

UNIVERSITÉ DE NANCY

ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE
DE
GÉOLOGIE APPLIQUÉE ET DE PROSPECTION MINIÈRE

RAPPORT DE STAGE

ANNÉE

1959

NOM DES ÉLÈVES Herriou Demassieux

RAPPORT DE STAGE

ANNÉE

1959

NOM DES ÉLÈVES Herriou Demassieux

DATE DE DÉBUT DE TRAVAUX 15 Juillet 1959

DATE DE FIN DE TRAVAUX 15 Août 1959

LIEU Courchevel

TITRE EXACT DU RAPPORT

Projet de Barrage au Plan de la Sorte

A) Etude géologique

B) Projet de Barrage

C) Projet de Galerie

NOM des PROFESSEURS

DIRECTEURS des TRAVAUX

M^{rs}

Bordet

Ackerman

Théron

A) Etude Géologique

APERCU GEOLOGIQUE

Point de vue stratigraphique.

- Houiller affleurant sous forme de conglomérat schisteux et métamorphisé.
- Permien réduit à l'assise de Courchevel
- Trias formé de dolomie grise à noire
de cargneules et de gypse

Point de vue géologique.

Le secteur était divisé en deux parties par une bande de cargneules et de gypse intercalé dont l'orientation était N-NW.S-SE

A l'Est de cette bande le socle Houiller affleure avec sa couverture triasique.

A l'Ouest seul le Trias est visible avec le Lias en certains endroits.

Description des principaux faciès.

Houiller. A l'affleurement les schistes plus ou moins gréseux sont gris sombre.

Eopermien. L'assise de Courchevel affleure au Mont Bel-Air et peut passer à des migmatites. En général la roche est dure quoique schisteuse. C'est un conglomérat à éléments assez gros avec des filets quartziques intrusifs fréquents. Nous n'avons pas observé de schistes verts et rouges du Néo-Permien ou du Permo-Trias.

Trias. a/ La dolomie est très abondante au Roc Mugnier à l'état de roche compacte, bien stratifiée, assez dure mais rayable par l'acier, de couleur grise ou noire, souvent blanche à l'affleurement.

Elle présente des dissolutions importantes donnant des Karsts d'où une circulation souterraine probable.

b/ Cargneules et gypse. Les cargneules sont très reconnaissables à leur forme d'érosion, à leur couleur rouge à jaune, à leur morphologie.

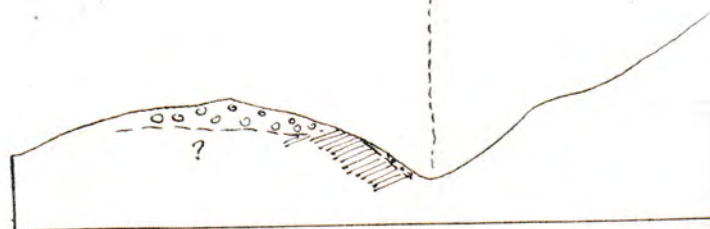
On les trouve au-dessus des dolomies à la Montagne de la Grande Val (Vallée de Rosières). Souvent aussi, elles remplissent avec le gypse des zones fracturées.

L'érosion par les eaux superficielles aboutit à des faciès typiques: ravins et dolines.

Coupe 355 W

1300

Vallee de Rosiere



Le Houiller en place affleure au Sud-Est de Moriond

Direction de l'horizontale: 330 grades-Nord

Pendage des couches: 20 à 40 grades Ouest.

Au Sud de Moriond les terrains en place sont recouverts par des éboulis fluvio-glaciaires et on peut difficilement préciser leur nature.

Hypothèse: il s'agirait (tout au moins en partie) de Houiller ou d'Éopermien, assise de Courchevel.

Coupe 354. W



A l'Ouest, les cargneules affleurent sur la rive gauche du ruisseau du Pralin. L'accident a été représenté en fonction de la direction générale de la bande gypse-cargneule et de certaines surfaces striées relevées dans le ruisseau:

Direction de l'horizontale: 190 à 200 grades-Nord

Pendage des couches : sub-vertical (Ouest)

Stries inclinées de 50 grades vers le Sud.

