

FUGRO GEOTECHNIQUE
Région Sud-Est

12, rue des Frères Lumière
Parc d'Activités Clément Ader
34830 JACOU

Téléphone : 04 67 59 40 10
Télécopie : 04 67 59 23 30
Site Web : www.fugro.fr



Jacou, le 20 juin 2003

D.D.A.F du Gard
Environnement « Cellule Eau »
1120 route de St Gilles
B.P. 78215
30942 NIMES Cedex 9

A l'attention de M. MALLET

Objet : **THEZIERS**
Retenue sur le Briançon
Mission de contrôle extérieur

Notre réf. : 34M JL 421 I4C

Votre réf. :

Monsieur,

Pour faire suite à l'analyse de la note technique établie par STUCKY dans le cadre du projet cité en référence, nous vous faisons part de nos observations.

La réduction des fruits de talus à 2.5/1 au lieu de 3/1 peut effectivement se justifier facilement à partir des caractéristiques fournies dans notre étude de faisabilité.

Néanmoins, une légère réduction de ces caractéristiques pouvant être causée par un défaut de compactage ou autre anomalie provoque immédiatement une baisse importante des coefficients de sécurité. Ceci remet en cause la stabilité de la zone d'anomalie ou d'une partie de l'ouvrage à long terme.

En conséquence, nous sommes favorables à une réduction des pentes à 2.5/1 à condition de renforcer les contrôles interne et extérieur.

Nous restons à votre entière disposition pour fournir tout renseignement complémentaire et vous prions d'agréer, Monsieur, l'expression de nos salutations distinguées.

Rémy CAPO
Ingénieur Géotechnicien



Bassin de Théziers

Calcul de stabilité de la digue

La digue du bassin de Théziers est une digue homogène constituée de limons soigneusement compactés extraits dans la cuvette de retenue:

Sa hauteur maximale est de 5,80 m (hors clef d'ancrage) pour les sections les plus élevées situées de part et d'autre du pertuis de fond. Le projet prévoit des fruits de talus à 3/1.

Considérant les caractéristiques des limons et la faible hauteur de la digue, il est proposé de réduire le fruit des talus à 2,5/1.

La présente note a pour objet de justifier cette réduction du fruit des talus.

1 Caractéristique des fondations et des limons constitutifs de la digue

D'après le rapport FUGRO n°14 MRC 576I1G, les caractéristiques des terrains sont les suivantes :

	Fondations alluvions fines	Remblai limons argileux
Poids volumique apparent	19 kN/m ³	21 kN/m ³
Caractéristiques intergranulaires		
ϕ'	29°	29°
C'	5 kPa	2 kPa
Caractéristiques non drainées		
ϕ_u	0°	0°
c_u	40 kPa	30 kPa

2 Calculs

Les calculs de stabilité ont été effectués avec le logiciel GEOSLOPE suivant la méthode de BISHOP.

Ils ont été réalisés avec les caractéristiques définies par FUGRO conformément aux recommandations pour la conception, la réalisation et le suivi des petits barrages (CEMAGREF).

La ligne de saturation a été simplifiée par sécurité avec une saturation au niveau des plus hautes exceptionnelles 35,20 NGF correspondant au passage de la crue de projet.

Les résultats des calculs figurent sur le tableau ci-dessous et sont illustrés par les schémas de rupture remis en annexes.

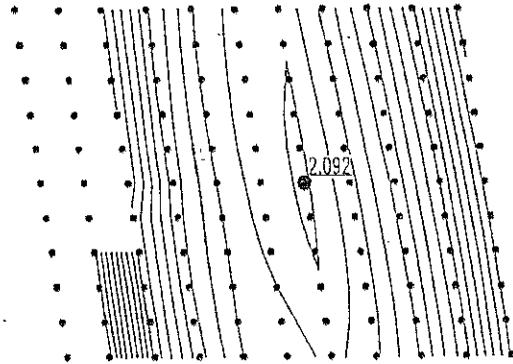
Fruit des talus	3/1		2,5/1		2,5/1	
	$\varphi_u = 0^\circ$ C _u = 40 kPa	$\varphi' = 29^\circ$ C' = 5 kPa	$\varphi_u = 0^\circ$ C _u = 40 kPa	$\varphi' = 29^\circ$ C' = 5 kPa	$\varphi_u = 0^\circ$ C _u = 30 kPa	$\varphi' = 26^\circ$ C' = 0
Caractéristiques des fondations	$\varphi_u = 0^\circ$ C _u = 40 kPa	$\varphi' = 29^\circ$ C' = 5 kPa	$\varphi_u = 0^\circ$ C _u = 40 kPa	$\varphi' = 29^\circ$ C' = 5 kPa	$\varphi_u = 0^\circ$ C _u = 30 kPa	$\varphi' = 26^\circ$ C' = 0
Caractéristiques de remblais	$\varphi_u = 0^\circ$ C _u = 30 kPa	$\varphi' = 29^\circ$ C' = 2 kPa	$\varphi_u = 0^\circ$ C _u = 30 kPa	$\varphi' = 29^\circ$ C' = 2 kPa	$\varphi_u = 0^\circ$ C _u = 20 kPa	$\varphi' = 26^\circ$ C' = 0
Cas de charge	Coefficient de sécurité					
Talus amont étiage	2,1		1,9		1,4	
Talus aval crue	2,1		1,7		1,35	
Talus amont crue	2,1		1,9		1,3	
Talus amont vidange rapide	1,8		1,7		1,2	

3 Conclusions

Il apparaît qu'avec les caractéristiques définies par FUGRO la stabilité du profil avec des talus à 2,5/1 est largement assurée ($> 1,5$) et qu'avec des caractéristiques réduits la stabilité du profil reste assurée.

