood et St. John - 1985) ; de même qu'en terrain montagneux, il est constaté que les taux d'accidents sont de 25% moindre pour une chaussée de 7 m par rapport à une chaussée de 6 m (A. IMZEL – DRCR : Réflexion sur les accidents de la circulation et les caractéristiques géométriques de la route – 2002).

5 - CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU PROJET

* Section concernée : Entre les PK 30+800 et PK 54+800 de la RN 8.

* Sections avec la 3^{ème} voie PL : 5,6 Km en sections discontinues après que la totalité de l'itinéraire, d'une longueur de 24 Km, reçoive un recalibrage à 7 m avec épaulement et renforcement de chaussée.

L'I.C.G.R.R.C (Instruction sur les Caractéristiques Géométriques des Routes de Rase Campagne) stipule dans son paragraphe 2-8 que : *“Lorsque le trafic le justifie, et lorsque la rampe excède 4%, les chaussées de 7m, bidirectionnelles ou unidirectionnelles montantes, peuvent être élargies par adjonction d'une 3^{ème} voie, réservée aux véhicules lents”*; aussi, et en se basant sur les valeurs et longueurs des rampes obtenues à partir des levés topographiques, les sections désignées pour recevoir une 3^{ème} voie PL sont les suivantes :

N° section	PKD – PKF	Longueur (Km)	Pente longitudinale moyenne
1	32+600 – 37+000	4,4	6,6%
2	41+600 – 42+800	1,2	6,2%

Le choix des sections a été de plus conforté par l'examen des nombres et taux des accidents rapportés aux linéaires de sections routières ; en effet, on constate que c'est justement au niveau des sections sus citées que les taux des accidents sont les plus élevés :

PKD – PKF	Longueur (Km)	Nombre d'accidents entre 2000 et 2005	Taux d'accidents (accidents / Km)
30+800 – 32+600	1,8	62	34
32+600 – 37+000	4,4	179	41
37+000 – 41+600	4,6	105	23
41+600 – 42+800	1,2	46	38
42+800 – 54+800	12,0	297	25
Total	24,0	689	29

Il convient de signaler que le profil en travers type adopté se présente comme suit :

- Chaussée actuelle : 6 m.
- Elargissement : 2 x 0,50 m.
- 3^{ème} voie PL : 3,50 m.
- Epaulement : 2 x 0,50 m.
- Accotements : 2 x 1,00 m.
- Fossé : 1,50 m / 0,50 m.

- Talus de remblais : 3 / 2.
- Talus de déblais : 2 / 3.

Vu l'agressivité élevée du trafic transitant par ce tronçon routier et l'état de dégradation avancée de la chaussée, la structure recommandée par le Laboratoire a été assez consistante :

Elargissement et 3^{ème} voie PL : 30 cm GNF + 20 cm GNB + 10 cm GBB + 8 cm EB.

Renforcement : 8 cm EB après avec reprofilage.

(& pour 7,4 Km les plus dégradés : 8 cm GBB + 6 EB après reprofilage).

Epaulement : 30 cm GNF + 38 cm GNB + RSB.

Accotements : 30 cm GNF + 38 cm MS type II.

Afin d'illustrer l'importance du projet, il convient de livrer ci-après quelques chiffres y afférent :

- Délai de réalisation : 18 mois.
- Coût des travaux : 60 800 000,00 DH.
- Coût du contrôle : 700 000,00 DH.
- Coût de la signalisation (Verticale et horizontale) : 600 000,00 DH.



- Masse des travaux :

Déblais	: 770 000 m ³ .
Remblais	: 10 400 m ³ .
Bétons	: 3 400 m ³ .
Aciers	: 4 300 Kg.
Buses d'assainissement	: 120 ml.
Protections et soutènements	: 9 100 m ³ .
Graves non traitées (GNF, GNB)	: 56 000 m ³ .
Matériaux pour accotements (MS)	: 21 200 m ³ .
Imprégnation	: 30 T.
Revêtement Superficiel Bicouche	: 24 000 m ² .
Matériaux pour reprofilage de chaussée	: 8 500 T.
Matériaux traités aux liants (GBB, BB)	: 53 200 T.

