



NOTE SUR L'ANOMALIE MAGNETIQUE DE L'E.C.A

Varsal 1978

Monsieur GODIVIER ayant déjà étudié un modèle théorique permettant d'expliquer la partie centrale de l'anomalie (20°E), je me suis attaché à la recherche d'un modèle décrivant la partie Ouest de l'anomalie. Il s'agissait de trouver un modèle compatible avec les données au sol mais aussi compatible avec les données fournies par le satellite OGO, ramenées à 525 km d'altitude (R.D. REGAN).

Méthode de calcul

On a utilisé le programme de M. TALWANI et J. HEIRTZIER qui considère une structure prismatique à deux dimensions de section polygonale et susceptibilité constante, en ne supposant qu'une magnétisation induite.

On a pris comme paramètres magnétiques les valeurs moyennes suivantes :

Champ total: 33850 Gammas
Déclinaison: - 5° Ouest
Inclinaison: - 10°
Susceptibilité: 0,012 cgs

Le premier profil étudié, AA' est orienté Nord-Sud à la longitude de 17° 30' Est.

Le deuxième profil BB' est orienté NO-SE incliné à 45° - les 2 profils se recoupent au point I.

Résultats

La figure 1 présente la carte d'anomalie mesurée par le satellite OGO à 525 km d'altitude, sur laquelle on a tracé le profil AA' étudié.

Sur la figure 2, qui représente l'anomalie déduite des mesures au sol, on a tracé les deux profils AA' et BB'.



La figure 3 montre le profil magnétique mesuré (trait continu) et le profil calculé le long de AA' (croix) à partir du modèle dont la section transverse est représenté en bas de figure.

La figure 4 montre ce que donne le même modèle de la figure 3 vue à l'altitude de 525 km (croix), comparé avec le profil réel déduit de la figure 1.

La figure 5 est identique à la figure 3 pour le profil BB'.

Sur la figure 6 (carte d'anomalie de Bouguer) on a tracé les principales failles et grands accidents.

Discussion

-- Le modèle choisi le long du profil AA' présente une certaine cohérence quand on le compare avec les mesures au sol et avec les mesures satellites. Les ordres de grandeur de l'anomalie sont les mêmes.

- Les résultats obtenus sur les deux profils AA' et BB' concordent aussi relativement bien. En particulier, on retrouve la même profondeur au point d'intersection I de ces 2 profils.

Un certain nombre de points cependant soulève des questions.

11- La profondeur de la base du modèle choisi (30 km) semble excessive compte tenu de la profondeur supposée du point de curie situé vers 20-25 km.

2- Si le modèle théorique rend assez bien compte des parties négatives de l'anomalie, il n'en est pas de même pour la partie positive. Nous n'avons pas pu atteindre les valeurs observées au maximum de l'anomalie positive. Nous obtenons au maximum + 450 γ pour + 600 γ observé.

3- Monsieur GODIVIER, dans son étude de la partie centrale de l'anomalie, a dû prendre une valeur de susceptibilité moyenne 4 à 5 fois supérieure à celle prise ici, pour pouvoir expliquer des anomalies observées supérieures à 1500 γ en valeurs absolues. Notre modèle simplifié à magnétisation induite peut expliquer en partie cette disparité dans la valeur des paramètres choisis.

Modèle

Le long du profil AA', on peut mettre en évidence une double structure orientée E-O dont les sommets sont sensiblement à la même profondeur. La structure Nord semble s'enfoncer dans la croûte quand on va vers l'Ouest (partie IB' du profil BB') alors que la partie Sud semble se rapprocher de la surface quand on va vers l'Est (section BI du profil BB'). En tenant compte des résultats de M. GODIVIER, il semblerait que l'on soit en présence d'une structure en forme de dôme proche de la surface (4 km) vers 20°E, qui se sépare ensuite en deux structures plongeantes, l'une s'orientant vers le N-O et l'autre vers le S-O.

Etant donné les dimensions de ces structures et les profondeurs atteintes, il pourrait s'agir d'une remontée du manteau à travers la croûte terrestre.

Divers indices peuvent appuyer cette hypothèse.