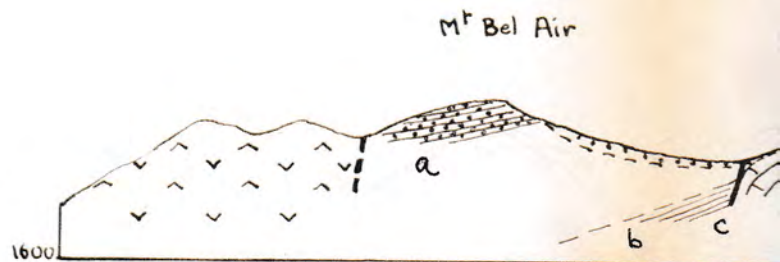
Les terrains ne sont pas apparents à l'Est de cet accident. Nous avons prolongé le Houiller de la coupe 355 dans la direction de l'horizontale des couches et à la même côte que celle où nous l'avions trouvé.

Coupe 353,5 W



La crête des Gravelles est faite de gypse et cargneules avec parfois des blocs dolomitiques bréchiques (il s'agirait de témoins) Le conglomérat de Courchevel affleure au Chalet du Petit Pralin. En "a" nous représentons le prolongement des assises de Courchevel (si elles existent) provenant d'un point situé à une côte supérieure dans le ruisseau du Pralin. En b" la projection des couches de Houiller affleurant au Sud de Moriend. A l'Est on signale un affleurement de dolomie noire ou grise (c) dont le contact-limite est déterminé avec précision plus au Sud. (près des "Chapelets")

Coupe 353 W



a/ Conglomérat de Courchevel.

Direction de l'horizontale: 200 grades-Nord

Pendage des couches: 30 grades vers l'OUEST

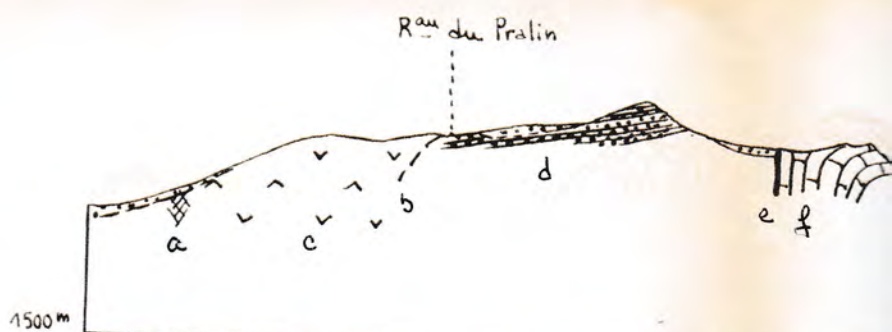
b/ Houiller extrapolé à partir des affleurements du Nord.

c/ Accident déduit à partir d'observations faites plus au Sud.

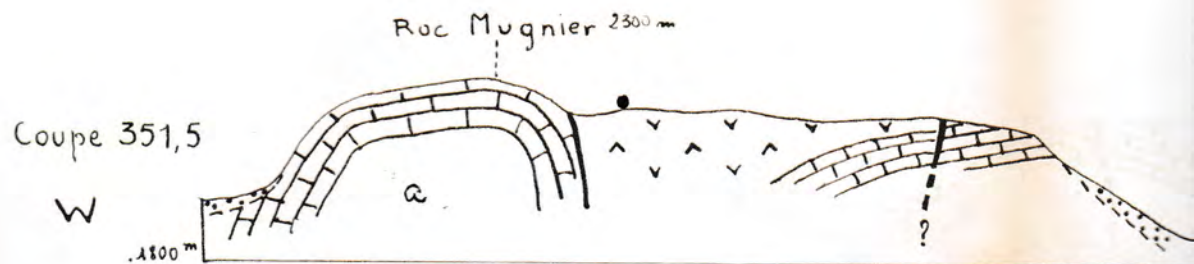
d/ Dolomie.

coupe 352,5

W



- a/ Brèche tectonique sub-verticale le long de la rive gauche du ruisseau d'Arionda.
- b/ Contact entre Houiller et cargneule. Le contact semble se faire selon le pendage de l'Eopermien.
- c/ Cargneule et gypse.
- d/ Conglomérat de Courchevel heurtant les dolomies "f" par le contact "e" vertical à l'affleurement.
- On peut penser à un basculement des pendages de la dolomie.

