

AUTOROUTE FES – OUJDA

---

# DEVELOPPEMENT DU RESEAU - DEFI ET OPPORTUNITES

Avril 2011



# CONTENU

Présentation de la société et des programmes autoroutiers

Autoroute Fès-Oujda / Description du projet

/ Données du projet

/ Allotissement des études et des travaux

/ Défis techniques et réalisations



# Présentation de la société / programmes autoroutiers



## STATUT:

société anonyme de droit privé créée en 1989

## ACTIVITE:

construction, entretien et exploitation d'autoroutes dans le cadre de concessions

## RESEAU CONCEDE:

- en exploitation: 1096 km à fin 2010
- en construction: 533 km à l'horizon 2015
- Projeté à partir de 2011: 171km

## EFFECTIF :

590 personnes permanentes, dont 171 cadres et environ 1000 personnes externes qui interviennent dans l'exploitation des autoroutes en service.

## Programme autoroutier actuel

1416 Km d'autoroute à l'horizon 2011



## Programme autoroutier actuel

### Sections en service :

|   | Km             |
|---|----------------|
| Autoroute Casablanca - Rabat                  | 62             |
| Autoroute Rabat - Tanger                      | 223            |
| Autoroute Rabat - Fès                         | 167            |
| Autoroute de contournement de Casablanca      | 33             |
| Autoroute Casablanca - El Jadida              | 79             |
| Autoroute Casablanca - Settat                 | 57             |
| Autoroute Settat - Marrakech                  | 162            |
| Autoroute Tétouan - Fnideq                    | 28             |
| Autoroute Tanger - Port Tanger Med            | 54             |
| Autoroute de contournement de Marrakech – RN8 | 50             |
| Autoroute RN8 - Agadir                        | 181            |
|   | <b>1096 km</b> |

### Sections en construction :

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| Autoroute Fès - Oujda | 320 |
|-----------------------|-----|

**Bilan des réalisations du  
premier programme**

## Programme autoroutier additionnel

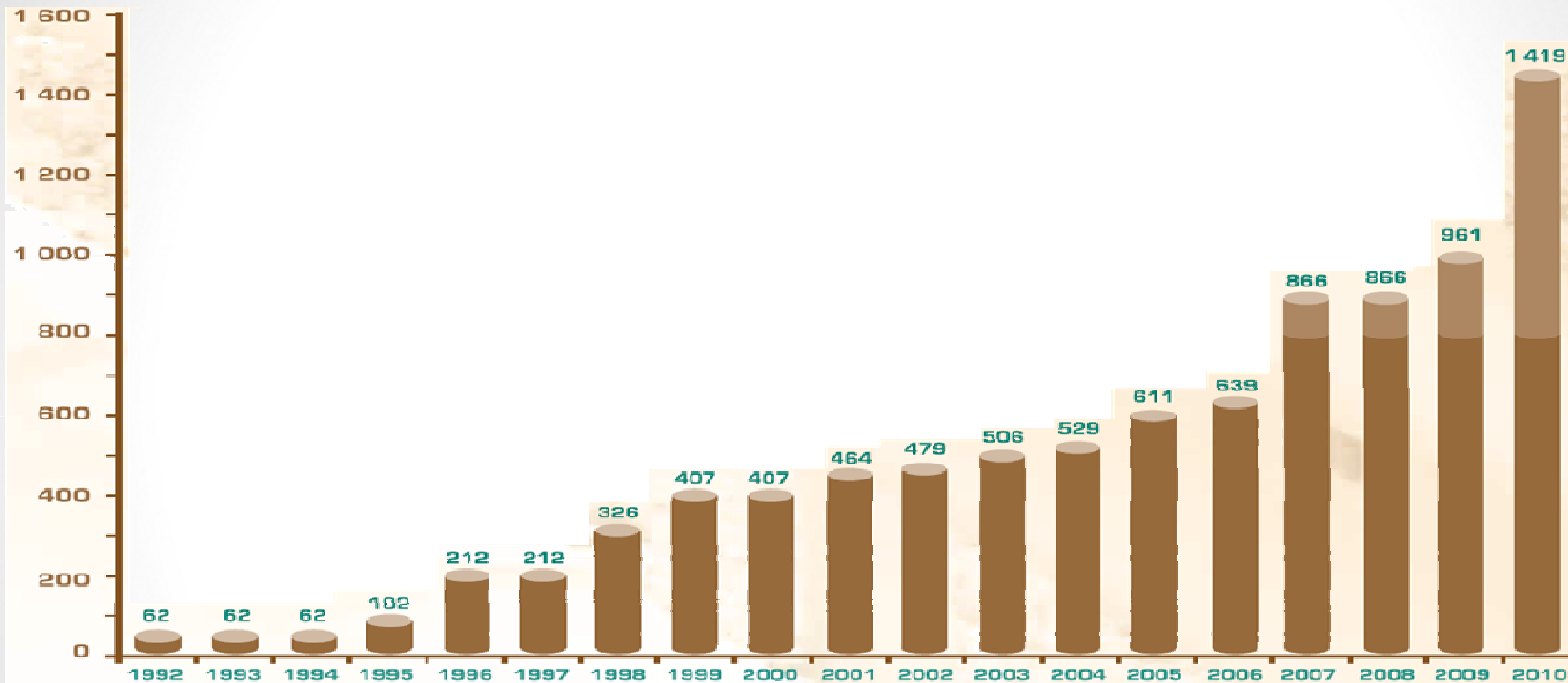


| Section                 | Longueur | Echangeur | Coût ( M dh) | Fin Travaux |
|-------------------------|----------|-----------|--------------|-------------|
| Contournement de Rabat  | 41       | 3         | 2 800        | 2013        |
| Tit Melil - Berrechid   | 30,5     | 4         | 1 242        | 2015        |
| Berrechid – Beni Mellal | 172      | 7         | 6 050        | 2013        |
| El Jadida – Safi        | 140      | 4         | 4 200        | 2015        |

