GÉOPHYSIQUE

C A H I E R S

N° 5 - mai 1965

MESURES GRAVIMÉTRIQUES
et magnétiques en Côte d'Ivoire,
Haute-Volta et Mali Méridional

J. RECHENMANN - MISSION GÉOPHYSIQUE
1958 - 1959 - 1962

CAHIERS
PROFILS
CARTES

GÉOPHYSIQUE

C A H I E R S

N° 5 - mai 1965

SOMMAIRE

MESURES GRAVIMÉTRIQUES
et magnétiques en Côte d'Ivoire,
Haute-Volta et Mali Méridional

J. RECHENMANN - MISSION GÉOPHYSIQUE
1958 - 1959 - 1962

CAHIERS O.R.S.T.O.M. - GÉOPHYSIQUE

n° 5 — Mai 1965

O.R.S.T.O.M.
PARIS
1965

MESURES GRAVIMÉTRIQUES ET MAGNÉTIQUES

EN CÔTE D'IVOIRE, HAUTE-VOLTA ET MALI MÉRIDIONAL

MISSION DE GÉOPHYSIQUE
DE L'ORSTOM

1958 — 1959 — 1962

Chef de mission : **J. RECHENMANN**
Maître de Recherches de l'O.R.S.T.O.M.

Techniciens { P. BOEFFARD, A. COLONGE, M. DARBON
P. DUBOIS, G. GABORIAUD, F. JAMET.

TABLE DES MATIÈRES

Pages

INTRODUCTION ____ 7

RÉGIONS ÉTUDIÉES ____ 8

A — Aperçu géologique
B — Stratigraphie
C — Aperçu structural

MESURES GRAVIMÉTRIQUES - CARTOGRAPHIE ____ 11

A — Cartes des anomalies de Bouguer
B — Cartes d'anomalies isostatiques
C — Profils

GRAVIMÉTRIE - RÉSULTATS D'ENSEMBLE ____ 16

A — Influence de la distance à la mer et de l'altitude
B — Carte des anomalies isostatiques et géologie

NORD DE LA HAUTE-VOLTA ____ 25

A — Roches basiques et neutres post-birrimiennes
B — Granites et granitoïdes en massifs circonscrits
C — Migmatites
D — Roches birrimiennes d'origine métamorphique
E — Anomalies non liées d'une façon évidente à la géologie superficielle

OUEST DE LA HAUTE-VOLTA EN CÔTE D'IVOIRE ____ 29

A — Plate-forme de grès au Nord
B — Granites circonscrits
C — Tarkwaien
D — Granites concordants et schistes birrimiens
E — Autres anomalies régionales

CONCLUSION ____ 42

Cette note expose les résultats des mesures gravimétriques et magnétiques effectuées par l'ORSTOM en Côte d'Ivoire, dans le Sud-Est du Mali et dans le Sud de la Haute-Volta.

Elle comprend :

- 3 cartes au 1/1.000.000 de l'anomalie de Bouguer, à savoir :
  - . Côte d'Ivoire Sud ;
  - . Côte d'Ivoire Nord et régions de Bamako et Bobo-Dioulasso ;
  - . Haute-Volta.
- 1 carte au 1/5.000.000 de l'anomalie isostatique dans l'hypothèse d'Airy, calculée pour une compensation à 30 km de profondeur.
- une série de profils destinés à faciliter l'interprétation géologique et où sont portés à la fois :
  - . l'anomalie de Bouguer,
  - . la valeur de la correction isostatique,
  - . l'anomalie magnétique,
  - . les altitudes avec les contacts géologiques d'après les documents du Bureau de Recherches Géologiques et Minières.

Après avoir rappelé brièvement le mode de travail utilisé dans les mesures et le dépouillement [déjà exposé dans les publications antérieures (1)*] , on cherchera à étudier les relations entre la géologie et les anomalies gravimétriques et magnétiques, par grandes zones structurales, en commençant par celles où la géologie est la mieux connue.*

RÉGIONS ÉTUDIÉES

Les mesures gravimétriques ont été effectuées :

— de Décembre 1958 à Juillet 1959, en Côte d'Ivoire et dans les régions de Bamako et Bobo-Dioulasso. Près de 6 900 stations gravimétriques, doublées de mesures magnétiques ont été faites, couvrant une superficie de 12 degrés carrés, avec une densité assez bien répartie de 160 points par degré carré.

— de Février à Mai 1962, dans le Sud de la Haute-Volta, régions de Ouagadougou et Fada-N'Gourma, soit une superficie de 10 degrés carrés environ, couverte par 1 800 stations.

Au point de vue géographique, ces mesures s'étendent de 5° (bordure du Golfe de Guinée) à 13° de latitude Nord, soit 900 km vers le Nord depuis le bord de la mer qui, lui-même, ne se trouve guère à plus de 150 km de fonds océaniques de près de 4 000 mètres.

Quant à l'altitude, elle part du niveau zéro en bordure de mer et croît régulièrement pour former au Nord une plate-forme de 300 mètres d'altitude moyenne. On observe cependant des altitudes plus fortes dans les régions de Man (900 mètres) et Odienné (600 mètres).

A - APERÇU GÉOLOGIQUE

La structure d'ensemble est celle d'une plate-forme profondément et régulièrement érodée, inclinée vers la mer, avec seulement quelques accidents de faible importance. Sa géologie donne dans son ensemble une impression peu variée ; il semble que cela soit dû à une grande stabilité du substratum.

Dans le Sud de la Côte d'Ivoire, au bord de la lagune d'Abidjan, il existe une mince bande côtière de sédiments post-crétacés.

La majeure partie du pays est couverte de formations précambriennes qui disparaissent au Nord sous les plateaux primaires de la région de Bobo-Dioulasso. Ces formations précambriennes sont composées de Birrimien et de granito-gneiss. Les formations sédimentaires birrimiennes, déposées sur un substratum non reconnu, ont subi des plissements énergiques et des intrusions granitiques très développées qui ont donné naissance au Birrimien métamorphique et à la série granito-gneissique.

Cette série est très complexe et comprend également des granites postérieurs dont la distinction est rendue difficile du fait qu'il existe tous les termes de passage entre les différentes venues granitiques d'une part, et les ortho- et para-gneiss, d'autre part. Cet ensemble

Birrimien-granitogneiss présente une orientation générale NNE-SSO, à l'exception de la région de Man à l'Ouest où les directions oscillent entre l'Est et le Nord.

Les terrains primaires de grès horizontaux occupent la partie Nord-Ouest de la carte Côte d'Ivoire Nord et s'étendent de Banfora à Dédougou. Ils reposent en discordance sur les formations précambriennes, soit birrimiennes, soit granitogneissiques. Ces terrains primaires ont été percés d'importants épanchements basiques.

Dans l'ensemble, on peut dire que les régions étudiées sont cartographiées pour deux tiers en granites calcoalcalins ou alcalins, pour un tiers en schistes et arkoses métamorphiques, avec quelques affleurements de diorites, gabbros et dolérites.

B - STRATIGRAPHIE

Une synthèse stratigraphique a été publiée en 1948 et 1949 par M. ROQUES. L. MARVIER suit la même stratigraphie dans sa notice explicative de la carte géologique d'ensemble de l'Afrique Occidentale parue en 1953.

Mais l'étude stratigraphique la plus récente et la plus complète est celle de M. ARNOULD, publiée en 1961 (2), qui se rapporte au quart Nord-Est de la Côte d'Ivoire.

M. ARNOULD décrit les formations suivantes (de bas en haut) :

a — l'Anté-birrimien formé de quelques granites et surtout de migmatites antégranitiques,

b — des séries à faciès birrimien constituées par des roches d'origine sédimentaire géosynclinale, légèrement métamorphiques, et de roches d'origine volcanique (roches vertes),

c — des migmatites stratoïdes,

d — des granites de type Baoulé, concordants, syntectoniques, de type de gisement très varié,

e — des granites Bondoukou, circonscrits, discordants et vraisemblablement postérieurs aux précédents,

f — des séries à faciès tarkwaien,

g — le granite de Windéné.

Remarquons dès maintenant que, dans l'étude des profils gravimétriques, il sera nécessaire de faire la distinction dans les séries à faciès birrimien entre Birrimien inférieur (B1) et supérieur (B2), ce dernier étant caractérisé par la présence de roches vertes.

M. BONHOMME (3), dans une étude chronologique de la plate-forme de l'Ouest Africain, a donné une datation des roches déduite des proportions de rubidium 87 et du strontium 87 produit de sa désintégration.

L'âge de la granitisation birrimienne définie en Côte d'Ivoire est de 2 030 à 1 830 M.A. Or, l'ensemble des formations granitiques Baoulé et Bondoukou sont intrusives dans les séries birrimiennes géosynclinales. Il semble donc logique de penser que ces séries ont été déposées avant 2 030 M.A., date du début des granitisations.

Mais la datation des divers granites est variable suivant le nombre et la localisation des échantillons ; par exemple, dans un même massif de granite Baoulé, on observe de fortes différences d'âge. On n'utilisera donc, dans les interprétations, aucune hypothèse sur les âges absolus ou même relatifs des différentes séries.

C - APERÇU STRUCTURAL

Un fait essentiel apparaît dès le premier examen de la carte géologique : l'alternance sur une coupe O-N-O des séries à faciès birrimien et des grands massifs granitiques concordants.

Les séries à faciès birrimien ont les caractères de véritables géosynclinaux et furent, au moins, des sillons subsidents. Entre ces sillons, les grands massifs granitiques jouent le rôle de môles rigides ["craton" selon M. ARNOULD (2)]. La constance de l'orientation N-N-E des plissements indique que ceux-ci sont dûs à des compressions venant des bords orientaux et occidentaux, les mâchoires étant représentées par les cratons antébirrimiens. L'existence d'une zone de faiblesse tectonique aux raccords profonds des cratons et du sillon géosynclinal, est matérialisée par les venues volcaniques basiques.

MESURES GRAVIMÉTRIQUES – CARTOGRAPHIE

A - CARTES DES ANOMALIES DE BOUGUER

Le fond topographique des cartes gravimétriques est celui des cartes O.A.C.I. au 1/1.000.000. Les cartes gravimétriques représentent l'anomalie de Bouguer en milligals, c'est-à-dire la différence entre la pesanteur observée, corrigée de l'altitude, et la pesanteur déduite de la formule de l'élipsoïde terrestre international :

$$g_o = 978\,049,0\,(1 + 0,005\,288\,4 \sin^2\varphi - 0,000\,005\,9 \sin^2 2\varphi)$$

Les mesures ont été faites à l'aide de deux gravimètres "North American" n^{os} 124 et 165, et du gravimètre "Worden" géodésique n° 313. Elles sont rapportées au réseau de base établi par l'ORSTOM en 1951 et 1952 (4) d'après lequel on a :

M'BOUR Laboratoire	978 388, 25
BAMAKO Aérodrome	978 208, 25
BOBO-DIOULASSO Aérodrome	978 125, 30
BOUAKE Aérodrome	978 072, 56
ADIOPODOUMÉ I.D.E.R.T.	978 102, 69
OUAGADOUGOU Aérodrome	978 201, 98

Des stations secondaires ont pu être déterminées au cours des campagnes. La valeur en est plus ou moins précise selon le nombre de réoccupations. Quant aux valeurs des stations choisies comme point de départ des itinéraires gravimétriques, elles sont définies à 0, 1 milligal près. En effet, elles ont été établies de proche en proche en partant des stations du réseau de base, avec fermetures sur ce même réseau.

Par la suite, des différences se sont révélées entre le réseau de base ORSTOM et d'autres réseaux (réseau O.G.S.). Cette différence a été mise en évidence par des mesures pendulaires effectuées à M'Bour-Laboratoire par Ned A. OSTENSO de l'Université de Wisconsin en 1959. Celles-ci ont donné la valeur de : 978 384, 0 (8) milligals, soit une différence de 4, 2 milligals avec la valeur adoptée jusqu'à présent.

Cependant, pour garder l'homogénéité des divers levés gravimétriques de l'ORSTOM échelonnés dans le temps, toutes les mesures faites en Afrique Occidentale sont ramenées à la valeur ORSTOM de M'Bour.

Précision des mesures

L'erreur sur les mesures peut provenir :

a — d'une **erreur sur la latitude.** Des cartes géographiques au 1/200.000, de valeurs d'ailleurs très inégales, couvrent pratiquement la zone étudiée. Les stations ont pu être situées à mieux qu'un kilomètre près, selon la qualité des cartes, ce qui donne une erreur d'environ 0, 1 milligal.

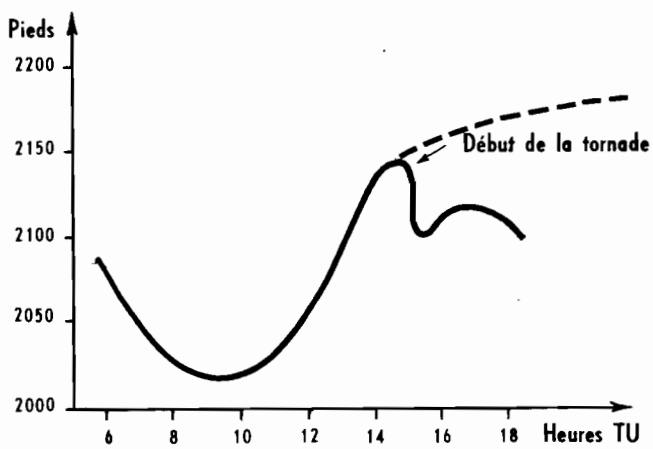
b — d'une erreur **sur l'altitude.** Les altitudes sont déterminées par nivellement barométrique. Bien que cette méthode de nivellement soit peu précise, elle a surtout été adoptée pour sa rapidité. D'une part, les levés gravimétriques sont des levés de reconnaissance (stations espacées en moyenne de 4 kilomètres), d'autre part elle ne nécessite pas de personnel supplémentaire, ce qui ralentit toujours le travail, par suite de l'alourdissement des équipes. Ceci est surtout valable dans les régions sahariennes où il faut être "léger".

Au camp de base, départ des itinéraires gravimétriques, est établie la courbe de marée barométrique journalière. Les mesures au camp et sur le terrain sont faites à l'altimètre Wallace-Tiernan, dont les corrections de température sont pratiquement négligeables. Le point de départ est choisi, si possible, à un repère de nivellement général, ou à un point rattaché à celui-ci. Les erreurs d'altitudes d'un point à un autre sont de 2 à 3 mètres (dues en partie à des dépressions ou surpressions locales) après compensation des erreurs de fermeture.

La grandeur de l'erreur est déduite pratiquement par comparaison des altitudes obtenues par nivellement barométrique à celles déterminées par le Nivellement Général de Précision. Ces itinéraires de Nivellement de Précision étant assez nombreux en Côte d'Ivoire et Haute-Volta, l'ordre de grandeur de l'erreur (2 à 3 mètres) peut être considéré comme valable, même à des distances de plus de 120 kilomètres du camp de base.

Il n'était pas fait de mesures en périodes de tornades, l'erreur sur la détermination de l'altitude pouvant atteindre 30 mètres alors que 5 mètres de dénivellation donnent une différence de un milligal. La figure 1 montre l'influence d'une tornade sur la courbe de marée barométrique.

Figure 1



FADA N'GOURMA 16 avril 1962

c — d'une **erreur sur les corrections topographiques.** Celles-ci ont été négligées. D'une part, il n'y a guère de régions accidentées et, d'autre part, l'altimétrie est insuffisante sur les cartes géographiques au 1/200.000, pour permettre de calculer ces corrections avec la précision voulue, précision d'ailleurs superflue dans ce genre de levés gravimétriques de reconnaissance. Un calcul rapide donne au maximum une correction de 0, 5 milligal dans les régions accidentées de l'Ouest de la Côte d'Ivoire.

Finalement, la valeur de l'anomalie de Bouguer, portée sur les cartes et profils, peut donc être entâchée d'une erreur de 1 à 2 milligals.

B - CARTE D'ANOMALIES ISOSTATIQUES

La carte d'anomalies isostatiques au 1/5.000.000 résume les travaux gravimétriques faits par l'ORSTOM en Afrique Occidentale à la fin de Juin 1962.

Elle représente les courbes, tracées de 10 en 10 milligals, d'égale valeur de l'anomalie isostatique calculée dans l'hypothèse d'Airy, avec une profondeur de compensation de 30 kilomètres.

L'erreur faite sur la valeur moyenne de la correction isostatique peut varier de 1 à 3 milligals, suivant la valeur plus ou moins grande des cartes géographiques ou des cartes de profondeurs marines.

C - PROFILS

Sur les profils sont portées en courbe :

1. les valeurs de l'anomalie de Bouguer. Les distances portées entre les différents points sont celles lues sur les itinéraires établis au 1/200.000, distance en ligne droite. Les points de repères sont donnés par les villes et villages, et les coordonnées des extrêmités des profils.

2. les valeurs correspondantes de la correction isostatique. La valeur de l'équilibre isostatique a été portée de telle sorte, qu'il suffise, pour connaître l'anomalie isostatique en un point, de lire la différence entre l'anomalie de Bouguer et le point correspondant sur la courbe d'équilibre isostatique.

3. les valeurs de l'anomalie magnétique. Les mesures de la composante verticale ont été faites à l'aide de balances magnétiques. Elles sont rapportées aux mesures absolues établies aux bases avec la BMZ à grande zone n° 139. Les corrections de variation diurne ont été négligées, car il n'existait pas de poste fixe d'enregistrement suffisamment proche. La précision en aurait d'ailleurs été limitée :

. d'une part, par les variations rapides dans le temps. En effet, en 1959, l'équateur magnétique passait à la latitude de 9° Nord et la zone située entre 5° Nord et 13° Nord était soumise à l'influence de l'électrojet équatorial. L'année 1959 étant proche d'un maximum d'activité solaire, de fortes perturbations avaient lieu, d'où une erreur dans la variation diurne pouvant atteindre 70 gammas entre 8 et 14 heures.

. d'autre part, par ce qu'on appelle le "bruit de fond" des latérites, évalué à 20 γ par une prospection systématique à 13° Nord, au Mali, et beaucoup plus important dans les régions humides de la Côte d'Ivoire.

Il a été adopté comme variation régionale, la variation linéaire correspondant le mieux à la zone étudiée. Dans certains cas, cela fait apparaître des anomalies régionales artificielles dont il n'y a pas lieu de tenir compte.

L'espacement des stations magnétiques, qui est le même que pour la gravimétrie, ne permet pas une bonne représentation des phénomènes. Les profils ne seront donc utilisés que pour aider l'interprétation des anomalies gravimétriques.

4 . les valeurs des altitudes ainsi que les contacts géologiques - Les points représentatifs des altitudes des diverses stations gravimétriques ont été reliés entre eux. Ce n'est que figuratif et la courbe obtenue ne représente pas la variation d'altitude entre les diverses stations.

En général, la géologie a été déterminée d'après la carte au 1/2.000.000 de l'Afrique Occidentale (carte en 9 coupures). A une échelle plus grande, les cartes manquent d'homogénéité. Pour les régions Nord-Est de la Côte d'Ivoire et le Centre et Nord de la Haute-Volta, étudiées respectivement par MM. ARNOULD et DUCELLIER, et ayant fait l'objet de publications récentes, la géologie a été reportée d'après ces dernières publications.