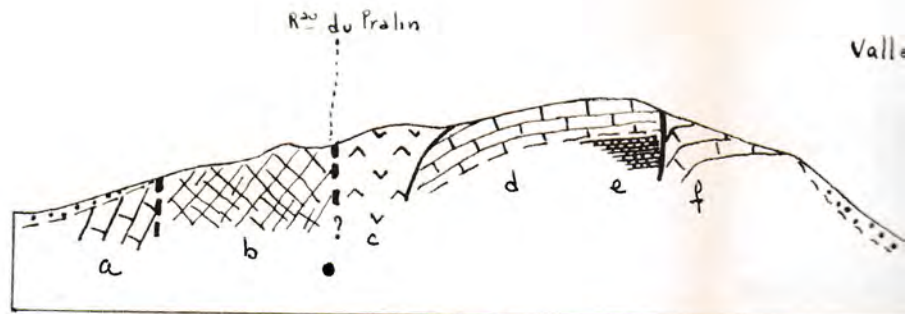


- a/ Dôme dolomitique (photo ci dessous)
- b/ Cargneules
- c/ Dolomie se rattachant à "d" par une faille dont la direction et la précision sont difficiles à fixer ainsi que l'inclinaison.



Coupe 352

W 1600 m.



- a/ Retombée du dôme dolomitique du Roc Mugnier qui se termine au Nord par un contact anormal probablement vertical avec les cargneules riches en Gypse.
- b/ Brèche dolomitique verticale d'origine tectonique
- c/ Cargneule
- d/ Dolomie qui encapuchonne le conglomérat de Courchevel représenté en "e".
- f/ Dolomie.

Les affleurements "d" et "f" de dolomie se correspondent de part et d'autre du contact anormal. Plus au Sud il y a passage continu entre les dolomies qui se trouvent à l'Est et à l'Ouest de ce contact.

B) Projet de Barrage

B - PROJET DE BARRAGE AU PLAN DE LA PORTE

I- Caractéristiques de ce barrage:

- situation à la côte I770
- hauteur de 40 mètres
- retenue normale jusqu'à 1800 mètres
- barrage type en enrochement

II- Conclusions.

Le site proposé pour l'emplacement de la retenue est particulièrement défavorable. Plusieurs observations nous permettent une telle affirmation:

a- Les pertes d'eau dans la retenue prévue atteignent 100% et la résurgence se note 300mètres en aval à la côte -80 (la côte 0 correspond au niveau du Plan de la Porte)

b- Le flanc droit est particulièrement mauvais: glissement dans des éboulis de gypse reconsolidés.

La construction d'un voile d'étanchéité sur la rive droite s'avère très délicate sinon impossible.

c- Les dolines en formation dans le Plan de la Porte témoignent de terrains solubles sous les alluvions: d'où le risque de percolation que l'on ne saurait éviter en réalisant un voile sous le barrage car la présence de terrains solubles (gypse) est probable à une assez grande profondeur.

d- Le contact gypse-dolomie est inconnu sous le Plan.



Rive Gauche du Plan de la Sorte

(Notez la fracture délimitant
à gauche une zone glissée)



Zolins sur la rive G
(emplacement repé-
rable sur la carte
morphologique)

III- Etude du site.

A- Site géologique.

a/ Rive gauche:

des éboulis recouvrent de la dolomie en place et les couches à pendage Sud ont une assez forte puissance en affleurement au Nord du barrage.

Notons à la côte I770 un chaos de dolomie en énormes blocs; l'épaisseur de ces éboulis serait à déterminer par tranchée: environ 80 mètres à la base.

La dolomie est assez diaclasée et il conviendrait d'en déterminer la perméabilité en grand.

b/ Rive droite:

elle est formée d'éboulis de gypse et accessoirement de cargnaules mal consolidées. L'importance de la perméabilité se manifeste par les pertes du ruisseau essentiellement sur la rive droite de la vallée.






Signalons que , quelque soit le débit du ruisseau la totalité des eaux est évacuée en profondeur avant la côte I770.

Dolines et zones de glissement abondent sur ce flanc. (Photo.)

Plan de la Porte

Morphologie d'après les photos aériennes



-  Rochers en place.
-  Alluvions récentes.
-  Eboulis.
-  Glissements.
-  Dolines.

Dolines du Plan de la Porte



c/ Le fond présente une alternance de lits minces de graviers et de "limons", phénomène observé dans une petite doline au N-W du Plan de la Porte à la côte I770.

B- Site morphologique.

