



Défis géotechniques de la réalisation de la Voie Express Taza – Al Hoceima : cas de la section de BOUALMA

HAMMOU MANSOURI - LPEE
MERYEM EL MATARI - DATRP

1. Introduction : Projet de la VE Taza – AL HOCEIMA/ Lot 3 RN2
2. Section de BOUALMA
3. Expertises géologiques et géotechniques
4. Défis géotechniques
5. Conclusions

1. Introduction :

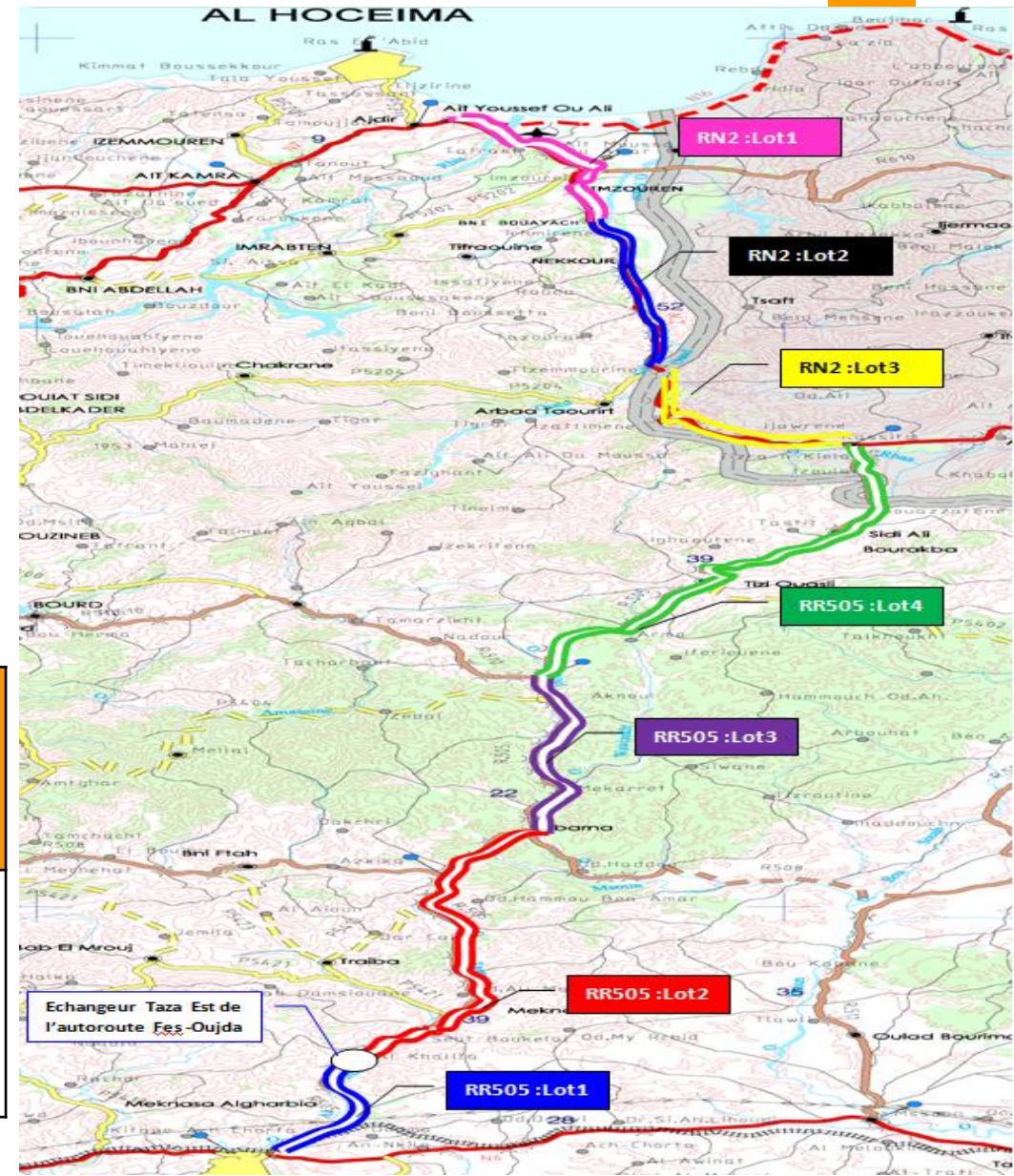
Projet de la VE Taza - AL HOCEIMA/ Lot 3 RN2

La réalisation des travaux de la VE Taza - Al Hoceima par lots répartis :

- 3 lots pour la RN2 au niveau de la province d'Al Hoceima / Driouch;
- 4 lots pour la RN29 (ex- RR505) relevant de la province de Taza.

