

ANALYSE ET EVALUATION DE L'ETAT DU PARC O.A

**LAZRAK (C.I.D)
SEKKATE (D.R.C.R)**

Plusieurs critères ont été dégagés pour caractériser l'état d'un OA vis à vis d'un aspect bien déterminé.

Parmi ces critères on peut citer:

- Etat de service d'un ouvrage, qui touche les notions de la largeur, de la capacité portante et de la suppression des points de coupure.

- Etat de conservation d'un ouvrage, qui touche les notions de réparation et de renforcement selon leur urgence.

- Importance de l'O.A dans le réseau suivant le risque pour les tiers en cas de sa rupture, l'impact sur la circulation en cas d'interruption de service de l'ouvrage et la valeur économique de l'ouvrage .

Tous ces critères sont complétés par d'autres qui ont trait à la rentabilité économique, aux coûts d'investissements et aux coûts financiers .

Des études statistiques sur la base de ces critères ou combinaison de critères vont déboucher sur l'état du parc OA au Maroc Ces études seront à la base de la détermination d'une politique de gestion des O.A.

RESUME

La DRCR a confié en 1991, à un groupe de consultants : CID ; BCEOM, la tâche de mettre en place un système de gestion des ouvrages d'art associé à une planification du budget d'entretien et d'aménagement.

Son objectif était de:

- * Classer les ouvrages selon les critères techniques ou administratifs
- * Planifier les visites et les actions à entreprendre selon différents budgets et en suivre leurs réalisations
- * Déterminer les besoins en entretien et en travaux d'aménagement
- * Etudier des itinéraires pour les convois exceptionnels en consultant les gabarits et limitations de charges
- * Répondre aux diverses questions émanant de l'Administration.

Afin de répondre à ces objectifs, l'étude a été scindée en plusieurs missions:

MISSION 1 : Inspection et diagnostic des ouvrages

MISSION 2 : Elaboration d'une politique de gestion qui régira la surveillance, l'entretien et l'aménagement des ouvrages .

MISSION 3 : Conception et mise au point d'un système informatique de gestion

MISSION 4 : Installation du programme informatique et formation du personnel

Le présent article décrit cette étude en mettant l'accent sur l'inspection et les résultats relatifs à l'état du Parc des ouvrages d'art sur les Routes Nationales et Régionales

Mots Clés : Franchissement - Inspection - Diagnostic - Evaluation - Gestion Système informatique.

I - INSPECTION ET DIAGNOSTIC DES OUVRAGES D'ART

I.1. GENERALITES

Les ouvrages d'art sont des points sensibles du réseau routier, en raison de leur emplacement stratégique et des qualités de viabilité que l'usager de la route est en droit d'exiger. Une attention plus particulière doit donc être apportée à la surveillance systématique des ponts.

En effet, la rupture éventuelle d'un ouvrage d'art fait courir un très grand risque aux utilisateurs de la route ; le prix de la réparation d'un ouvrage mal surveillé peut être très élevé.

Cette surveillance est particulièrement nécessaire pour les ouvrages anciens, qui ne sont plus adaptés aux caractéristiques du trafic moderne et dont les matériaux de base sont souvent altérés sous l'effet des intempéries.

Les fondements des programmes de surveillance des ouvrages d'art se trouvent dans la nécessité d'assurer la sécurité du trafic et de protéger l'usager en réduisant le plus possible leurs risques de défaillances.

La protection du capital investi dans la construction d'un pont est le deuxième objectif important de la surveillance. Une planification et une programmation prévisionnelles et Economiques des travaux d'entretien préventifs ou curatifs ou même de remplacement d'un pont, avec le minimum d'incidence sur le trafic, dépendent des données d'appréciations et d'inspections systématiques et détaillées.

