

# Confortement de la falaise de Bas-Oha



Alain VAN COTTHEM, Tractebel Engineering SA



Journée d'étude SBGIMR – 10/03/2015  
Les techniques de clouage des parois

**TRACTEBEL** Engineering  
GDF SUEZ

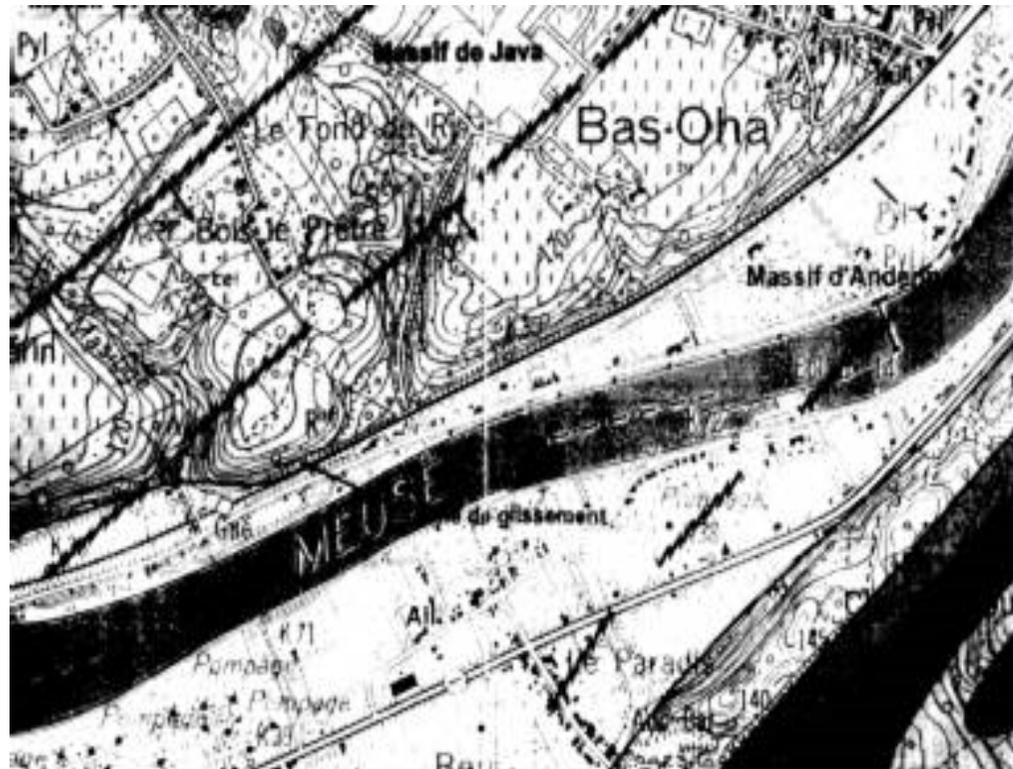
# Plan de l'exposé

- Description de l'événement
- Investigations
- Méthodologie de l'étude
- Solution préconisée
- réalisation



# Incident

- ❑ 30 avril 1998 vers 21 h 10 sur la ligne Liège -namur
- ❑ Eboulement de ~ 6000 Tonnes de schiste