Il est donc proposé d'adopter des fruits de talus à 2,5/1.

Annexe 1 : Schémas de rupture talus
3/1 caractéristiques normales

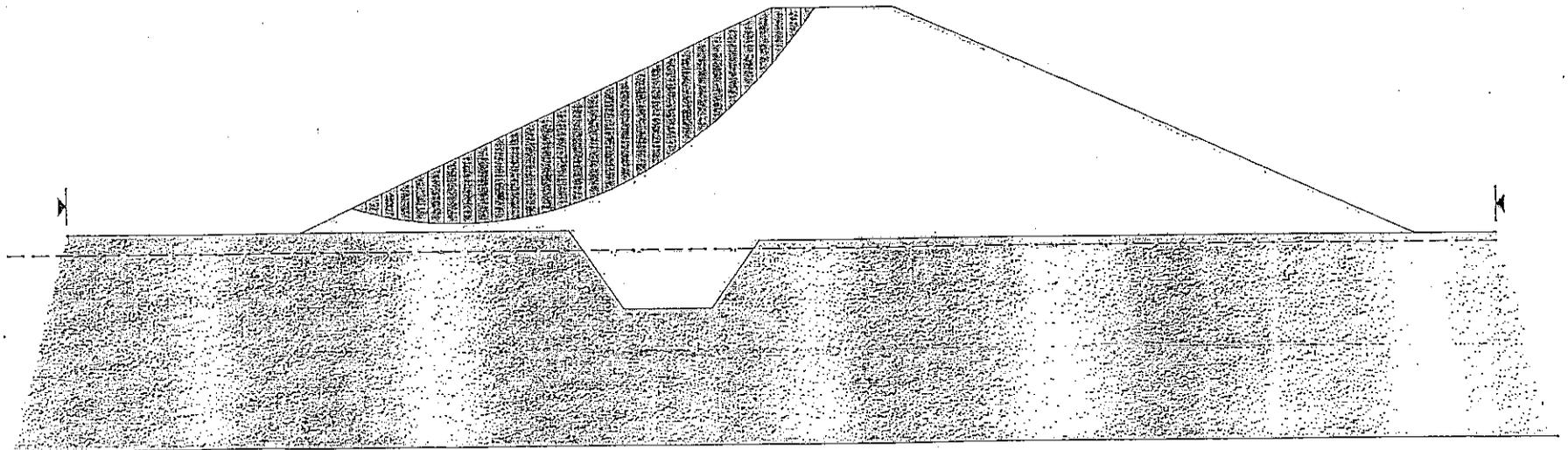


TALUS AMONT ETIAGE - TALUS 3:1

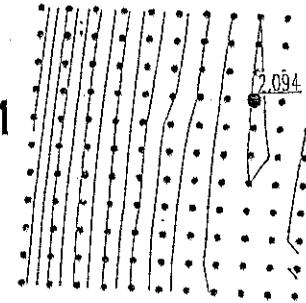
CERCLE MEDIAN

Remblais : $\phi = 29^\circ$ et $c = 2$ kPa
Fondations : $\phi = 29^\circ$ et $c = 5$ kPa