- à la côte I770, en "a" on note un rétrécissement dû à un chaos dolomitique à gauche et un gros glissement de gypse en éboulis reconsolidés.
- en aval, c'est à dire "b", la rupture de pente est importante.
- en amont "c", Plan de la Porte sub-horizontale et alluvionnaire alors qu'en "d" la zone alluviale de niveau supérieur est recoupé par le ruisseau.



Photos stéréoscopiques du Plan de la Porte

- Epaisseur des alluvions à la côte 1770.

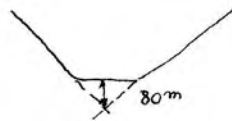
a/ Profil en long de la vallée.



- - - profil extrapolé

----- profil en long du ruisseau

b/ Profil en travers de la vallée.



Les deux croquis établis à l'échelle de 1 / 20.000 conduisent à des extrapolations dont les résultats concordants tendent à montrer l'exactitude.

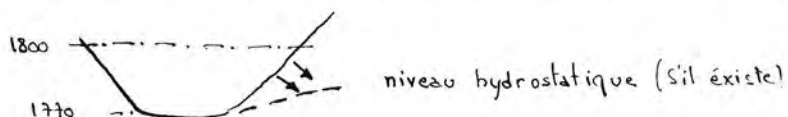
IV- Etude de l'étanchéité.

A- Les appuis. et la retenue.

a/ Sur la rive gauche les dolomies diaclasées ont une perméabilité en grand qu'il faut déterminer. En cas de nécessité un voile d'étanchéité serait de réalisation facile car les roches sont saines et en place sous les éboulis.

b/ La rive droite offre une étanchéité très défectueuse: éboulis de gypse, zones glissées, dolines, circulation souterraine et profonde. En période sèche, il n'y a ni source ni résurgence et par conséquent, le niveau hydrostatique (s'il existe) atteint tout au plus le

niveau du Plan de la Porte. On peut penser qu'à la mise en eau de la retenue, des fuites vers le bas se produiront. (dessin ci-dessous)



En période sèche la retenue ne jouera pas son rôle à moins d'établir un voile d'étanchéité. Celui-ci, constitué dans le gypse sur la rive droite risque de travailler et de se fissurer par suite: des glissements

des dissolutions de part et d'autre du voile.

B- Le fond.

Il est constitué par des terrains apparemment imperméables (alluvions argileuses) mais qui recouvrent une zone perméable.

DE nombreuses dolines occupent le Plan de la Porte (Photo)

Il faudrait étanchéiser le fond mais la réalisation d'un tel ouvrage se heurte aux mêmes inconvénients que ceux signalés au paragraphe A.b.