## Planning de réalisation des sections restantes

|                                | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|--------------------------------|------|------|------|------|------|
| <b>Fès - Oujda</b>             | ■    |      |      |      |      |
| <b>Casablanca - Rabat</b>      | ■    | ■    |      |      |      |
| <b>Berrechid - Béni Mellal</b> | ■    | ■    | ■    |      |      |
| <b>Contournement de Rabat</b>  | ■    | ■    | ■    |      |      |
| <b>Tit Mellil - Berrechid</b>  |      | ■    | ■    | ■    |      |
| <b>El Jadida - Safi</b>        |      | ■    | ■    | ■    | ■    |

## Rythme de construction



**1991 - 2000**

**Construction de 40 km / an & investissement de 650 Mdh / an**

**2001 - 2005**

**Construction de 100 km / an & investissement de 1 300 Mdh / an**

**2006 - 2011**

**Construction de 160 km / an & investissement de 4 200 Mdh / an**

## DESCRIPTION DU PROJET

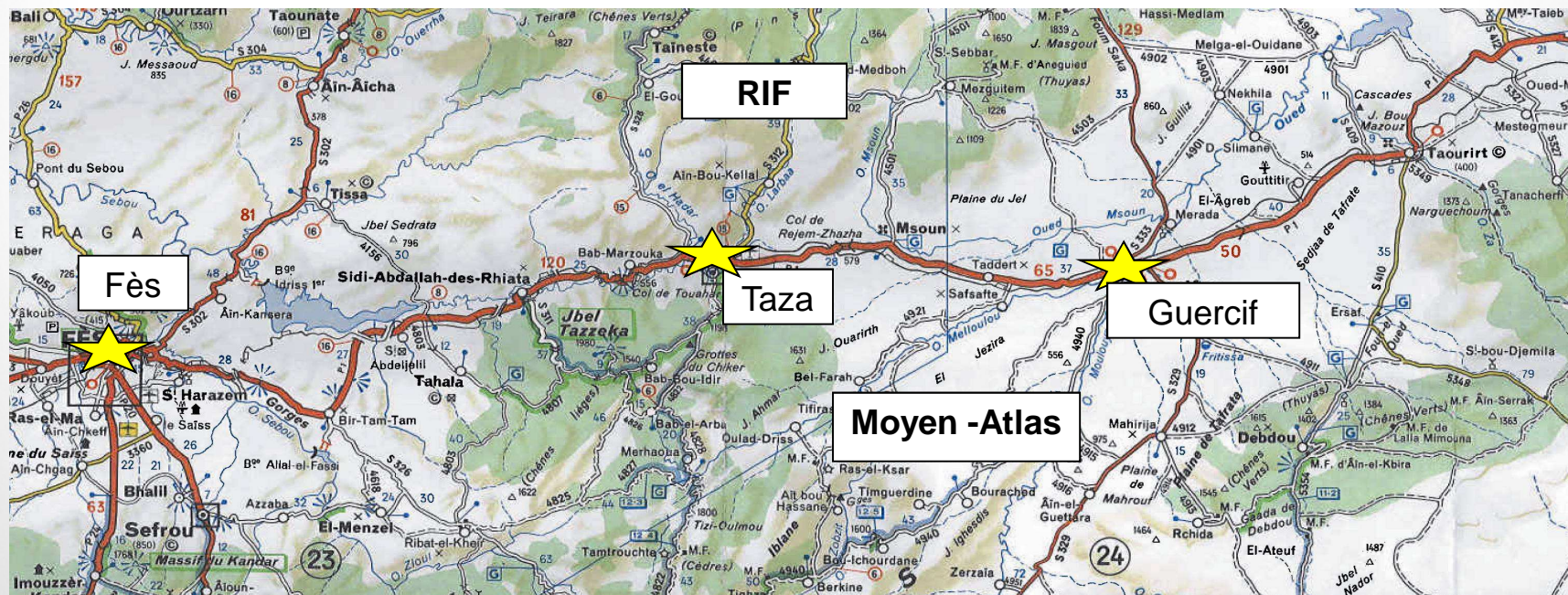
- ➔ L'autoroute Fès – Oujda, dernier maillon du premier schéma d'armature autoroutier, est un grand projet structurant
- ➔ Elle participe au développement de la région de l'Oriental et dont la réalisation permettra la mise en valeur de ses potentialités en particulier dans les domaines touristiques, industriels et miniers.
- ➔ Elle permettra au Royaume de tenir un rôle prépondérant en tant que pôle d'échanges et de transit entre les différents pays du Maghreb(elle s'intégrera dans la future autoroute maghrébine qui reliera Nouakchott, en Mauritanie, à Tobrouk, en Libye, en desservant les principales métropoles de l'UMA), et entre le Sud de l'Europe et le Nord de l'Afrique .

## DESCRIPTION DU PROJET

- ➔ 10 échangeurs desservant plusieurs villes dont les principales sont les villes de Fès, Sefrou, Taza, Guercif, Taourirt et Oujda ; les régions traversées vont ainsi exploiter pleinement leurs atouts.
- ➔ Le projet intercepte de nombreuses routes, dont la RN6 reliant Fès à Oujda, deux voies ferrées (Fès-Oujda / Nador-Taourirt), un gazoduc et de nombreux réseaux (ONE, ONEP, IAM). Le tracé franchit également de nombreux oueds, dont les principaux sont : Sebou, Hamri, Bou Zemlane, Matmata, Bou Hellou, Zireg, Inaouène, Msoun, Moulouya, Za et Bou Rdim.
- ➔ Cette importante infrastructure de 320 km de long, prolonge la liaison autoroutière Rabat- Meknès- Fès, aujourd'hui en service, pour former, à terme, un grand axe structurant Est-Ouest.