I.2. DOMAINE D'INTERVENTION

Réseau : Il est constitué des routes Nationales et Régionales

Les Provinces : (38 provinces)

Toutes les provinces du Royaume sauf : LAAYOUNE - DAKHLA -

TARFAYA et SMARA

Les Ouvrages :

Ont fait l'objet d'inspection tous les :

- . Ponts dont la portée $> \text{ou} = 5\text{m}$ (pour 38 provinces)
- . Batteries de dalots dont la longueur totale $2\text{ }5\text{m}$ (pour 38 provinces)
- . Dalots dont la portée $> 2\text{m}$ (pour 17 provinces)
- . Dalots dont la portée $2\text{ }5\text{m}$ (pour 21 provisoires)
- . Radiers ordinaires dont la longueur est $> \text{ou} = 50\text{m}$ (pour 10 Provinces)

Les radiers ordinaires ont été ignorés pour les 28 autres provinces.

I.3. INSPECTION ET DIAGNOSTIC DES OUVRAGES

4 Objectifs : **. IDENTIFICATION**

. DIAGNOSTIC

. MESURES A PRENDRE

. EVALUATION

Pour réaliser les objectifs définis ci-dessus dans de bonnes conditions, des moyens humains et matériels ont été mobilisés à cet effet :

- Moyens humains

Quatre équipes se sont constituées pour parcourir les routes Nationales et Régionales. Chaque équipe composée d'un Ingénieur, et d'un aide, agit sur un réseau et un programme bien définis et programmés à l'avance.

- Moyens matériels

La préparation de l'inspection a nécessité la mise au point des "fiches terrains" de différentes couleurs adaptées à la spécification des trois grandes familles des franchissements (Ports, dalots, radiers) et la consultation des documents suivants :

- . Cartes Routières
- . Tableaux de correspondance : ancien classement et nouveau classement
- . Listes des ouvrages établis par les DPTP
- . Cartes établies par la DRCR des RN et RR.

- Modalités de la collecte des informations

Les inspections ont été menées visuellement par un ingénieur ouvrage d'art expérimenté. Toutefois, il a été prévu la possibilité de faire appel, pour les ouvrages dont l'état le justifie, à des experts. En outre dans les cas particulièrement difficiles où l'inspection visuelle ne s'avère pas suffisante pour juger de l'état d'un ouvrage, il a également été prévu de faire appel aux services du Laboratoire Publique d'Etudes et d'Essais (L.P.E.E).

La collecte des informations a été effectuée :

- par une inspection visuelle de chaque ouvrage menée par l'ingénieur ouvrage d'art,
- à l'aide des informations qui ont été communiquées par les D.T.P., et en particulier les Chefs des Services Infrastructures,
- par l'exploitation des renseignements figurant sur les fiches signalétiques et les répertoires d'ouvrages disponibles.

En particulier les informations relatives aux convois de calcul et à l'historique des ouvrages (date de construction) sont directement issues des répertoires d'ouvrages. En effet, il est important de ne pas perdre des informations existantes même si certaines peuvent soulever des interrogations.

A. Identification

Il s'agit de l'identification du franchissement. A cet effet, il est prévu de tenir compte de :

- . La description du franchissement (photo + informations administratives)
- . L'environnement (tracé, voie franchie, déviation)
- . La description fonctionnelle (limitation de charge, convoi de calcul)
- . La description qualitative (de ou des) ouvrages (nature type - matériaux - fondation)
- . Les caractéristiques géométriques (profil en travers, longueurs, travées, hauteurs)

B. Diagnostic

Pour les ouvrages constituant le franchissement, un diagnostic a été fait. Il concerne :

- * la Sécurité de l'usager (Etroitesse de l'ouvrage Implantation/Tracé - Etat des G.C. - Etat des trottoirs)
- * Le Confort de l'usager (Submersibilité de l'ouvrage Ouvrage à sens unique)

* L'Etat de l'ouvrage

- . Superstructures (Gargouilles, joint de chaussée, appareils d'appui)
- . Tablier
- . Appuis (Piles et culées - Fondation - Affouillement)
- . Protections (Ravinement, érosion) . Ouvrages à proposer à l'expertise (Béton - Métal - Fondation - LPEE)

C. Mesures à prendre

Suite au diagnostic défini ci-dessus, il est établi une liste des mesures à prendre ; qui sont des jugements à porter sur les différentes parties de l'ouvrage.

