

TUNNEL DE L'ATLAS PAR LA VALLEE DE L'OURIKA

Abdelfattah MOBARRAA, Chef de la DOA à la DR
Abdessalam ERRIDAOUI, Directeur du BET 'MAROC SETEC'

1. INTRODUCTION

A l'exception de la RN 10 qui relie les villes d'Agadir et Errachidia à Ouarzazate, la RN 9 est la seule liaison nationale qui assure la circulation routière entre le Nord du Royaume et la ville d'Ouarzazate connue comme ville touristique et les villes de Tinghir et Zagora .

Cette route souffre actuellement de caractéristiques techniques médiocres dues à son passage dans la chaîne montagneuse du haut Atlas et de coupures fréquentes à cause des neiges en saison hivernale aux alentours de Tizi N'Tichka qui culmine à 2900m d'altitude.

Dans le cadre du développement et de la modernisation du réseau routier national, le Ministère de l'Équipement, du Transport et de la Logistique œuvre pour améliorer les conditions de déplacement des usagers sur le réseau routier en mettant en place plusieurs programmes ambitieux qui s'inscrivent dans une stratégie globale dont les principaux axes sont aujourd'hui tournés vers le service rendu et centrés sur l'utilisateur et ses besoins.

L'amélioration de la RN 9 entre Marrakech et Ouarzazate intéresse une population qui dépasse les **2,3 millions habitants** répartie sur six provinces (Ouarzazate, Zagora, Tinghir, Errachidia, Taroudant et Tata) et un territoire d'une superficie d'environ **158000 Km²**.

2. ETAT ACTUEL DE LA RN 9

La RN 9 est caractérisée par un tracé sinueux (photo 1) qui s'accroît entre les localités de Tazilda et Aguelmous sur environ 40 Km, un profil en long avec des rampes qui dépassent les 9% et un profil en travers avec une chaussée de seulement 6 m de largeur. La couche de roulement est quasiment toujours en enduit superficiel.

Ces caractéristiques géométriques ne permettent pas de pratiquer des vitesses compatibles avec les besoins d'une fluidité du trafic. Certaines sections, plus au moins longues, ont même des caractéristiques de route hors catégorie (40Km/h) selon l'instruction sur les caractéristiques géométriques des routes en rase campagne. En outre, le profil en travers ne permet pas un stationnement sécuritaire des usagers de la route (photo 2).

En effet, le temps de parcours actuel entre Marrakech – Ouarzazate est relativement long. Il est de 3h30mn pour les véhicules légers et pas moins de 5h pour les poids lourds.



Photo 1



Photo 2

Le trafic actuel sur la RN9 au niveau du projet frôle les 2200 V/j (et atteint même les 3400 V/j sur la pénétrante à Ouarzazate) dont un pourcentage important est constitué de poids lourds qui assurent le transport des personnes et marchandises vers les provinces du Sud Est.

Enfin, la fermeture de la route pendant les périodes des neiges (photo 3) enclave les deux millions de Marocains habitants dans cette partie du Sud du Maroc.



3. ETUDE DU TUNNEL DE L'ATLAS

La connexion de la ville d'Ouarzazate et de sa région à la région de Marrakech par une infrastructure d'un bon niveau de service a suscité le lancement, depuis 1995, l'étude du Tunnel de l'Atlas par la vallée de l'Ourika afin de rechercher un autre itinéraire routier de liaison entre Marrakech et Ouarzazate.

L'étude de ce tunnel a passé par plusieurs phases à savoir :

A. ETUDE DE FAISABILITE TECHNIQUE ET ECONOMIQUE

Entre 1995 et 1998, la DR a lancé un marché d'étude de faisabilité technique et économique du projet de réalisation du dit tunnel. Les principales conclusions de cette étude sont les suivantes :

Faisabilité économique : Les différentes estimations économiques réalisées ont conduit globalement à des taux de rentabilité compris entre **7%** et **9%** pour le tunnel de l'Atlas selon que l'on essaye ou non de financer une partie du projet par la perception d'un péage.