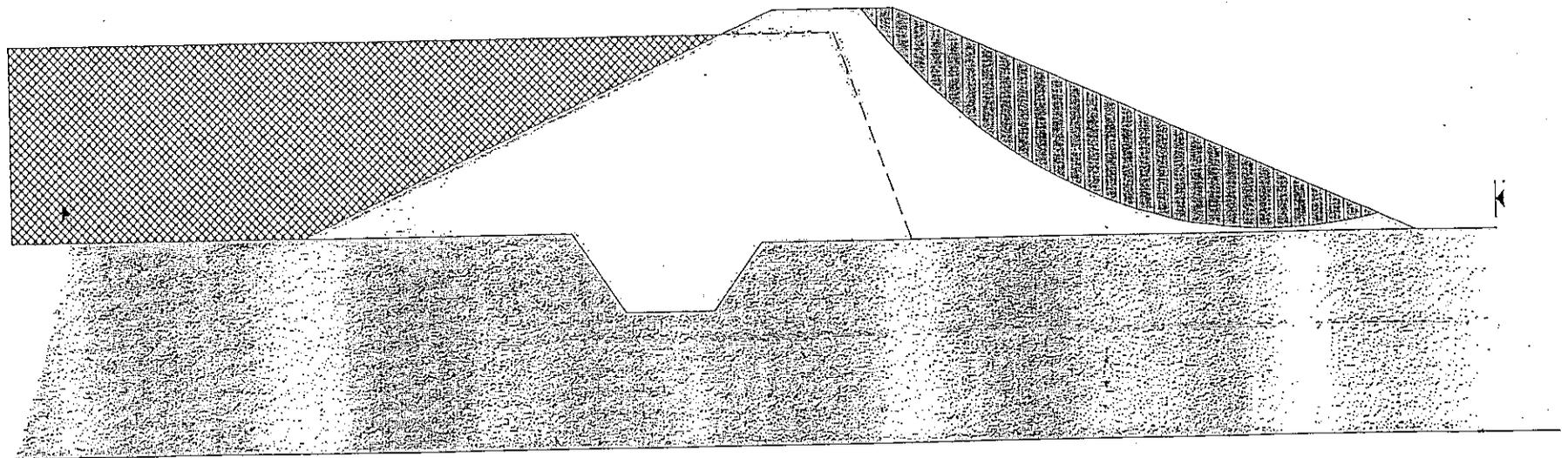
Facteur de Bishop = 2,1

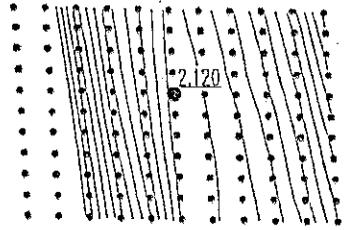


TALUS AVAL CRUE - TALUS 3:1
CERCLE MEDIAN



Remblais : $\phi = 29^\circ$, $c = 2 \text{ kPa}$
Fondations : $\phi = 29^\circ$, $c = 5 \text{ kPa}$
Facteur de Bishop = 2,1

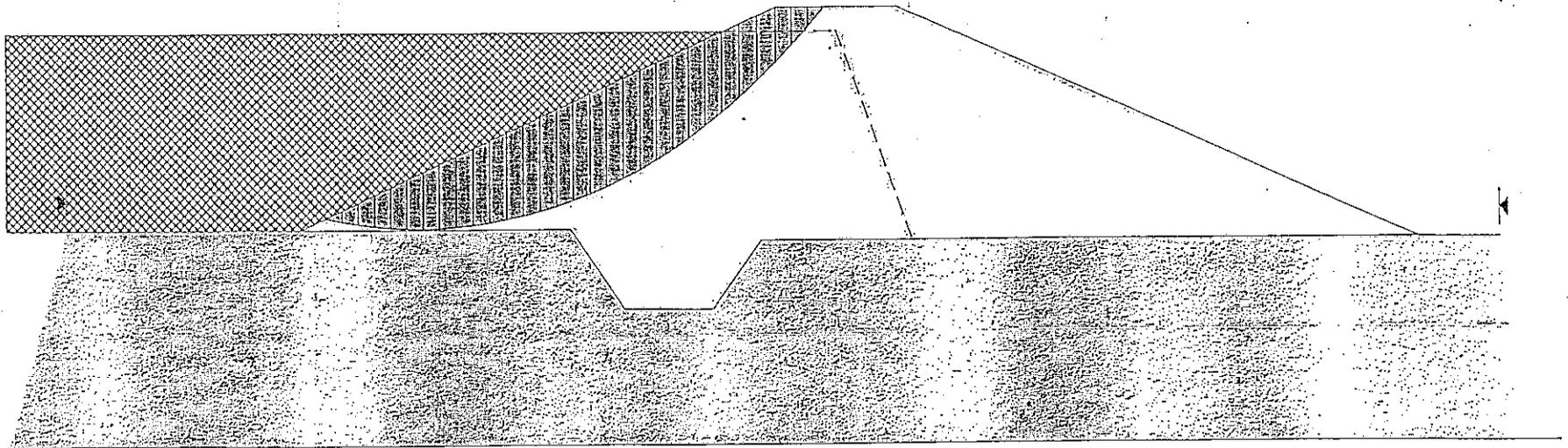




TALUS AMONT CRUE - TALUS 3:1 CERCLE MEDIAN

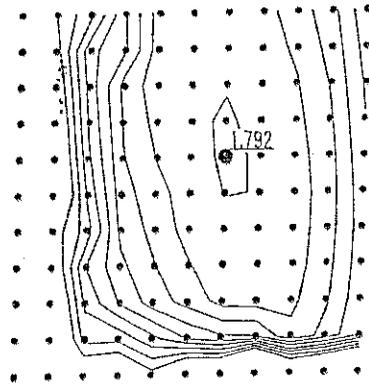
Remblais : $\phi = 29^\circ$, $c = 2$ kPa
Fondations : $\phi = 29^\circ$, $c = 5$ kPa