Les techniques de clouage des parois – SBGIMR – 10/03/2015

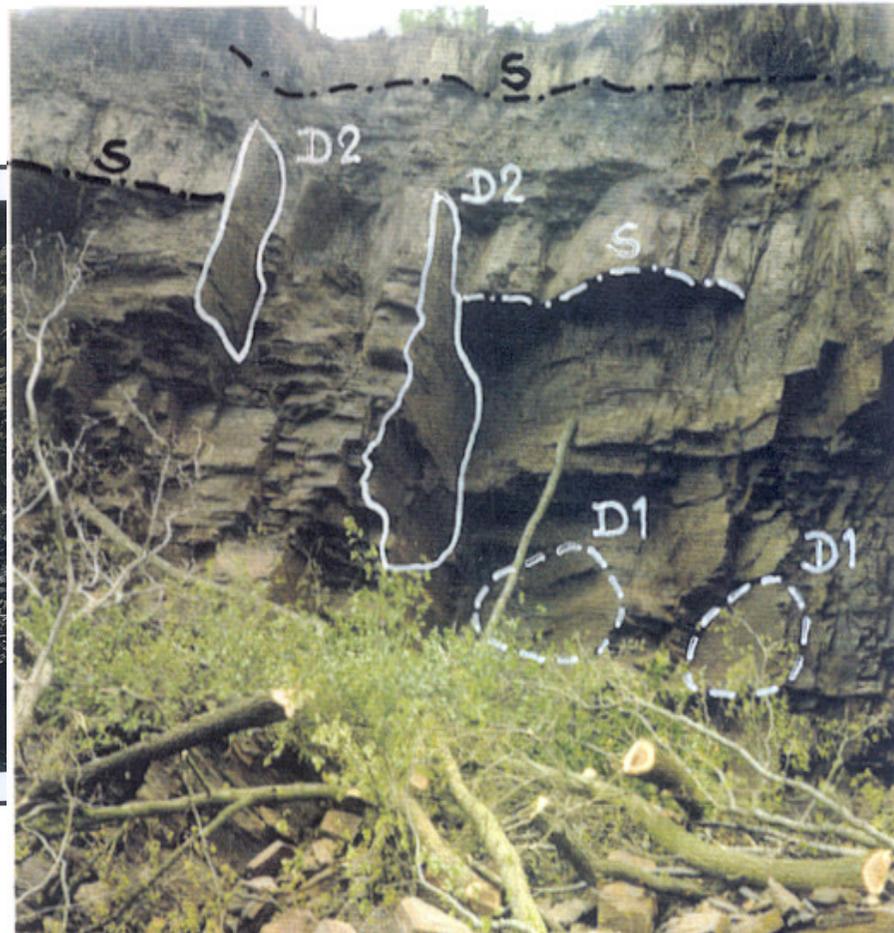
# Investigations

- Lever géologique
- 4 tranchées pelle rétro
- 6 forages carottés
- 9 profils sismique réfraction
- 10 profils de tomographie sismique



# Investigations

## ▣ Lever géologique

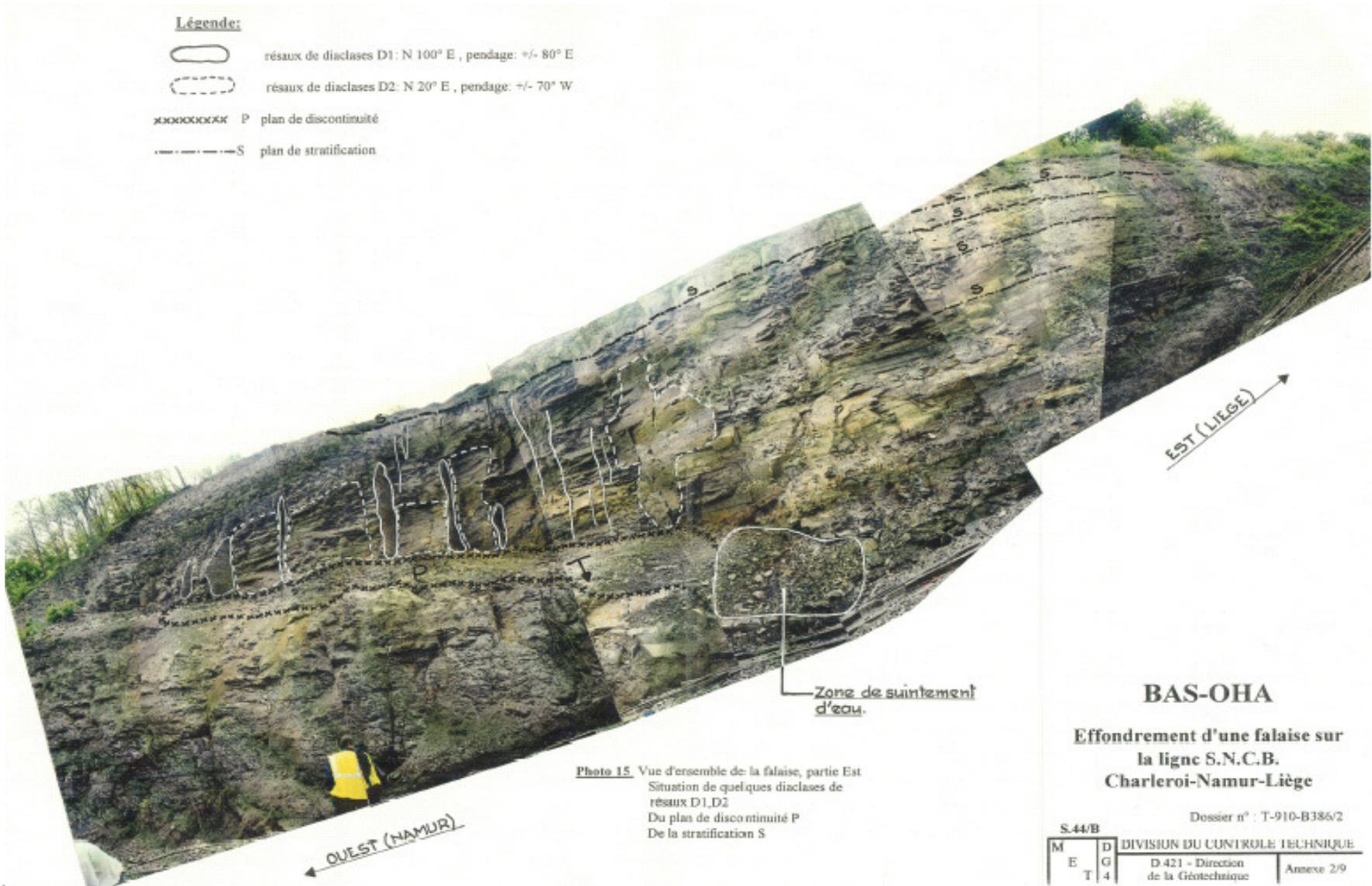


▣ Lever géologique



**Légende:**

-  réseaux de diaclases D1: N 100° E , pendage: +/- 80° E
-  réseaux de diaclases D2: N 20° E , pendage: +/- 70° W
-  P plan de discontinuité
-  S plan de stratification



**Photo 15** Vue d'ensemble de la falaise, partie Est  
 Situation de quelques diaclases de réseaux D1,D2  
 Du plan de discontinuité P  
 De la stratification S