La légende suivante a été adoptée :

a	alluvions
ct	continental terminal
Co	cambro-ordovicien
γ	granite syntectonique (granite Baoulé)
γ_c	granite post-tectonique (granite Bondoukou) ou granites circonscrits
γ_a	granite post-tectonique alcalin
γ_n	granite à hypersthène
γ_m	granite migmatique
ζ_N	pyroxénites
A	amphibolites
Q	quartzites
P	péridotites
B_1	Birrimien inférieur (sédimentaire)
B_2	Birrimien supérieur (roches vertes)
Bu	Buem
T	Tarkwaien
θ_a	gabbros
δ	dolérites
σ_a	syénites

5 . Indice de continuité des profils

Dans une note, Y. CRENN (5) définit un indice pour représenter l'irrégularité d'un profil gravimétrique. Cet indice diminue rapidement quand la profondeur des masses perturbantes augmente. Il varie peu sur les formations précambriennes à dominante granitique.

Sa valeur est en moyenne de 0, 25 milligal/km/km en Côte d'Ivoire où le socle affleure presque partout, ce qui peut être considéré comme représentatif du socle précambrien. En effet, les valeurs trouvées en d'autres régions sont de :

0, 11 à l'Est du bassin du Sénégal ;

0, 15 dans le bassin de Taoudenni ;

0, 13 dans le bassin du Niger ;

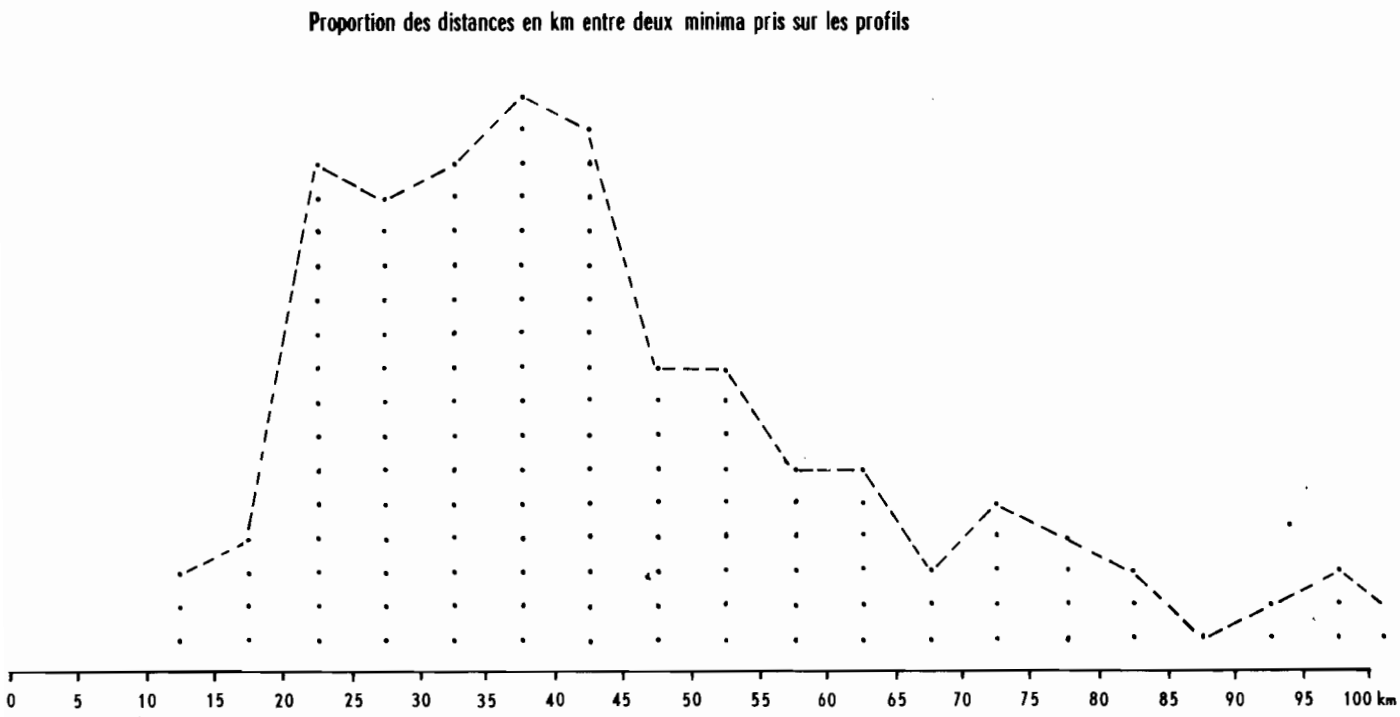
0, 40 dans la zone de fractures du méridien 0°, c'est-à-dire au Sud de Tessalit, au Mali, et au Nord de Niamey, au Niger.

6 . Dimensions des anomalies

La figure 2 indique la dimension la plus fréquente des anomalies. On obtient celle-ci en mesurant, sur les profils, la distance entre minima successifs, à condition que ceux-ci soient séparés par un maximum d'au moins 5 milligals.

On constate une dimension préférentielle variant entre 20 et 40 km. Cet ordre de grandeur des anomalies ne se retrouve guère ailleurs en Afrique Occidentale, sauf, peut-être, dans le Nord de la Mauritanie. Il est sans doute lié à l'âge du Socle birrimien de la Côte d'Ivoire, donc lié à la tectonique de l'époque de sa formation.

Figure 2



GRAVIMÉTRIE – RÉSULTATS D'ENSEMBLE

A - INFLUENCE DE LA DISTANCE A LA MER ET DE L'ALTITUDE

Avant d'entreprendre l'étude région par région, étudions l'allure d'ensemble donnée par les diverses anomalies gravimétriques en fonction de la distance à la mer et de l'altitude, ces anomalies étant :

1 — anomalies de Bouguer ;

2 — anomalies à l'air libre ;

3 — anomalies isostatiques dans l'hypothèse d'Airy, compensation à 30 km.

Les figures 3, 4, 5 et 6 montrent respectivement les moyennes par quart de degré carré, des altitudes, des anomalies de Bouguer, des anomalies à l'air libre (déterminées à partir des valeurs moyennes des altitudes et des anomalies de Bouguer) et des anomalies isostatiques calculées dans l'hypothèse d'Airy, avec une profondeur de compensation de 30 km.

La figure 4 montre que l'on passe de + 40 milligals à 5° Nord, à - 30 milligals à 13° Nord. Ceci est dû à la différence de densité de l'écorce sous l'océan et sous le continent. Il est possible aussi que l'écorce continentale soit plus légère sous les régions élevées. Les figures 7 et 8 permettent d'apprécier ces différents facteurs et donc la mesure dans laquelle les cartes gravimétriques rendent compte des variations de densité des couches géologiques.

En portant statistiquement les valeurs de l'anomalie de Bouguer lues sur la figure 4, en fonction de la distance à la mer, par portions de 100 kilomètres (figure 7 A), on fait apparaître l'influence des profondeurs marines sur l'anomalie de Bouguer, cette influence se faisant sentir à plus de 500 kilomètres de l'océan.
Il en est de même pour les anomalies à l'air libre (figures 5 et 7 B).

Quant à l'anomalie isostatique, le graphique C de la figure 7 montre que c'est bien l'hypothèse isostatique qui donne le moins de variation en fonction de la distance de la mer. C'est donc celle qui convient le mieux pour représenter les variations observées au Sud, en bordure de l'océan.

Bien que la courbe moyenne oscille autour de zéro, on observe pourtant un maximum aux environs de 300 à 400 kilomètres. Les valeurs plus fortes à cette distance proviennent des régions Ouest de la Côte d'Ivoire, région de Man qui est d'altitude plus élevée. Il semble donc qu'il faille adopter un autre mode de compensation pour cette région.

Si l'on porte statistiquement en fonction de l'altitude les anomalies considérées précédemment, on obtient les graphiques A, B et C de la figure 8.

La diminution de l'anomalie de Bouguer B, en fonction de l'altitude n'est qu'apparente. En effet, les basses altitudes coïncident avec la proximité de la mer. Mais à partir d'une altitude moyenne de 300 mètres, B ne décroît plus. Or, ces collines se trouvent déjà à 350 kilomètres de la mer, et l'influence des profondeurs marines se fait sentir encore à plus de 500 kilomètres. Il faut donc bien supposer que, pour les altitudes élevées, nous avons les mêmes densités de terrain en profondeur et qu'il n'y a donc pas de compensation locale sous les zones élevées de l'Ouest de la Côte d'Ivoire.

Quant aux anomalies isostatiques, la moyenne des valeurs reste voisine de zéro, sauf pour les altitudes élevées, ce qui confirmerait le point de vue précédent.

B - CARTE DES ANOMALIES ISOSTATIQUES ET GÉOLOGIE

La figure 9 montre à l'échelle de 1/5.000.000 les anomalies isostatiques. L'intérêt essentiel de cette carte réside dans le fait qu'elle peut être considérée comme caractéristique du socle granitique et métamorphique de l'Afrique Occidentale, dont les terrains dateraient de 2 600 à 1 700 M.A. Elle est éloignée des grands accidents tectoniques, dont le plus proche est le plissement atacorien, datant d'après BONHOMME (3), de 300 M. A., à 300 kilomètres à l'Est de la Zone étudiée. La plus grande anomalie positive, au Sud-Ouest de la carte, indique un excédent de masse de 2.10^{13} tonnes, alors que des anomalies correspondant à des masses trois ou quatre fois plus fortes se rencontrent dans toutes les autres régions de l'Afrique Occidentale.

La région de Man et Touba mise à part, la majeure partie des anomalies rencontrées s'expliquent par les contacts géologiques. En effet, si l'on superpose la carte des anomalies isostatiques et la carte géologique à la même échelle (figure 10), on constate une étroite correspondance entre les anomalies gravimétriques et la géologie superficielle, ce qui doit permettre une interprétation vraisemblable des variations de pesanteur observées.

On observe :

- l'orientation générale NNE-SSO des anomalies en concordance avec les directions tectoniques ;
- le fait qu'à l'Est d'une ligne Tabou, Bobo-Dioulasso, les schistes donnent des anomalies positives, les granites des anomalies négatives, alors qu'à l'Ouest de cette ligne c'est plutôt l'inverse.

Ceci peut donc servir de base pour l'interprétation des cartes gravimétriques des autres régions d'Afrique, où se superposent aux anomalies du socle métamorphique et granitique en équilibre, l'influence des anomalies régionales liées aux bassins sédimentaires ou aux grands accidents tectoniques, et celle des intrusions et fractures postérieures.