Ces valeurs peuvent paraître relativement modestes, mais on notera que l'ensemble des hypothèses qui ont été considérées dans le cadre de l'étude du trafic et du bilan de rentabilité sont conservatrices. C'est le cas en particulier des hypothèses **de croissance des trafics routiers et d'augmentation de la valeur du temps**.

Il est également possible que le trafic touristique connaisse d'une part une croissance nettement plus importante que celle considérée dans le cadre de la dite étude et d'autre part des taux d'engendrement plus élevés que les autres catégories du trafic.

Faisabilité technique : L'étude de faisabilité technique a fait ressortir que le projet peut être réalisé sans difficulté notable même s'il traverse des terrains ayant des caractéristiques variables. Il s'agit des terrains suivants : Granitoïdes, Volcanites et Sédimentaire.

B. ETUDE D'AVANT PROJET (APPROUEE EN JANVIER 2012)

Suite à l'étude de faisabilité technico-économique du tunnel de l'Atlas finalisée en 1998, la DR a bien voulu poursuivre l'étude du tunnel (**monotube**) y compris ses accès en phase d'avant projet pour mieux affiner ce projet.

L'étude d'avant projet comportait 4 Missions, à savoir :

- **Mission 1** : Définition et suivi de la campagne géologique géophysique et géotechnique à réaliser et interprétation des résultats.
- **Mission 2** : Etablissement des classes types de soutènement applicables à chaque type de terrain traversé, proposition des tracés potentiels du tunnel, étude des zones de tête et proposition des variantes de raccordement de la route au tracé du tunnel.
- **Mission 3** : Optimisation globale du tunnel et des tracés de raccordement relatifs aux variantes du tracé routier et du tunnel retenues par l'Administration ainsi que l'étude d'impact sur l'environnement.
- **Mission 4** : Etude des équipements, de la ventilation et de l'exploitation du tunnel.

Conclusion de l'étude d'Avant Projet :

	Liaison	Route	Longueur	Intervention
Tracé Nord	Marrakech - Tnine Ourika	RP 2017	33 Km	Néant
	Tnine Ourika - Aghbalou	RP 2017	23 Km	Elargis+Renf
	Aghbalou – Asgaouer (2 variantes)	RP 2017 3 Ponts	26 Km	Elargis+Renf
		Tracé Neuf 5 Viaducs		
	Asgaouer - Tête Nord	Tracé Neuf	4Km	Construction
Tunnel	Tunnel de longueur 10 Km			
Tracé Sud	Ouarzazate - Agouim	RN 9	47 Km	Néant
	Agouim - Tête Sud Ouest (2 variantes)	Tracé neuf 2 Viaducs	16,1 Km	Construction
		RP 1510 + Tracé neuf 2 Viaducs	15,6 Km	Amélioration RP 1510
	Agouim - Tête Sud Est (2 variantes)	Tracé neuf 1 Viaduc	10 Km	Construction
		RP 1510 3 Ponts	10 Km	Rectification totale en TP et PL

C. CONSISTANCE DE L'ETUDE D'AVANT PROJET DETAILLE

L'étude d'avant projet détaillée, qui a été commencée depuis Septembre 2013, consiste en **7 missions à réaliser sur un délai de 18 mois** :

- **Mission 1 : REVUE DE L'AVANT PROJET** : Le BET procèdera à une analyse critique de l'ensemble des rapports établis dans le but de permettre à l'Administration de se décider sur **le choix**, pour la suite de l'étude en ce qui concerne la conception définitive du tunnel, **d'un monotube ou un double tube** surtout que l'étude d'avant projet a traité du cas d'un tunnel monotube.