**BAS-OHA**

**Effondrement d'une falaise sur  
 la ligne S.N.C.B.  
 Charleroi-Namur-Liège**

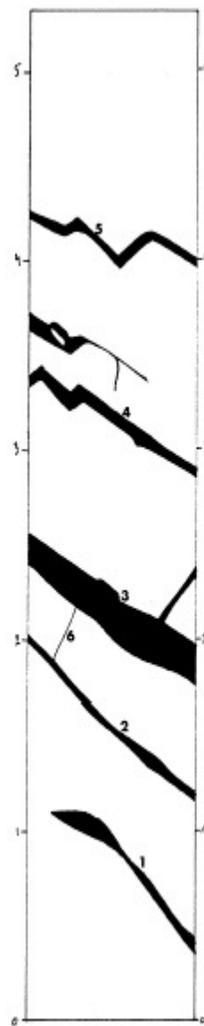
Dossier n° : T-910-B386/2

S.44/B		DIVISION DU CONTRÔLE TECHNIQUE	
M	D	D 421 - Direction de la Géotechnique	Annexe 2/9
E	G		
T	4		

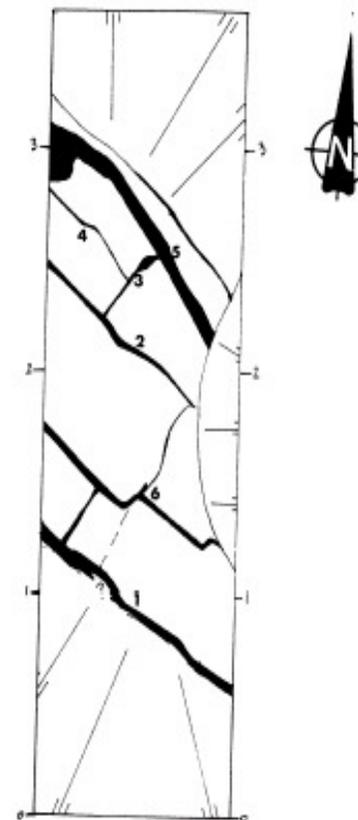


# Investigations

## ▣ Tranchée



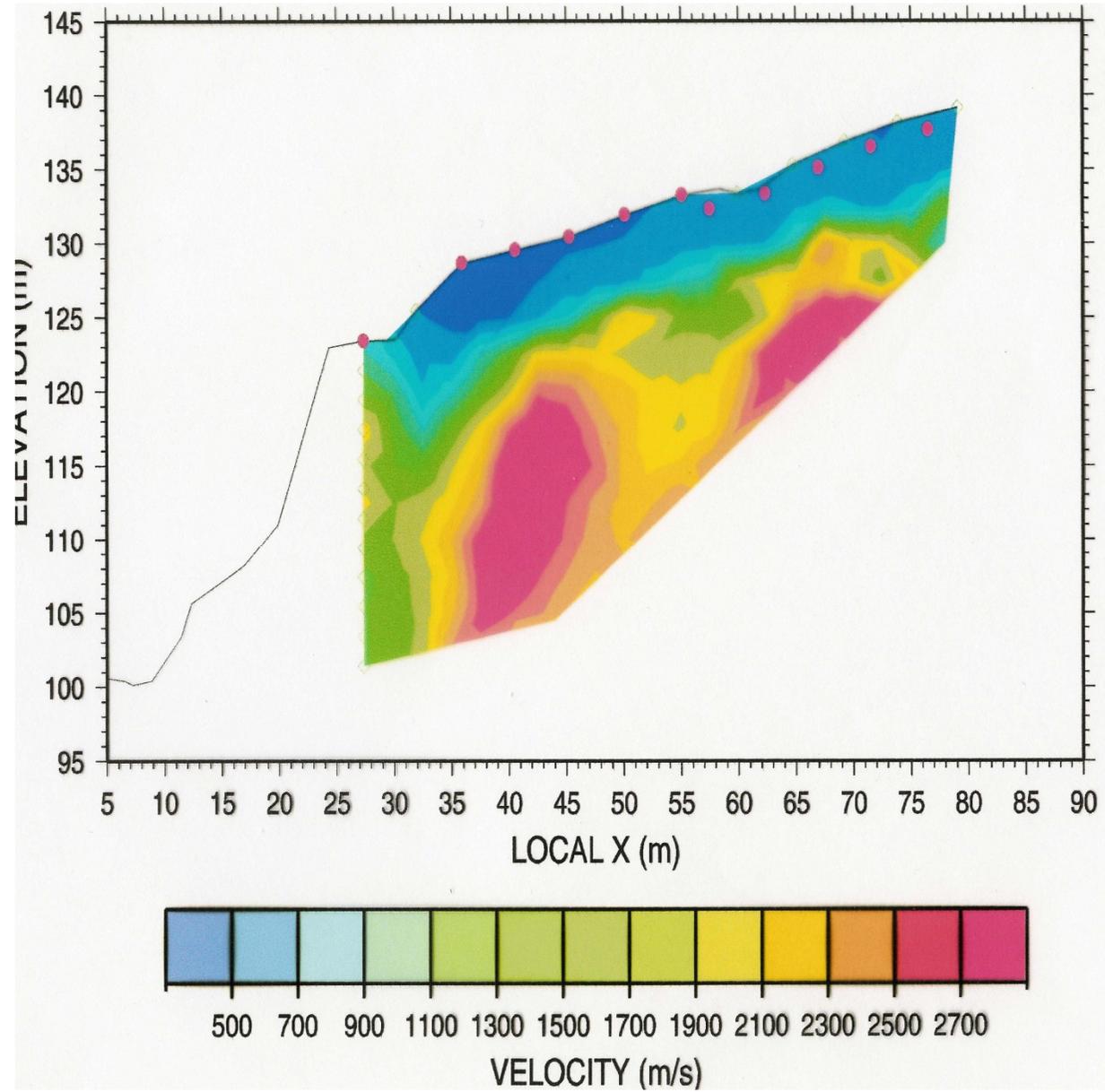
Tranchée n° 2  
SNCB 981 Doc. 5.1



Tranchée n° 3  
SNCB 981 Doc. 5.2



□ Géophysique



# Investigations : synthèse

- ❑ Ensemble de la tranchée dans le Namurien, de nature principalement schisteuse;
- ❑ Massif tectonisé par des failles satellites de la faille d'Andenne; à remplissage argilisé, coupés par 2 réseaux orthogonaux de fractures subverticales induisant des dièdres plurimétriques;