NATURE	A	B	C	D	URGENCE	
					OUI	NON
EQUIPEMENT						
Tablier						
Fondation						
Protections						
Ensemble OA						

	OUI	NON
A élargir		

N.B. A : entretien courant

C : renforcement

B : réparation

D : reconstruction

D. Evaluation des aménagements lourds et légers

Afin de faire une évaluation des aménagements lourds et légers pour les ouvrages, il a été nécessaire de faire :

- * Un Avant-métré des aménagements

- * Une Estimation des coûts

II. ELABORATION D'UNE POLITIQUE DE GESTION DES OUVRAGES D'ART

Afin de maintenir en bon état le parc national des ouvrages d'art, leur gestion et leur entretien doivent être réalisées d'une manière systématique.

Pour cela des méthodes d'inspection et de réparation ont été développées ainsi qu'une politique de gestion a été élaborée.

Cette politique de gestion a pour but d'assurer la cohérence de l'entretien routier et de la maintenance des ouvrages d'art vis à vis des objectifs généraux de niveau de service par itinéraire.

L'identification des défaillances à leur début peut réduire considérablement le coût total associé aux interventions nécessaires.

Pour que cette politique soit objective et rationnelle, il devra être accordé au volet inspection et diagnostic le plus de vigilance et d'exhaustivité.

Afin de réaliser ces objectifs plusieurs aspects ont été traités :

Le premier a consisté à arrêter des normes d'intervention applicables dans le cas général pour programmer des opérations de surveillance, d'entretien et d'aménagement d'ouvrages.

Dans le domaine de la surveillance, les normes ont défini, en fonction des caractéristiques d'un ouvrage (nature technique, état, âge, trafic, ...) la nature et les fréquences ou critères de réalisation des différentes opérations d'inspection et d'auscultation.

Dans celui de l'entretien, elles ont fixé, en fonction des caractéristiques d'un ouvrage et de l'obstacle franchi, la nature et les fréquences ou critères de réalisation des opérations d'entretien courant, périodique et ponctuelle.

