

ENSABLEMENT DES ROUTES SAHARIENNES

**CHAGIRI (RTP DU SUD)
TAOUSSI (DTP DE LAYOUNE)**

Le réseau routier des zones sahariennes est particulièrement celui de la Province de Laâyoune et assujetti au phénomène d'ensablement.

C'est un des problèmes les plus insidieux, engageant l'ensemble de la population. Il entraîne de sérieuses menaces à l'exploitation routière pouvant à terme compromettre aussi bien l'infrastructure et les équipements existants que le développement de la vie des citoyens.

Parmi les procédés testés sur les zones affectées, il faut signaler les résultats encourageants de la stabilisation des dunes par fixation aux matériaux locaux et plantation d'essences locales .

Ces qualités se rapportent à:

- Efficacité du procédé: L'atténuation de la vitesse du vent par les plantations permet l'accumulation du sable jusqu'à atteindre un profil d'équilibre.

- Facilité de mise en oeuvre: matériaux et espèces de plantation fréquemment utilisés dans la région.

- Traitement du paysage d'où un milieu environnant plus agréable pour l'usager,

- Le recours à l'utilisation des matériaux locaux

- Faible coût vis à vis des autres procédés..

Néanmoins cette technique est consommatrice d'eau, denrée rare dans la région.

Notons aussi que la présente communication décrit et fait le point sur le bilan des réalisations en utilisant cette technique de stabilisation.

Les conclusions tirées de cette expérimentation militent en faveur de sa généralisation.

La sensibilisation et le concours des pouvoirs publics, concernés par ce fléau, notamment les autorités locales, la promotion nationale et les services des eaux et forêt s'avèrent nécessaires pour mener à bien ce procédé.

1) INTRODUCTION:

Le réseau routier des zones sahariennes est particulièrement celui de la Province de Laâyoune est assujetti au phénomène d'ensablement.

C'est un des problèmes les plus insidieux engageant l'ensemble de la population. Son impact est à double effet sur:

L'exploitation routière, du fait des sérieuses menaces auxquelles elle est exposée, pouvant à terme compromettre aussi bien l'infrastructure et les équipements existants que le développement de la vie des citoyens.

-L'équilibre écologique des zones affectées et du milieu environnant.

L'objectif assigné par les procédés de lutte contre l'ensablement est la mise en place d'un système de protection susceptible d'assurer à terme la viabilité de la route et de stabiliser d'avantage l'équilibre de l'écosystème dunaire. L'adoption de ce système repose sur son évaluation économique et son adaptation aux problèmes spécifiques de la zone.

Soucieux de l'effet de ce phénomène sur le développement de nos provinces sahariennes, le département des Travaux Publics a inscrit la question d'ensablement parmi ses préoccupations majeures.

Dans ce contexte, en plus de la mise en place des fonds nécessaires pour l'expérimentation des diverses techniques de lutte contre l'ensablement, un suivi rigoureux d'exécution et d'interprétation des résultats récoltés a été instauré.

Avant de passer en revue les différentes techniques utilisées ainsi que le tableau comparatif des avantages et des inconvénients des procédés testés, il convient de prime à bord de localiser le problème en question.

Un important ébauche sera consacré à la fixation par les matériaux et les plantations puisqu'elle constitue le noyau de la présente note.

II) LOCALISATION DU PROBLEME:

Les sections de la RP 41 les plus touchées par l'ensablement sont situées d'une, part entre la ville de Laâyoune et son port et d'autre part sur divers tronçons entre Tarfaya et Tantan .

Ces tronçons présentent une plateforme de 9m de largeur dont 7m pour la chaussée.

Le profil en long de la route épouse pratiquement le terrain naturel.

Suivant l'importance du volume journalier et annuel du sable envahissant la route, 2 types d'ensablement sont définis:

- Ensablement généralisé
- Ensablement ponctuel

1) ensablement généralisé:

Il affecte la RP 41 entre Laâyoune et son Port sur 7,500 kms. Le trafic transitant par cette section dépasse 2000v/j dont plus que 60 % de poids lourds.