Facteur de Bishop = 2,1



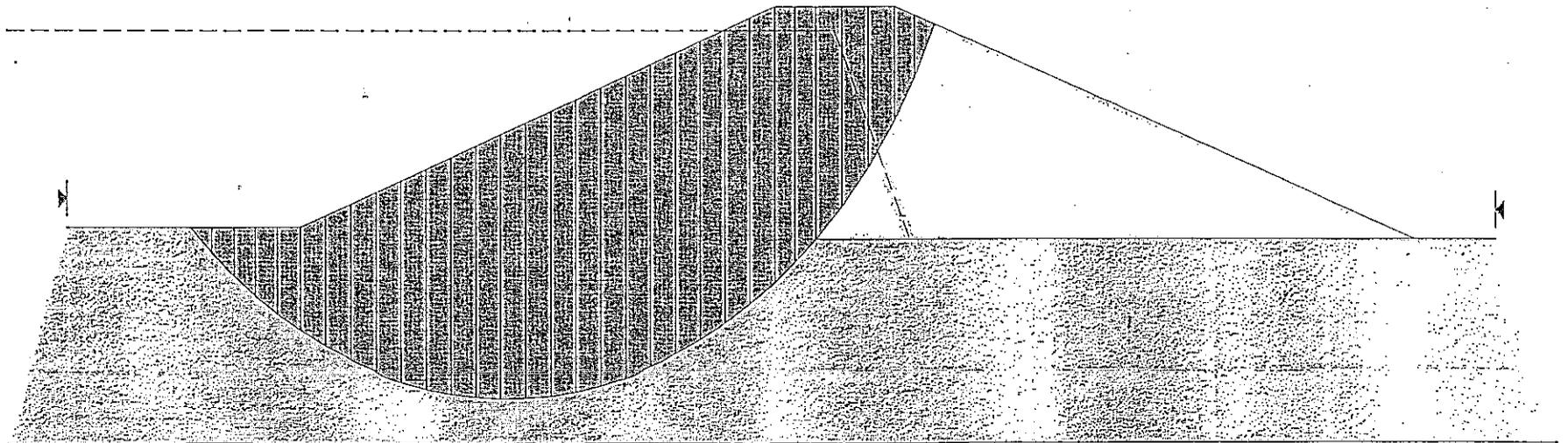
TALUS AMONT VIDANGE RAPIDE - TALUS 3:1

CERCLE PROFOND

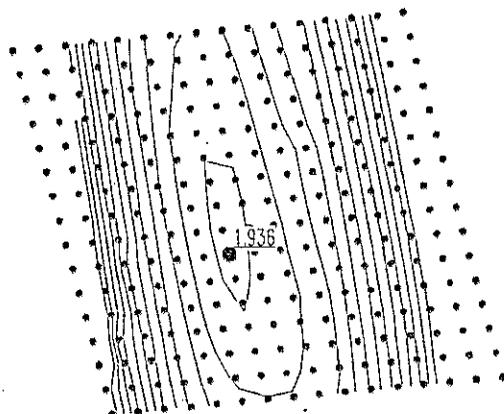


Remblais : $\phi(u) = 0^\circ$ et $c = 40$ kPa
Fondations : $\phi(u) = 0^\circ$ et $c = 30$ kPa