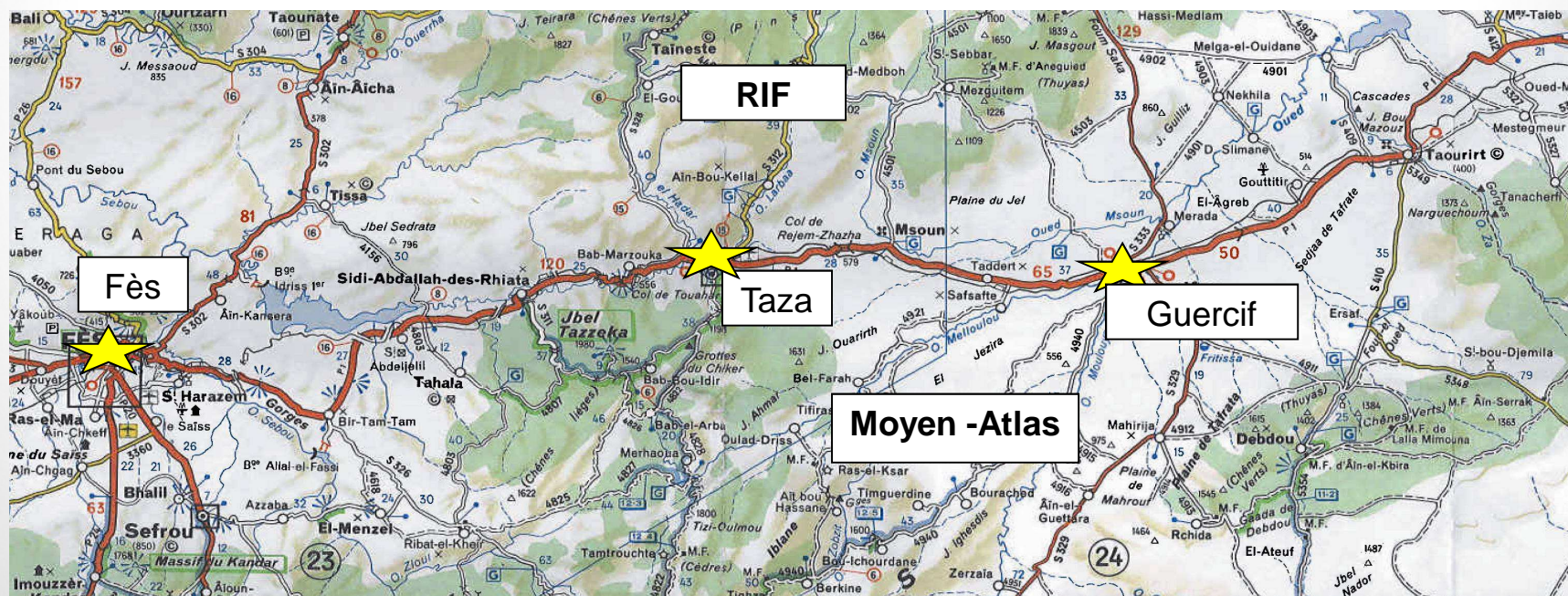
## DESCRIPTION DU TRACE

→ Le tracé chemine entre Fès et Taza dans une zone difficile et montagneuse. L'axe du tracé a été choisi de façon à suivre plus ou moins les crêtes des collines rencontrées, afin d'éviter autant que possible la traversée d'oueds et d'assurer la présence d'ouvrages hydrauliques pour le drainage des eaux pluviales. Cependant, même en suivant autant que possible le relief naturel, ce tracé implique de grandes hauteurs de déblais et remblais.



## DESCRIPTION DU TRACE

- ➔ Entre Taza et Oujda, les zones traversées sont nettement moins accidentées : le tracé emprunte le bassin de Guercif (plusieurs plaines) puis le couloir Taourirt/Oujda constitué du secteur de Taourirt, la région d'El Aïoun, la plaine de Bouhria et la plaine des Angad. Hormis les terres agricoles irriguées à partir de Moulouya, du Za et de l'oued Bou Rdim les zones traversées sont arides et peu vallonnées.



## PROJET DE GRANDE ENVERGURE

L'effort d'investissement pour la construction de cette autoroute est très important et a atteint 10 805 millions de dirhams(965 M EUR) répartis comme suit :

| FES - TAZA          |                     |                     |                           |                      | TAZA - OUJDA |                     |                    |                      |                     |                     |                   |
|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------------|----------------------|--------------|---------------------|--------------------|----------------------|---------------------|---------------------|-------------------|
| DTFO                |                     | DTOM                |                           |                      | DTMT         |                     | DTTO               |                      |                     |                     |                   |
| TRONCON             |                     |                     |                           |                      | TRONCON      |                     |                    |                      |                     |                     |                   |
| Fés - Ras Tabouda   | Ras Tabouda - Tahla | Tahla - Oued Amlil  | Oued Amlil - Oued Inaouen | Oued Inaouen - Taza  | Taza - MSOUN | Msoun - Guércif     | Guércif - Taourirt | Taourirt - PK 31+480 | PK 31+480 - Laâyoun | Laâyoun - PK 11+300 | PK 11+300 - Oujda |
| 43                  | 29                  | 20                  | 18                        | 16                   | 31           | 36,5                | 35                 | 31,84                | 13,675              | 37,216              | 11,3              |
| 30 M KWD (78 M EUR) | 180 M EUR           | 15 M KWD (39 M EUR) | 92 M EUR                  | 184 M AED (36 M EUR) |              | 15 M KWD (39 M EUR) | 99,4 M EUR         | 27 M KWD (70 M EUR)  |                     |                     | 19 M EURO         |
| 16-mars-07          | 31-oct-07           | 13-déc-06           | 22-mai-07                 | 10-déc-07            |              | 10-nov-08           | 31-mai-08          | 26-mai-09            |                     |                     | 21-avr-08         |
| BEI                 |                     |                     |                           |                      |              |                     |                    |                      |                     |                     |                   |
| FADES               | BEI                 | FKDEA               | BID                       | FAD                  | ADM          | FKDEA               | BID                | FADES                |                     | ADM                 | OFID              |

# AUTOROUTE FÈS – OUJDA

## Données du projet

### Importance des travaux

- **Terrassement** : 85 M m<sup>3</sup>
- **Ouvrages d'art** : 216 ouvrages dont 30 viaducs



### Coût et financement

**Coût** : 10 805 MDH

**Bailleurs de fonds** :  
FADES, BEI, FAD, OFID,  
FKDEA et ADM



### Exploitation

- **Trafic prévisionnel en 2015** : 1350 – 4000 véhicule / jour selon les sections
- Gain d'une heure et demi du temps
- Gain de 15% du coût d'exploitation véhicule