→ Lot 3 de la RN2:

Liaison	PKD	PKF	Linéaire (Km)	Entreprise de travaux	Coût(*) MDHS	Description sommaire des travaux de terrassements
Oued Nekkour – Kassita	0+000	18+000	18	MOJAZINE MEGEC	400	Principalement en déblai à une pente de à 1H/3V et risbermes selon Hauteur



(*) : Montant du marché initial sans avenant et augmentation

2. Section de BOUALMA :

Situation:



- Province: Driouch (à 50 Km au sud d'Al Hoceima et à 9 Km au Nord-Ouest du centre de Kassita)
- Linéaire ~ 3.3 Km avec succession de lacets
- Déviation pour travaux de terrassement

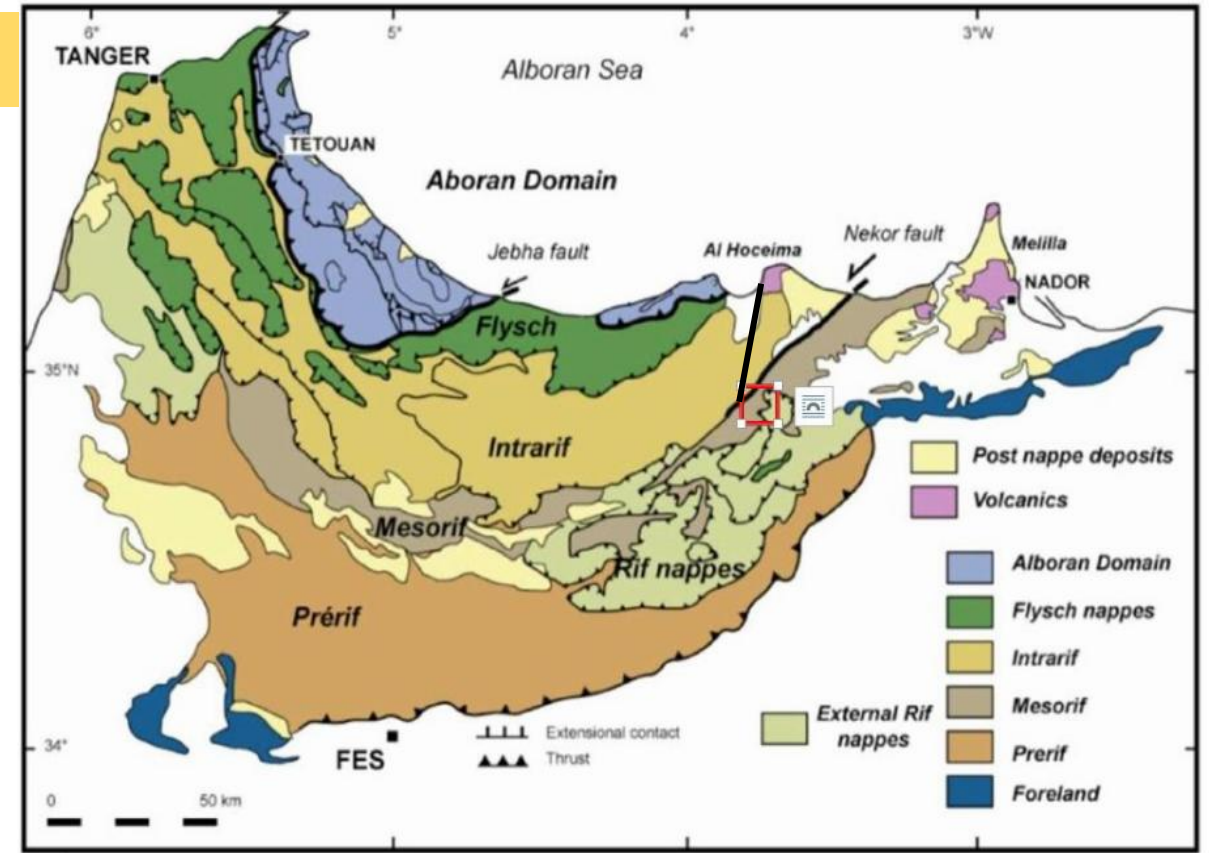
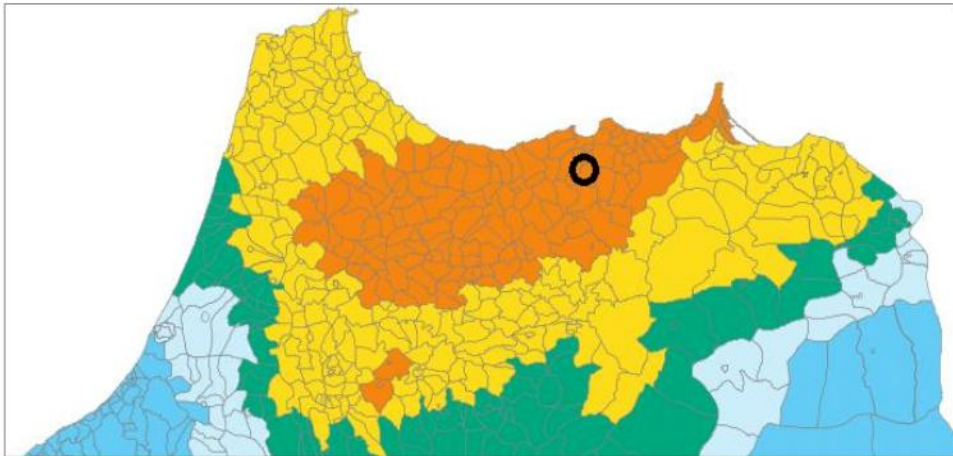
2 zones de déblais touchées par les instabilités de talus: **D10** et **D11** (s'étalant chacun sur un linéaire de 560 et 2260 ml respectivement)