- ❑ Sommet falaise détendu et altéré;
- ❑ Nappe de fissure;



# Methodologie

- ❑ Back analysis sur base de la géométrie avant rupture
- ❑ Études des solutions de confortement devant répondre à :
  - ❑ Coût et planning
  - ❑ Pérennité
  - ❑ Entretien
  - ❑ Passage autorisé convois
  - ❑ Autorisation administrative
  - ❑ Insertion dans le paysage
  - ❑ Applicabilité pour l'ensemble de la zone



# Methodologie : Alternatives

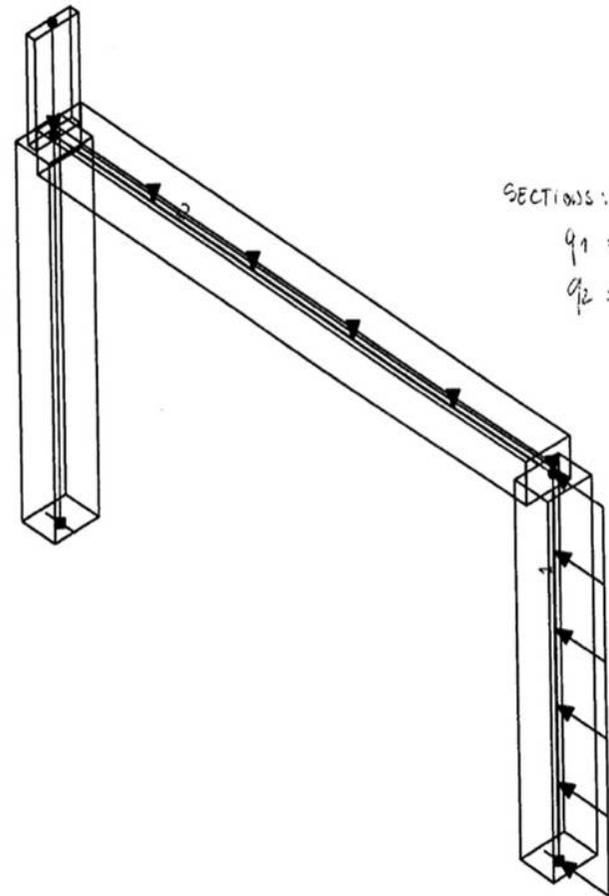
## ❑ Cadre structurel ouvert (U renversé)

### ■ Avantage :

- ❑ Pas de travaux important de reprofilage (remblayage)
- ❑ Pas de travaux sous voies

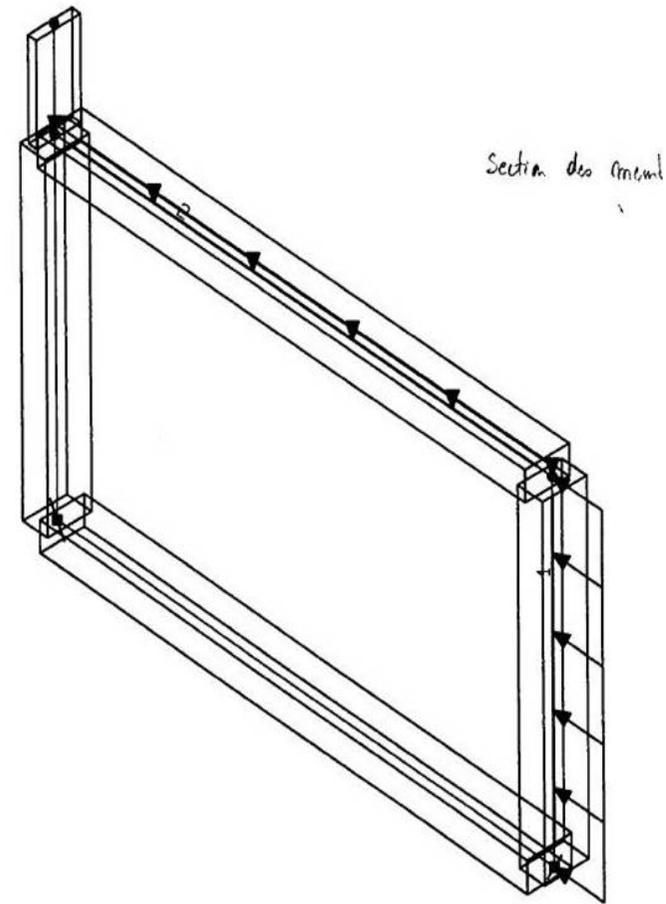
### ■ Désavantage :