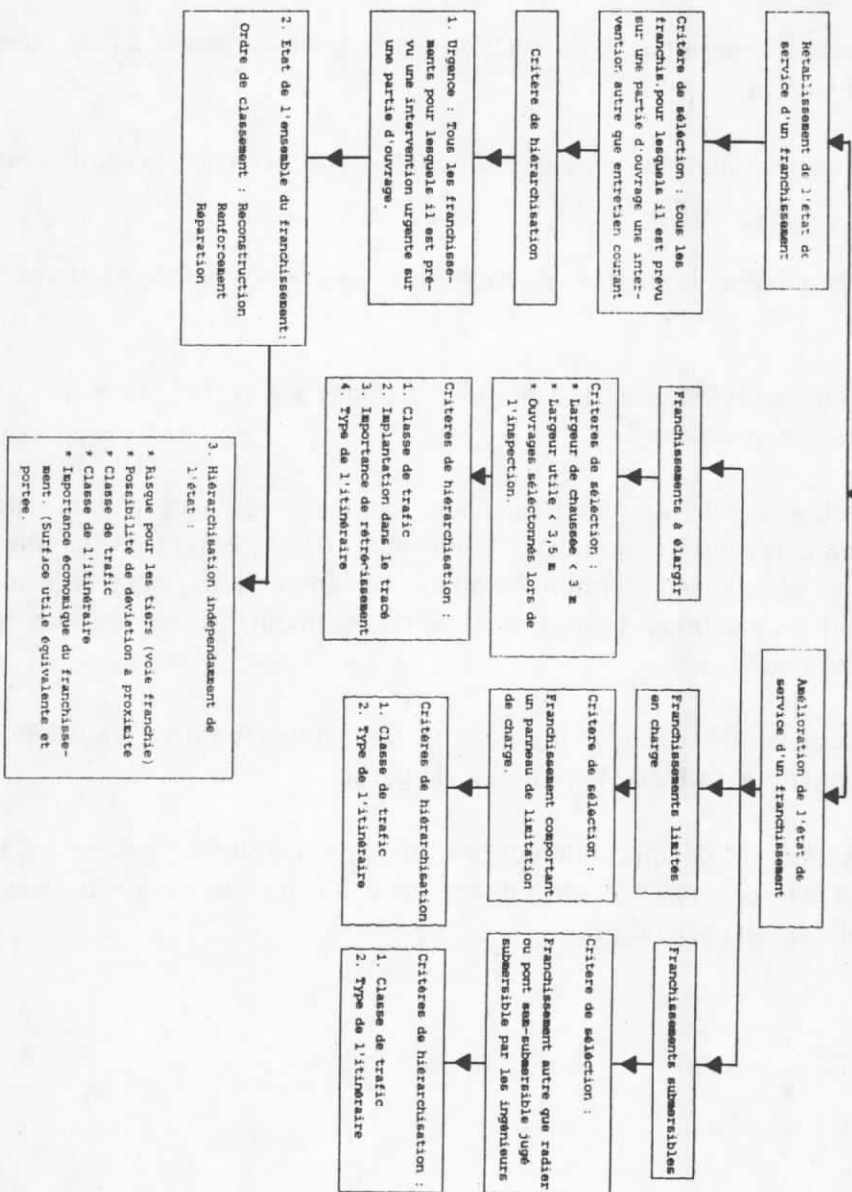
Pour ce qui est des aménagements, elles ont déterminé des seuils de trafic et de coût pour la réalisation de différents types d'aménagements (remise en état, renforcement, adaptation au trafic et reconstruction, ...)

Les consultants ont justifié par des analyses techniques et éventuellement économiques les normes qu'ils ont proposé et démontré que leur application sera compatible avec les ressources de l'Administration. Les analyses ont tenu compte, entre autres :

- des résultats du diagnostic et de l'interprétation
- d'une estimation réaliste des ressources (budgétaires, matérielles, humaines, ...) pouvant être consacrées aux ouvrages :
- de la structure actuelle des services concernés et des instructions et réglementations existantes :
- des mesures d'exploitation prises par ailleurs (désignations d'itinéraires internationaux et autres, restrictions des convois spéciaux.

POLITIQUE DE GESTION DES OUVRAGES D'ART

TYPES D'INTERVENTION



III. MISE AU POINT D'UN SYSTEME INFORMATISE DE GESTION

Un système informatisé de gestion a été conçu. Il permet à partir d'un dialogue interactif :

- d'obtenir des informations générales relatives à un ouvrage (identification et situation, nature technique, dimensions, . . .)
- de connaître l'état d'un ouvrage tel que relevé lors de la dernière inspection ;
- de suivre l'évolution de l'état d'un ouvrage à travers l'historique des inspections le concernant ;
- de connaître les interventions (opérations de surveillance, d'entretien et d'aménagement) dont un ouvrage a fait l'objet ; des informations détaillées concernant chaque intervention (résultats des inspections, coût et nature technique des opérations d'entretien et d'aménagement) seront fournies sur demande de l'utilisation ;
- de connaître la nature et la date des interventions futures à réaliser pour un ouvrage dans le cadre de la politique de gestion ;
- d'entrer ou de modifier des informations détaillées concernant les différentes interventions sur un ouvrage cette fonction ne sera offerte qu'à certains utilisateurs privilégiés.

IV. ETAT DU PARC DES OUVRAGES D'ART

IV.1. GENERALITES

Notion de franchissement

Par définition, on désignera par franchissement un ensemble d'ouvrages de génie civil qui permet à une voie de communication de franchir sans intersection un obstacle naturel ou une autre voie de communication.