Figure 3 ALTITUDES Moyennes par 1/4 de degré carré

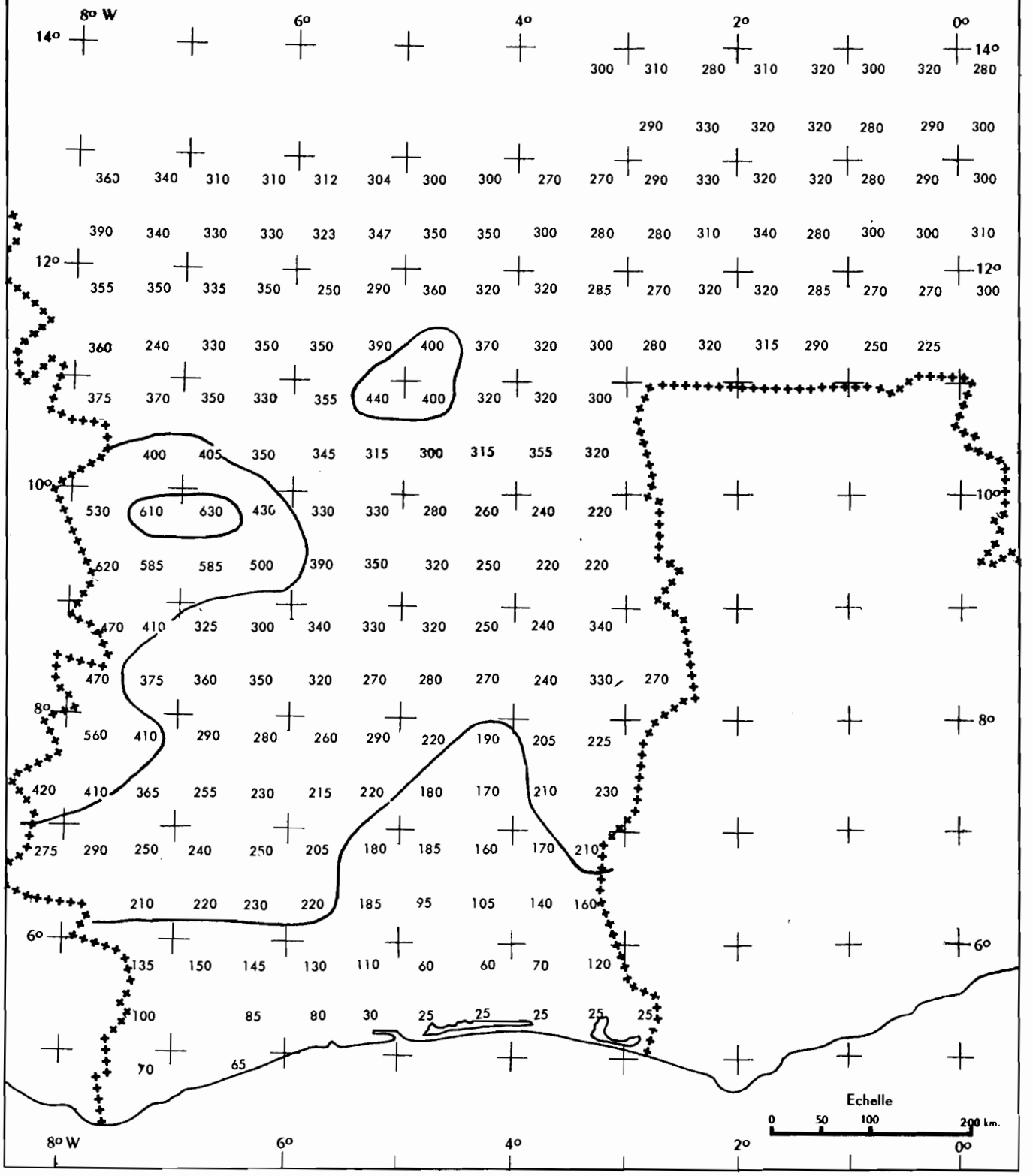


Figure 4 **ANOMALIES DE BOUGUER** Moyennes par 1/4 de degré carré

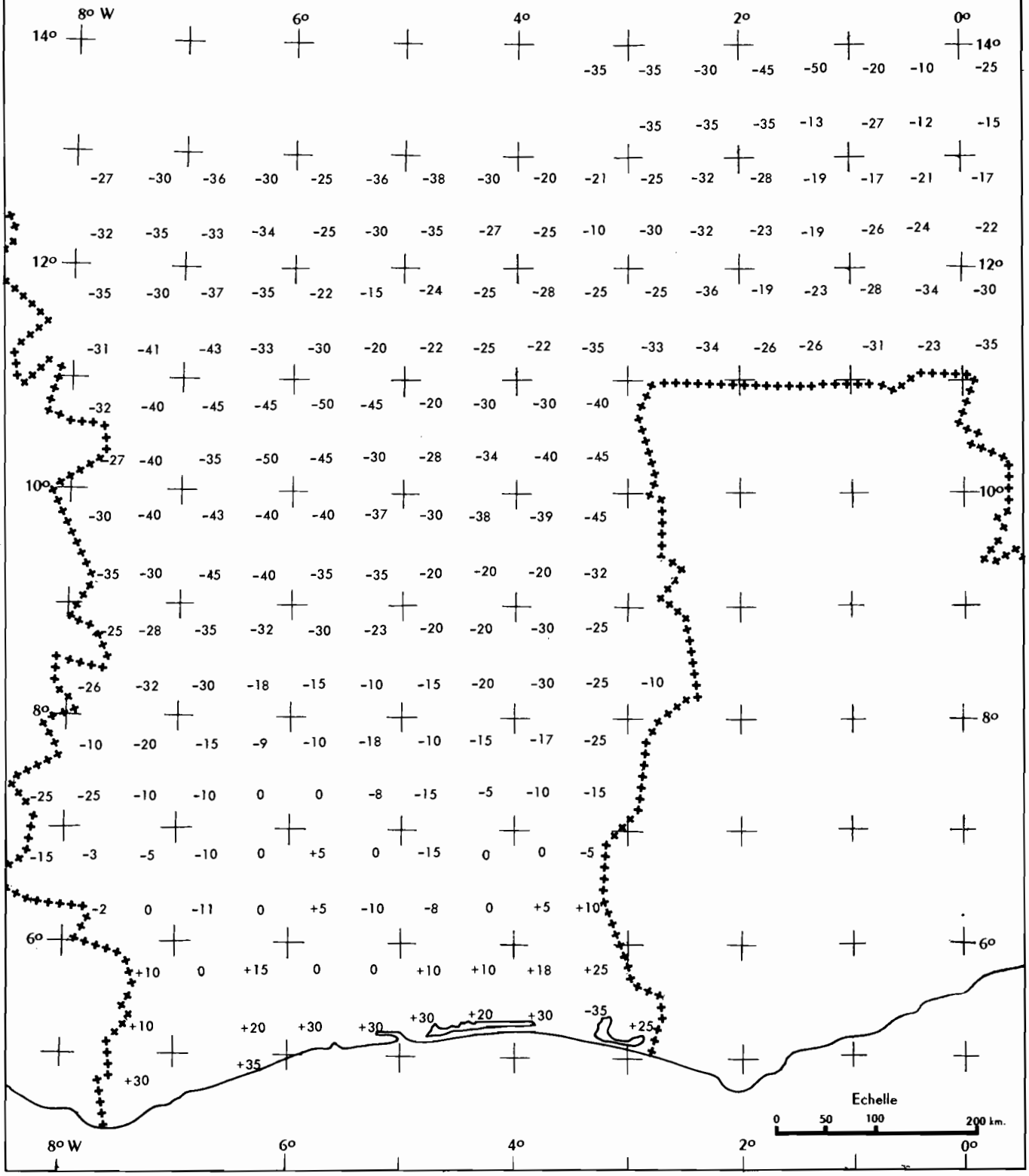


Figure 5

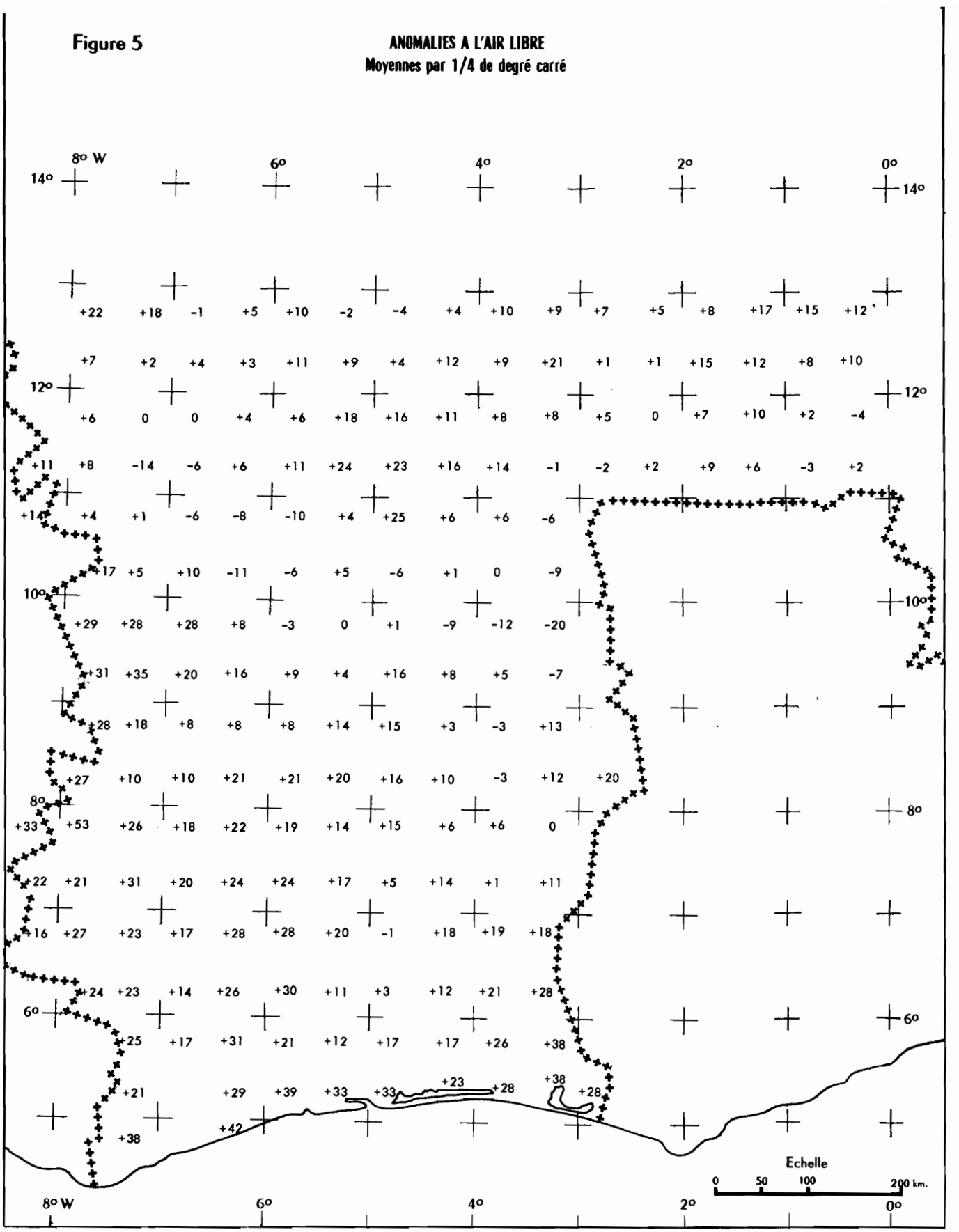

ANOMALIES A L'AIR LIBRE
Moyennes par 1/4 de degré carré
8° W
6°
4°
2°
0°
14°
12°
10°
8°
6°
+22 +18 -1 +5 +10 -2 -4 +4 +10 +9 +7 +5 +8 +17 +15 +12
+7 +2 +4 +3 +11 +9 +4 +12 +9 +21 +1 +1 +15 +12 +8 +10
+6 0 0 +4 +6 +18 +16 +11 +8 +8 +5 0 +7 +10 +2 -4
+11 +8 -14 -6 +6 +11 +24 +23 +16 +14 -1 -2 +2 +9 +6 -3 +2
+14 +4 +1 -6 -8 -10 +4 +25 +6 +6 -6
+17 +5 +10 -11 -6 +5 -6 +1 0 -9
+29 +28 +28 +8 -3 0 +1 -9 -12 -20
+31 +35 +20 +16 +9 +4 +16 +8 +5 -7
+28 +18 +8 +8 +8 +14 +15 +3 -3 +13
+27 +10 +10 +21 +21 +20 +16 +10 -3 +12 +20
+33 +53 +26 +18 +22 +19 +14 +15 +6 +6 0
+22 +21 +31 +20 +24 +24 +17 +5 +14 +1 +11
+16 +27 +23 +17 +28 +28 +20 -1 +18 +19 +18
+24 +23 +14 +26 +30 +11 +3 +12 +21 +28
+25 +17 +31 +21 +12 +17 +17 +26 +38
+21 +29 +39 +33 +33 +23 +28 +38 +28
+42
+38
Echelle
0 50 100 200 km.

Figure 6

ANOMALIES ISOSTATIQUES (Airy 30 kms)

Moyennes par 1/4 de degré carré

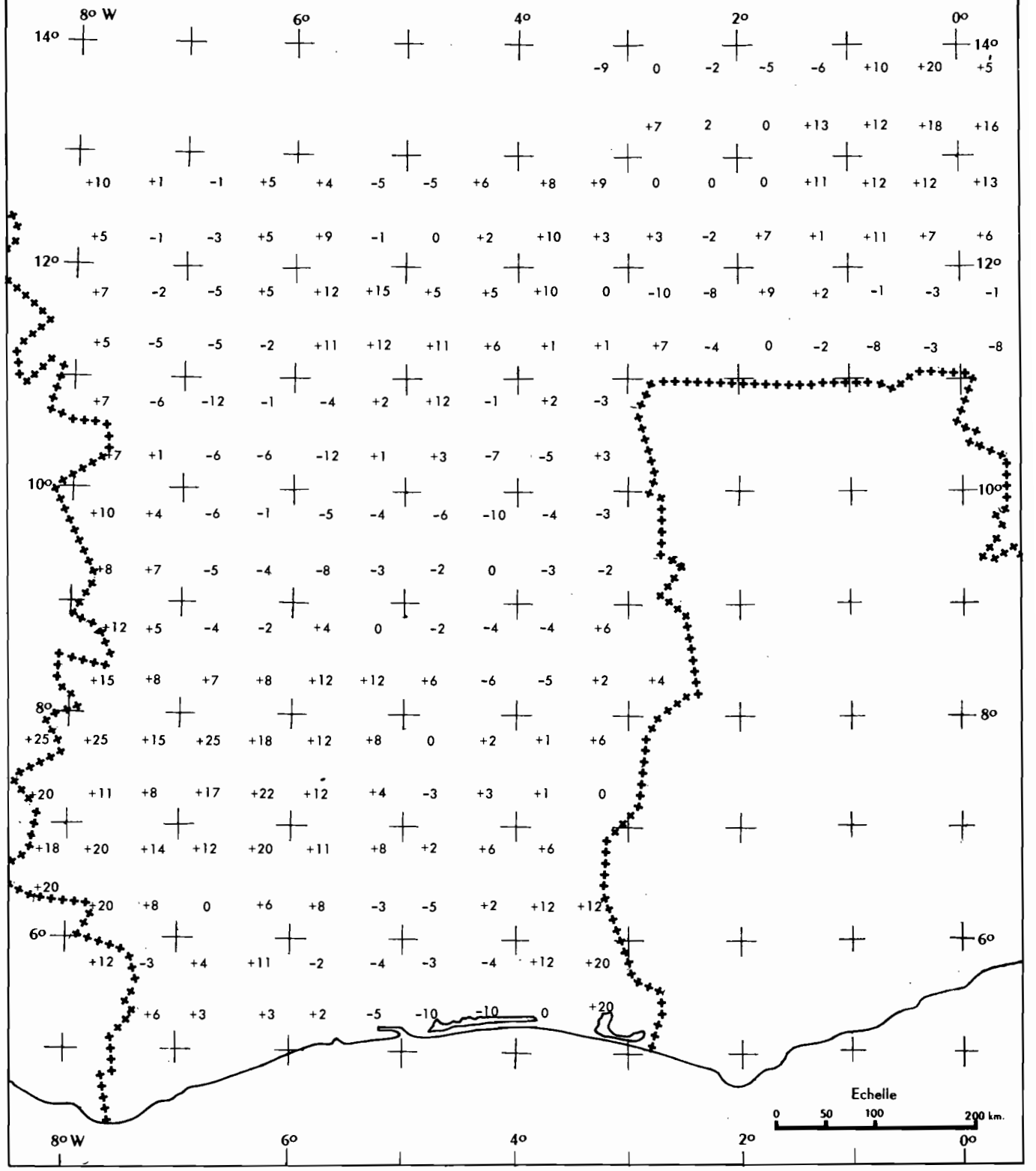


Figure 7

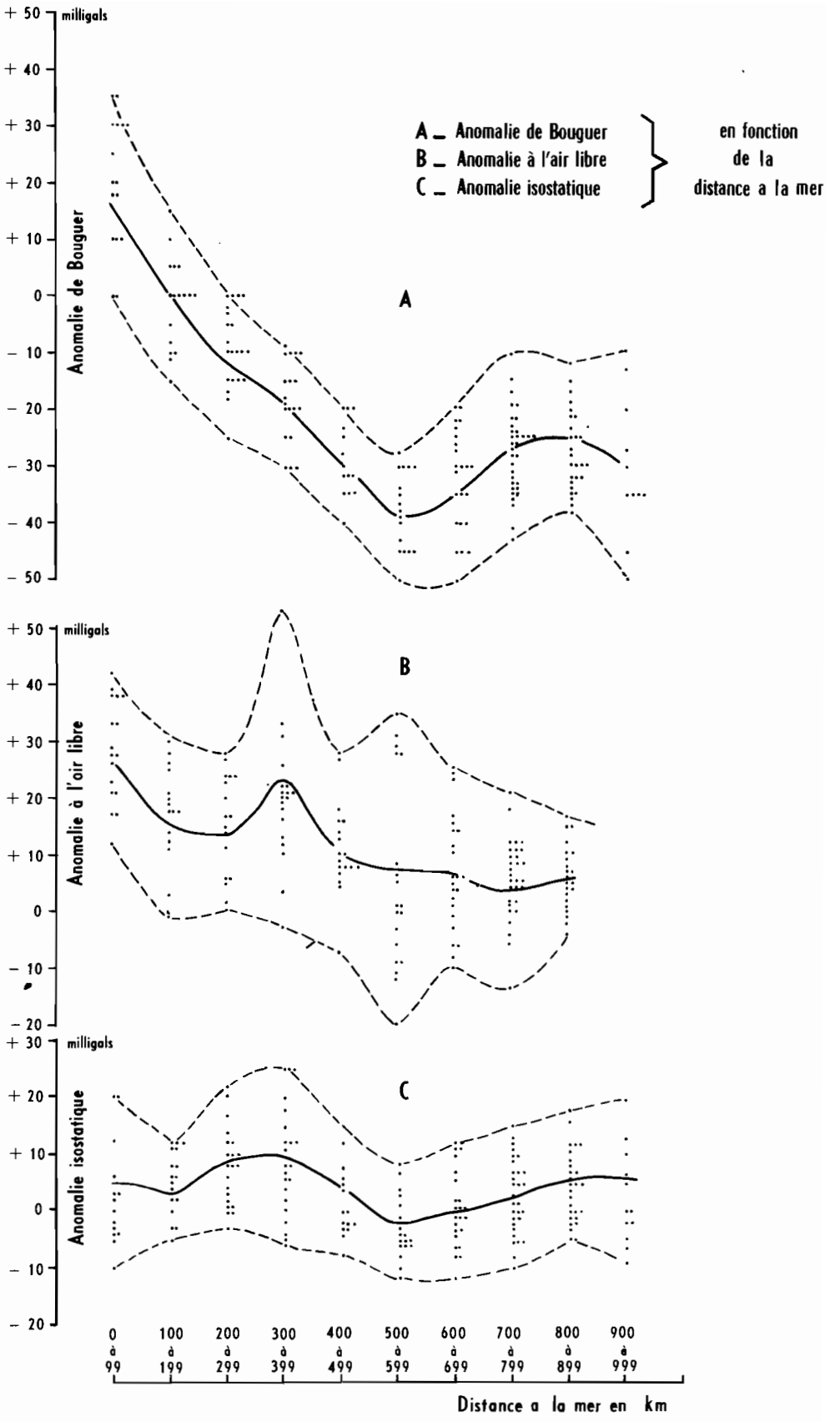
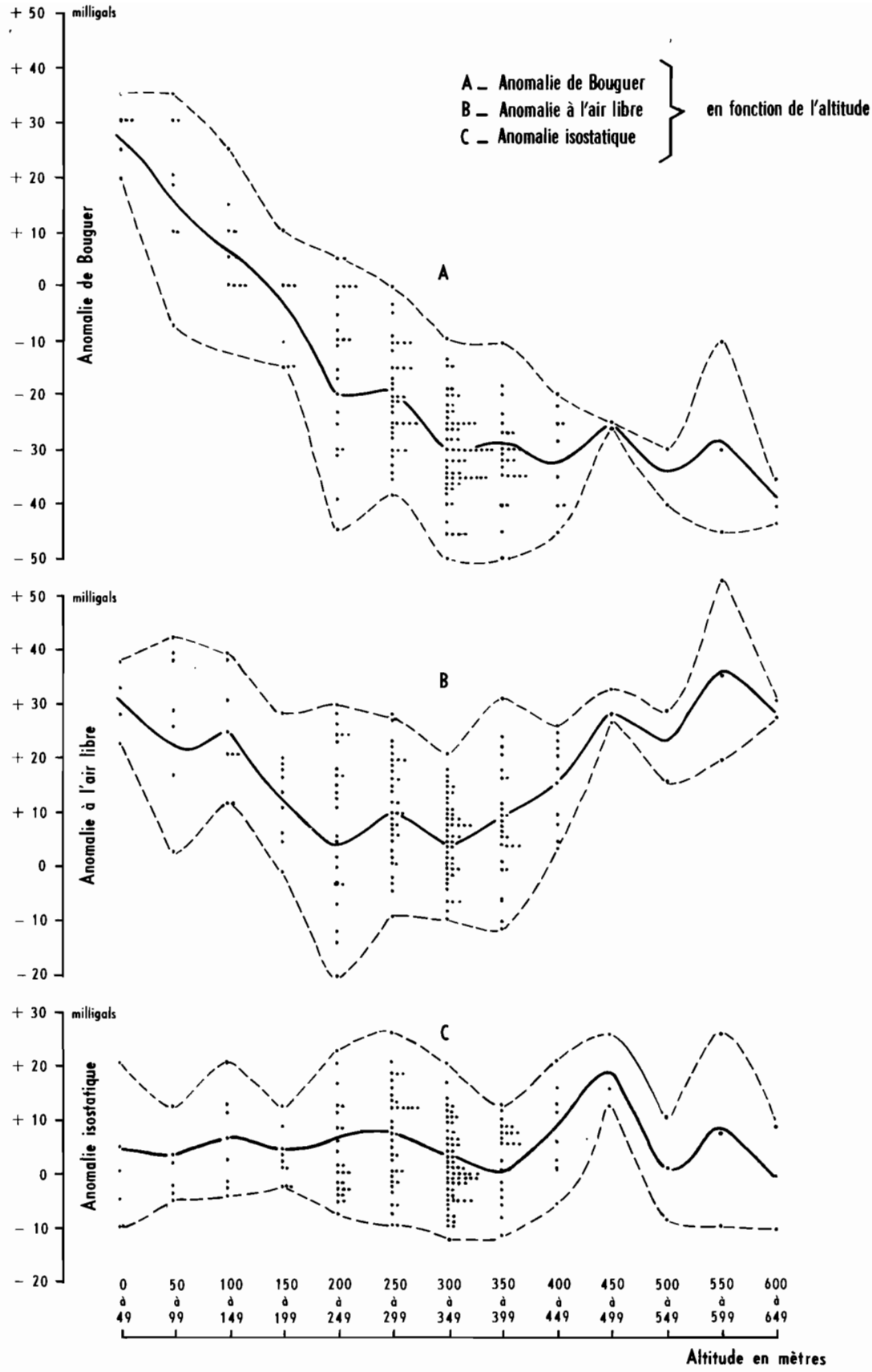

A _ Anomalie de Bouguer
B _ Anomalie à l'air libre
C _ Anomalie isostatique
en fonction de la distance a la mer
milligals
Anomalie de Bouguer
Anomalie à l'air libre
Anomalie isostatique
+ 50
+ 40
+ 30
+ 20
+ 10
0
- 10
- 20
- 30
- 40
- 50
A
B
C
0 à 99
100 à 199
200 à 299
300 à 399
400 à 499
500 à 599
600 à 699
700 à 799
800 à 899
900 à 999
Distance a la mer en km

Figure 8


A _ Anomalie de Bouguer
B _ Anomalie à l'air libre
C _ Anomalie isostatique
en fonction de l'altitude
milligals
Anomalie de Bouguer
Anomalie à l'air libre
Anomalie isostatique
+ 50
+ 40
+ 30
+ 20
+ 10
0
- 10
- 20
- 30
- 40
- 50
A
B
C
0 à 49
50 à 99
100 à 149
150 à 199
200 à 249
250 à 299
300 à 349
350 à 399
400 à 449
450 à 499
500 à 549
550 à 599
600 à 649
Altitude en mètres

NORD DE LA HAUTE-VOLTA

L'étude des régions se fera par grandes zones structurales, en commençant par celles où la géologie est la mieux connue :

— zone de 12° à 14° Nord, 0° à 3° Ouest, correspondant au Nord de la Haute-Volta et étudiée par DUCELLIER **(6)** ;

Dans l'ensemble, nous constatons une zone positive séparant les deux rides négatives du Sud et du Nord, liées, l'une au géosynclinal du Togo, l'autre à celui de la Boucle du Niger.

Cette zone, comme celle qui la continue à l'Est du Niger, est remarquable par l'abondance des anomalies locales, mais les lignes tectoniques sont aberrantes par rapport à celles de la Côte d'Ivoire.

Considérons les différents types d'affleurements.

A - ROCHES BASIQUES ET NEUTRES POST-BIRRIMIENNES

Tous les affleurements correspondent à des anomalies positives à fort gradient, mais on ne constate pas de coïncidence exacte.

A 20 kilomètres au Nord de Souma (14°,5 Nord, 1° Ouest), on a un affleurement de gabbros avec une anomalie positive de 20 milligals.

Il en est de même à une dizaine de kilomètres au Nord de l'axe lourd Pinsa-Birgui-Bani (13°,7 Nord, 0°,5 Ouest) avec les gabbros de Bani et les dolérites au Nord-Est de Pinsa.

En dehors des affleurements basiques, dans cette zone lourde, les diorites sont chargées d'amphiboles, qui proviennent sans doute de la masse basique décelée par la gravimétrie ; celle-ci est beaucoup plus étendue que les affleurements ne l'indiquent.

Par contre, alors que l'on observe bien un maximum à proximité de l'affleurement de gabbros de quelques kilomètres carrés dans la région de Yako (12°,7 Nord, 2°,2 Ouest), deux affleurements à l'ENE de Yako ne donnent rien.

B - GRANITES ET GRANITOÏDES EN MASSIFS CIRCONSCRITS

Le contact avec les bandes de schistes birrimiens est presque toujours net, mais celui avec les granites encaissants ne l'est pas.

A Aribinda (profil P), les granites alcalins à biotite correspondent à une anomalie de - 10 milligals, mais l'affleurement est décalé de quelques kilomètres vers le Nord.

A Tibo (13°,3 Nord, 2°,7 Ouest, profil 8 et P), le granite calco-alcalin ne donne rien au contact des granites encaissants, mais un minimum au contact des schistes.

A Dio (13°,3 Nord, 2°,7 Ouest), le granite alcalin porphyroïde ne donne rien localement mais se trouve en bordure d'un minimum.

A l'Ouest de Boulsa (12°,7 Nord, 0°,8 Ouest), le granite calco-alcalin correspond à une anomalie de -10 milligals sur sa moitié Est. De même pour les granites à amphiboles de la région de Mané (profil 9), mais moins nettement.

Les syénites à augites (12° 20' Nord, 1° 00' Ouest) ne donnent rien par rapport aux granites encaissants.