Facteur de Bishop = 1,8



Annexe 2 : Schémas de rupture talus
2,5/1 caractéristiques normales



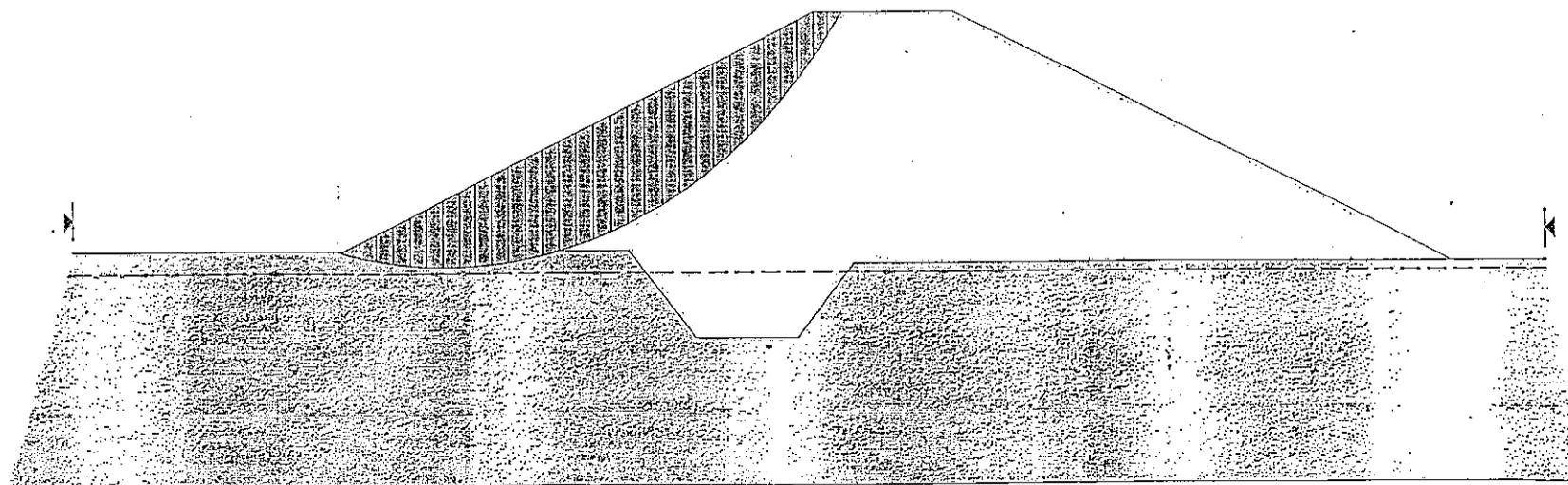
TALUS AMONT ETIAGE - TALUS 5:2

CERCLE MEDIAN

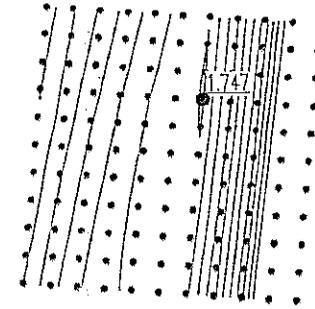
Remblais : $\phi = 29^\circ$, $c = 2$ kPa

Fondations : $\phi = 29^\circ$, $c = 5$ kPa

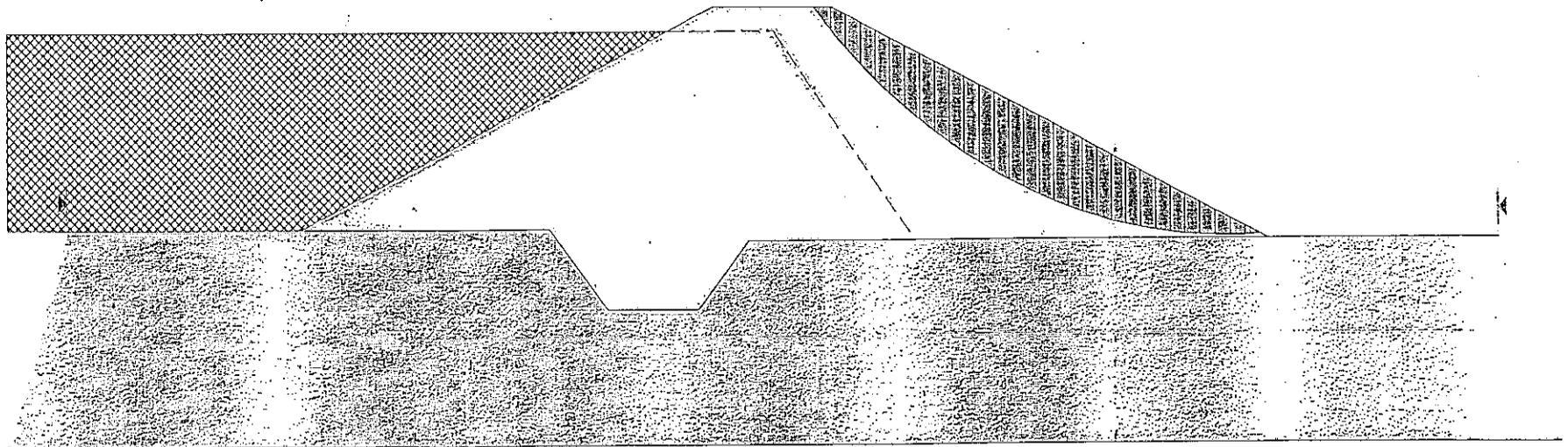
Facteur de Bishop = 1,95

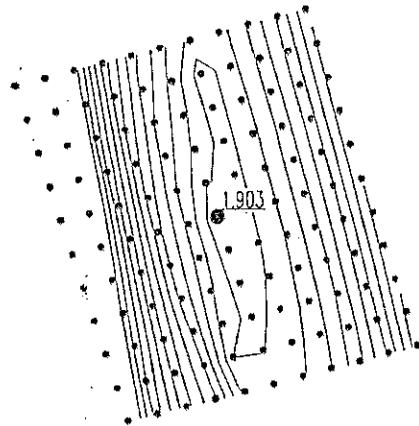


TALUS AVAL CRUE - TALUS 5:2
CERCLE MEDIAN



Remblais : $\phi = 29^\circ$ et $c = 2$ kPa
Fondations $\phi = 29^\circ$ et $c = 5$ kPa
Facteur de Bishop = 1,75