- ❑ Interruption complète du trafic
- ❑ Moments fléchissants importants dus à l'absence de butée côté route, structure « lourde »



# Methodologie : Alternatives

- ❑ Cadre structurel fermé
  - **Avantage :**
    - ❑ Pas de travaux de reprofilage (remblayage)
  - **Désavantage :**
    - ❑ Interruption complète du trafic
    - ❑ Travaux sous voies



# Methodologie : Alternatives

## □ Ancrages actifs

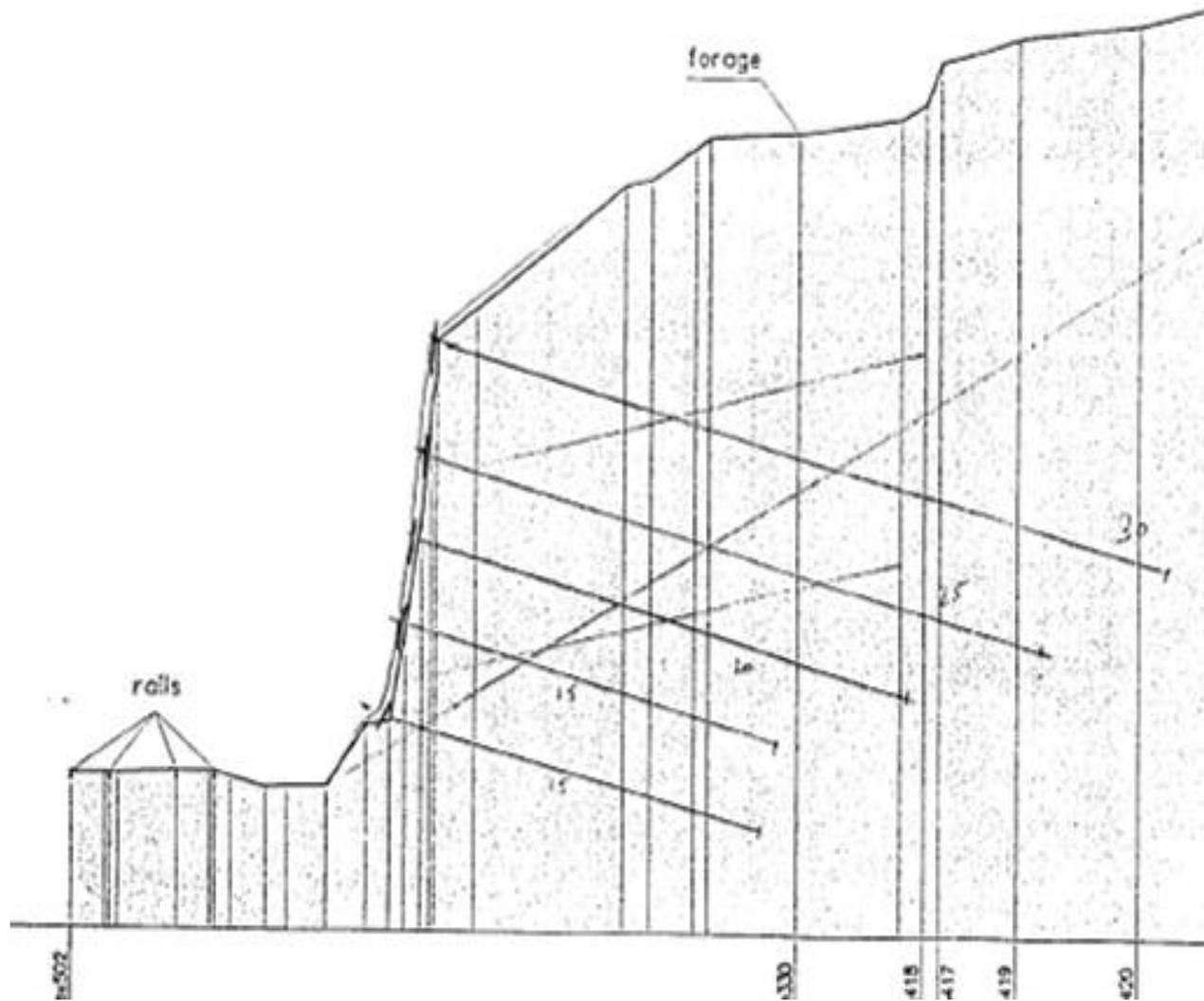
### ■ Avantage :

- blocage d'où force à reprendre inférieure à celle fournie par la cohésion résiduelle

### ■ Désavantage :

- Densité doit être compatible avec la taille des blocs d'où nécessité de combiner avec lattis de poutre ou plaques de répartition
- Ancrages longs et coûteux
- Entretien
- Danger lié à la présence de la caténaire d'où interruption partielle