# DONNÉES DU PROJET

## DONNÉES GENERALES

|                     | Désignation                | Quantité | Unité |
|---------------------|----------------------------|----------|-------|
| <b>Données clés</b> | Linéaire :                 | 320      | Km    |
|                     | Echangeurs :               | 10       | U     |
|                     | Aires de service :         | 5        | U     |
|                     | Gares de péage :           | 11       | U     |
|                     | Viaducs :                  | 30       | U     |
|                     | Passages Supérieurs (PS) : | 78       | U     |
|                     | Passages Inférieurs (PI) : | 16       | U     |
|                     | Passages Véhicules (PV) :  | 65       | U     |
|                     | Passages Piétons (PP) :    | 27       | U     |

|   | Désignation         | Quantité   | Unité |
|---|---------------------|------------|-------|
| <b>Terrassements &amp; Assainissement</b> | Déblais :           | 48 550 000 | m3    |
|   | Remblais :          | 36 500 000 | m3    |
|   | Dalots (OH) :       | 287        | U     |
|   | Buses :             | 45 600     | ML    |
|   | Fossés - Cunettes : | 385 000    | ML    |

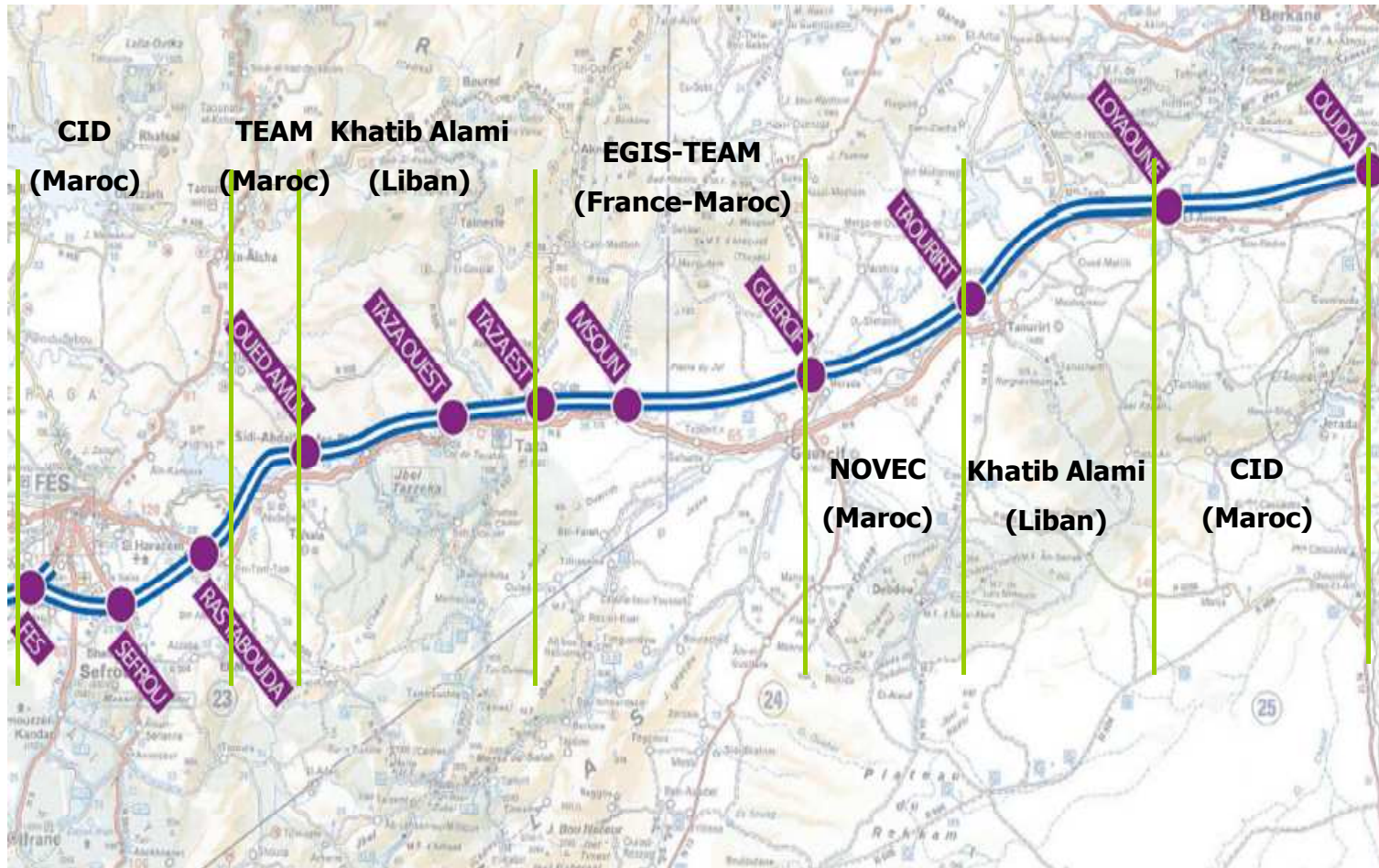
# DONNÉES DU PROJET

## DONNÉES GENERALES

|                 | Désignation | Quantité  | Unité |
|-----------------|-------------|-----------|-------|
| <b>Chaussée</b> | GNT :       | 1 971 000 | m3    |
|                 | GB et GBB : | 2 221 000 | T     |
|                 | Bitumes :   | 145 574   | T     |

|                       | Désignation                 | Quantité   | Unité |
|-----------------------|-----------------------------|------------|-------|
| <b>Ouvrages d'art</b> | Bétons :                    | 399 250    | m3    |
|                       | Armatures pour béton armé : | 57 000 000 | Kg    |
|                       | Poutres :                   | 1027       | U     |
|                       | Pieux :                     | 9466       | ml    |

# ALLOTISSEMENT DES ETUDES



### TRACE EN PLAN

- le projet Fès-Oujda a été étudié avec la catégorie L1 de L'ICTAAL 2000.
- Les rayons minimaux sont donc les suivants :
  - Rayon minimal :  $R_m = 600 \text{ m}$
  - Rayon minimal non déversé :  $R_{nd} = 1\,000 \text{ m}$
- Dans le tracé en plan sur l'autoroute Taza/Oujda, le rayon maximal utilisé ne dépasse pas  $10\,000 \text{ m}$ , et seuls trois tronçons ont un rayon inférieur à  $1\,500 \text{ m}$ .