2. Section de BOUALMA :

5

D'un point de vue géologique:

- zone du Rif externe (nappes intra rifaine de Ketama et méso rifaine de Tamsamane)
- Tectonique, zone traversée par deux failles majeures : la faille de Nekkour et la faille d'Al Hoceima.
- Série: substratum schisteux à intercalations gréseuses ayant subi des déformations tectoniques compressives.



D'un point de vue sismique:

- zone sismique M5 (guide sismique de la DG) avec une accélération de 2.48 m/s^2 (pour une probabilité de ruine de 20% et une durée de vie de 50 ans)

3. Expertises géologiques et géotechniques :

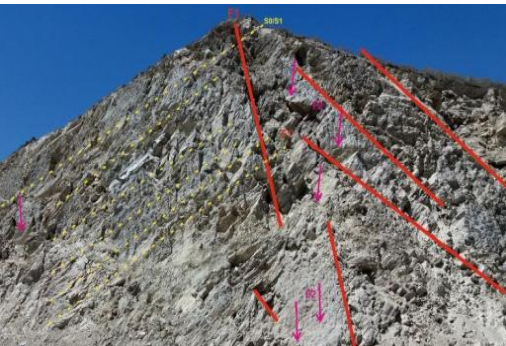
A. Relevés géologiques structuraux



- Pendage **variable**, défavorable par endroits (**relief accidenté et tectonique/structures plissées**)

- Structure irrégulière** (**direction, le pendage, le sens de pendage indéterminés sur site**) → **anciens glissements**

- Structure irrégulière** → **zone de brèche de faille**



- Schistes **très fracturés** (plans de fracturation trois à quatre plans)