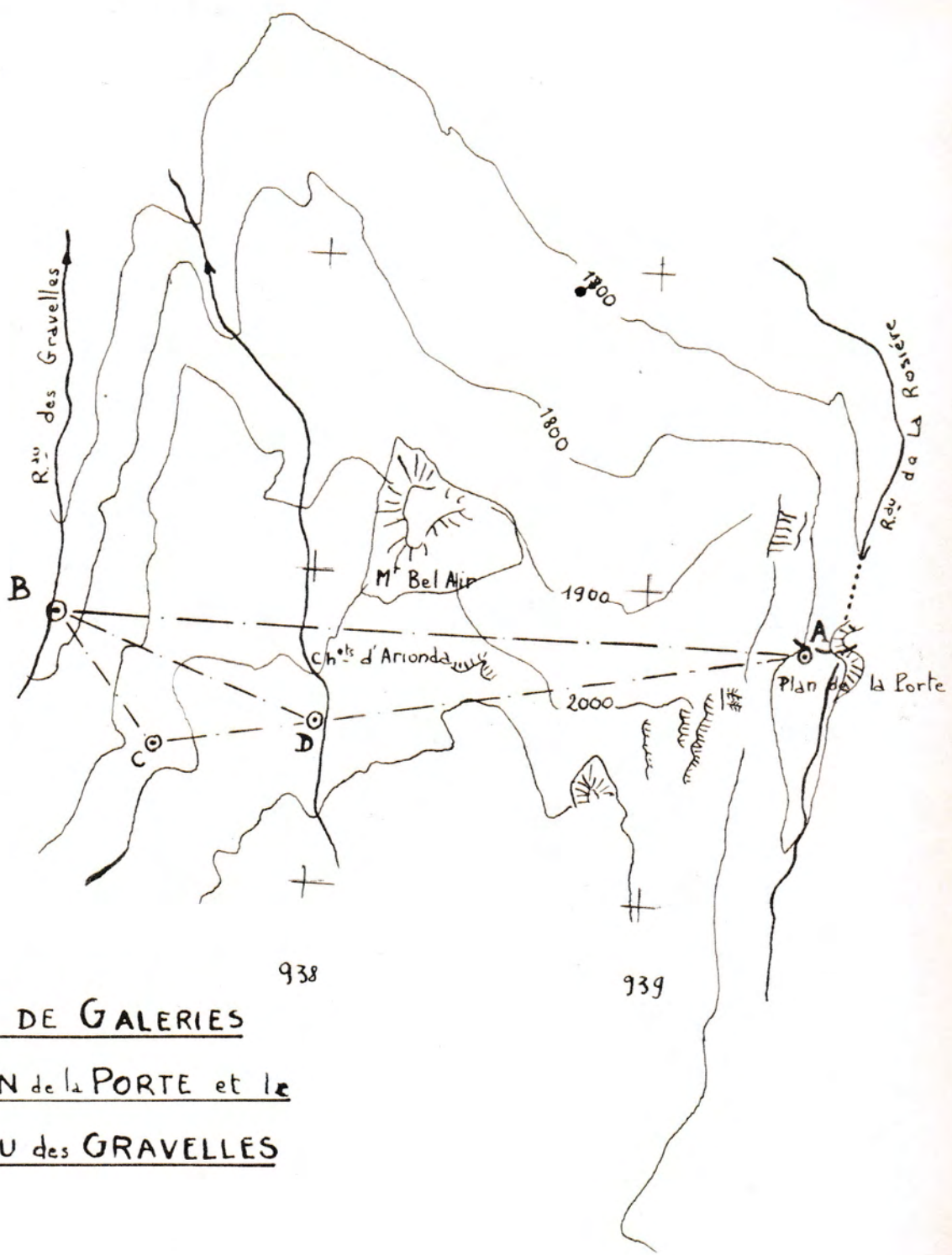
Finalement, une cuvette artificielle en béton semblerait indispensable.

Remarque: L'épaisseur du gypse est indéterminée. Si le socle était à faible profondeur il serait possible de déblayer le gypse et de construire le barrage sur la roche en place. Cette solution apparaît tout à fait improbable car le socle n'affleure nulle part dans le voisinage immédiat.

Le tracé de la galerie ne s'impose plus. Néanmoins, si une solution était proposée pour la construction de la retenue, la rentabilité du projet ne serait connue qu'en fonction des difficultés rencontrées au cours du creusement de la galerie que nous étudierons pour cette raison.

C) Projet de Galerie

354
353
352



938 939

PROJET DE GALERIES
entre le PLAN de la PORTE et le
RUISSEAU des GRAVELLES

C- PROJET DE GALERIE entre la Vallée de Rosières et le
Ruisseau des Gravelles (côte I770)

I- Conclusions.

Trois solutions s'offrent au projet en fonction de certaines inconnues qu'il faudrait étudier par sondage.

a/ Tracé AB.

b/ Tracé ACB.

c/ Tracé ADB

II- Les inconnues.

a/ Dans le calcaire dolomitique affleurant à l'Ouest du Plan de la Porte, le risque de perméabilité en grand est sérieux: venues d'eau possibles lors des travaux.

b/ Le contact entre le conglomérat de Courchevel du Mont Bel-Air et les dolomies de la rive gauche de la Rosière s'observe entre le passage des Chapelets et le lieu dit " Les Chapelets " et il pend légèrement vers l'Ouest. Le tracé AB correspond à une extrapolation moins précise que pour les deux autres trajets. On ne voit pas à l'affleurement les contacts broyés entre le conglomérat de Courchevel et les dolomies.

c/ Que penser de la nature originelle de la zone séparant le Mont Bel-Air des affleurements visibles au S-S.E ?

- si l'origine est glacière, tracé AB .

- si l'origine est tectonique, le voisinage

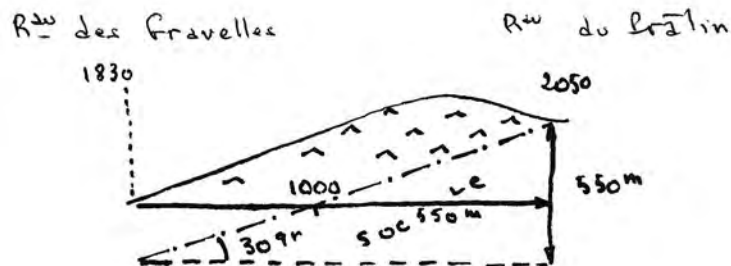
d'une faille conduit à déconseiller le tracé AB.
De toutes façons la galerie passe à 200 mètres sous cette zone et les craintes s'atténuent sérieusement.