## TRACE EN PLAN – PROFIL EN LONG

### PROFIL EN LONG

#### ➔ Tronçon Fès-Oujda

Les paramètres du profil en long ont respecté les valeurs limites définies par l'ICTAAL pour la catégorie L1 (130 km/h) :

- Déclivité maximale : 5%
- Rayon minimal en angle saillant : 12 500 m
- Rayon minimal en angle rentrant : 4 200 m

Les caractéristiques principales du profil en long sur le tronçon Taza-Oujda sont les suivantes :

- Déclivité maximale : 5%
- Déclivité minimale : 0,5%
- Rayon minimal en angle saillant : 15 300 m
- Rayon minimal en angle rentrant : 6 700 m

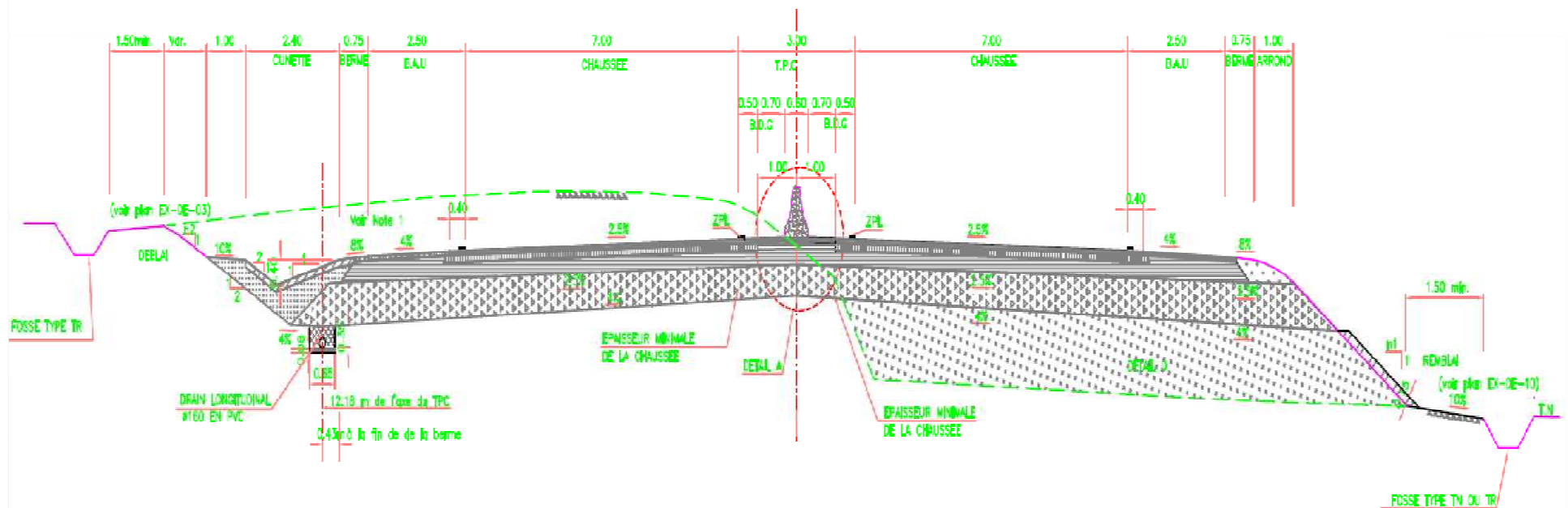
Par ailleurs, le profil en long a cherché à équilibrer au mieux le mouvement de terre et a coordonné au mieux les profils en plan et en long, en application des principes et règles de l'ICTAAL.

# PROFIL EN TRAVERS

## Tronçon Fès-Taza

- Chaussées : 2 voies de 3,5 m
- B.A.U. (bande d'arrêt d'urgence) : 2,50 m
- Bermes + Arrondi : 1,75 m
- TPC(terre-plein central) : 3 m, avec DBA