# Methodologie : Alternatives

## □ Ancrages passifs

### ■ Avantage :

- Epinglage des blocs critiques

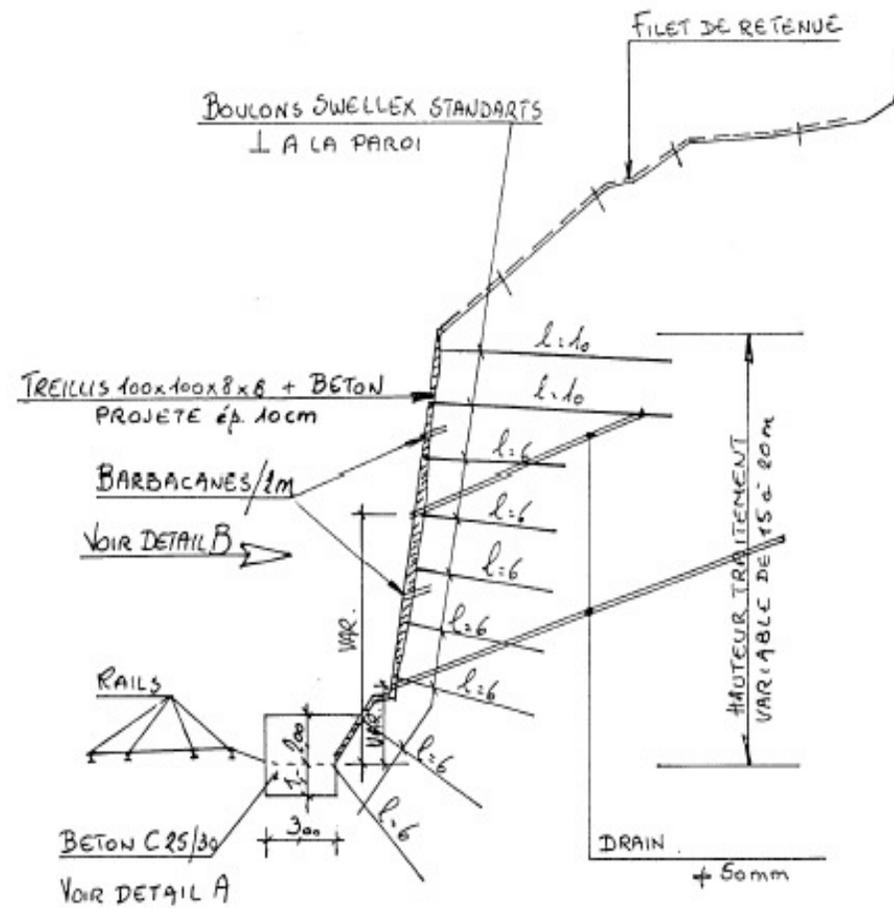
### ■ Désavantage :

- Profondeur des plans de glissement tel que ancrage seul ne suffisent pas à assurer la stabilité d'ensemble → combinaison avec autre solution
- Corrosion long terme



# CONFORTEMENT PROVISOIRE

## PRINCIPES



# Methodologie : Alternatives

- Blocs de pieds stabilisants
- Arasement total ou partiel de la falaise
  - **Avantage :**
    - Enlève le « moteur » du glissement
  - **Désavantage :**
    - Modification du paysage
    - Coûteux dans les terrains de vitesse sismique élevée