Le granite calco-alcalin au Sud-Est de Yako (12° 50' Nord, 2° 05' Ouest), en affleurement sur des schistes, coïncide dans sa moitié Sud seulement avec une anomalie de - 10 milligals, mais cette anomalie négative déborde beaucoup le granite circonscrit.

Enfin, si le granite calco-alcalin à l'Ouest de Koudougou (12°,2 Nord, 2°,5 Ouest) présente un minimum par rapport aux schistes, il ne donne rien par rapport aux granites encaissants.

En résumé, les granites circonscrits de cette région se distinguent mal des granites encaissants bien que, dans plusieurs cas, on ait noté la présence d'un minimum qui déborde le granite ou se trouve à son voisinage. De même que pour les roches basiques, il n'y a pas de superposition exacte ; la gravimétrie décèle des masses profondes plus ou moins diffuses, et les affleurements, dans cette région, sont souvent coupés de leur racine. De plus, on peut constater que ces affleurements ont tendance à se trouver au Nord des racines.

C - MIGMATITES

A Kaya, le panneau de migmatites qui borde au Nord-Est la bande de schistes a comme limite Est la courbe - 20 milligals (profil 9) et apparaît nettement dans la zone lourde, ce qu'on peut comparer à ce qui est constaté au Sud du Dahomey, où la traversée des grands panneaux de migmatites se traduit en général par une augmentation de la pesanteur (1).

Partout ailleurs, on n'observe rien de remarquable, ce qui est dû sans doute au fait que ce sont des affleurements plus localisés (Nord de Sorgo, Ouest de Yako, bandes de part et d'autre de Ouagadougou).

D - ROCHES BIRRIMIENNES D'ORIGINE MÉTAMORPHIQUE

Dans ces roches birrimiennes, on distinguera deux sortes, suivant qu'elles sont à direction aberrante ou concordante par rapport à la tectonique de la Côte d'Ivoire, ou plus généralement celle de l'Ouest Africain.

1 . Roches à directions aberrantes

Ces bandes de schistes birrimiens donnent des anomalies positives, mais les détails de la gravimétrie ne coïncident pas avec le contour des affleurements.

a - Bande Ouahigouya-Kaya

La direction générale d'azimut 120° de cette bande de schistes se reflète sur la carte gravimétrique alors qu'elle est aberrante par rapport aux lignes tectoniques générales comprises entre 0° et 45°. Cependant l'azimut 45° apparaît tout de même dans la direction des pointes de schistes de Yako et de Bourzanga que la gravimétrie, d'ailleurs, ne souligne pas.

Dans la région de Kaya, l'anomalie gravimétrique dépasse les schistes pour atteindre la limite des migmatites. Les contacts entre schistes amphiboliques ou non ne sont pas nets. L'anomalie gravimétrique est donc causée par une masse profonde qui a plus ou moins imprégné les schistes et qui serait liée à la migmatisation.

b - Bande Djibo-Tougouri-Bani (profils P et 9).

Alors que la direction secondaire de 45° est toujours vaguement visible, la direction d'ensemble de la bande apparaît comme étant 150°. Cette région paraît en gravimétrie une superposition de maxima et minima sans grand rapport avec les schistes eux-mêmes, mais plutôt avec les intrusions, sauf à la pointe Ouest Djibo-Tigné. La fenêtre du socle granitique entre Souma et Déou se traduit par une diminution de pesanteur de 20 milligals.

2 . Roches à directions concordantes

Parmi les roches dont la direction est en concordance avec celle de la Côte d'Ivoire, on trouve d'Ouest en Est :

- Pouni-Mané : vers Pouni, les courbes gravimétriques enserrent symétriquement la bande de schistes, mais plus à l'Est on ne distingue plus qu'une série d'anomalies localisées.
- 30 kilomètres de Sorgo : le maximum de la courbe - 20 correspond à un affleurement de B_1, (profil 0_1 et 0_2).
- A la frontière ghanéenne, entre Pô et Zabré, le maximum de la courbe - 20 peut aussi être attribué à l'affleurement de B_1.
- A Sebba, quelques milligals peuvent marquer l'affleurement de B_1, et plus à l'Est ceux de Bolsi et de Markoye sont également dans une zone lourde.
- Par contre, entre Bogandé et Gayéri, la bande de schistes de 60 kilomètres de long ne donne rien dans l'ensemble, quoique le profil 6a semble l'indiquer.

Ces bandes aux directions concordantes sont, en général, dans des zones lourdes, mais, sauf tout à fait à l'Ouest, les anomalies qui peuvent leur être liées ne sont pas bien localisées au contact. Dans l'ensemble, elles contiennent moins d'intrusions et donnent moins d'anomalies locales que les bandes à direction discordante.

E - ANOMALIES NON LIÉES D'UNE FAÇON ÉVIDENTE A LA GÉOLOGIE SUPERFICIELLE

Ces anomalies sont très nombreuses. Les plus nettes sont négatives : Dori, Didguiel, Fadar-Fadar au Nord et entre Bittou et Pama, au Nord de Diapaga, au Sud. Alors que des anomalies positives dispersées se rencontrent dans toutes les régions bouleversées de l'Afrique Occidentale, on ne note ailleurs d'aussi nombreuses anomalies négatives que dans le Nord de la Mauritanie, au voisinage des synclinaux de Tindouf et du Zemmour. C'est donc peut-être une caractéristique du socle au voisinage des bordures des grands synclinaux. (Certaines de ses anomalies négatives débordent même sur les bandes de schistes : 14°,3 Nord, 1°,3 Ouest et 13°,2 Nord, 2°,0 Ouest.

Dans l'ensemble, les rapports types entre gravimétrie et géologie sont d'autant moins respectés que l'on va plus vers l'Est ; ce qui indiquerait donc une tectonique différente, liée à une différence dans l'épaisseur des couches.

OUEST DE LA HAUTE-VOLTA ET CÔTE D'IVOIRE

La comparaison entre la géologie et la gravimétrie montre une nette concordance dans les régions Est et Centre de la Côte d'Ivoire, cette concordance étant beaucoup moins nette dans les régions Ouest (figures 9 et 10). Les bandes de schistes correspondent, en général, à des anomalies positives, les bandes granitiques à des anomalies négatives.

A - PLATE-FORME DE GRÈS AU NORD

La plate-forme de grès qui recouvre le Birrimien de Bamako à Bobo-Dioulasso est l'extrêmité Sud d'une vaste formation primaire qui s'étend jusqu'à l'Ouest du Mali et le Nord de la Mauritanie : la falaise du Hank qui la limite au Nord ne donne lieu à aucune variation de pesanteur, pas plus que celle de la Tambaoura au Sud-Ouest ; par contre, à l'Ouest de M'Bout à Moudjéria la ligne de la falaise est parallèle aux isanomales de la pesanteur et se trouve dans un minimum gravimétrique ; cela est également le cas des limites des terrains sédimentaires des synclinaux de la Boucle du Niger et du Togo-Dahomey au Sud et au Nord de la Haute-Volta.

Au Sud de Bamako et de Bobo-Dioulasso, les grès recouvrent le socle de schistes et granite sans que rien de notable ne caractérise le contact sur la carte gravimétrique. Tout au plus, peut-on observer dans la zone de Bobo-Dioulasso que l'avancée des grès coïncide avec un maximum de 10 à 20 milligals et également avec un maximum de hauteur de la falaise (plus de 50 mètres) alors qu'ailleurs on ne note pas de différence d'altitude notable.

Egalement dans la zone de Sikasso-Bobo, et au Sud, on note dans la région de contact, des anomalies négatives sur le socle granitique : Tingréla, Kadiolo... Elles sont à rapprocher de celles observées aux bordures Sud et Nord du socle en Haute-Volta et dont on n'a pas vu la signification. Il n'y a rien d'analogue en bordure ailleurs.

A l'exception peut-être de la zone Sikasso - Bobo-Dioulasso, il n'y a donc pas lieu de lier le contact des grès à un phénomène géologique profond.

En étudiant le profil M, entièrement sur les grès, et le profil L, on constate que les anomalies s'estompent en s'éloignant des bordures, ce qui indiquerait une augmentation d'épaisseur des terrains homogènes. L'anomalie, en général progressive, due aux sédiments, se superpose à l'influence amortie des irrégularités du socle sous-jacent. Si le remplissage sédimentaire s'est produit sur un socle nivelé, socle analogue à celui de la Côte d'Ivoire dans son état actuel, il n'y a plus aucune relation entre l'intensité des anomalies dues au socle et sa profondeur. Il semble donc assez difficile de distinguer l'influence du socle de celle des sédiments, si ce n'est par des relations entre les axes gravimétriques et les axes tectoniques caractéristiques des différentes formations.

Les quelques affleurements de dolérites dans la pointe Sud de la plateforme de grès (région de Sikasso) ne semblent guère liés aux anomalies positives auxquelles on devrait s'attendre, et donc seraient des affleurements superficiels coupés de leur racine. Seul, semble-t-il, l'affleurement à l'Est de Mina (11°00' Nord, 4°44' Ouest) est à la pointe Sud de l'anomalie positive de Karankasso (11°14' Nord, 4°40' Ouest) et pourrait donc se prolonger vers le Nord-Est en profondeur. De même, les petits affleurements de la région de Sindou (10°40' Nord, 5°10' Ouest) pourraient être l'indice d'un épanchement plus important en profondeur (profil G1), à moins que l'anomalie positive correspondante soit simplement due à du Birrimien supérieur.

Cette absence de relations entre dolérites et pesanteur se retrouve à l'Ouest du plateau de grès, entre Bafoulabé et Yélimané, au Mali.

B - GRANITES CIRCONSCRITS

On a classé les anomalies qui leur correspondent selon les différentes régions donc les différentes cartes géologiques, et cherché les relations en fonction des roches encaissantes.

1. En Côte d'Ivoire, **la carte la plus récente est celle de M. ARNOULD**, qui comprend les affleurements de granites circonscrits suivants :

- A l'Est de Sindou (profil G1), le granite circonscrit correspond à une anomalie négative, mais au pied de la falaise, à l'Ouest de Banfora, il ne donne rien.
- Dans la région de Korhogo, à l'Est de Tarato (profil E2), si le premier affleurement peut coïncider avec un minimum, le deuxième ne correspond à rien. Il faut noter que ces affleurements sont dans des bandes de schistes birrimiens.
- Au Nord de Katiola (profil 3c), l'affleurement de granite circonscrit coïncide avec un minimum, mais se trouve également dans une bande de B2.
- Une série d'affleurements à l'Est de Dabakala ne donne rien, par exemple Gonbodougou (8°31' Nord, 4°10' Ouest, profil D3), qui se trouve dans des granites concordants. Cependant celui situé au Sud-Est de Dabakala sur le profil 4b peut correspondre au minimum de - 10 milligals, mais il est à noter qu'il voisine avec le Birrimien supérieur.
- Entre Téhini et Koebonou (profil E3), l'affleurement qui se trouve dans des schistes B2 correspond à un minimum assez faible.
- A Wongo-Fitini (profils E2 et E3), on n'observe rien de net, puisqu'un minimum beaucoup plus accusé se trouve à côté sur du B1.

2. Carte géologique au 1/2.000.000; cartes gravimétriques Haute-Volta et Côte d'Ivoire Nord

Les seuls affleurements se trouvant sur un minimum gravimétrique ou à son voisinage sont ceux de :

- Dio (13°19' Nord, 2°39' Ouest) ;
- Les affleurements au Sud de Dano (11°08' Nord, 3°03' Ouest) et celui de Diébougou qui sont entourés de schistes ;
- Doudou (10°16' Nord, 3°05' Ouest) à l'Est de Gaoua, profil FB.

Les autres affleurements ne donnent pas d'anomalie sensible :

- Tiogo (12°10' Nord, 2°41' Ouest, profil L) ;
- Bagassi (11°44' Nord, 3°18' Ouest) :

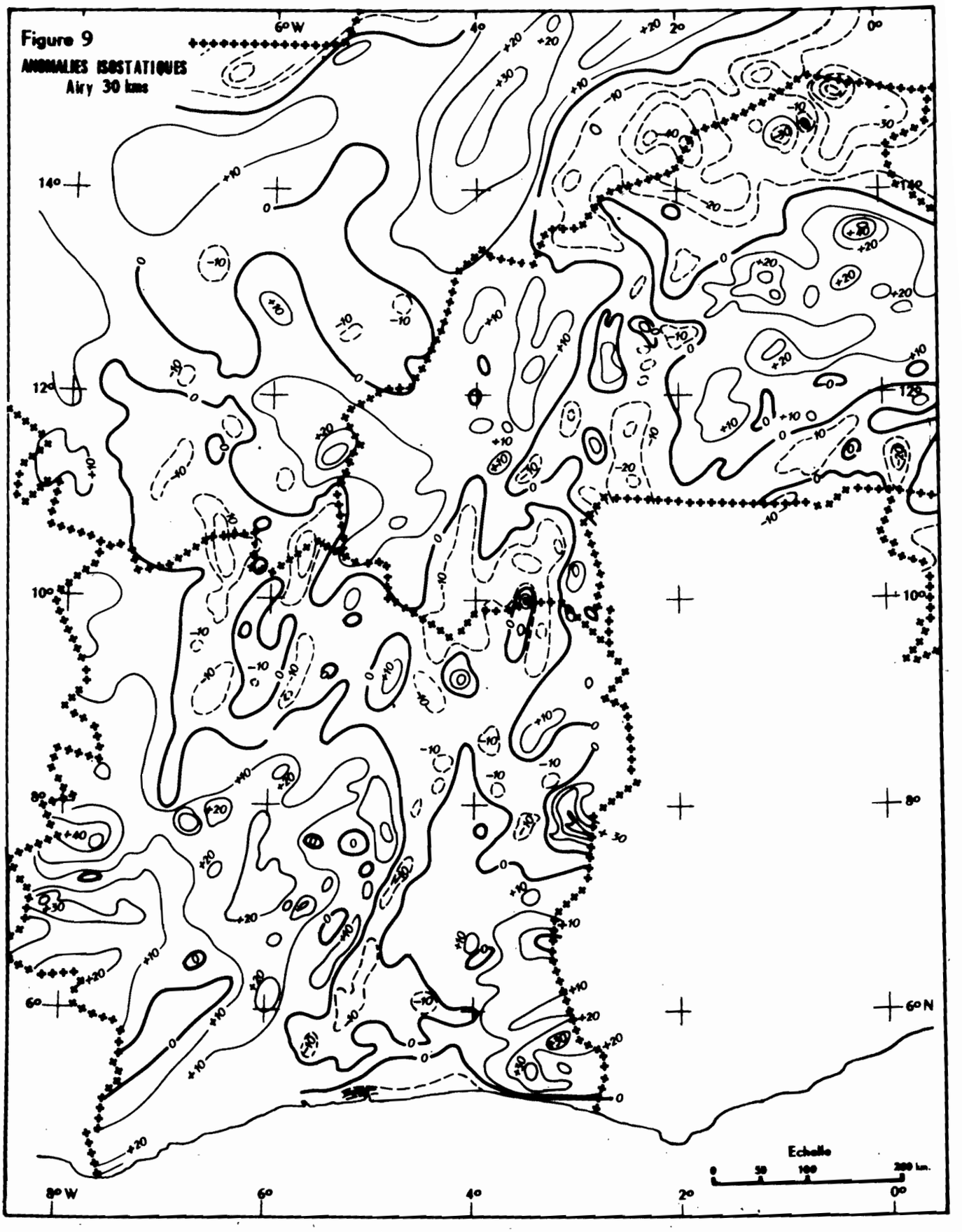


Figure 9
ANOMALIES ISOSTATIQUES
Airy 30 kms
60°W
4°
2°
0°
14°
12°
10°
8°
6°
6°N
8°W
6°
4°
2°
0°
Echelle
0
50
100
200 km.

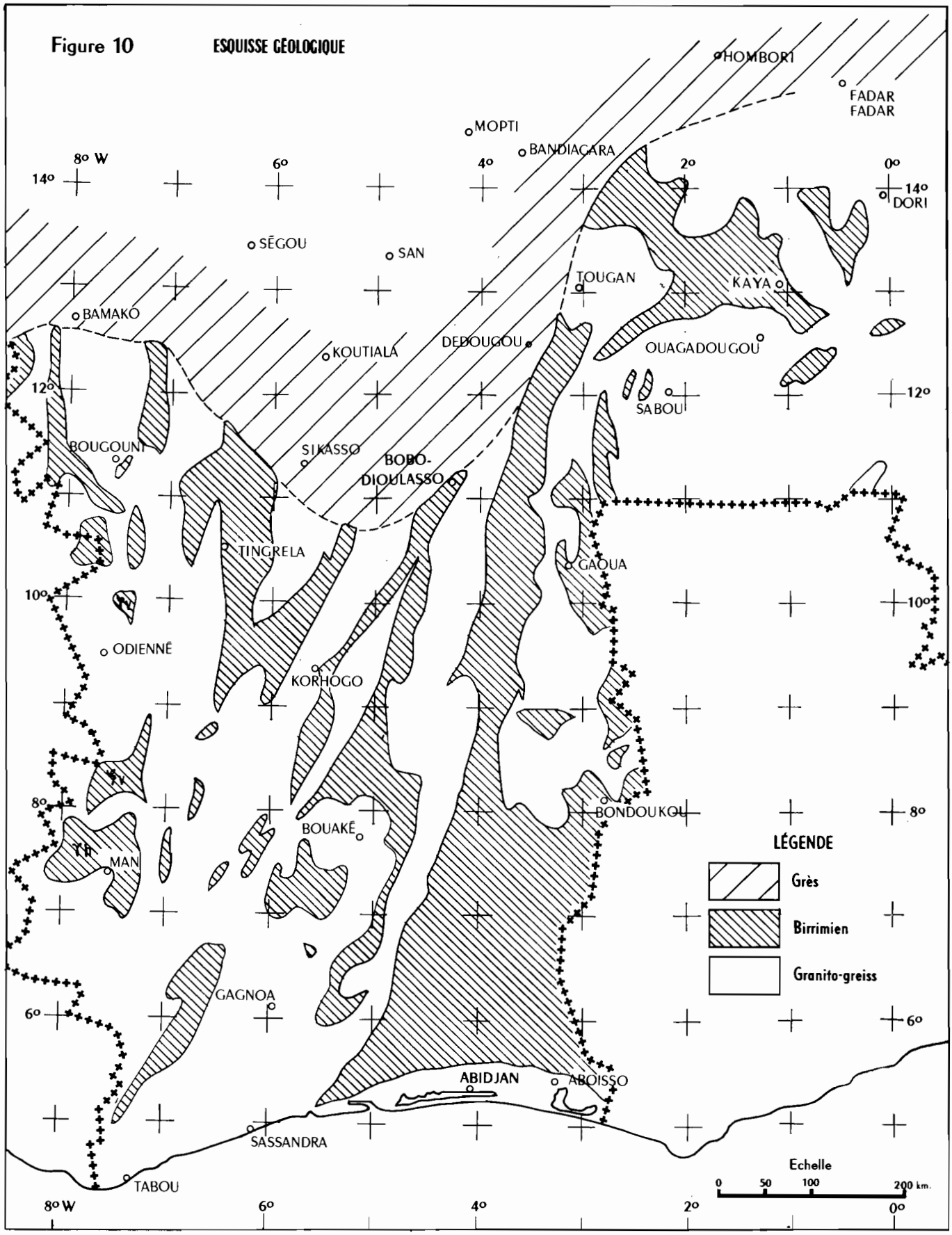


Figure 10
ESQUISSE GÉOLOGIQUE
HOMBORI
FADAR
FADAR
MOPTI
BANDIAGARA
8° W
6°
4°
2°
0°
14°
DORI
SÉGOU
SAN
TOUGAN
KAYA
BAMAKO
KOUTIALA
DEDOUGOU
OUAGADOUGOU
12°
SABOU
BOUGOUNI
SIKASSO
BOBO-
DIOULASSO
TINGRELA
GAOUA
10°
ODIENNÉ
KORHOGO
8°
BONDOUKOU
BOUAKÉ
MAN
LÉGENDE
Grès
Birrimien
Granito-greiss
GAGNOA
6°
ABIDJAN
ABOISSO
SASSANDRA
TABOU
Echelle
0
50
100
200 km.