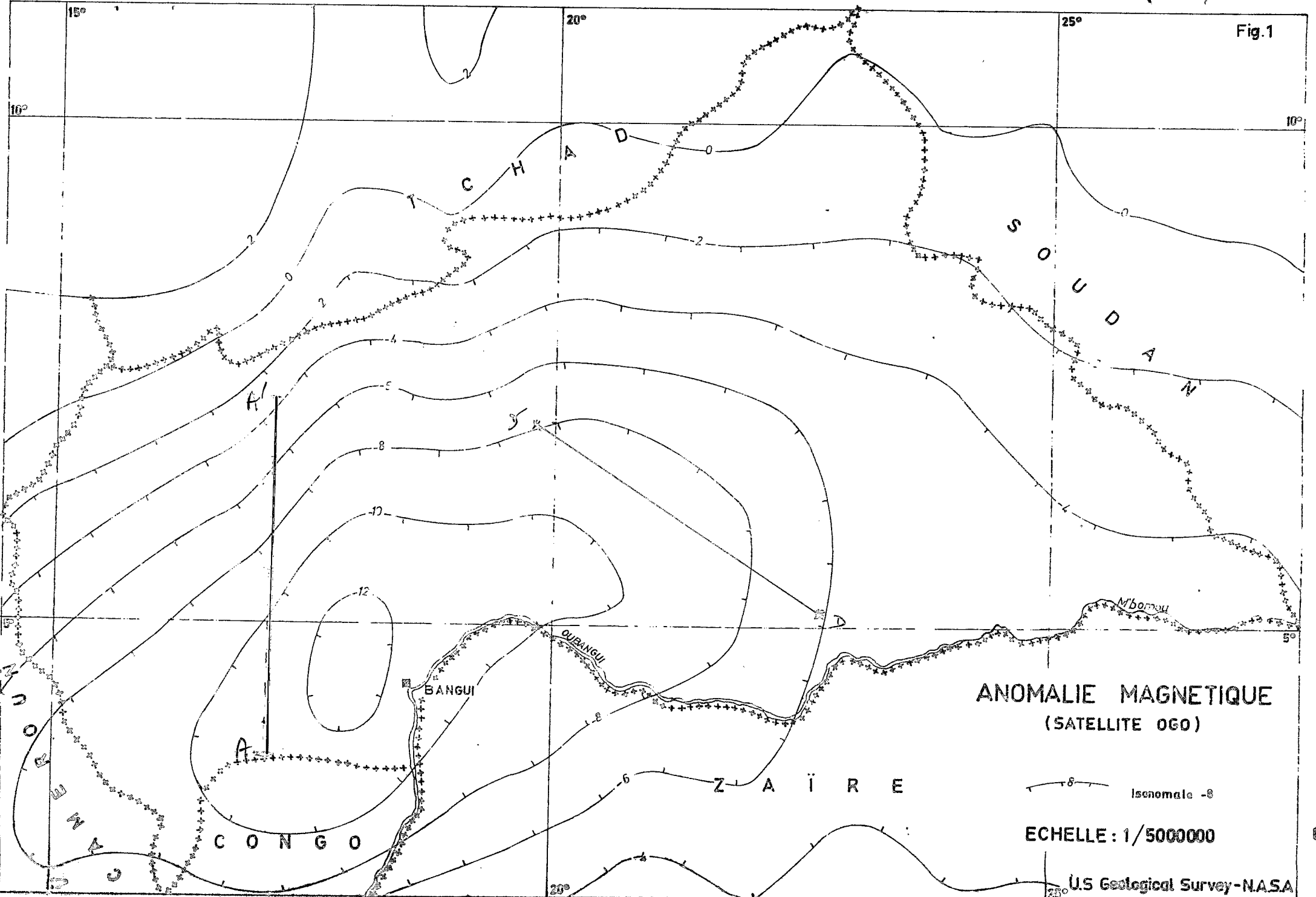
- L'étude récente de photo-satellite a permis de mettre en évidence un certain nombre de failles et d'accidents géologiques qui viennent compléter le réseau déjà connu. Ces grands accidents se trouvent principalement sur les flancs des structures responsables de l'anomalie, et pourraient s'expliquer par l'apparition de tensions dans la croûte, dues à une poussée venant de la base de la croûte. Les quelques séismes connus (le dernier en 1976) dans la région sont situés dans les zones de fracture et à des profondeurs de l'ordre d'une quinzaine de kilomètres.

- M. LABROUSSE, géologue à l'ORSTOM qui travaille actuellement sur la carte structurale de cette région a mis en évidence un certain nombre d'indices qui, sans vraiment confirmer notre théorie, ne sont pas en contradiction avec elle. En particulier certains faits structuraux donneraient à penser que cette remontée serait relativement récente: structure circulaires, présence de chevauchement antérieur au bombement, déformation de terrains du précambrien, réseau hydrologique montrant dans la région centrale un certain nombre de captures.

Conclusion

L'étude de cette zone d'Afrique qui semble très intéressante demande d'éclaircir encore un certain nombre de points. Nous attendons en particulier une interprétation de la carte gravimétrique et les résultats de datation et d'analyse chimique de roches.