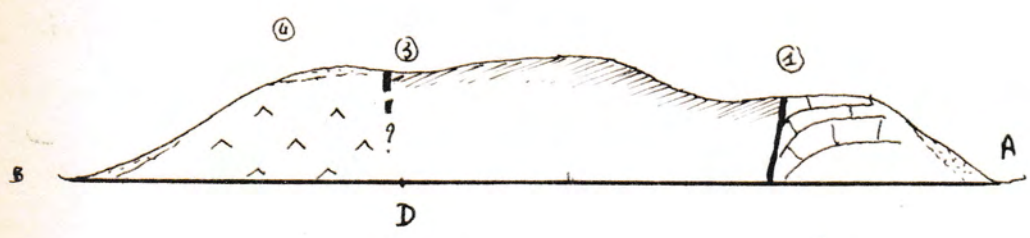
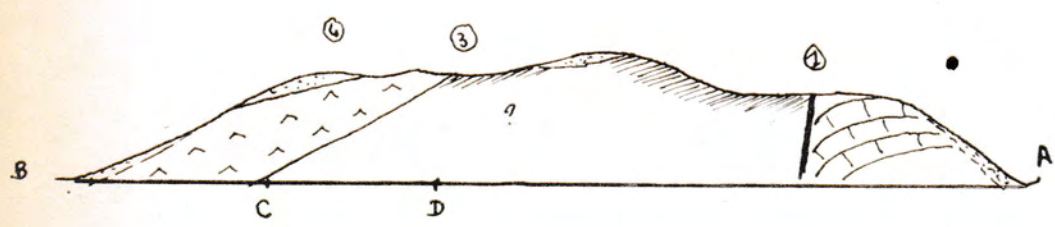
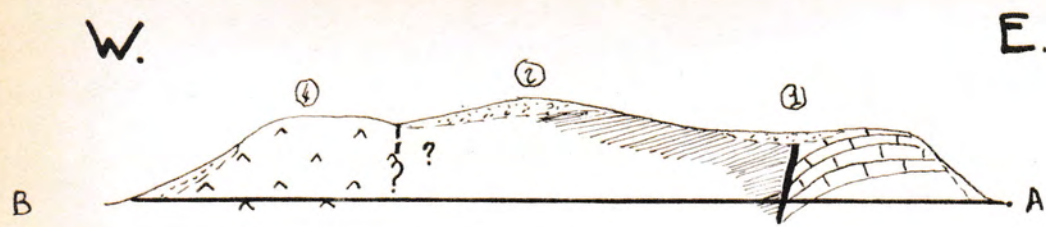
d/ L'affleurement de conglomérat sur la rive gauche du ruisseau du Pralin à 400 mètres au Sud du Chalet d'Ari-onda: pendage d'environ 30 à 40 grades vers l'Ouest.

- il peut s'agir d'un témoin dans les cargneules et le contact cargneules-conglomérat en profondeur, devra être déterminé par sondages.
- ou bien la roche en place du socle affleure en plongeant vers l'Ouest. (trajet ACB)


Dans le cas le plus favorable, on trouverait à la côte 1700 du Houiller jusqu'à 550 mètres à l'Ouest de cet affleurement.


Remarquons que l'absence de Houiller sur la rive droite du Ruisseau des Gravelles ne gêne en rien l'interprétation. (Voir dessin justificatif)






Légende

- 
 dolomie


 gypse. cargneule


 assise de Courchevel

PROJET de GALERIE entre la Vallée
de ROSIERE et le Ruisseau
des GRAVELLES.

e/ Dans le cas des trois tracés les difficultés rencontrées lors de la traversée des cargneules et du gypse de la rive droite du ruisseau des Gravelles ne varient guère.

Remarque:

Au cours du creusement de la galerie, il est recommandé d'entamer les travaux du côté Ouest:

- en cas de venues d'eau elles s'évacueront plus aisément.
- cette zone rassemble les plus grandes difficultés.

MM. HERRIOU - DEMASSIEUX

Note rapport "E.D.F." : 10/20

C. BORDET