— Poura (11° 36' Nord, 2° 46' Ouest) ;

— Kabonou (11° 25' Nord, 2° 45' Ouest) ;

— Lagué (10° 55' Nord, 3° 47' Ouest) ;

— Kanakoro (10° 20' Nord, 6° 15' Ouest) ;

— Taharo (10° 10' Nord, 7° 10' Ouest).

3 . Carte gravimétrique Côte d'Ivoire Sud

— A Bondoukou (profil 5b et C3) dont le granite a été considéré par BODIN **(7)** comme le type des granites calco-alcalins intrusifs discordants, le minimum d'une dizaine de milligals dû au granite se superpose au contact avec le Birrimien supérieur.

— A Kokambo (6° 33' Nord, 5° 15' Ouest) au Nord-Est d'Oumé (profil A1) rien ne caractérise l'affleurement. En effet, le minimum qui lui correspond n'est pas plus net que celui d'un contact avec un granite concordant. De même à 40 kilomètres au Sud-Est de Kokoumbo, rien ne le distingue du granite encaissant.

— A Aboisso (5° 25' Nord, 3° 02' Ouest), le granite circonscrit peut correspondre à une anomalie négative d'une dizaine de milligals. La région d'Aboisso a été étudiée en magnétisme aéroporté par le Bureau Minier. La carte indique, au-dessus du granite, un champ magnétique remarquablement calme, alors que ces bordures ont des anomalies intenses et irrégulières, dues sans doute au métamorphisme de contact.

En résumé, les granites circonscrits ne se différencient guère des granites concordants au point de vue pesanteur. Ils ne donnent des anomalies négatives qu'aux contacts avec les schistes birrimiens, ce que les autres granites donnent également. Seuls, les affleurements de Bondoukou et de Gaoua, donnant de fortes anomalies négatives, seraient profondément enracinés, ce qui les donnerait vraiment comme intrusifs.

Du reste au point de vue datation, M. BONHOMME **(3)** ne différencie pas non plus les granites Baoulé dits de "craton" et les granites types Bondoukou ; leur âge serait compris entre 2 030 et 1 830 M.A.

C - TARKWAIEN

D'après M. ARNOULD, le caractère majeur commun aux différents bassins de Tarkwaien est le changement complet du type de sédimentation par rapport au Birrimien et aux séries à faciès birrimien. Ces formations de Tarkwaien auraient été plissées et fortement redressées, les axes des plis étant le plus souvent concordants avec ceux des séries à faciès birrimien.

Les relations avec la gravimétrie sont irrégulières :

L'affleurement Nord-Sud à l'Est de Houndé ne donne rien ; au Nord de Bagassi on trouve un minimum à 11° 30' (profil J) et un minimum net à 11° 10'. Au Nord de Kampti, entre 10° 50' et 10° 10', où les schistes ne donnent pas d'anomalies positives, le Tarkwaien coïnciderait avec un minimum non localisé. A Loropéni (10° 18' Nord, 3° 32' Ouest) profil FB, une anomalie magnétique est localisée au contact avec le granite.

Au Sud-Ouest de Bondoukou, un large affleurement est traversé par les profils B3, C3 et 5b. D'après les profils B3 et 5b, le Tarkwaien ne se distingue pas du Birrimien inférieur. D'après le profil C3, il apparaît nettement en anomalie négative par rapport à la masse lourde du Birrimien supérieur.

A l'Est de Bouaflé, profil B1, les affleurements de Tarkwaien sont à l'intérieur d'une zone lourde, mais les contacts ne sont pas perceptibles en gravimétrie. Cette zone, cartographiée en magnétisme aéroporté, montre que le Tarkwaien est dans une zone d'anomalies intenses, sans que ces anomalies n'aient, ni la direction, ni la forme des affleurements de Tarkwaien.

Donc, bien que pouvant apparaître quelquefois en anomalies négatives, les formations de Tarkwaien ne se distinguent pas assez nettement pour permettre à la gravimétrie de différencier ces formations des séries encaissantes.

D - GRANITES CONCORDANTS ET SCHISTES BIRRIMIENS

L'étude des schistes birrimiens étant surtout une étude des contacts des schistes avec les granites encaissants, ces deux terrains, qui sont les plus importants de la Côte d'Ivoire, sont à étudier ensemble.

La carte géologique au 1/2.000.000 présente comme grands ensembles de schistes birrimiens :

1 — une grande bande orientale d'Aboisso à Bondoukou ;

2 — une bande centrale d'Oumé à Dabakala, orientée N-NE, à laquelle on peut associer les bandes situées au Nord-Est, de part et d'autre de Gaoua ;

3 — deux tâches schisteuses dans la région de Bouaflé et de Boundiali ;

4 — une bande de schistes à l'Est allant de Grabo à Issia.

L'étude de la carte d'anomalies isostatiques associée à la carte géologique (fig. 9 et 10) nous montre :

— une différence nette entre les schistes du Nord-Ouest de la Côte d'Ivoire qui sont superposés à des anomalies négatives, et ceux du reste du pays qui donnent lieu à des anomalies positives,

— une concordance généralement nette entre les courbes gravimétriques et la géologie superficielle, mise plus particulièrement en évidence sur la figure 15, relative à la région de Gaoua.

Sauf au Nord-Ouest, les contacts granite-schiste donnent lieu à des anomalies positives d'une dizaine de milligals, plus accentuées encore dans le cas des schistes birrimiens supérieurs. Ceci nous amènera à faire une distinction très nette entre birrimien inférieur B1 et birrimien supérieur B2.

La distinction des deux niveaux du Birrimien est définie sous la forme suivante (7) :

Birrimien inférieur : constitué essentiellement de quartzites et d'arkoses ;

Birrimien supérieur : d'origine surtout volcanique, comprenant des tufs, des schistes calco-chloriteux, et surtout des roches vertes.

1 . Région orientale

Cette région, en majorité couverte par des schistes birrimiens inférieurs, est recoupée par les profils 4a et b, 5a et b, A2, B2 et C2. Les contacts de l'Ouest de cette large bande schisteuse et de la plate-forme granitique coïncident avec les courbes isanomales selon une ligne partant de Fresco (5°,0 Nord, 5°,6 Ouest) et passant par Dimbokro (6°,6 Nord, 4°,7 Ouest) et au Nord avec le huitième parallèle. Cette zone, gravimétriquement calme, semble bien

homogène et les contacts semblent normaux. Les petits affleurements granitiques de cette région correspondent à des anomalies bien localisées de - 10 milligals avec, en magnétisme, l'influence bien marquée de la couche de contact (profil 4). Le massif de migmatites de la région de Dabakala (profils 4b et D2) ne donne rien de remarquable à part, peut-être, une légère anomalie positive dont les limites ne correspondent d'ailleurs pas à celles de l'affleurement. Ceci est en accord avec ce que l'on observe sur les migmatites du Dahomey, alors que, dans l'ensemble, elles paraissent en anomalies négatives, comme dans la région de Fada N'Gourma. Il semble que ces migmatites aient été entièrement reprises par le granite postérieur et ne peuvent guère s'en différencier au point de vue densité et épaisseur.

La carte géologique nous montre sur le profil 5a, en bordure de l'Océan, une succession de petites bandes granitiques et de schistes birrimiens avec des intrusions doléritiques. Ces intrusions donnent des anomalies positives nettes, très localisées et influent sur le relief.

La bordure Ouest de cette bande de schistes présente un gradient gravimétrique anormalement faible (profil A2 à Dimbokro et B2 entre N'Dokouassikro et Bacanda). Ceci indiquerait que les pendages sont loin d'être verticaux, contrairement à ce que l'on observe dans la plupart des cas en Côte d'Ivoire.

2 . Bande centrale d'Oumé à Dabakala

La bande centrale de schistes birrimiens, truffée d'intrusions doléritiques qui va d'Oumé au Sud vers Dabakala au Nord-Nord Est, donne lieu à une anomalie très localisée d'environ 20 milligals sur les 3 profils qui la traversent, profils A1 à Kokoumbo, B2 à Didiévi, C2 à Aloumabo Féttekro.

Au contact granite-schiste à Oumé et Kokoumbo, le gradient est relativement élevé, 4 milligals par kilomètre, ce qui indique un pendage quasi-vertical. La traversée de la bande de schistes entre Minabo et Didiévi présente une forte anomalie magnétique accompagnée par une anomalie gravimétrique qui se superpose au maximum dû au Birrimien supérieur.

Sur le profil C2, vers Alamabo, on passe sur des schistes classés comme Birrimien inférieur B1, schistes sans intrusions lourdes donnant une anomalie d'environ 10 milligals, avec une anomalie magnétique de contact de 100 gammas environ. Vers Fettekro, le maximum est accentué par les intrusions doléritiques des schistes définis comme Birrimien supérieur B2.

Ce phénomène aux contacts entre granites et schistes birrimiens se retrouve sur pratiquement tous les profils. La figure 11 représente plusieurs de ces profils au contact granite-schistes. En résumé, on constate que le passage des granites aux schistes se traduit presque toujours par une augmentation de la pesanteur. Comme le montrent les graphiques A et B de la figure 11, cette augmentation est d'environ 10 milligals pour des schistes sans intrusion basique, schistes B1, avec un gradient de 0, 5 à 2 milligals par kilomètre. Cette augmentation est beaucoup plus élevée, de 25 à 30 milligals, dans le cas des schistes avec intrusions de dolérites ou roches basiques, schistes B2 (graphiques C et D), avec un gradient pouvant aller jusqu'à 5 milligals par kilomètre.

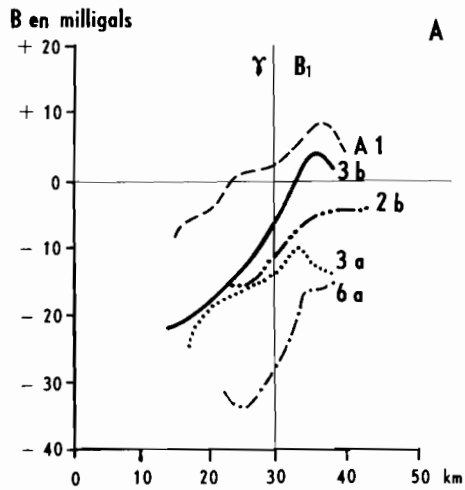
Les trois profils A2, B2 et C2 montrent d'ailleurs que cette bande de schistes d'Oumé à Dabakala semble avoir la même tectonique tout le long. Ces trois profils Est-Ouest sont parallèles et situés à une certaine distance l'un de l'autre : 50 kilomètres entre A2 et B2, 100 kilomètres entre B2 et C2. Ils coupent la bande de schistes entre Kokoumbo et Dimbokro pour A2, Fettekro et Satama-Sokoura pour C2, Didiévi et N'Garobo pour B2, et sont semblables entre ces points, le dernier, B2, d'une façon un peu moins nette, n'ayant pas la même amplitude.

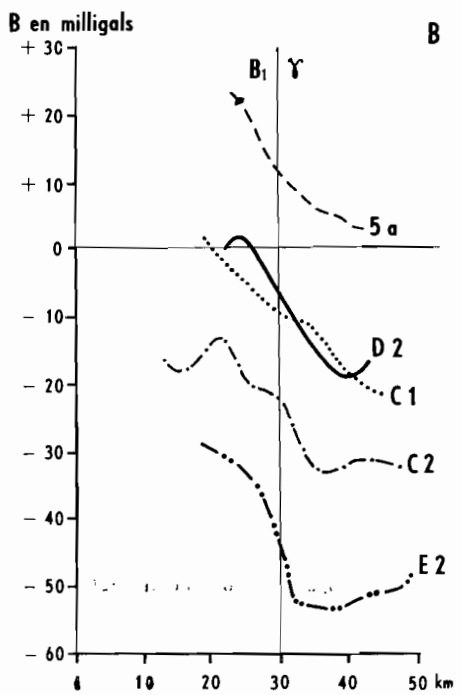
En considérant la forme simple représentée par la figure 12 et en supposant une différence de densité de 0, 11 avec une profondeur de schistes de 15 kilomètres, on obtient une courbe calculée analogue à la courbe expérimentale de Fettekro ou Kokoumbo. Cette forme

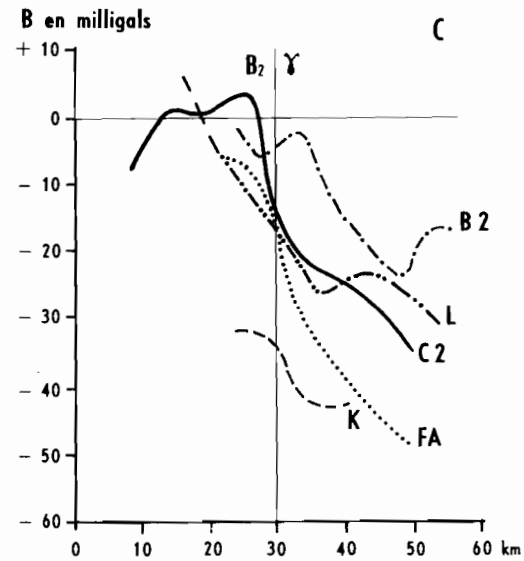
Figure 11

Profils gravimétriques sur les contacts géologiques

Graphique A contact γ - B_1
Graphique B contact B_1 - γ
Graphique C contact γ - B_2
Graphique D contact B_2 - γ







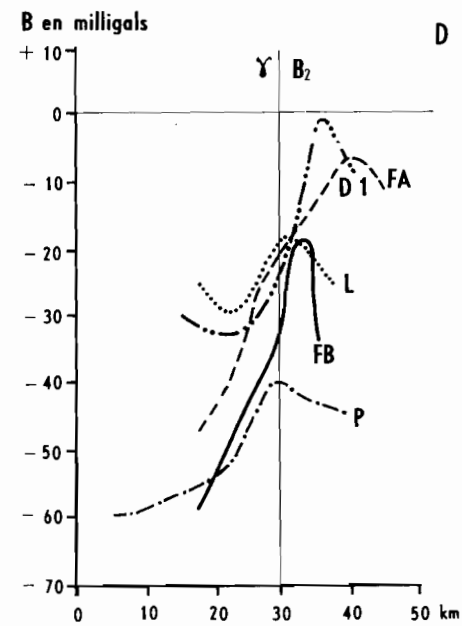
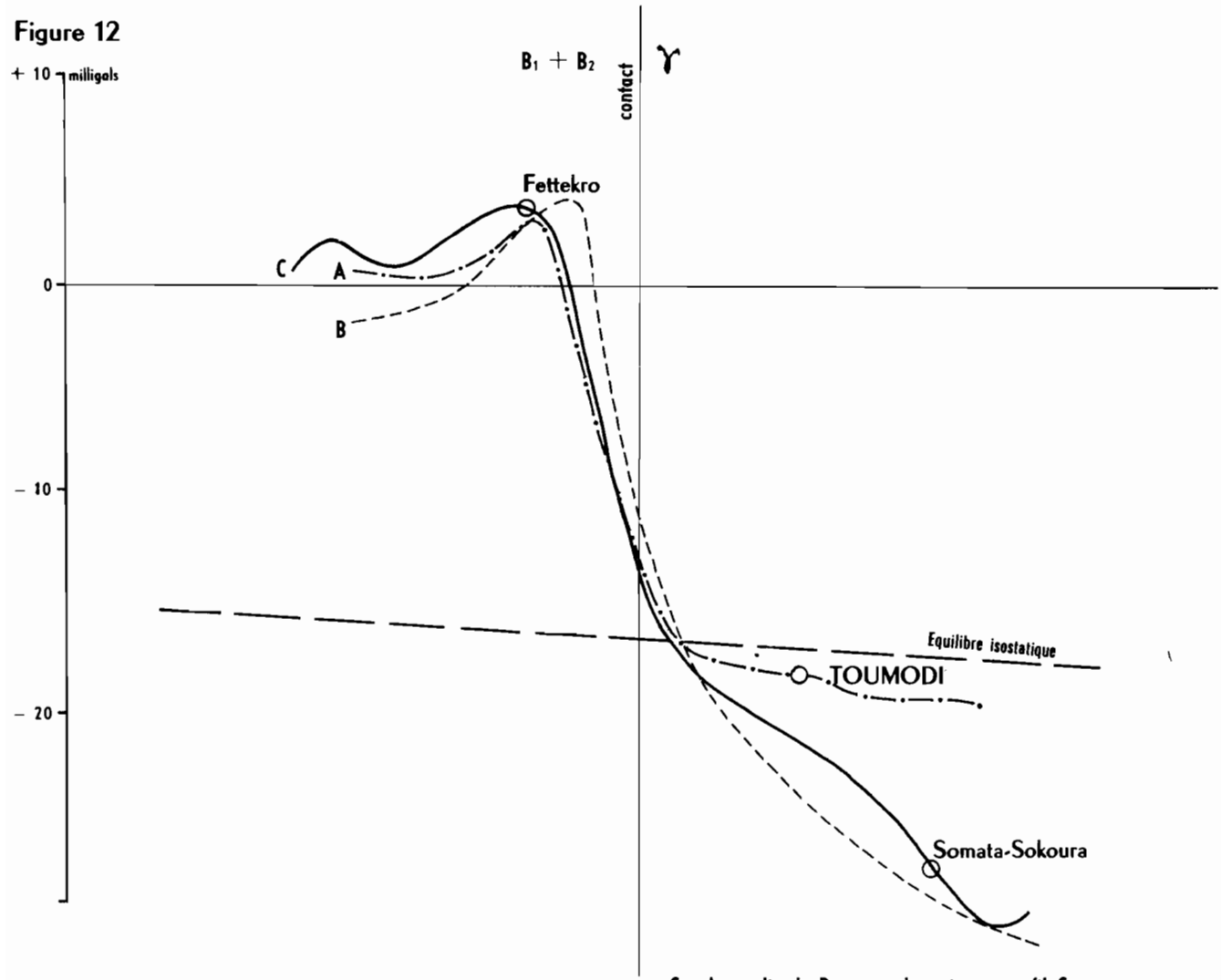


Figure 12



C - Anomalie de Bouguer observée sur profil C_2
A - Anomalie de Bouguer observée sur profil A_1
B - Anomalie gravimétrique calculée
$\Delta d = 0,109$