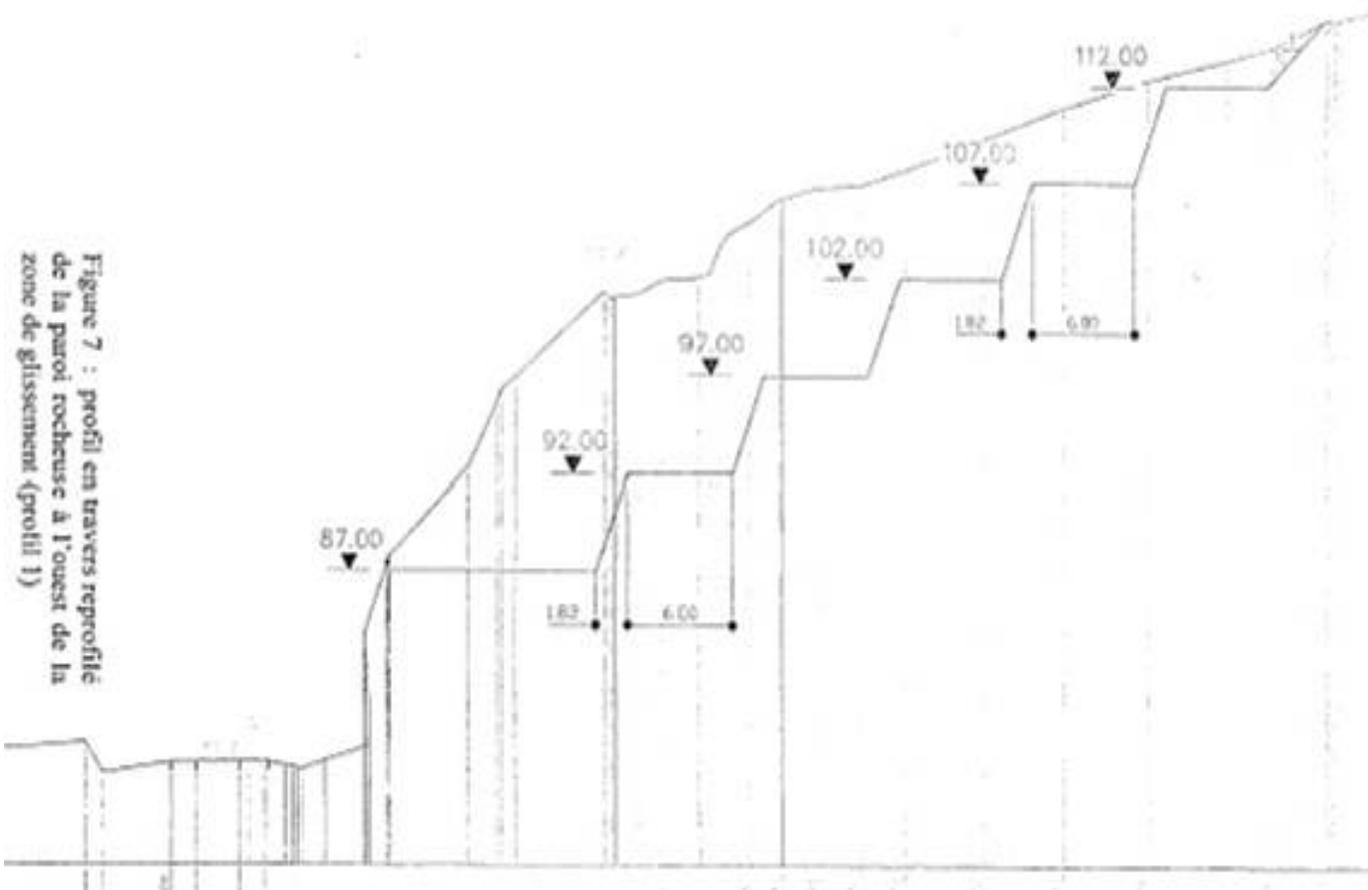


Figure 7 : profil en travers reproduit de la paroi rocheuse à l'ouest de la zone de glissement (profil 1)