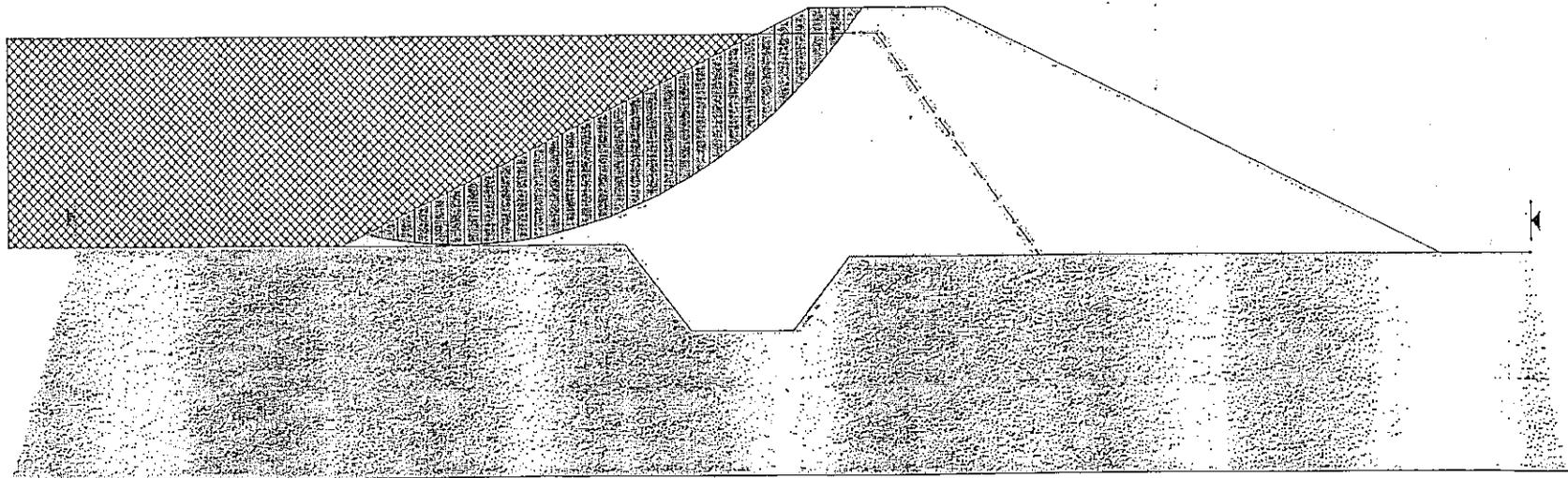


TALUS AMONT CRUE - TALUS 5:2

CERCLE MEDIAN

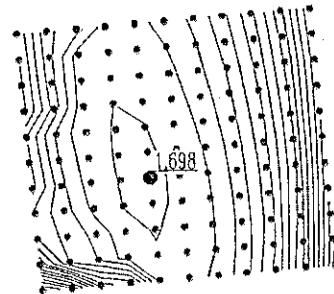
Remblais : $\phi = 29^\circ$ et $c = 2$ kPa
Fondations : $\phi = 29^\circ$ et $c = 5$ kPa