PROFIL EN TRAVERS TYPE

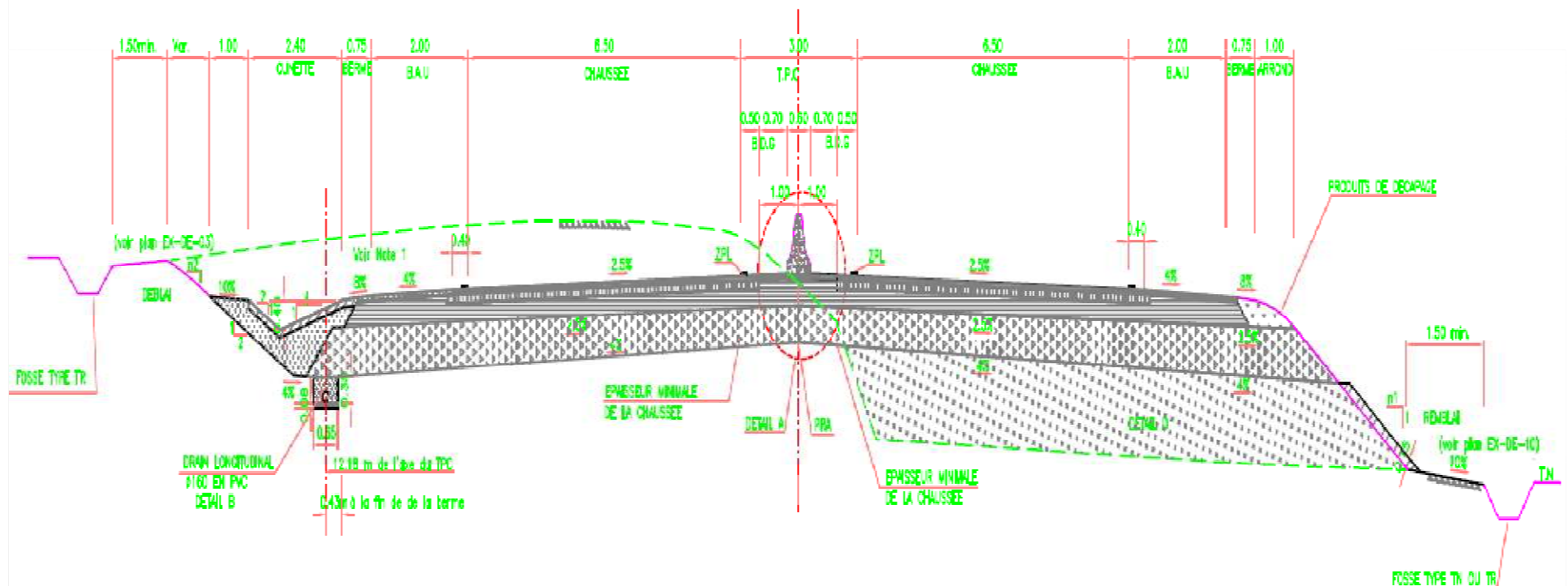


# PROFIL EN TRAVERS

## Tronçon Taza-Oujda

- Chaussées : 6,50 m ( VL = 3,50 m + VR = 3 m)
- T.P.C. (terre-plein central) : 3,00 m, avec DBA
- B.A.U. (bande d'arrêt d'urgence) : 2,00 m
- Bermes + Arrondi : 1,00 m

Profil en travers type



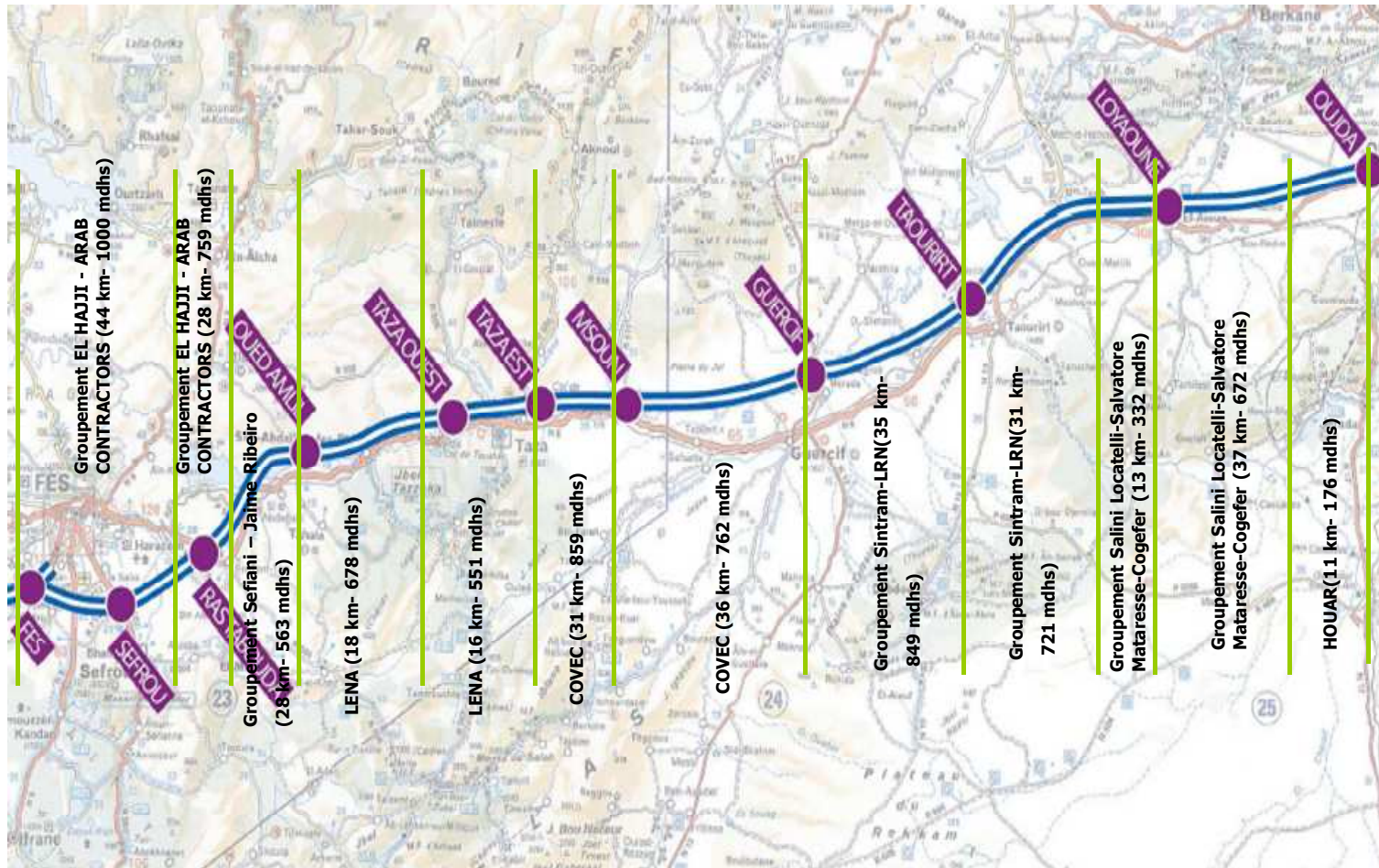
# DELAI RECORD DE LA REALISATION DES TRAVAUX

## ALLOTISSEMENT DES TRAVAUX

- Avec ses 320 km, la liaison Fès – Oujda est le plus grand axe autoroutier jamais mis en chantier en une seule fois par ADM.
- La construction de cette autoroute dans un délai de quatre ans et demi est un réel défi. Pour y faire face, la construction de l'autoroute a été subdivisée en :
  - 12 lots de travaux relatifs à des sections autoroutières significatives
  - 6 lots relatifs aux viaducs principaux.

Chaque lot a donné lieu à un contrat spécifique attribué après appel d'offres ouvert à une entreprise ou à un groupement d'entreprises permettant ainsi des réalisations sur plusieurs fronts.