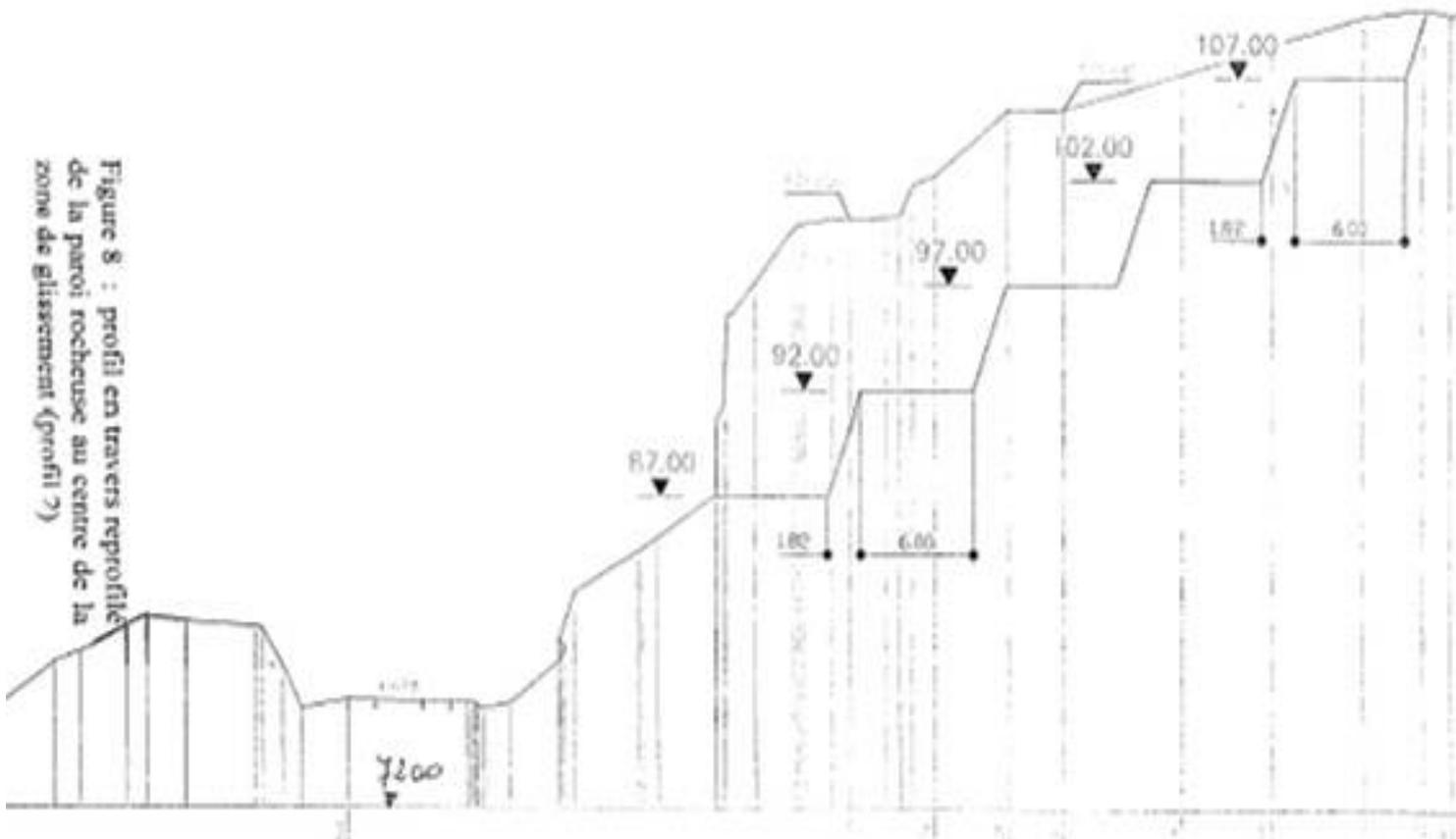
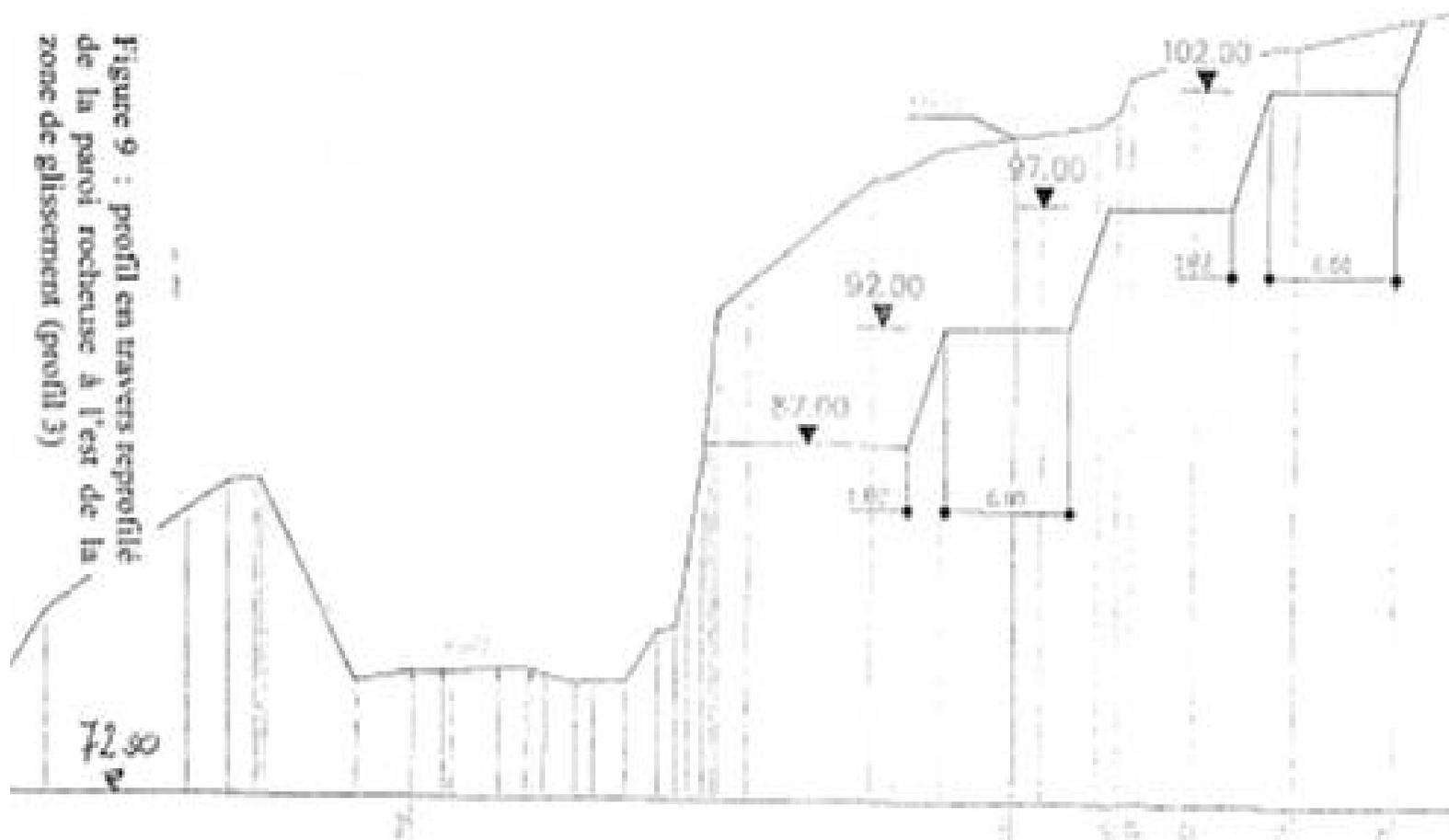


Figure 8 : profil en travers reprofilé de la paroi rocheuse au centre de la zone de glissement (profil ?)



Figure 9 : profil en travers reprofilé de la paroi rocheuse à l'est de la zone de glissement (profil 3)



# Solutions mises en oeuvre

- Première Phase : court terme pour remise en service des deux voies
  - Boulons passif sde 6 et 10 m (2\*2)
  - Béton projeté
  - Drainage

Mise en service de la ligne en juillet 98

- Seconde phase : arasement partielle de la falaise











Les techniques de clouage des parois – SBGIMR – 10/03/2015











Les techniques de clouage des parois – SBGIMR – 10/03/2015



Les techniques de clouage des parois – SBGIMR – 10/03/2015







Les techniques de clouage des parois – SBGIMR – 10/03/2015