Facteur de Bishop = 1,9

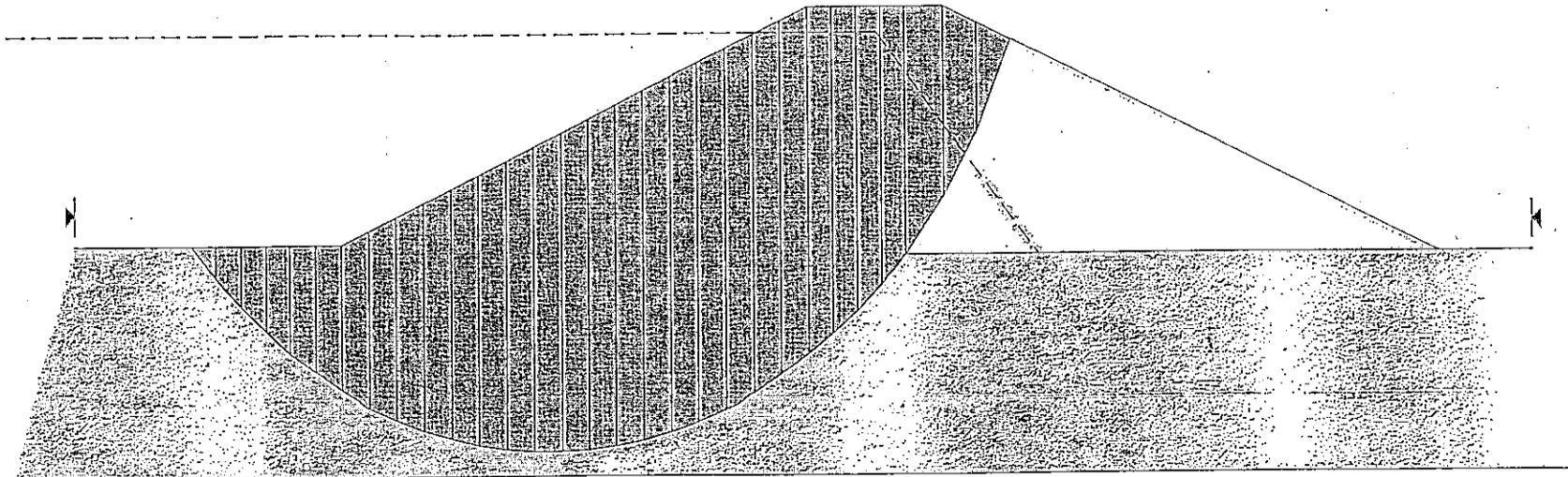


TALUS AMONT VIDANGE RAPIDE - TALUS 5:2

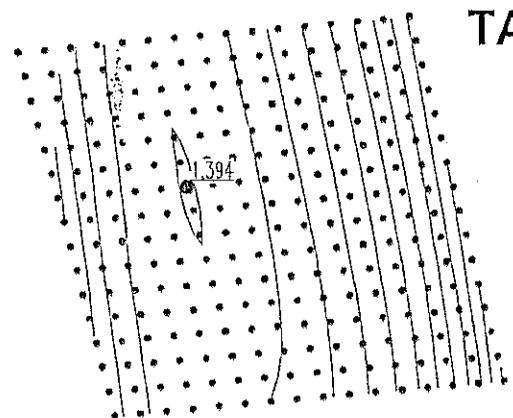
CERCLE PROFOND



Remblais : $\phi(u) = 0^\circ$ et $c(u) = 40$ kPa
Fondations : $\phi(u) = 0^\circ$ et $c(u) = 30$ kPa
Facteur de Bishop = 1,7



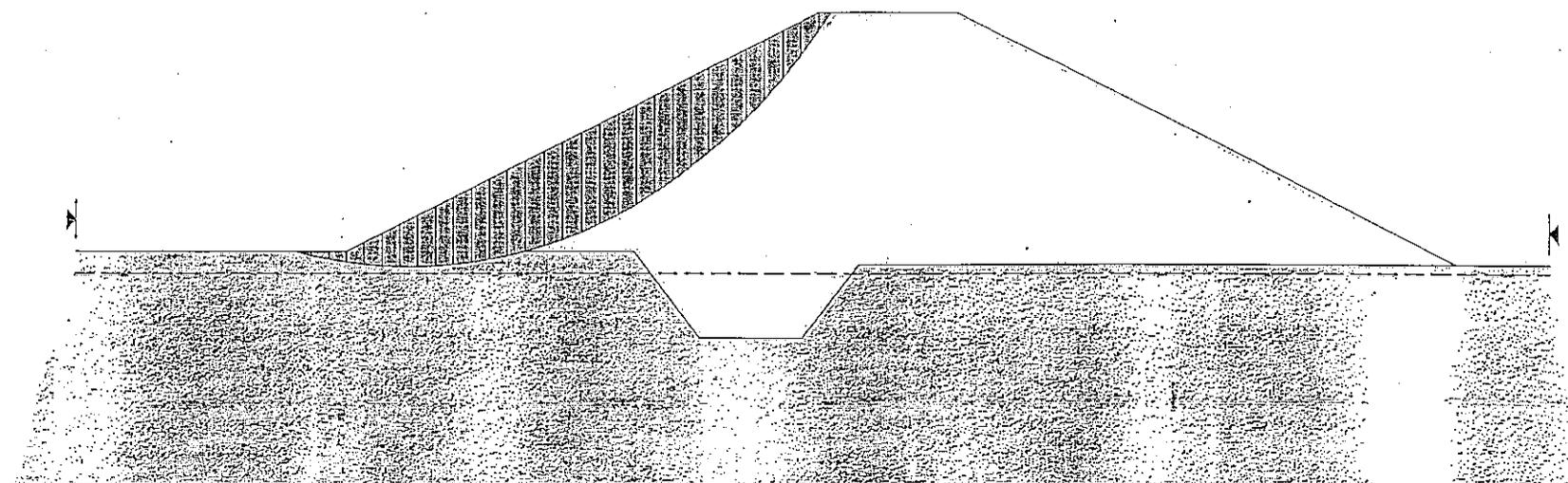
Annexe 3 : Schémas de rupture talus
2,5/1 caractéristiques réduites