En plus du volume de sable déplacé annuellement: estimé à 1 200 000 m³, la particularité de cette zone est l'importance des dunes dont la hauteur excède 12 m.

Le volume moyen journalier est de:

- . 2000 m³/j: pendant les vents faibles, s'étalant d'Octobre et à fin Mars. ..
- . 6000 m³/j: pendant les vents forts, sur le reste de l'année .

Les plus importants mouvements de sable se produisent entre Juillet et Septembre.

Cette, liaison ne doit subir aucune coupure du fait de son importance dans la vie quotidienne des citoyens; et dans le développement de toute la région; c'est un axe constituant en plus de la pénétrante vers le sud et de la liaison entre Laâyoune et son port, l'unique desserte à Fout L' OUED: seule zone d'alimentation en eau potable de la ville de Laâyoune.

2) Ensablement ponctuel

Des petits cordons de sable de largeur ne dépassant pas 2m et de hauteur maximale de 20 à 30 cm, traversent à divers endroits la RP 41 entre Tantan et Tarfaya.

A ces cordons, il faut noter l'existence de deux chaînes de dunes traversant la RP 41.

-La première située au niveau de l'accès de Tarfaya, d'une hauteur de 1 à 2,5 m engendrant un volume annuel de déplacement de 500 000 m³.

-La seconde située à Khnifiss 60 kms à l'Est de Tarfaya de hauteur de 6 m entraînant un volume de sable de 250 000 m³.

III) PROCÉDES DE DESENSABLEMENT

Pour faire face au problème d'ensablement, deux types d'actions sont à distinguer:

1) actions curatives

Le déblaiement mécanique est la principale action de ce créneau, permettant de dégager une bande de 40 à 50 m de large au nord de la route.

L'objectif de cette action est de retarder l'ensablement de la chaussée.

Le coût unitaire de dégagement d'un mètre cube de sable s'élève 6 DH/m³.

2) Actions préventives :

a) Traitement de surface;

Le traitement de la zone affectée, à l'amont de la route sur une largeur de 50 m environ, se fait à l'aide des produits pétroliers (cut back 0/1 ou émulsion).

Cette technique permet d'avoir une surface lisse empêchant le sable de se déposer.

Ce procédé a été utilisé au courant des années 1981-1982 sur une superficie de 145 000 m² et à un dosage de 1,1 kg/m² du cut back 0/1.

Le coût unitaire étant évalué à 6 DH/m²

b) Ouvrage accélérateur du vent:

Ce procédé consiste à construire des murs venturi parallèlement à la route et à quelques mètres de celle-ci .

Le vent incident, accéléré par le dispositif venturi traverse la plateforme avec une vitesse donnée, entraînant le dépôt à l'aval de la route d'une bonne partie du sable à pour une hauteur de 6 m, le prix au mètre linéaire de mur excède 5000 DH.

c) Route en remblai

Vu l'importance de la hauteur des dunes longeant la section de la RP 41 entre Laâyoune et son port, cette technique est à exclure pour ce tronçon.

IV) FIXATION PAR LES MATERIAUX LOCAUX ET LES PLANTATIONS

1) Descriptin du procédé

Cette technique s'articule autour de:

-La stabilisatlon mécanique par l'étalement d'une couche de remblai de 20 cm d'épaisseur, sur une bande de 200 ml environ de largeur.

Cette bande traitée est située à l'amont de la route et parallèlement à celle-ci .

En plus du rôle fixateur, le remblai sert de terre végétale et de support pour la circulation du personnel et des engins.

- La fixation végétale par la plantation d'espaces apte à supporter les conditions climatiques régnant dans la region.

Les plantations ont pour objectif de fixer le sable qui viendrait se déposer sur les zones traitées.

Au fur et à mesure de la croissance des plantations les dunes sont ainsi grossies jusqu'à atteindre le profil d'équilibre.

Dans cette région, le Tamarix aphylla, plante adaptée aux conditions climatiques de celle-ci a été utilisé . Il est à croissance rapide et à usage multiple.