- **Mission 2 : GEOLOGIE-HYDROGEOLOGIE-GEOPHYSIQUE ET GEOTECHNIQUE** : le BET procèdera à la définition et au suivi de la campagne géologique géophysique et géotechnique complémentaire et à l'interprétation des résultats.
 1. A la définition de la campagne géologique géophysique et géotechnique complémentaires à réaliser par le maître d'ouvrage,
 2. Participe au suivi technique rapproché et assistance à l'orientation des campagnes de reconnaissance des sols et investigations géophysiques,
 3. A l'étude hydrogéologique spécifique détaillée permettant d'apprécier l'incidence des niveaux aquifères sur les ouvrages projetés, et les débits d'exhaures prévisibles, durant les phases travaux, ainsi que la détermination des charges hydrostatiques à prendre en compte pour dimensionner les soutènements,
 4. A l'interprétation et synthèse des campagnes topographique, géologique, géotechnique, géophysiques et hydrogéologique à partir des données et des reconnaissances faites en intégrant celles réalisées au niveau de phase d'avant projet.

Les conclusions de cette mission serviront à l'amélioration et l'optimisation du tracé du tunnel adopté et de l'emplacement définitif de ses têtes.

- **Mission 3 : ETUDE TECHIQUE DU TUNNEL** : Sur la base du tracé du tunnel arrêté et optimisé, des différentes conclusions des campagnes de reconnaissance en mission 2 et sur la base de la coupe en travers et la méthode d'exécution choisies, le bureau d'études procèdera :
 1. Au dimensionnement fonctionnel détaillé du tunnel ;
 2. Au dimensionnement structurel détaillé (stabilité interne et externe) du (des) tube(s) et de ses (leurs) composantes en tenant compte des différents types de terrains traversés et des charges appliquées selon les règles de l'art.
 3. Etude structurelle détaillée des zones de tête.
 4. Etude détaillée de l'assainissement du tunnel : cette étude permettra de dimensionner toutes les composantes du système d'assainissement et de drainage nécessaire au tunnel.
- **Mission 4 : ETUDE DES ACCES AU TUNNEL** : Cette mission sera menée en deux phases (AP et PE) pour les routes d'accès, les ouvrages d'art et les viaducs.
- **Mission 5 : ETUDE D'EXPLOITATION ET DE SECURITE** : le BET établira un rappel des différents ouvrages et dispositifs relatifs à la sécurité ayant servi à la conception générale du tunnel, définira les détails du mode de gestion et de suivi de l'ouvrage et établira un cahier de procédures d'intervention des différents responsables en situation normale et en situation de crise afin de bien préciser les responsabilités ainsi que le champ d'intervention de chacun des intervenants.

Le BET définira aussi les détails du mode de gestion et de suivi de l'ouvrage (gestion de l'ouvrage, gestion de la circulation, gestion des équipements,...), le dimensionnement des équipes en charge de l'exploitation et de leurs profils et la définition des formations de base et complémentaires qui leur sont nécessaires.

Le BET devra établir un cahier de procédures d'intervention des différents responsables en situation normale et en situation de crise afin de bien préciser les responsabilités ainsi que le champ d'intervention de chacun des intervenants.

Cette mission sera consacrée aussi à l'étude détaillée des équipements de sécurité relatifs à l'ouvrage (instrumentation pour le suivi du comportement de l'ouvrage) et à la circulation à l'intérieur de l'ouvrage de même que tous les équipements de communication nécessaires.

- **Mission 6 : EQUIPEMENTS DU TUNNEL** : le BET étudiera en phase d'avant projet détaillé les équipements, la ventilation, le désenfumage, le programme des usines et l'exploitation. Cette mission devra contenir la description détaillée des équipements électromécaniques du tunnel, des plans, du synoptique du tunnel représentant le positionnement des équipements électromécaniques de sécurité et de gestion devra également être fourni et un estimatif des coûts de réalisation.

- **Mission 7 : ETABLISSEMENT DU DCE** : A l'issue de l'étude d'avant projet détaillé, le BET établira le dossier de consultation des entreprises sur la base de choix en coordination avec le maître d'ouvrage pour les aspects d'acceptation de variantes au niveau :
 - De la conception du tunnel en relation avec le mode de construction;
 - Du tracé du tunnel ;
 - Du tracé des accès ;
 - De la conception des ponts ;
 - De la nature des équipements ;
 - Etc..