Un franchissement peut comprendre un ou plusieurs ouvrages de structure homogène.

IV.2. STATISTIQUES

Le Parc des ouvrages d'art sur les Routes Nationales et Régionales a fait l'objet d'un traitement statistique, dont nous donnons ci-après les principaux résultats :

. Le patrimoine national des franchissements inspectés sur les RN et les RR s'élève à 3700, ceux qui nécessitent une intervention (entretien, réparation, renforcement, reconstruction) sont au nombre de 1625..

. Le nombre total des ouvrages inspectés s'élève à : 4180

. 7 % des franchissements nécessitent un élargissement

. Les franchissements ayant une implantation par rapport au tracé dangereuse s'élèvent à 6 %.

. Sur la totalité des franchissements 15% sont submersibles dont 10% sont des radiers et 5 % présentent un débouché insuffisant

. 5 % des franchissements présentent des équipements et des protections qui nécessitent un renforcement ou une reconstruction

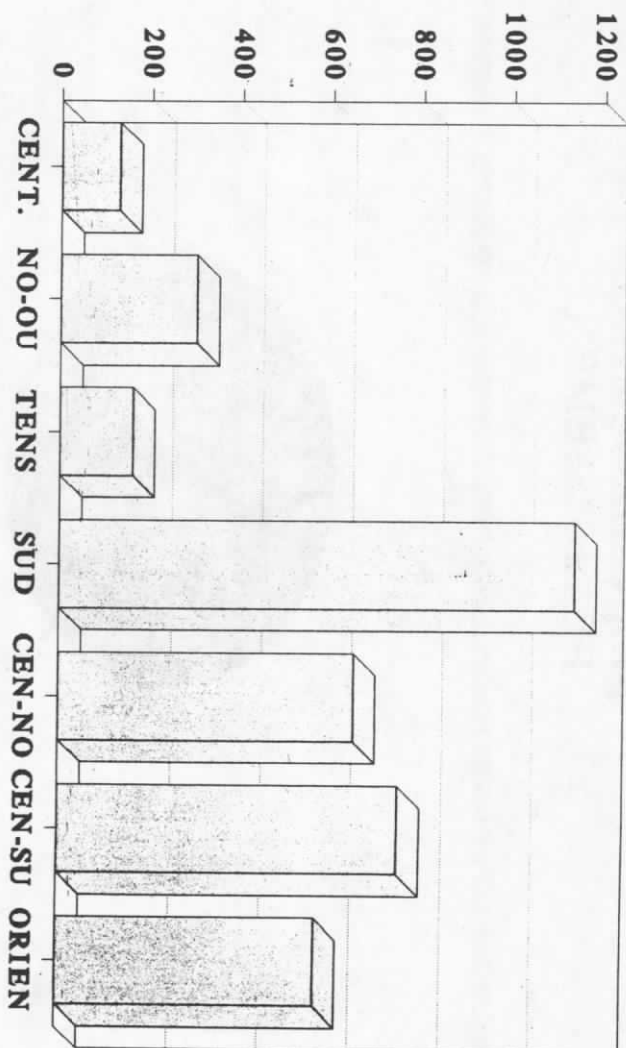
Il ressort de l'estimation des aménagements pour les franchissements nécessitant une intervention : (DH de 1992)