2) Moyens mis en place

a) Moyens matériels:

Ils sont constitués de:

- 1 Bull dozer en type D9 pour préparation et étalage des matériaux
- 1 Chargeur
- 1 Niveleuse pour ouverture des accès
- 4 Camions de 7 m³
- 2 Camions pour arrosage des plantations
- 2 véhicules tout terrain pour transport du personnel
- 1 Véhicule léger
- 2 Compresseurs pour soufflage des engins
- 2 Groupes moto-pompes
- 1 Atelier mécanique
- 1 Lot de petit matériel.

b) Moyens humains

Ils sont composés principalement du personnel d'encadrement des conducteurs d'engins, des chauffeurs, des mécaniciens, des gardiens et des ouvriers .

3) Préparation des matériaux:

Le plateau de Laâyoune est constitué essentiellement de formations gréso-calcaires et d'encroûtements très consolidés, avec plusieurs passages meubles.

La préparation des matériaux est faite par le biais d'un Bull - Dozer.

Le rendement étant de 500 m³/j.

4) Mise en oeuvre des matériaux

Les matériaux sont transportés et étalés sur la dune. L'étalage se fait au bull dozer. Le rendement étant de 355 m²/h.

5) Fonçage des puits

Des puits pour l'arrosage des plantations ont été exécutés.

Aux environs de la ville de Laâyoine, vers l'Ouest, le niveau de la nappe est à 30 m du terrain naturel. Le débit est important et la salinité de l'eau ne dépasse par 3g/l

6) Boisement

Cette opération suit immédiatement l'étalage des matériaux.

Les plantations, au nombre de 1000 arbres/hectare, sont mises en place après creusement des trous.

7) Inventaire des travaux réalisés

L'expérimentation de cette technique a été entamée à partir de 1989.

Les travaux sont réalisés par voie de régie et à l'Entreprise.

Le tableau ci-après relate l'importance des réalisations couvrant la période entre 1989 et 1992;

Microjet

Afin d'améliorer les avantages de cette technique, et d'atténuer ses handicaps, le diagnostic établi a permis de décortiquer les points faibles de celle-ci à savoir:

- La réussite de la technique de stabilisation par les matériaux locaux et les plantations est titulaire d'eau.

- Les problèmes de circulation rencontrés par les camions citernes lors de l'arrosage des plantations.

Pour pallier cette déficience, le choix a été porté sur l'utilisation du microjet pour l'arrosage des plantations. Ce procédé testé sur 2 ha a donné des résultats très encourageants.

La technique goûte à goûte a été écartée du fait du bouchage par le sel des rampes d'arrosage.

V) COMPARAISON DES DIFFERENTES TECHNIQUES UTILISEES

Le tableau ci-après relate les avantages et les inconvénients des divers procédés utilisés pour lutter contre l'ensablement:

Technique	Avantages	Inconvénients
Déblaiement mécanique	Intervention rapide	- Coût élevé : 1000 DH/ml - Dégradation de chaussées - Perturbation de circulation - Mauvaises conditions de travail - Difficultés chroniques d'approvisionnement en pièces de rechange.
Fixation au produits pétroliers	- Dunes isolées - Possibilité de remplacer dans les zones pauvres en eau douce, la fixation par les matériaux locaux.	- Coût élevé : 550 DH/ml/an - Effet limité dans le temps (2 ans) - Détérioration du paysage - Difficultés de mise en oeuvre
Mur venturi	- Traitement de couloirs de sable peu larges	- Coût élevé : 5000 DH/ml - Efficacité partielle - Non esthétique
Fixation par des	- Coût relativement bas : 1500 DH/ml - Simple - Efficace - Traitement paysager - Utilisation des matériaux locaux.	- Consomme beaucoup d'eau

Comparativement aux autres procédés testés sur les zones affectées, la stabilisation des dunes par fixation aux matériaux locaux et plantation d'essences locales a donné des résultats encourageants, ces qualités se rapportent essentiellement à:

- L'efficacité du procédé; l'atténuation de la vitesse du vent par les plantations permet l'accumulation du sable jusqu'à atteindre un profil d'équilibre.