# Autoroute Fès - Oujda



Entreprise, Longueur, Coût

# AVANCEMENT DES TRAVAUX

## AVANCEMENT DES TRAVAUX

L'avancement des travaux est comme suit :

| Tronçon            | Entreprise adjudicataire                      | Avancement |
|--------------------|---|------------|
| Fès – Tahla        | Gt El Hajji – Arab Contractors (Maroc-Egypte) | 78 %       |
| Tahla – Oued Amlil | Entreprise Makyol (Turquie)                   | 95 %       |
| Oued Amlil – Taza  | Entreprise Lena (Portugal)                    | 72 %       |
| Taza - Msoun       | Entreprise Covec (Chine)                      | 82 %       |
| Msoun - Guercif    | Entreprise Covec(Chine)                       | 97 %       |
| Guercif - Taourirt | Entreprise Sintram (Maroc)                    | 98 %       |
| Taourirt – Laayoun | Entreprise Sintram (Maroc)                    | 98 %       |
| Laayoun – PK11     | Gt Salini – Matarese – Cofere (Italie)        | 90 %       |
| PK11 – Oujda       | Entreprise Houar (Maroc)                      | Achevé     |

## AVANCÉES TECHNIQUES DANS LES OUVRAGES D'ART

30 viaducs d'un linéaire global de près de 7 km, dont (11) Viaducs, représentant un linéaire de près de 4 Km, ont fait l'objet de contrats de construction à part. L'investissement engagé pour la construction de ces viaducs avoisine 1168 millions de dirhams(105 M EUR).

| Nom Viaduc                   | Entreprise en charge des travaux              |
|------------------------------|---|
| <b>TRONCON FES- TAZA</b>     |   |
| Viaduc sur l'oued Sebou      | Guerrino Pivato (Italie)                      |
| Viaduc sur l'oued Bouzelmane |   |
| Viaduc sur l'oued Matmata    |   |
| Viaduc sur l'oued Amlil      | LENA (Portugal)                               |
| viaduc sur l'oued Aghrouz    |   |
| Viaduc sur l'oued Rhir       | TEC (Chine)                                   |
| viaduc sur l'oued Ourghaz    |   |
| Viaduc sur l'oued Lahdar     |   |
| Viaduc sur l'oued Ain Lahlou | Groupement SOGEA – FREYSSINET(Maroc – France) |
| Viaduc sur l'oued Larbaa     |   |
| <b>TRONCON TAZA-OUJDA</b>    |   |
| Viaduc sur Oued Moulouya     | TEC (Chine)                                   |



## ➔ Techniques utilisées

Diversité très large des sols avec des contraintes topographiques et géotechniques variées :

- ✓ une forte présence de matériaux marneux et de matériaux évolutifs (plus de 90% des matériaux du tracé);
- ✓ un profil en long présentant des remblais de moyenne à grande hauteur;
- ✓ des risques importants sur la stabilité des versants et des assises des remblais;
- ✓ la quasi absence de matériaux rocheux ou granulaires, insensibles et frottants;
- ✓ et une climatologie favorisant l'évaporation avec conséquence sur la maîtrise de teneur en eau des matériaux

➔ Solution :

- ✓ clouage, ... pour la stabilité des versants,
- ✓ recours aux techniques de drains verticaux, colonnes ballastées, ... pour le traitement des zones compressibles,
- ✓ butées avec ou sans pieux... .