6 - ACTIONS MENEES POUR LA REUSSITE DU PROJET

6.1 - Suivi minutieux de l'étude

Lors de la réalisation des études technique et géotechnique, la DRE SMD a veillé à associer la DPE de Taroudannt, le Laboratoire, le BET et l'autorité d'approbation (DETN de la DRCR) en effectuant, à chaque étape, des sorties sur les lieux pour la validation des hypothèses et conclusions des études à même de conformer les plans d'exécution au terrain.

6.2 - Etablissement du marché

La rédaction du CPS a été faite avec le plus grand soin afin de l'adapter au cas de la RN 8 et aussi pour faire viser et approuver le marché dans des délais raisonnables compte tenu de l'impatience des usagers, des élus locaux et acteurs économiques de la région. Ce qui a permis de réduire au strict minimum le délai entre la date de l'appel d'offre et la date de notification à l'entreprise de l'approbation du marché.

6.3 - Validation du mémoire technique

Le projet de mémoire technique a été évalué en temps opportun ce qui a permis à l'entreprise adjudicataire d'établir son mémoire technique tenant compte d'un côté de ses moyens humains et matériels et de son savoir faire et de l'autre côté des contraintes du projet (délais de réalisation, travaux sous forte circulation notamment les week-ends et jours fériés, contraintes réseaux, techniques routières,...).

6.4 - Veille sur la sécurité des usagers lors de l'exécution des travaux

La directive sur la signalisation temporaire des chantiers routiers (DRCR – Novembre 1994) a été scrupuleusement respectée, d'autant plus qu'il s'agit de chantier particulier de par l'importance de l'axe routier, le volume du trafic et sa composition, la profondeur des décaissements pour élargissement (60 cm) et l'étroitesse de la largeur de la plateforme.

Il convient de signaler que la sécurité du personnel de l'entreprise n'a pas été du reste puisque des mesures ont été préconisées (usage d'une tenue de travail de couleur rouge, port de baudriers, gilets fluorescents le jour et rétrofléchissants la nuit, dispositifs lumineux gyrophares, brûlots de chantier espacés de 50m, ..).

Aussi, et en vue d'inciter les usagers à une meilleure compréhension de la situation et au respect de la signalisation du chantier, un avis au public a été largement diffusé auprès des autorités locales, de la gendarmerie royale, des organismes professionnels (affichage dans les gares routières), des organes de la presse nationale et de la masse média locale.

6.5 - Suivi topographique des travaux

Son importance découle de la nécessité d'un suivi quantitatif des travaux de terrassements (déblais, remblais, pentes des talus, pentes du fond de forme) avec comme objectifs : assurer la visibilité aux usagers, le drainage de la route et le confortement des talus.

6.6 - Traitement de l'environnement

Le traitement de l'environnement, commence à revêtir une importance de plus en plus accrue dans l'image que se fait le citoyen du service public routier. Ce poste a représenté environ 5% du coût global du projet et a porté sur la réalisation de fossés et accotements bétonnés, descentes d'eau, murets de protection, prolongement, protection et réparation des ouvrages d'assainissement.

6.7 - Aménagement des aires de stockage des matériaux

Le stockage des différents matériaux destinés notamment au corps de chaussée a été effectué sur des aires spécialement aménagées, dépourvues de végétation, convenablement drainées et à l'abri de toute pollution.

6.8 - Agrément des matériaux, études de formulation et planches d'essais

Avant toute utilisation de matériaux, l'entreprise a élaboré, par le biais d'un laboratoire agréé, les essais d'agrément et de formulation nécessaires. Pour les enrobés (EB et GBB), l'étude de formulation a indiqué la marque et la capacité du concasseur, ainsi qu'un schéma d'élaboration (procédure de fabrication des différentes classes granulaires, existence ou non de scalpage, dimension du crible utilisé pour cela).

6.9 - Réception du matériel pour l'exécution des différentes couches de chaussée

Le matériel a été vérifié et accepté par l'Administration de point de vue état d'entretien, aptitude à obtenir les performances techniques contractuelles et les cadences envisagées ; de même il a été vérifié que les réservoirs sont dotés de jauges préalablement étalonnées et de dispositifs de chauffage satisfaisants.