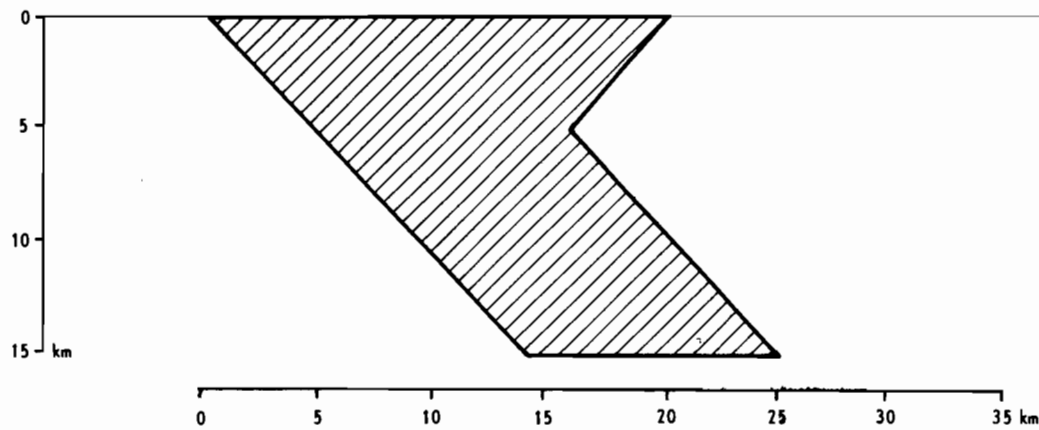


Figure 13

Positions des minimas gravimétriques sur les bandes granitiques

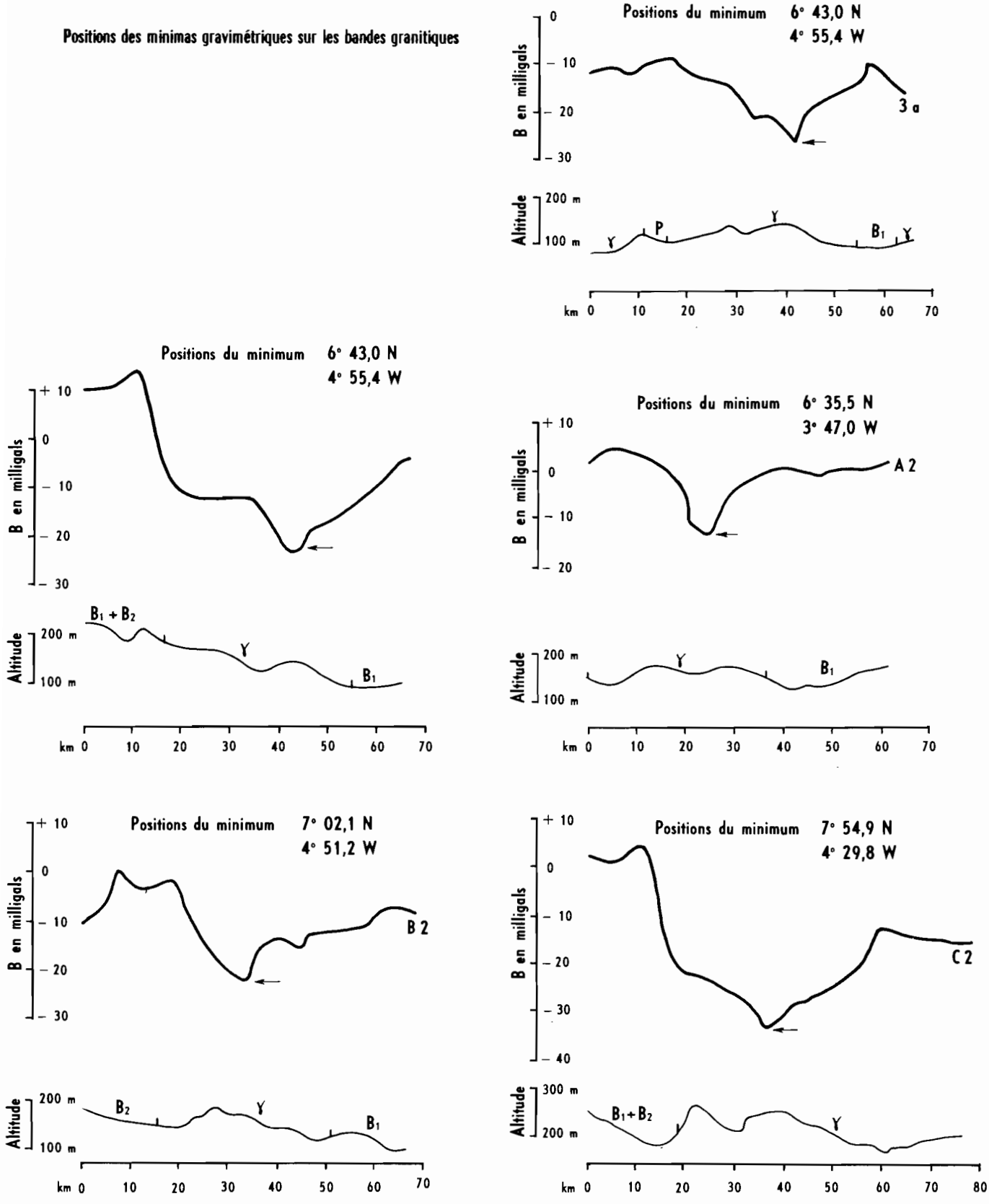
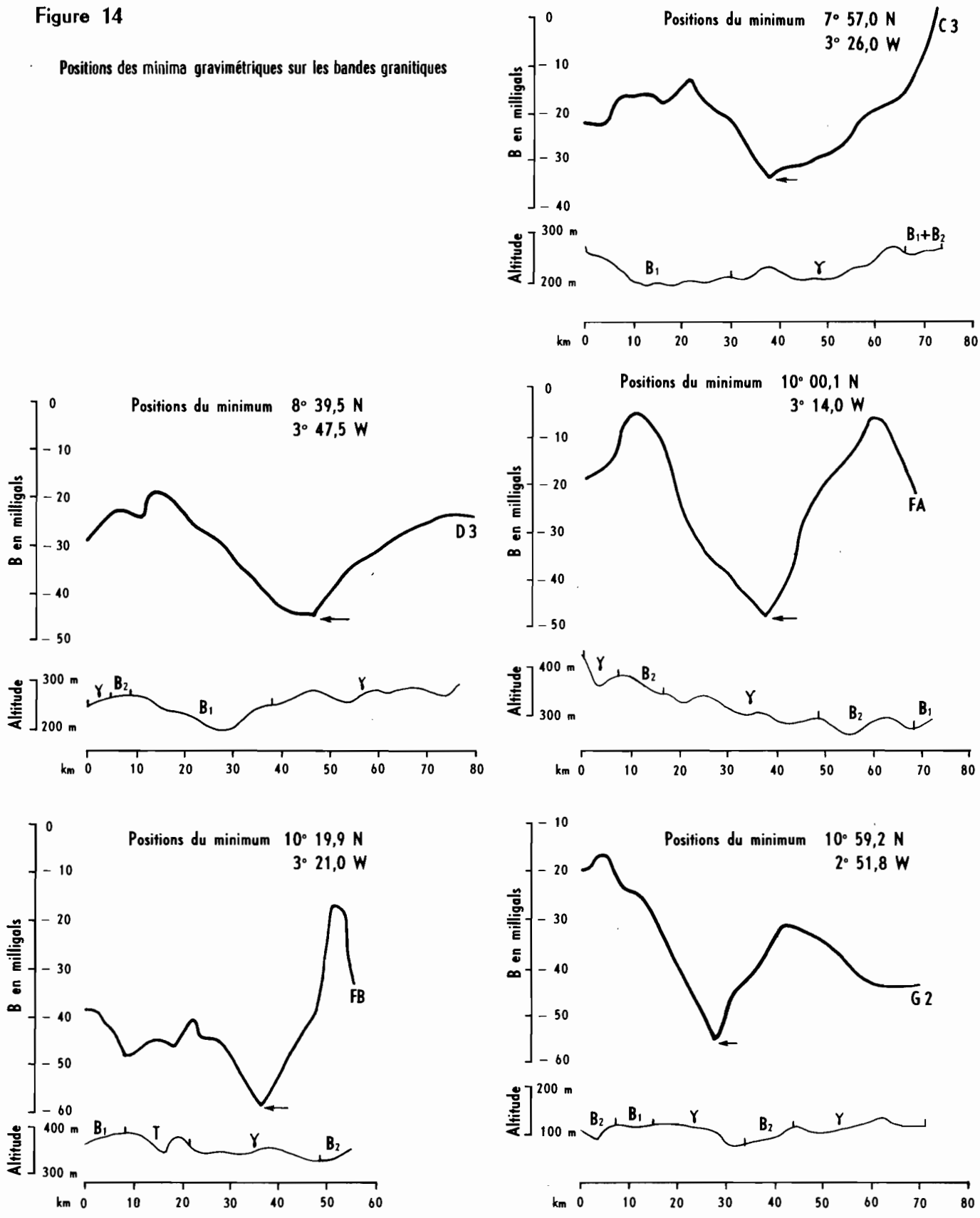


Figure 14

Positions des minima gravimétriques sur les bandes granitiques



montrerait que la bande de schistes birrimiens aurait subi des compressions venant de l'Est qui lui auraient fait subir des plissements énergiques, du fait qu'elle aurait été bloquée à l'Ouest par les "cratons" du socle. Ces pressions venant de l'Est auraient créé une zone de faiblesse de l'écorce, dont l'indice supplémentaire est la présence, sur les 3 profils A2, B2 et C2, d'un minimum aigu dans les granites, figure 13 ; celui-ci indiquerait une plus grande épaisseur dans ces granites. Ces minima sont à une trentaine de kilomètres du contact et de plus sont alignés selon une direction N-NE (fig. 9 et 10). On retrouve ces minima, mais beaucoup moins nettement sur d'autres profils, comme l'indique la figure 14.

3 . Région de Gaoua

La figure 15 montre plus en détail les affleurements géologiques associés aux courbes gravimétriques. La concordance particulièrement nette entre géologie et pesanteur est à noter pour cette région.

Les profils qui traversent cette zone sont FA, FB, G2 et K.

Si l'on se réfère à ce qui précède, sur le profil FA, entre Djigoué et Kampti, le minimum devrait être sur du granite et non du B1 comme l'indique la carte géologique. Tout laisse à supposer que l'affleurement de B1 est superficiel et qu'il y a du granite en dessous ; de plus, il y a une anomalie magnétique analogue à celle que l'on trouve au contact de la bande de granite de Kampti et du Birrimien supérieur.

Le profil K a la même allure, entre Bagassi et Pahin, que les profils de la figure 11, mais le contact donné par la géologie de surface doit être à 12 kilomètres plus à l'Est en profondeur. D'autre part, l'amplitude de l'anomalie gravimétrique au-dessus de ce qui est donné comme B1 l'indiquerait comme étant plutôt du B2.

4 . Région de Bouaflé-Zuénoula, Katiola et Boundiali

Pour la région de Bouaflé, les profils à considérer sont B et 2. Pour Boundiali, seul est dessiné le profil E. Pour Katiola, le profil D2.

La tache schisteuse Zuénoula-Bouaflé est superposée à l'anomalie régionale positive de cette région (la limite Nord de l'affleurement correspond à l'isanomale zéro). Si le Birrimien supérieur donne bien l'anomalie prévue entre Degbézéré et Duybo (profil B1), le gradient au contact du granite à Bouaflé est plutôt un gradient équivalent à celui que donnerait le Birrimien supérieur, alors que la géologie l'indique comme Birrimien inférieur.

Pour la région de Katiola, profil D2, la même remarque est à faire ; si à Marabadiassa, il est bien indiqué du B2, l'anomalie positive entre Lougoueni et Katiola, par son amplitude et son gradient élevé, serait plus en rapport avec du B2, alors que nous sommes en présence de B1. Le magnétisme assez mouvementé de cette région serait d'ailleurs plus lié aux intrusions basiques du B2.

Dans la région de Boundiali, les limites des schistes ne correspondent plus aussi nettement à une anomalie positive régionale, bien que sur le profil E1 le contact granite-schiste s'accompagne d'une augmentation de la pesanteur. Cette augmentation s'accentue d'ailleurs vers Fodio, comme si l'on avait affaire à du Birrimien supérieur, or, du B2 est indiqué un peu plus au Nord (carte géologique au 1/2.000.000). Cet affleurement de B2 se prolongerait donc plus au Sud qu'il n'est indiqué par la carte géologique, à moins que n'existent en profondeur, sous le B1, les intrusions lourdes qui sont justement cause de la transformation du B1 en B2.

Il faut remarquer sur le profil E1 la forte augmentation de l'altitude entre Odienné et Boundiali. Cette "falaise" ne s'explique, ni par la gravimétrie, ni par le magnétisme, ni par un changement de terrain visible. Une intrusion de granite, ne se différenciant pas du granite de surface par sa densité, pourrait en être la cause.

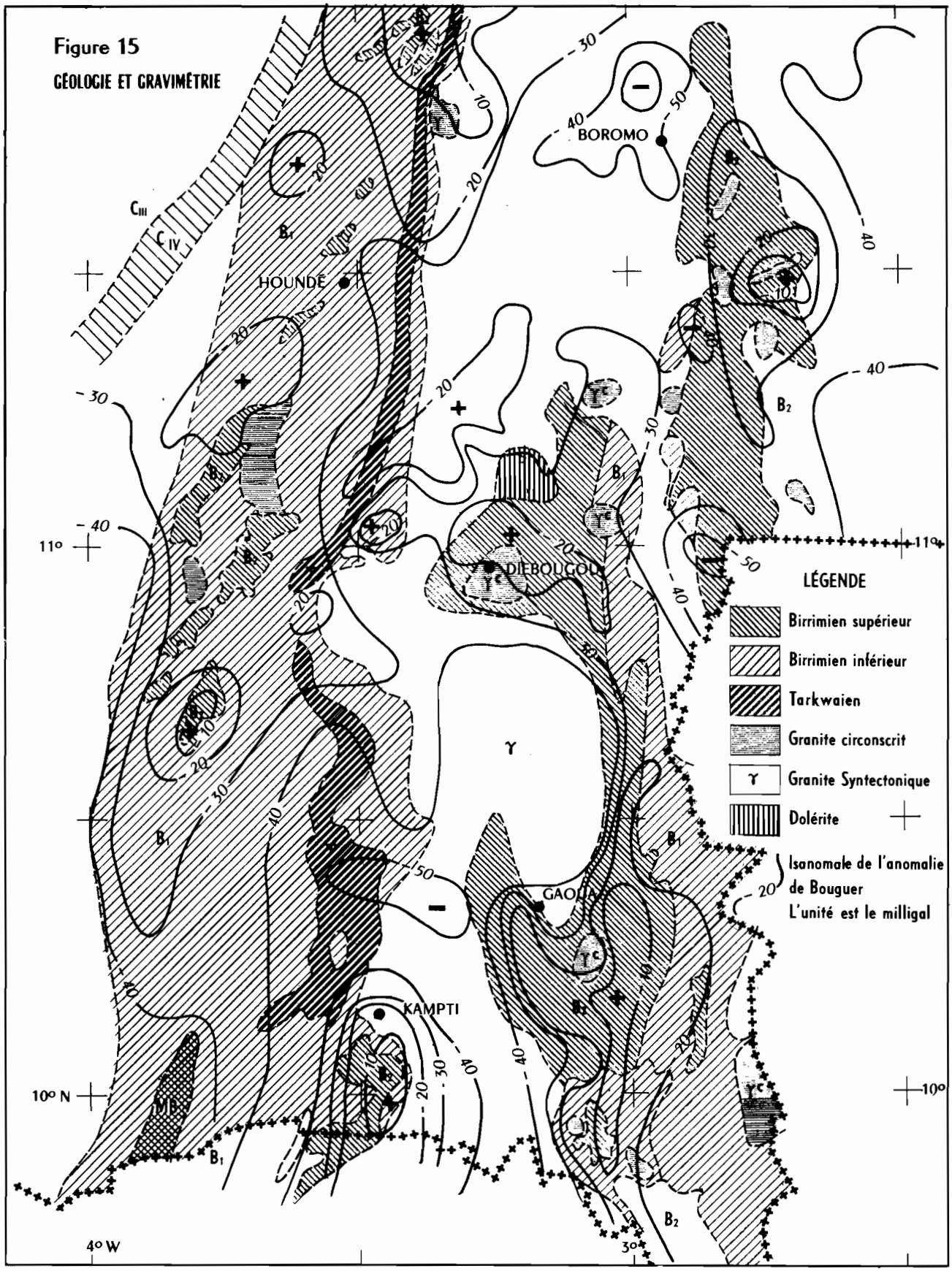


Figure 15
GÉOLOGIE ET GRAVIMÉTRIE
BOROMO
HOUNDÉ
DIEBOUGOU
GAOUA
KAMPTI
11°
10° N
4° W
3°
LÉGENDE
Birrimien supérieur
Birrimien inférieur
Tarkwaien
Granite circonscrit
Granite Syntectonique
Dolérite
Isanomale de l'anomalie de Bouguer
L'unité est le milligal

5 . Autres régions

a - Région de Gagnoa

Dans la région de Gagnoa, on se trouve en présence d'un maximum gravimétrique sur du granite (profils A1 et 2a) accompagné d'anomalies magnétiques. Cette région positive pourrait être comparée à celle de Man. Il semble plutôt qu'elle soit comparable à ce que donneraient les migmatites, aux quelques endroits où elles sont associées à une zone lourde.

b - Région de Séguéla

Sur le profil D1, un net maximum avant Séguéla est dû à la présence du B2. Or, sur la carte gravimétrique Côte d'Ivoire Sud, l'anomalie positive de plus de 20 milligals s'étend plus au Sud de Séguéla, et ne concorde pas avec les limites de l'affleurement de B2 indiqué par la géologie de surface. Les intrusions lourdes, origines du B2, se trouvent donc également en profondeur sous le granite, au Sud de Séguéla.

E - AUTRES ANOMALIES RÉGIONALES

En dehors des grandes bandes de schistes birrimiens et de granites qui recouvrent l'ensemble de la Côte d'Ivoire, il existe des régions particulières comme le bassin sédimentaire de Basse-Côte et la région de Man.

a - Bassin sédimentaire de Basse-Côte

Son étude a déjà été exposée dans des publications antérieures. Sa coupe gravimétrique est indiquée sur le profil 4a. On constate une brusque anomalie négative dont il ne semble pas y avoir de compensation locale, car on n'observe pas d'augmentation de la valeur de la pesanteur au Nord du bassin ; on ne peut donc pas supposer une compensation d'ensemble du bassin au Nord de celui-ci. Ceci a conduit à admettre qu'il n'y a pas eu d'intervention de forces tectoniques dans la formation du bassin sédimentaire, mais que celui-ci aurait pris naissance à partir d'une falaise d'érosion, et non à partir d'une faille, suivant d'ailleurs une des hypothèses émises par la C.G.G. Le bassin sédimentaire de Basse-Côte a été étudié par la Compagnie Générale de Géophysique à la demande de la Mission de Préreconnaissance Pétrolière en Afrique Occidentale, et les résultats ont fait l'objet d'un rapport général (8).

b - Région de Man

D'après BOLGARSKI (9), la région montagneuse de Man et de ses abords est constituée par un ensemble surtout granitique. Ce fond granitique n'est pas homogène, mais présente des variations de faciès : alcalin, calco-alcalin et magnésien. La forme dominante du faciès est la série magnésienne, allant des granites à hypersthène aux norites.