- Ouverture décimétrique à métrique** des fractures

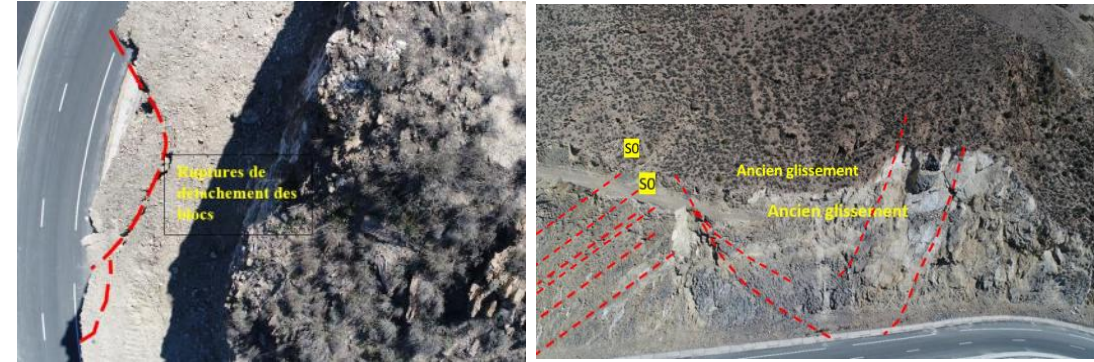
- Amplifié par le recours à de **l'explosif** au cours des terrassements

➔ **Perturbation des caractéristiques géomécaniques ;**

3. Expertises géologiques et géotechniques :

B. Délimitation des sections

- Investigations traditionnelles basées sur les visites de sites et les relevés géologiques structuraux
- Réalisation des **photos aériennes par drone** (1^{er} expérience dans les expertises):
 - Détection de zones de rupture en amont du talus difficilement accessibles (topographie raide) ;
 - Interprétation des zones de dépression topographique comme des masses résiduelles d'anciens glissements tout en exploitant les relevés structuraux ;
 - Présence de plans de fractures locaux versés vers la route surtout dans les zones de dépressions topographiques.

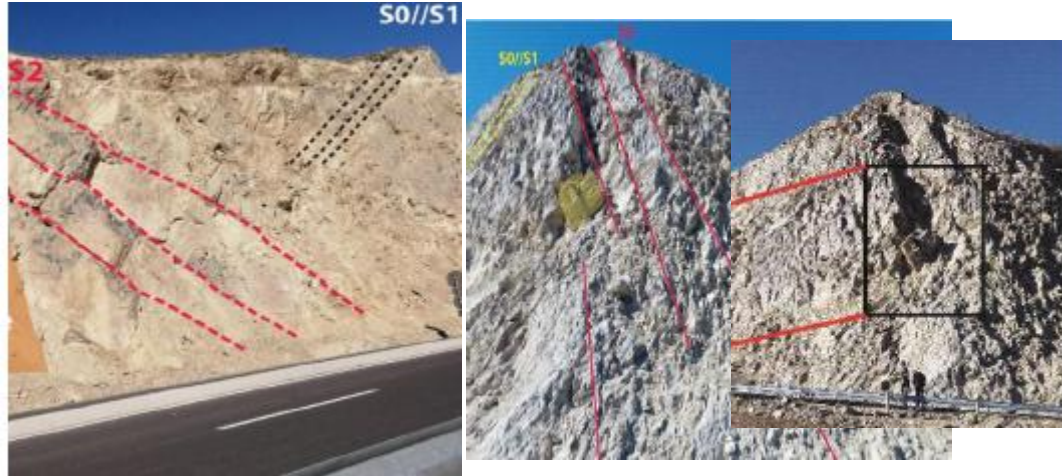


3. Expertises géologiques et géotechniques :

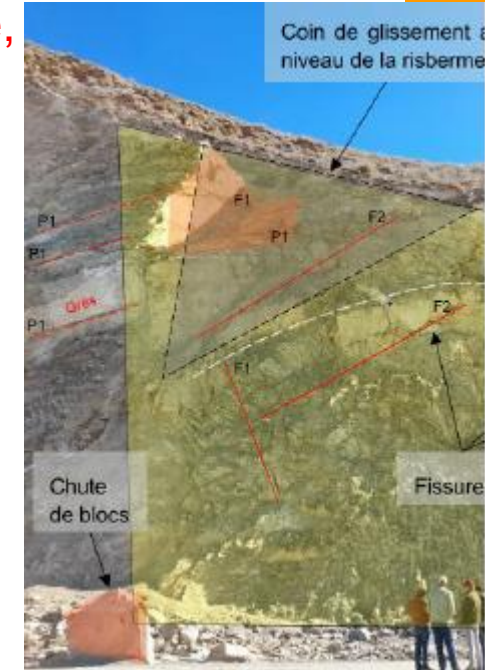
Au total **21 sections** identifiées
(nature d'instabilité,