- Aménagements légers : 158 Millions

- Aménagements lourds : 1.008 Millions

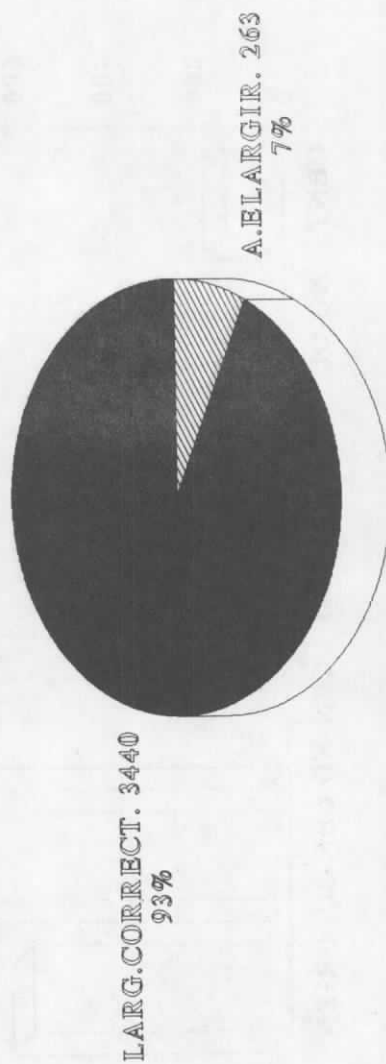
TOTAL = 1166 Millions de DH

REPARTITION DES FRANCHISSEMENTS PAR REGION

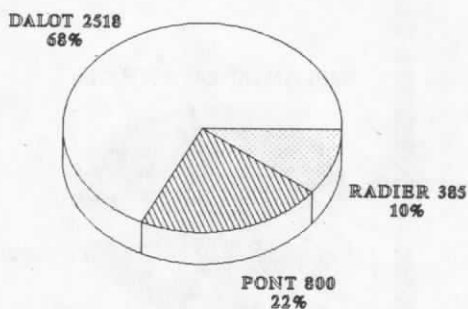


☐ Nombre de Fran.
 TOTAL : 3703

FRANCHISSEMENTS ELARGISSEMENT

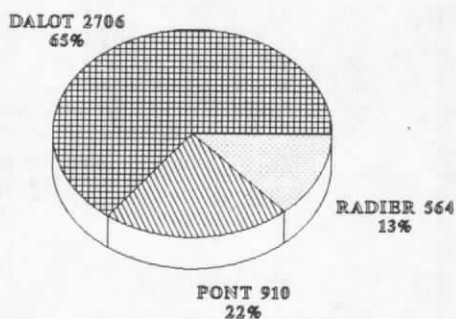


TYPES DES FRANCHISSEMENTS



TOTAL FRANCHISSEMENTS = 3703

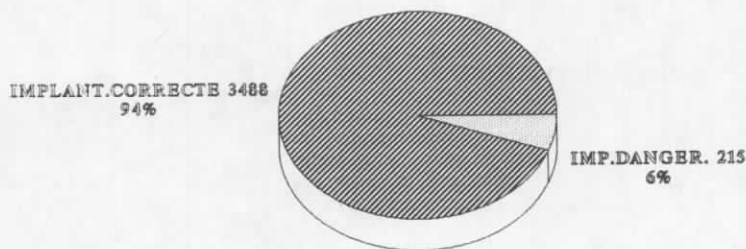
TYPES DES OUVRAGES