Cette zone correspond à un maximum gravimétrique de plus de 25 milligals, qui paraît assez semblable aux autres, sur la carte isostatique. Ce maximum a cependant deux caractéristiques qui le distinguent des autres masses lourdes :

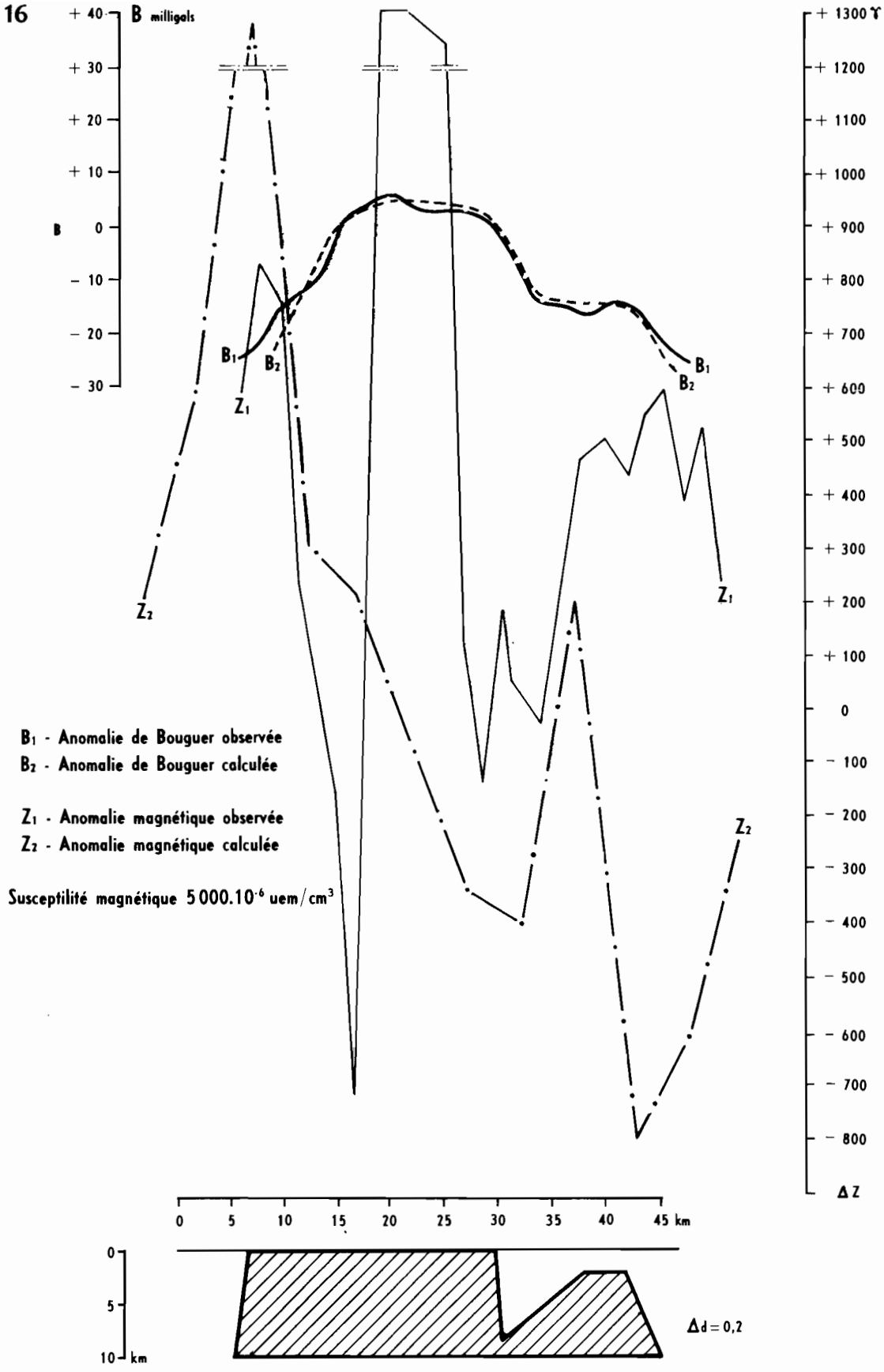
— fort gradient au contact à Man (profil 1c) ;

— anomalie magnétique régionale de plusieurs milliers de gammas.

Un schéma approximatif est calculé pour rendre compte de la structure coupée par le profil 1.

Si l'on considère la forme géométrique simple supposée figure 16, la courbe calculée de l'anomalie de Bouguer à partir de cette forme (courbe B2) serait analogue à la courbe observée (courbe B1), en supposant une épaisseur de 10 kilomètres avec une différence de densité de 0,2. Par contre, l'anomalie magnétique que donnerait cette forme de terrain (courbe Z2), en supposant une susceptibilité magnétique de $5.000.10^{-6}$ uem répartie uniformément, ne correspond absolument pas à la courbe observée Z1. Les anomalies magnétiques observées sont donc des anomalies dues aux contacts et aux intrusions dans ce massif granitique.

Figure 16


B milligals
+ 40
+ 30
+ 20
+ 10
B 0
− 10
− 20
− 30
+ 1300 γ
+ 1200
+ 1100
+ 1000
+ 900
+ 800
+ 700
+ 600
+ 500
+ 400
+ 300
+ 200
+ 100
0
− 100
− 200
− 300
− 400
− 500
− 600
− 700
− 800
ΔZ
B1
B2
Z1
Z2
B1 - Anomalie de Bouguer observée
B2 - Anomalie de Bouguer calculée
Z1 - Anomalie magnétique observée
Z2 - Anomalie magnétique calculée
Susceptilité magnétique 5 000.10-6 uem/cm3
0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 km
0
5
10 km
Δd = 0,2

CONCLUSION

Le vieux socle affleure presque partout en Côte d'Ivoire. On peut dire que la géologie de la Côte d'Ivoire est représentative de la tectonique birrimienne. La proportion des anomalies gravimétriques inexpliquées reste faible, surtout si l'on ne considère que les grands ensembles de schistes et granites.

Ceci devrait donc permettre, dans le cas assez général où un vieux socle arasé, comme celui de la Côte d'Ivoire, se trouve recouvert par une couverture sédimentaire, de reconnaître les cas où l'on peut faire correspondre aux anomalies gravimétriques des différences de niveaux du socle en profondeur.

La dimension des anomalies gravimétriques est inférieure à celle des anomalies que l'on observe dans la majeure partie de l'Afrique Occidentale, ce qui conduit à émettre l'hypothèse, soit d'un effet progressif qui tendrait à l'équilibre de l'écorce par compensation isostatique ou par homogonéisation profonde des roches, soit d'une diminution progressive de la taille des orogénies, en remontant dans le temps, comme le suggère B. BROCK (10).

BIBLIOGRAPHIE

1. Y. CRENN — Mesures gravimétriques et magnétiques dans la partie centrale de l'A.O.F. *ORSTOM*, Paris, 1957.

2. M. ARNOULD — Etude géologique des migmatites et des granites précambriens du Nord-Est de la Côte d'Ivoire et de la Haute-Volta Méridionale. *Mémoire B.R.G.M.*, Paris, n° 3, 1961.

3. M. BONHOMME — Contribution à l'étude géochronologique de la plate-forme de l'Ouest africain. *Annales de la Faculté des Sciences de l'Université de Clermont,* n° 5, 1962.

4. F. DUCLAUX, J. MARTIN, C. BLOT, R. REMIOT — Etablissement d'un réseau général de stations gravimétriques en Afrique, à Madagascar, à la Réunion et l'Ile Maurice. *ORSTOM,* Paris, 1954.

5. Y. CRENN — Définition d'un indice caractérisant l'irrégularité des profils gravimétriques. *Ann. Géophy. Fr.* 18, 1962, p. 121-124.

6. J. DUCELLIER — Contribution à l'étude des formations cristallines et métamorphiques du centre et du nord de la Haute-Volta. Thèse Ingr. Doct. Nancy, 1963. *Mémoire B.R.G.M.,* Paris, n° 10, 1963.

7. L. BODIN — Contribution à l'étude des granites birrimiens dans le précambrien de l'A.O.F. *Bulletin de la Direction des Mines de l'A.O.F.*, n° 12, Dakar, 1951.

8. P. MAUGIS — Comptes-rendus des études de préreconnaissance pétrolière en Afrique Occidentale Française. *Bulletin de la Direction des Mines de l'A.O.F.*, n° 19, Dakar, 1955.

9. M. BOLGARSKY — Notice explicative sur la feuille Daloa-Ouest. Carte géologique de reconnaissance à l'échelle de 1/500.000, Dakar, 1946.

10. B.B. BROCK — On Orogenic evolution, with special reference to Southern Africa. *Trans. Geol. Soc. Afr.*, 62, 1959, p. 325-372.

---

*non citées * dans le texte :*

. CENTRE DE GEOPHYSIQUE DE M'BOUR — Mesures gravimétriques en Afrique Occidentale de 1956 à 1958. *ORSTOM,* Paris, 1962.

. J. RECHENMANN, R. REMIOT — Réseau général de bases magnétiques en Afrique Occidentale. *ORSTOM,* Paris, 1959.

. Y. CRENN, J. METZGER, J. RECHENMANN — Relations de la carte gravimétrique du centre de l'Afrique Occidentale Française avec les grandes unités géologiques. *C.R. Ac. Sc. Fr.*, 248, 1959, p. 1200-03.

. C. BLOT, Y. CRENN, J. RECHENMANN — Eléments apportés par la gravimétrie à la connaissance de la tectonique profonde du Sénégal. *C.R. Ac. Sc. Fr.*, 254, 1962, p. 1131-1133.

. J. RECHENMANN — Carte d'anomalies isostatiques de la Côte d'Ivoire et des régions de Bamako et de Bobo-Dioulasso. *C.R. Ac. Sc. Fr.*, 254, 1962, p. 1318-20.

. Y. CRENN — Limites des possibilités de compensation isostatique locale sur le socle stable de l'A.O.F. *Ann. Géophys. Fr.*, 12, 1956, p. 209-224.

---

* Autres publications de l'ORSTOM concernant indirectement la géophysique de cette région.

CAHIERS O.R.S.T.O.M. — Géophysique

Déjà parus :

1. Réseau général de bases magnétiques (République Centrafricaine-Tchad méridional). *Centre de Géophysique de BANGUI* - 1962.
2. Réseau général de bases magnétiques en Afrique Occidentale. *Centre de Géophysique de M'BOUR* - 1962.
3. Mesures gravimétriques et magnétiques en Afrique Occidentale de 1956 à 1958 (Mali, Haute Volta Nord, Niger Ouest - esquisses Sénégal et Mauritanie). *Centre de Géophysique de M'BOUR* - 1962.
4. Mesures magnétiques à Madagascar pendant la période 1954-1962.
   Carte des déclinaisons pour 1961, 0.

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
ET TECHNIQUE OUTRE-MER

Direction Générale
24, rue Bayard, PARIS - 8e

Service Central de Documentation
70-74, route d'Aulnay, BONDY (Seine) FRANCE

C. C. P. PARIS 9152-54
Régisseur des recettes et des dépenses du S. S. C.
70-74, route d'Aulnay, BONDY (Seine)

Directeur : F. BONNET-DUPEYRON

IMP. S. S. C. Bondy
O. R. S. T. O. M. Éditeur
Dépôt légal : 2 trim. 1965

MESURES GRAVIMÉTRIQUES
et magnétiques en Côte d'Ivoire,
Haute-Volta et Mali Méridional