6.10- Mise en œuvre des matériaux pour élargissement

Afin d'éviter les dégradations précoces généralement dues à la pollution des GNT par les MS, un soin particulier a été réservé à la jonction chaussée/accotements en suivant l'enchaînement ci-après :

- 6.10 préservation des matériaux dans des endroits appropriés,
- 6.11 mise en cordon des MS sur accotements à l'aide d'un matériel adéquat (déverseur, trax muni d'une goulotte),
- 6.12 réalisation de saignées dans l'accotement pour éviter les stagnations d'eau lors des pluies,
- 6.13 précompactage de l'accotement à 90% de l'OPM afin de constituer des butées latérales,
- 6.14 découpage aussi vertical que possible de la paroi en contact avec la chaussée,
- 6.15 nettoyage de la chaussée,
- 6.16 répandage, arrosage et malaxage de la GNF puis de la GNB,
- 6.17 et compactage efficace de la chaussée et des accotements.

6.11- Reprofilage de la chaussée existante

Compte tenu de l'état avancé de déformation de la chaussée à renforcer, il s'est avéré inéluctable de réaliser une couche de reprofilage destinée à améliorer l'uni de la dite chaussée. Or, dans le contexte de pénurie de crédits qui prévaut, la maîtrise de la quantité optimale de reprofilage à mettre en œuvre est impérative car elle permet d'optimiser l'utilisation des crédits disponibles. Pour répondre à cet objectif, il a été fait appel au CNER pour effectuer les mesures des flèches sur la surface de la chaussée à reprofiler avant son renforcement ; d'ailleurs le CNER travaille sur une action visant à relever les quantités réellement réalisées pour les travaux de reprofilage afin de trouver une corrélation entre l'uni initial et l'uni après reprofilage.

6.12- Réalisation de la signalisation permanente en temps opportun

Une route à 3 voies nécessite la mise en place d'une signalisation verticale et horizontale adéquate permettant de guider les usagers et différencier entre les flux. Son rôle dans la sécurité n'est plus à démontrer. Dès la phase des études, des plans de signalisation ont été établis conjointement avec le BET et validés par l'autorité d'approbation; les quantités ont été affinées et les marchés préparés à l'année N-1 afin de disposer d'une route signalée juste après la réalisation de la couche de roulement.

6.13- Communication entre les différents intervenants sur chantier

Un projet routier ne peut être couronné de succès s'il n'est pas mené avec un esprit de coopération entre les différents intervenants. Aussi, à titre indicatif, les interventions de contrôle se faisaient de façon judicieuse et la communication des résultats des essais de recettes s'exécutait en temps réel. La remontée des informations entre les différents niveaux hiérarchiques (technicien chargé des travaux, chef du service Infrastructures, Directeur Régional de l'Équipement et Directeur des Routes et de la Circulation Routière) se faisait elle aussi de façon automatique et fluide.

CONCLUSION

Il faut mettre en exergue que les objectifs escomptés de cet important projet ont été amplement atteints, et ont porté sur :

- La sauvegarde du patrimoine routier par les travaux de renforcement de la chaussée existante.
- L'amélioration du niveau de service et de confort offert à l'utilisateur et la réduction du coût d'exploitation des véhicules.
- La fluidité de la circulation et l'amélioration de la capacité de l'itinéraire et par là une grande réduction du temps de parcours.
- L'amélioration notable de la sécurité de l'utilisateur, l'avenir étant envisagé avec sérénité et confiance.
- La modernisation des conditions de transport des marchandises permettant un impact socio-économique très certain.
- L'atténuation des impacts sur l'environnement (pollutions,...).

En visant le développement durable, communément défini comme étant : "Répondre aux besoins du présent sans compromettre la possibilité pour les générations futures de satisfaire les leurs", cet important projet routier a intégré 3 considérations dont l'équilibre entre elles n'est pas toujours facile à établir :

- considérations économiques (optimisation des coûts de réalisation) ;
- considérations sociales (projet sécuritaire et accessible) ;
- considérations environnementales (respect du milieu naturel aussi bien lors de l'exécution des travaux qu'en phase d'exploitation).