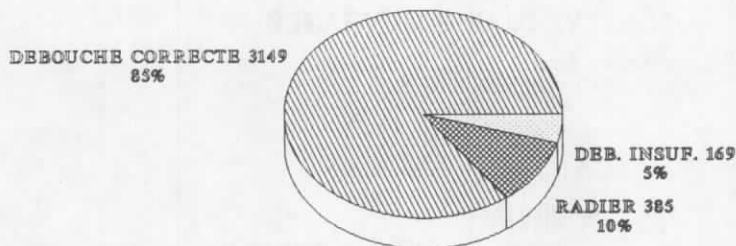
TOTAL OUVRAGES = 4180

FRANCHISSEMENTS

IMPLANTATION / TRACE

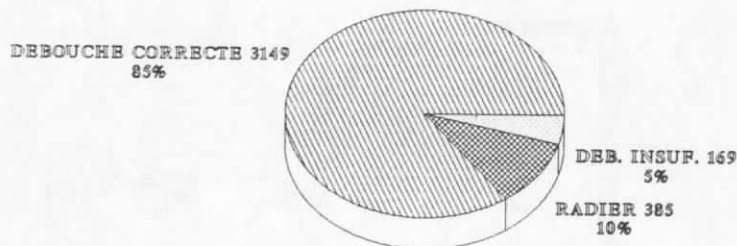


SUBMERSIBILITE

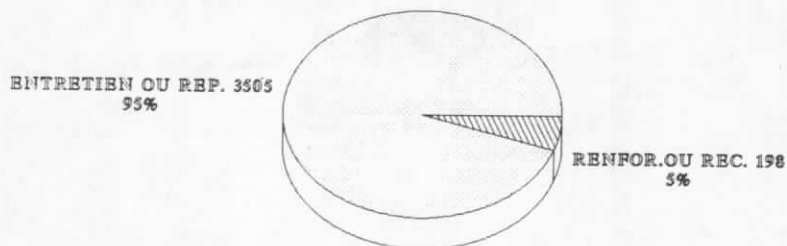


FRANCHISSEMENTS

SUBMERSIBILITE

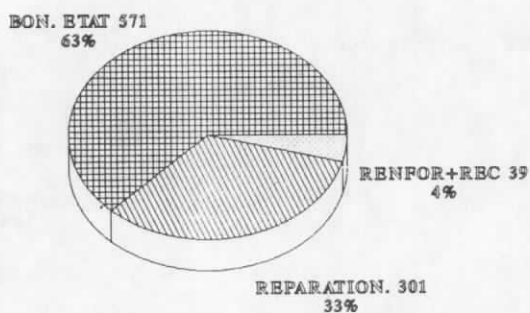


ETATS DES PROTECTIONS

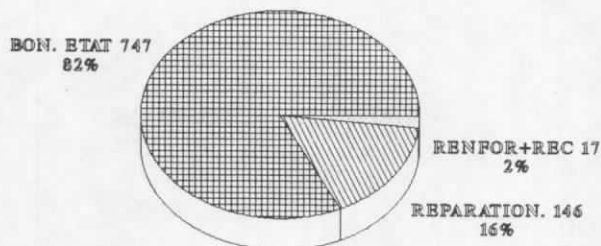


OUVRAGES TYPE PONT

ETAT DES TABLIERS

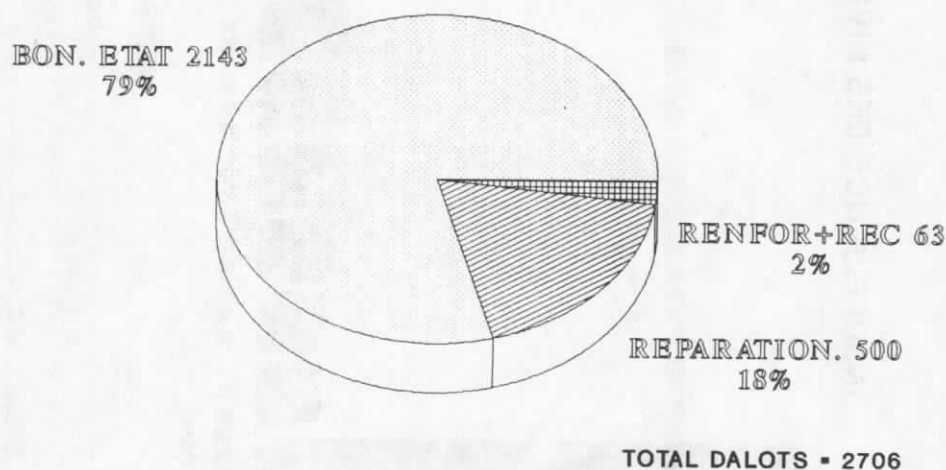


ETATS DES APPUIS