C. Analyse des risques et solutions de traitement

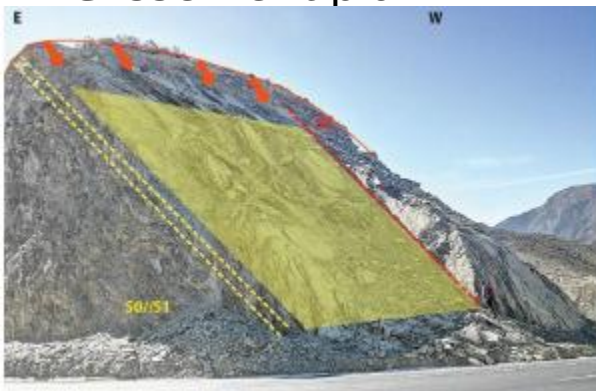
➤ Chute de pierres et de blocs rocheux



➤ Instabilité de dièdres



➤ Glissement plan



➤ Glissement par effet « d'écrasement ou éclatement »



4. Défis géotechniques :

□ Conditions de reconnaissance et de diagnostic

- Réalisation des **photos aériennes par drone**



□ Choix des solutions de traitement

- Généraliser le traitement? Deux options s'offraient au Maître d'Ouvrage :
 - ✓1/ arrêter le traitement en fonction de l'orientation de la fracturation par rapport au tracé routier ou
 - ✓2/opter pour d'autres variantes de traitement moins onéreuses
- Un traitement en fonction de l'orientation de la fracturation par rapport au tracé, **qualifié de « chirurgical »**, ne conviendrait pas aux cadences élevées des chantiers routiers
- Coût des solution?

4. Défis géotechniques :

❑ Aspect des talus après terrassement

- Détachement de blocs/ dièdres
- Entreprises de travaux

❑ Terrassement à l'explosif

- Evaluation de la masse instable
- Stabilité à long terme
- Entreprises de travaux

❑ Calculs de stabilité justificatifs

- Massifs rocheux avec discontinuités
- Joints épais sans remplissage
- Solutions d'ancrage

❑ Dépôts des matériaux excédentaires

- Relief du site
- Stabilité à l'aval
- Entreprises de travaux

5. Conclusions :

Analyse des risques

- Risque maîtrisé : chutes de blocs/pierres, instabilité de dièdres
- Risque non maîtrisé : glissement par effet d'écrasement

REX des chantiers routiers dans sites difficiles

- Moyens de terrassement
- Moyens de reconnaissance
- Implication de tous les intervenants

تحت الرعاية السامية لحامب الجلالة الملك محمد السادس
Ο ΞΟΛΞ ΞΗΗΞΙ Ι Θ.Θ Ι ΛΙΛΛΞΟ ΞΗΗΞΑ ΓΞΧΞΑ ΛΙΞ ΘΞΞΘ
SOUS LE HAUT PATRONAGE DE SA MAJESTÉ LE ROI MOHAMMED VI

11^{ème} المؤتمر الوطني للطرق
ΞΟ.Λ. Ξ.Θ.Ξ Ι ΞΘΞΛΙ
Congrès National de la Route

MERCI

SOUS LE THÈME

Quels rôles de l'infrastructure
routière dans le nouveau modèle
de développement économique
et social du Maroc ?

تحت شعار

أية مكانة لتطوير البنية التحتية
الطرقية في تنزيل النموذج
الجديد للتنمية الاقتصادية
و الاجتماعية بالمغرب ؟

10 / 12
نوفبر NOV
DAKHLA 2022

الداخلة
DAKHLA