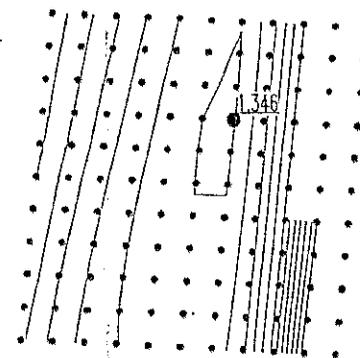
TALUS AMONT ETIAGE - TALUS 5:2

CERCLE MEDIAN

Remblai et fondations : $\phi = 26^\circ$ et $c = 0$
Facteur de Bishop = 1,4

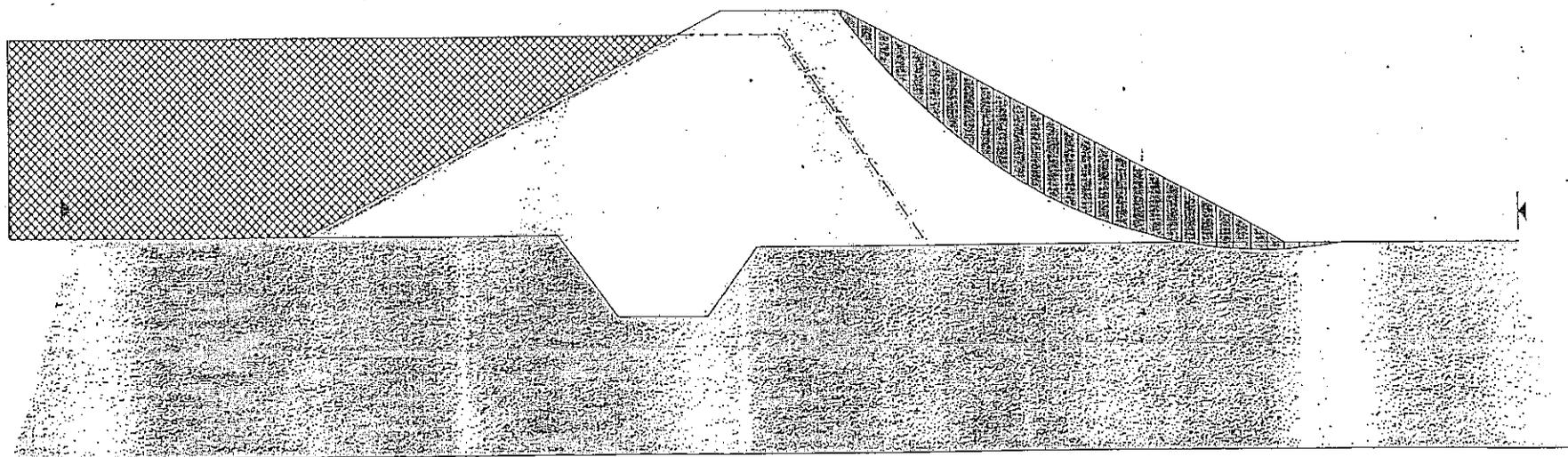


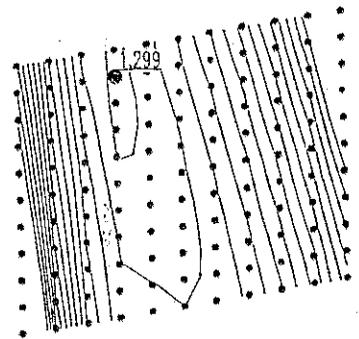
TALUS AVAL CRUE - TALUS 5:2
CERCLE MEDIAN



Remblais et fondations : $\phi = 26^\circ$ et $c = 0$

Facteur de Bishop = 1,35



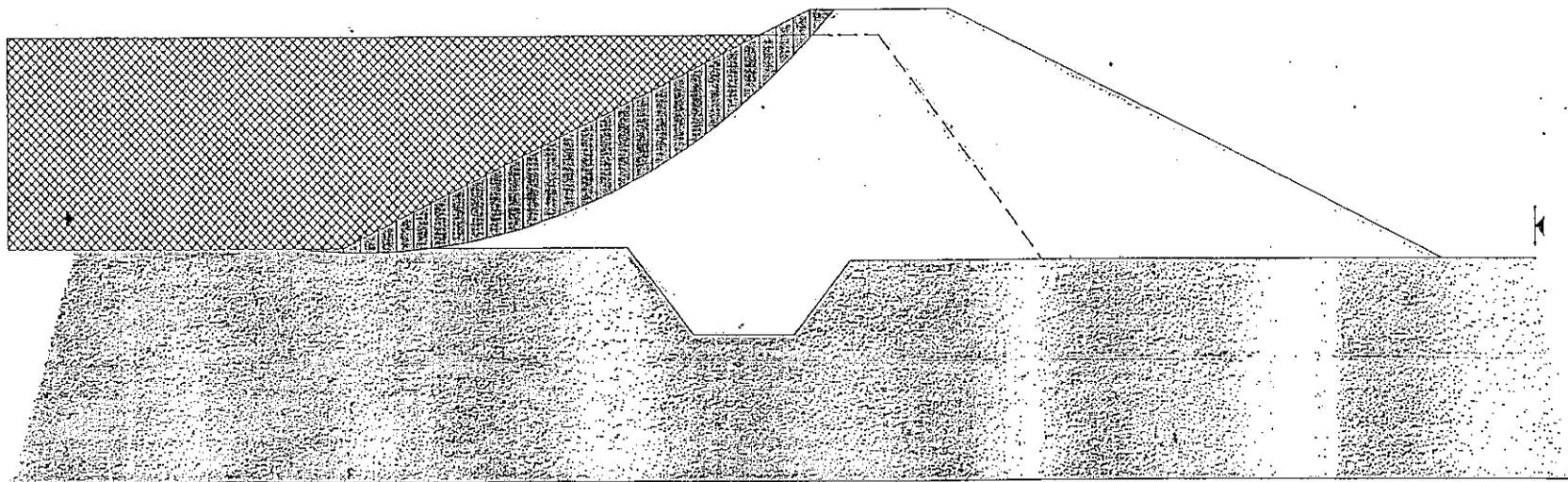


TALUS AMONT CRUE - TALUS 5:2

CERCLE MEDIAN

Remblai et fondations : $\phi = 26^\circ$ et $c = 0$

Facteur de Bishop = 1,3



TALUS AMONT VIDANGE RAPIDE - TALUS 5:2

CERCLE PROFOND

Remblais : $\phi(u) = 0^\circ$ et $c(u) = 30$ kPa
Fondations : $\phi(u) = 0^\circ$ et $c(u) = 20$ kPa

Facteur de Bishop = 1,2