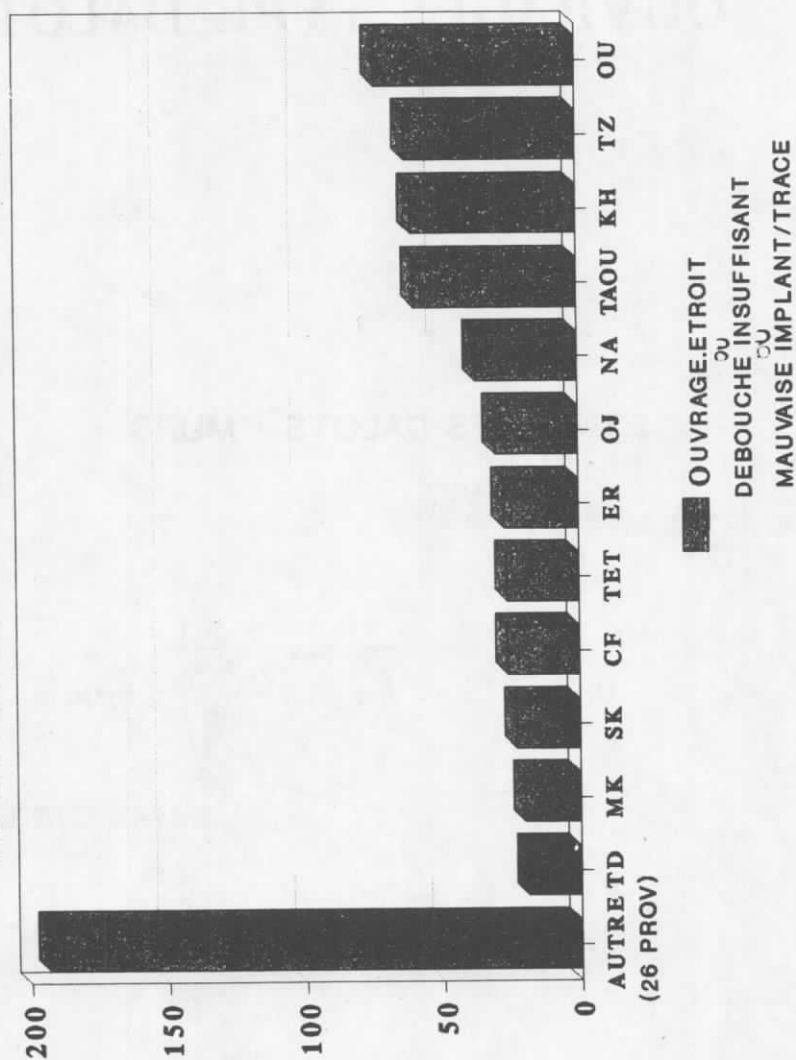


OUVRAGES TYPE DALOT

ETATS DES DALOTS + MURS



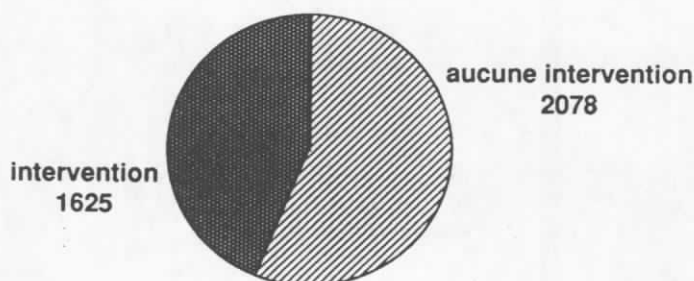
INSUFFISANCE DES NIVEAUX DE SERVICES



ESTIMATION DES AMENAGEMENTS POUR TOUT LE PATRIMOINE DES O.A.

• Aménagements légers	= 158 Millions de DH
• Aménagements lourds	= 1008 Millions de DH
Total	= 1166 Millions de DH

Nombre total de franchissements nécessitant une intervention = 1625



Coût moyen / ouvrage = 720.000 DH