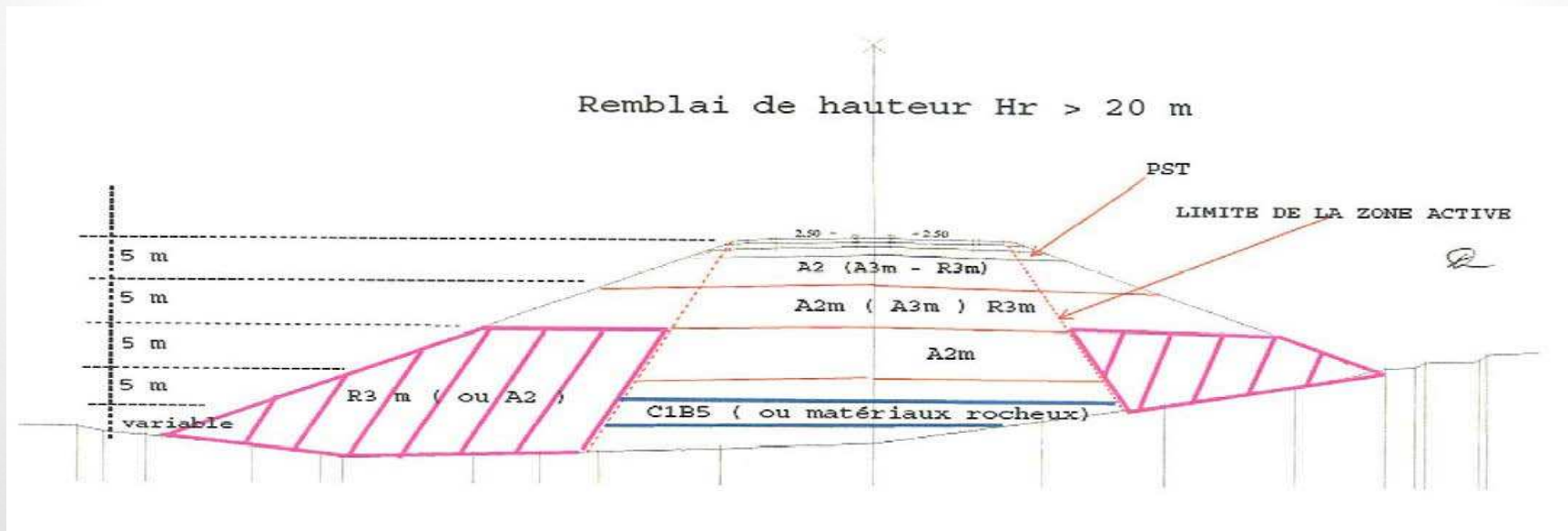
## Réutilisation des matériaux locaux

### ➤ Cas du tronçon Oued Amlil - Msoun

- ✓ Matériaux évolutifs de classe R31 selon le GTR, évoluant vers des matériaux type A4, A2 ou A3 (7.5 millions de m<sup>3</sup> sur un total de 13 millions m<sup>3</sup> de déblai, soit 60%),
  - ✓ Les matériaux rocheux ou granulaires, insensibles et frottants sont quasiment absents,
  - ✓ Le projet d'exécution prévoit la réutilisation des matériaux conformément au GTR et la limitation de la réutilisation des matériaux évolutif type R3 au remblai ordinaire sous certaines conditions (état hydrique m, couche mince : 30 cm, D<sub>max</sub> < 100 mm & validation par planche d'essai),
  - ✓ Les Conséquences sur le plan de mouvement de terre (PMT) sont importantes : plus de 50% des matériaux de déblai à mettre en dépôt définitif. Les matériaux squelettiques (CiBj) ou type A2 disponibles, pouvant servir au base de remblai de grande hauteur (BRGH), purges ou partie supérieur des terrassements (PST), couvrent à peine 40% des besoins; le reste des besoins pour la BRGH, la PST, les purges sont à satisfaire à partir d'emprunts.
- ➔ *Des expertises ont été diligentées dans l'objectif d'élargir les possibilités de réutilisation en remblais des matériaux évolutifs tout en préservant la stabilité des ouvrages et en limitant le risque de déformation ultérieur après construction.*

## Réutilisation des matériaux locaux (suite)

- *Les résultats des expertises ont été concluants et ont permis d'étendre la réutilisation des matériaux évolutifs (R31 vers A2 ou A3 avec  $IP < 30$ ) au remblai de grande hauteur au niveau des parties latérales toute en respectant certaines dispositions constructives en fonction du profil de l'assise et de la hauteur du remblai.*



## Paysage de la zone du tracé



2008/10/27 16:22

## Glissement de versant naturel



# Travaux de terrassement



# Travaux de terrassement



# Travaux de remblai



## Travaux de minage des déblais



## Déblai autoroutier



# Travaux de terrassement



# Travaux de terrassement



2009/10/23 17:05

# Travaux de terrassement



# Travaux de terrassement



# Travaux de protection des talus des déblais



# Protection des talus par parois clouées



# Auvent de la gare de péage sur Echangeur



# Travaux de l'auvent et des bâtiments de la GP d'Oujda



## Travaux de l'auvent et des bâtiments de la GP d'Oujda



24.03.2011 07:46

## Mise en place des poutres par lanceur



# Viaduc Bouzemlane



# PS HAUBANE DE L'ECHANGEUR DE FES



## Mise en place des poutres par lanceur



# Bétonnage de l'hourdis



## Travaux de bétonnage de l'hourdis du pont mixte sur l'oued Moulouya



# Poutres métalliques du pont mixte de Moulouya



# Poussage des poutres métalliques du pont mixte de Moulouya



## Poussage des poutres métalliques du pont mixte de Moulouya



## Mise en place des poutres par les grues



## Mise en place des poutres par les grues



# Travaux de mise en œuvre de la chaussée



## Travaux de mise en œuvre de la DBA



# Travaux de Chaussée



# Travaux de Chaussée



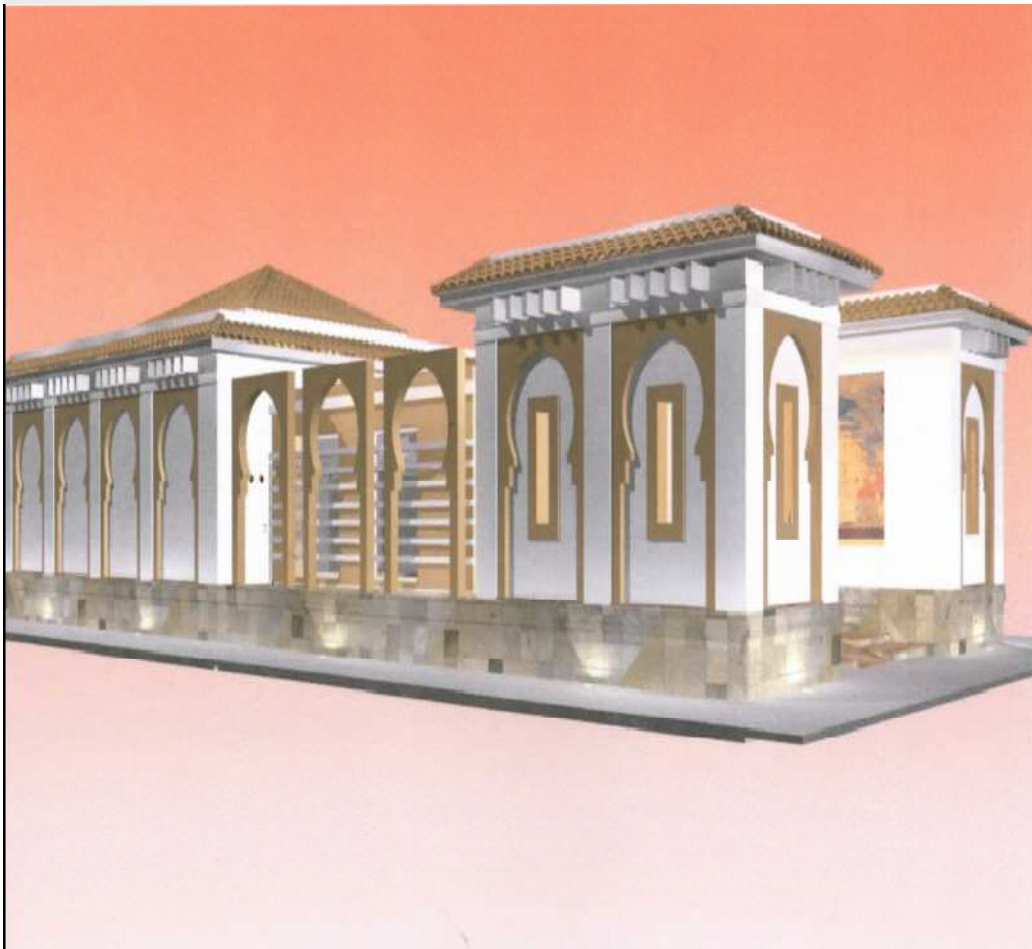
## Travaux de chaussée



# Chaussée achevée



# Salle d'exposition des fouilles / Aire de service



## Salle d'exposition des fouilles archéologiques / Aire de service



## Salle d'exposition des fouilles archéologiques / Aire de service