Fig.1



ANOMALIE MAGNETIQUE
(SATELLITE OGO)

Isomale -8

ECHELLE: 1/5000000

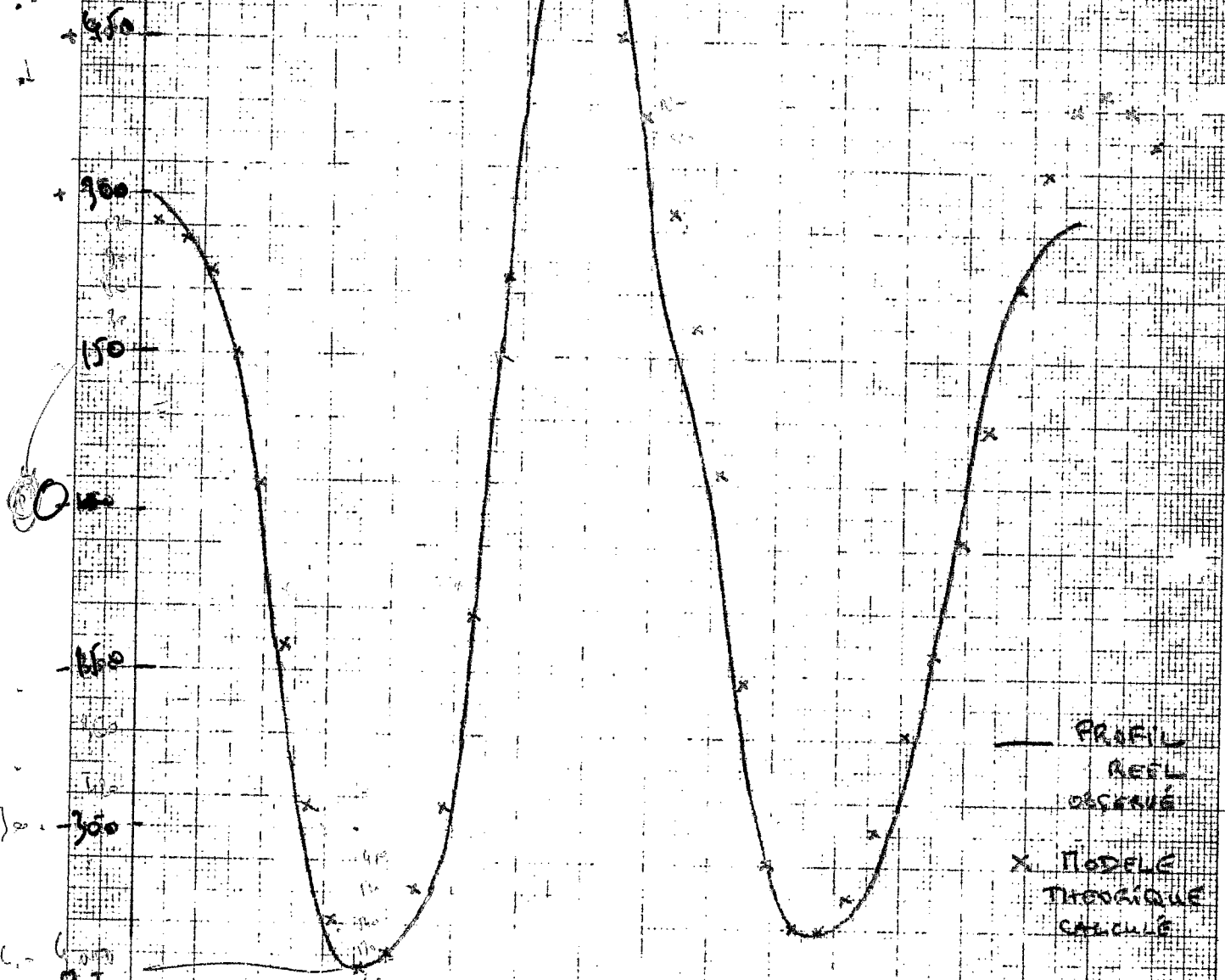
U.S. Geological Survey - N.A.S.A.

Anomalt

Gauss

PROFIL AA'

ALT : 0 Km



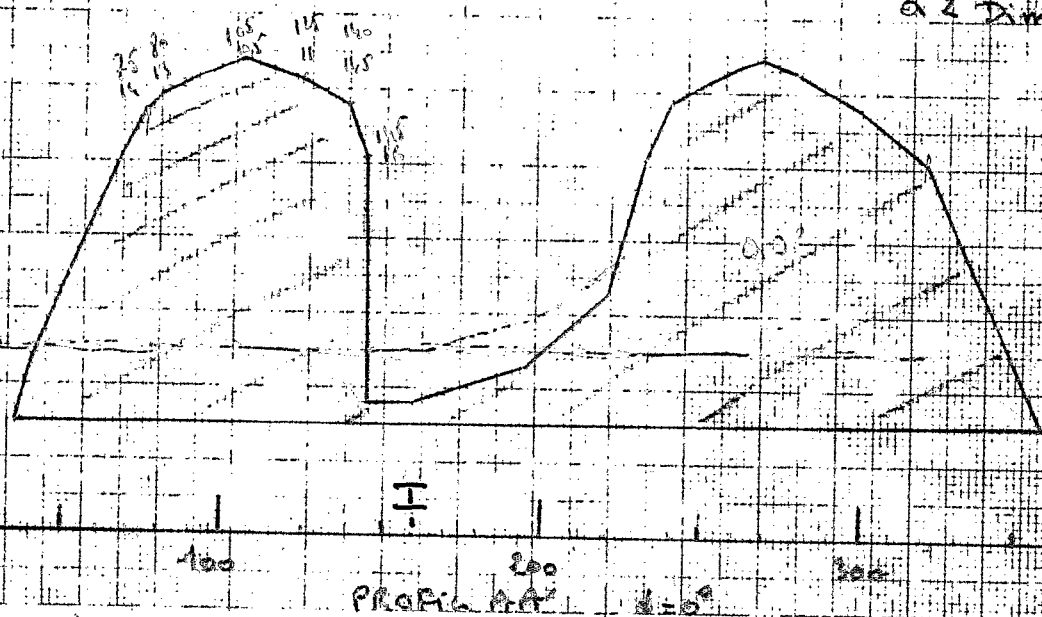
Modele polygonal à 4 dimensions

PROFONDEUR

10

20

Km-10



PROFIL AA'

ALT : 0 Km

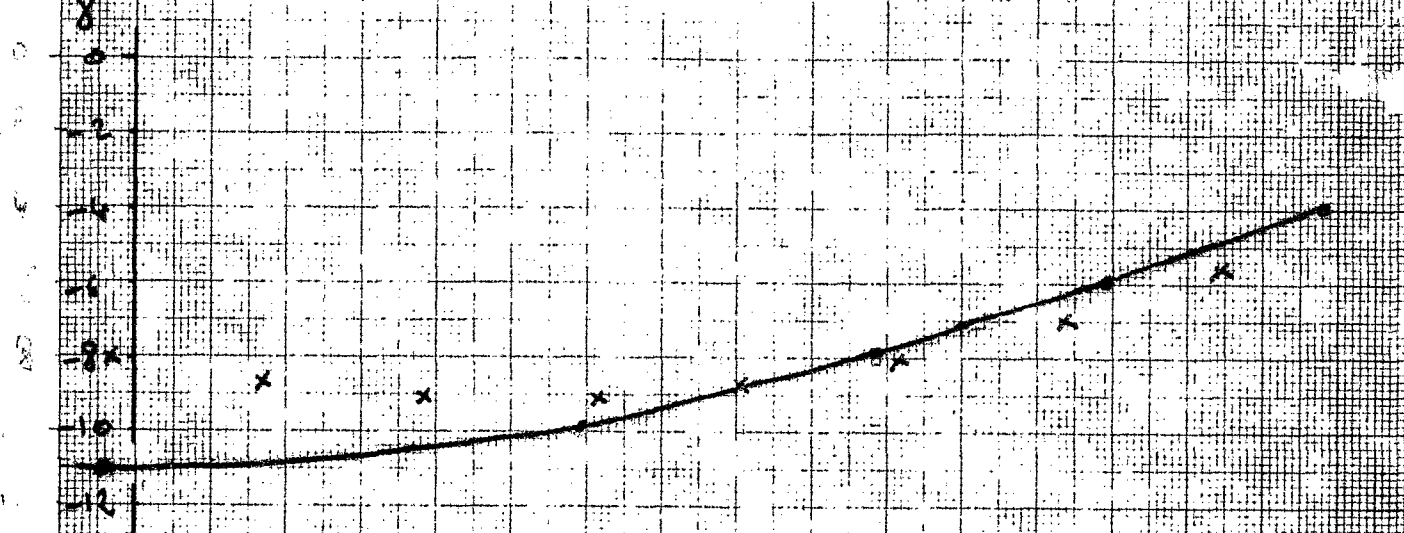
100

200

300

PROFIL AA'
ALT: 525 Km

ANOMALIE



— Profil réel observé par SATELITE

x Points calculés pour une altitude de 525 km



PROFONDEUR
- km