J. RECHENMANN - MISSION GÉOPHYSIQUE
1958 - 1959 - 1962

PROFILS

GÉOPHYSIQUE

C A H I E R S

ORSTOM

N° 5 - mai 1965

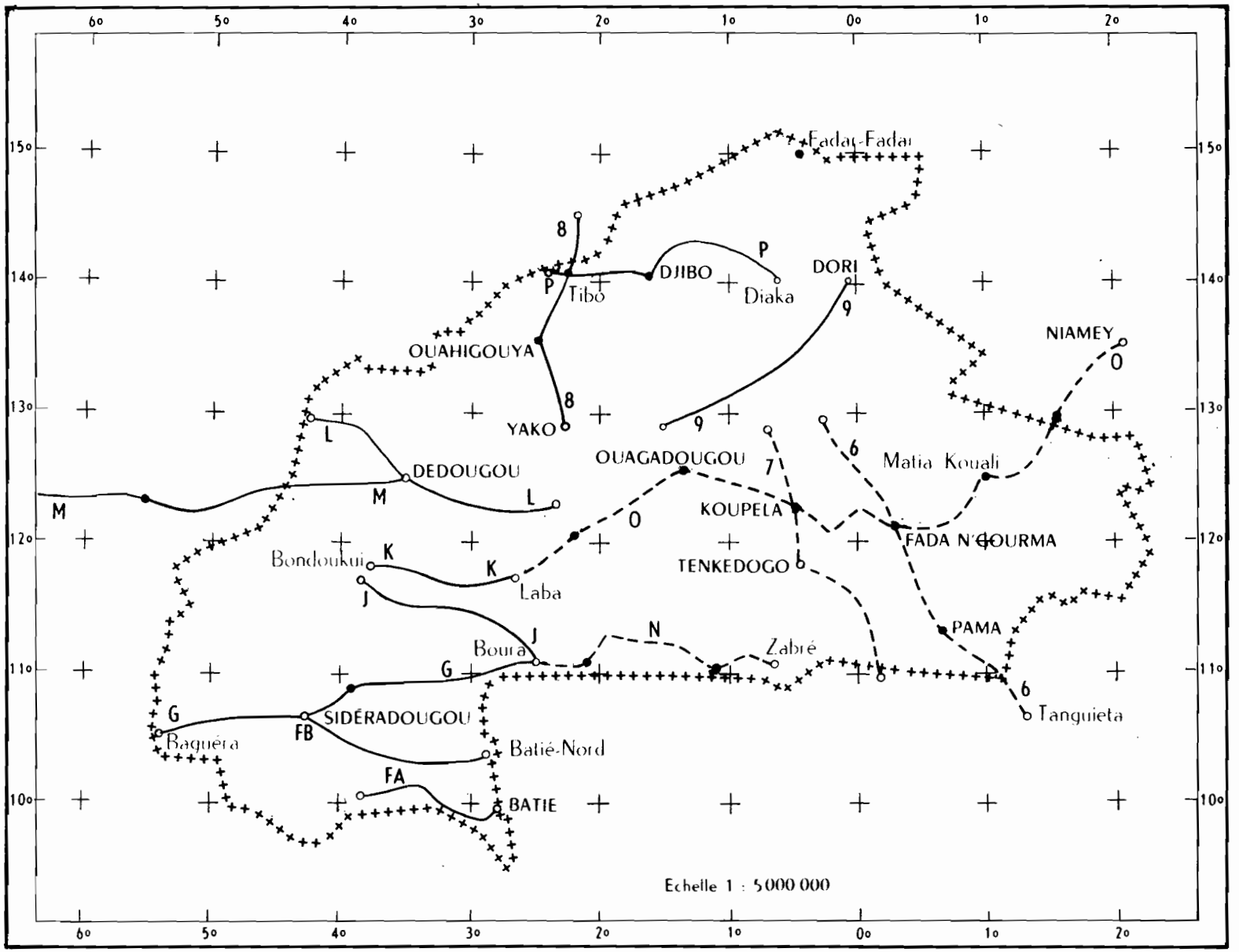
I

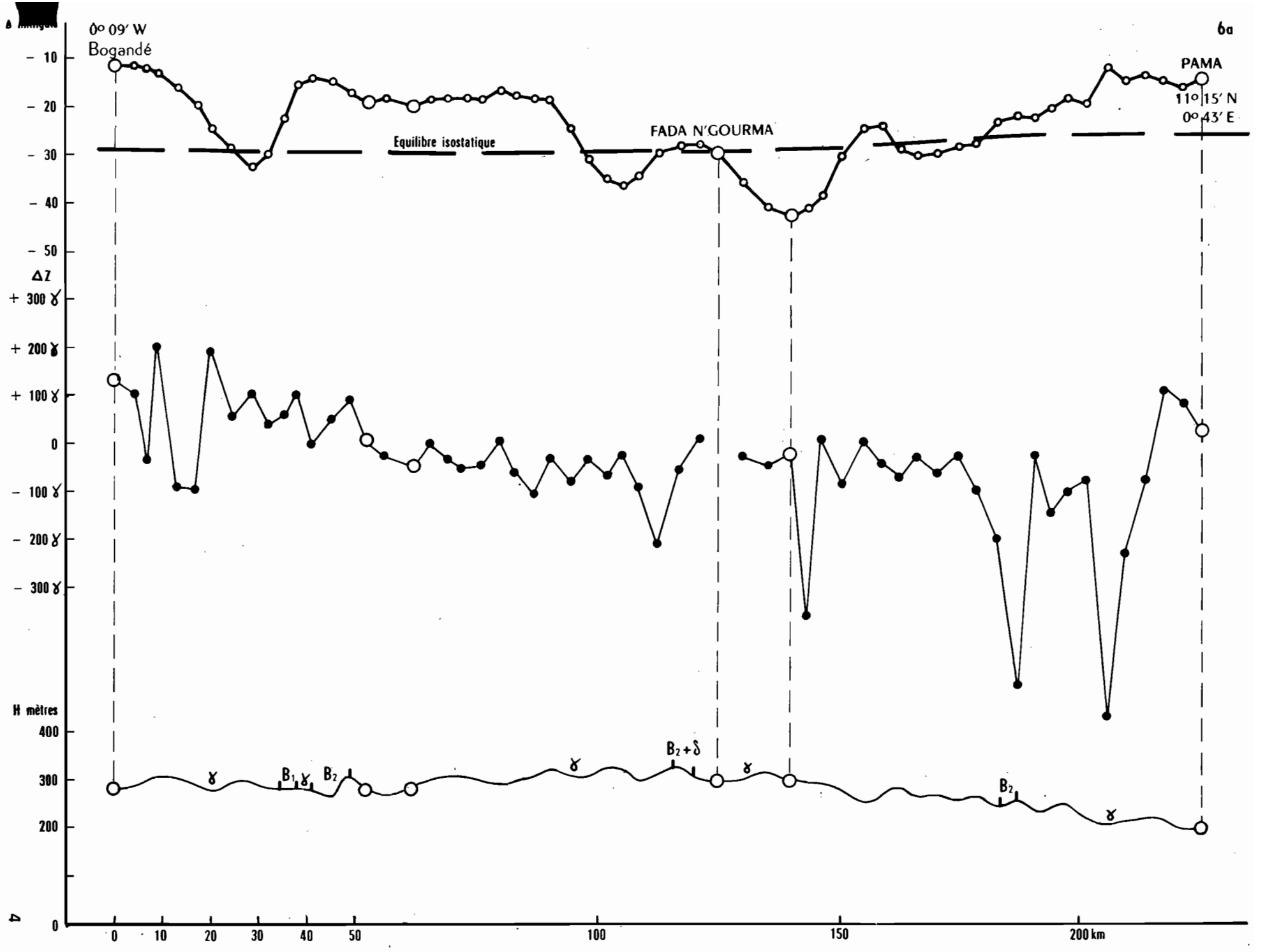
HAUTE VOLTA

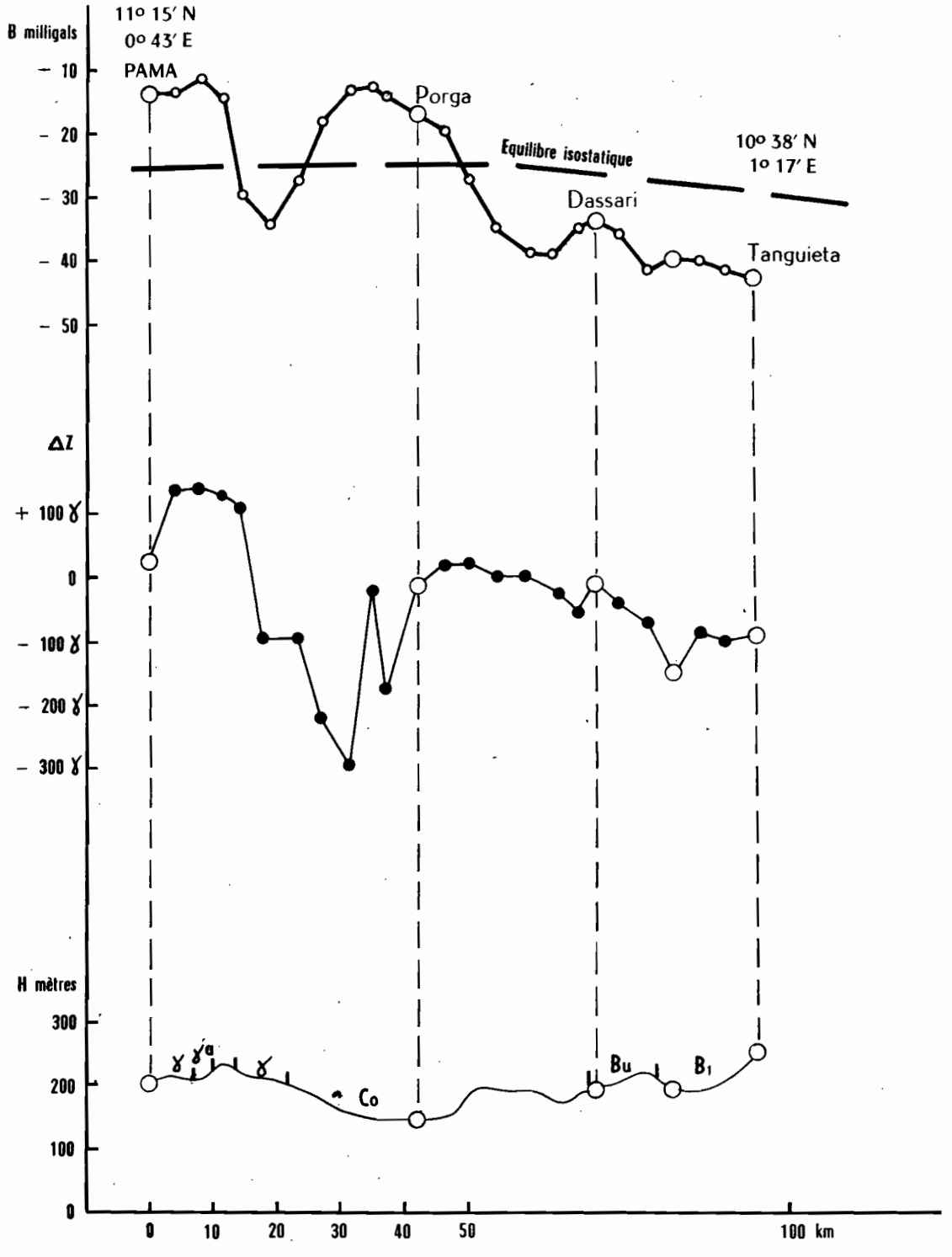
La légende suivante a été adoptée :

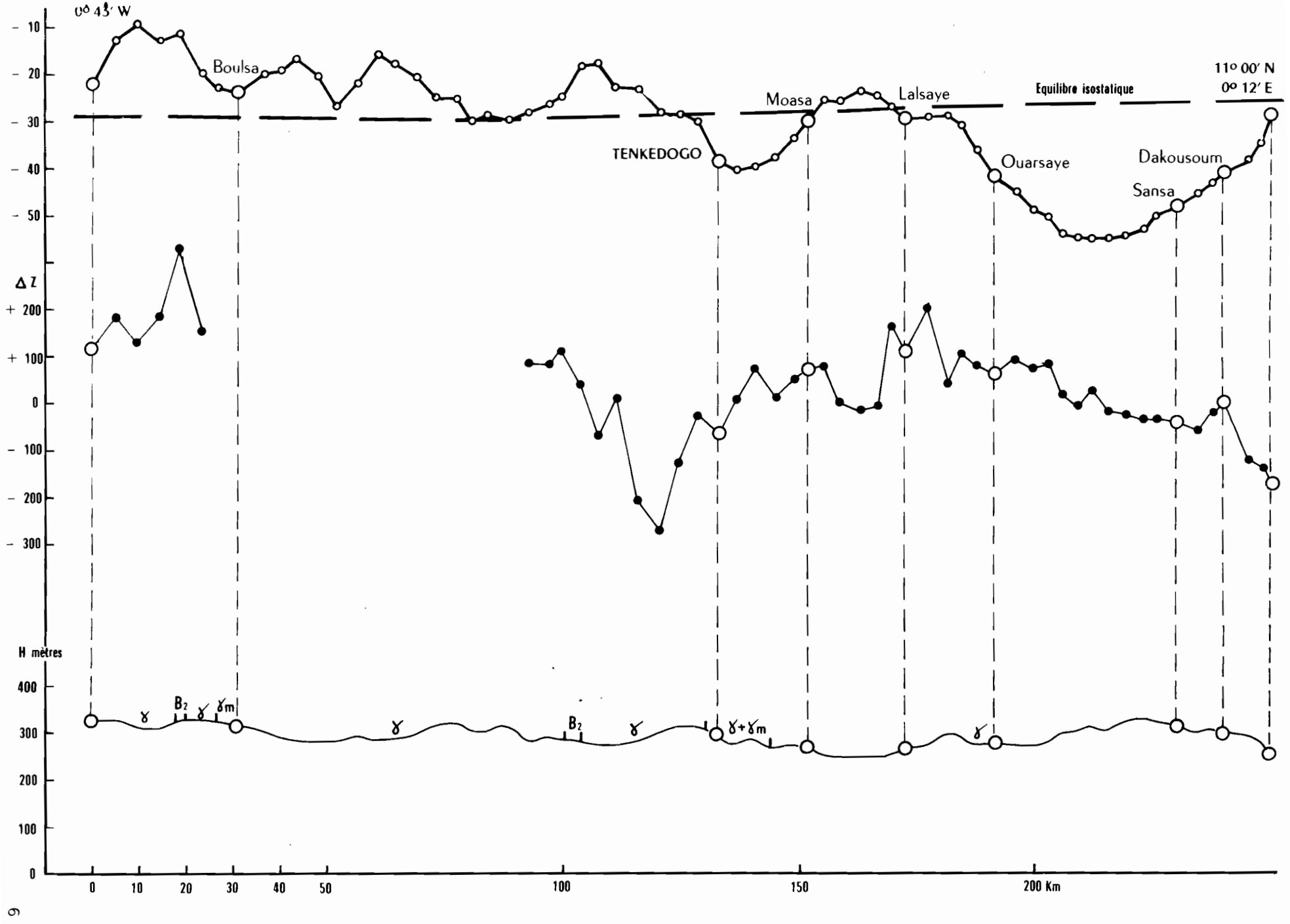
a	**alluvions**
ct	**continental terminal**
Co	**cambro-ordovicien**
γ	**granite syntectonique (granite Baoulé)**
γ_c	**granite post-tectonique (granite Bondoukou) ou granites circonscrits**
γ_a	**granite post-tectonique alcalin**
γ_n	granite à hypersthène
γ_m	granite migmatique
ζ_N	pyroxénites
A	amphibolites
Q	quartzites
P	péridotites
B_1	Birrimien inférieur (sédimentaire)
B_2	Birrimien supérieur (roches vertes)
Bu	Buem
T	Tarkwaien
θ_a	gabbros
δ	dolérites
σ_a	syénites

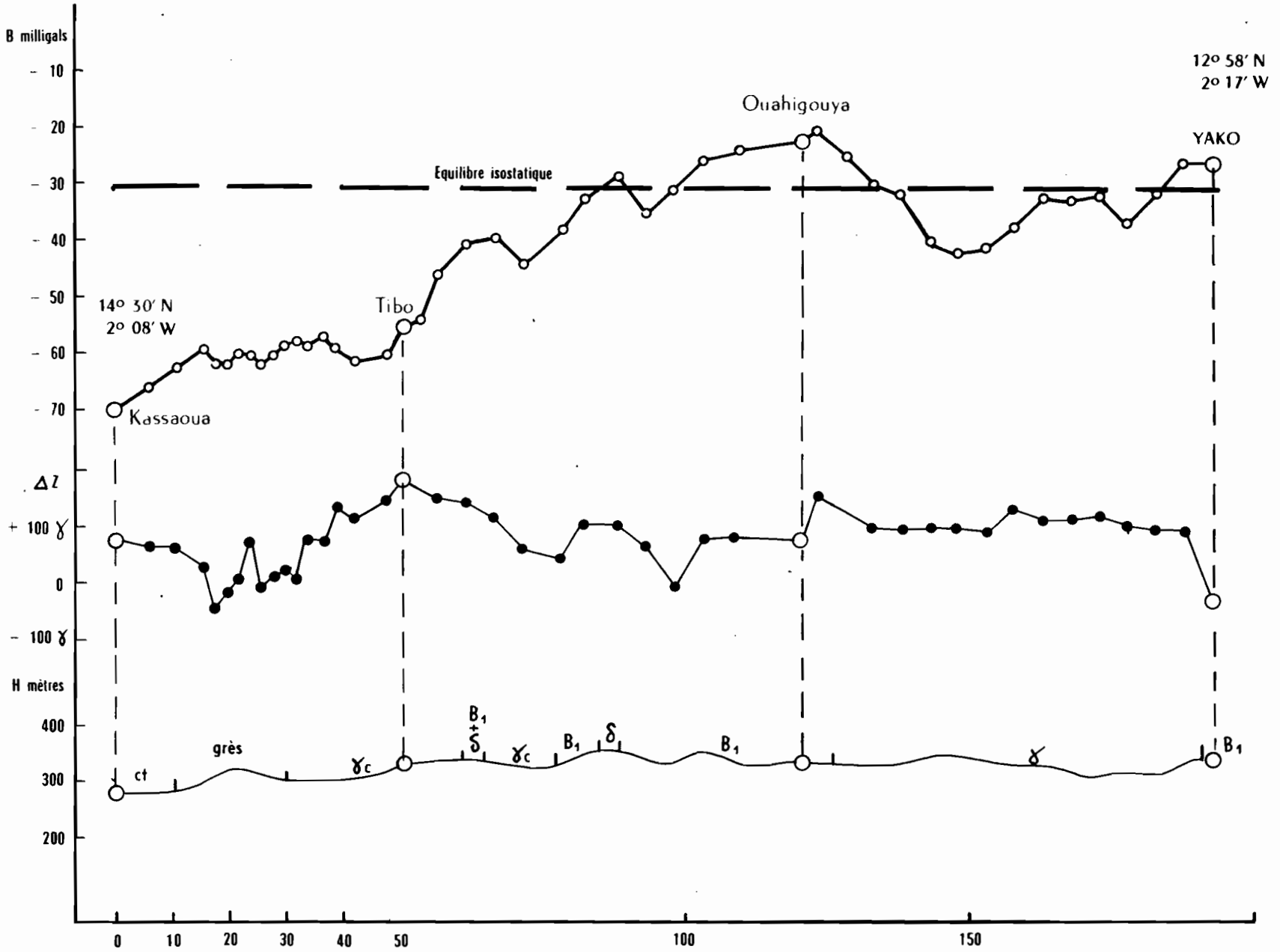
HAUTE-VOLTA
CARTE DES PROFILS

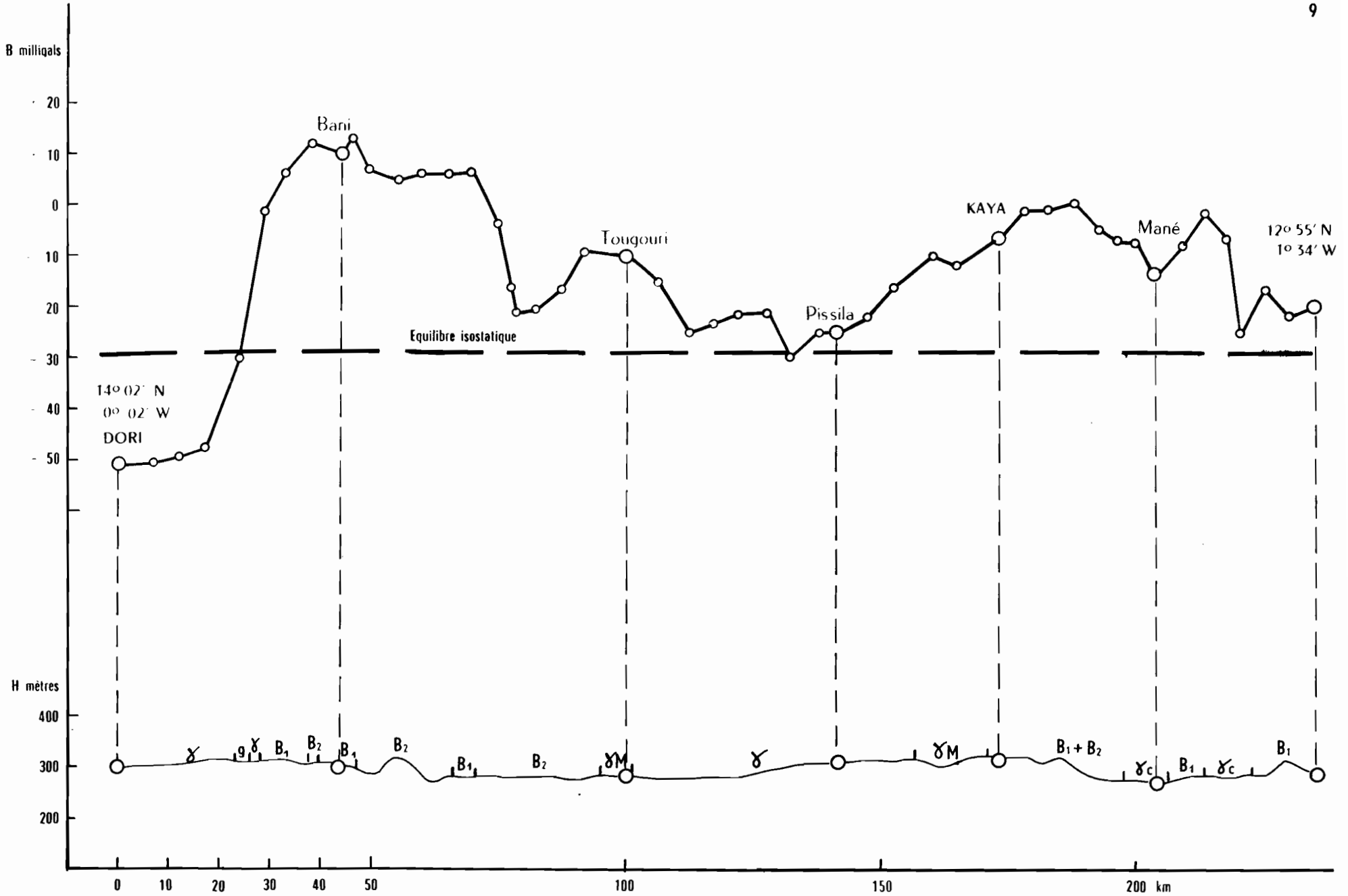


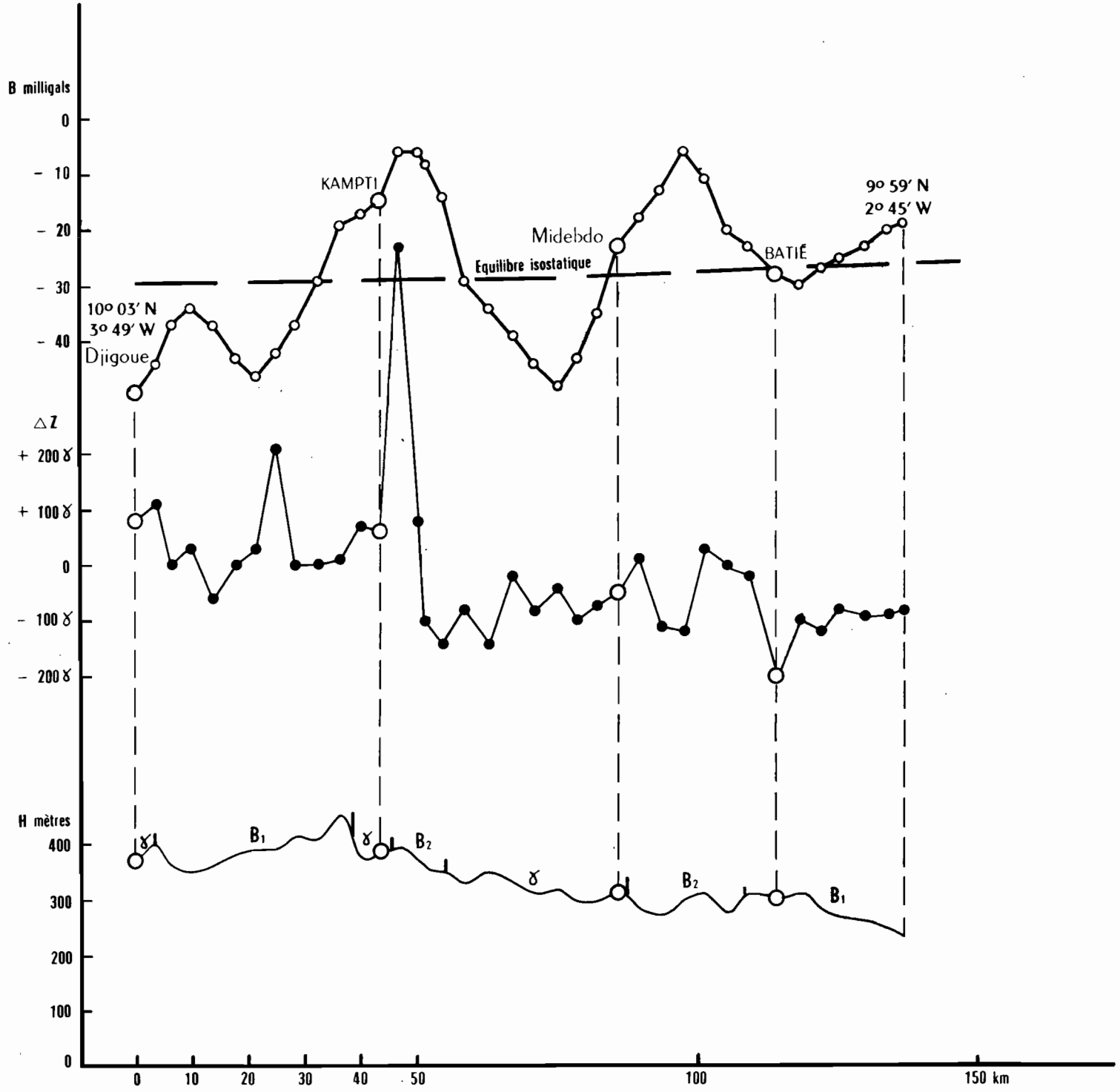

6a
0° 09′ W
Bogandé
PAMA
11° 15′ N
0° 43′ E
FADA N'GOURMA
Equilibre isostatique
ΔZ
+ 300 γ
+ 200 γ
+ 100 γ
0
− 100 γ
− 200 γ
− 300 γ
H mètres
400
300
200
0
B1 γ
B2
γ
B2 + δ
γ
γ
B2
γ
0
10
20
30
40
50
100
150
200 km

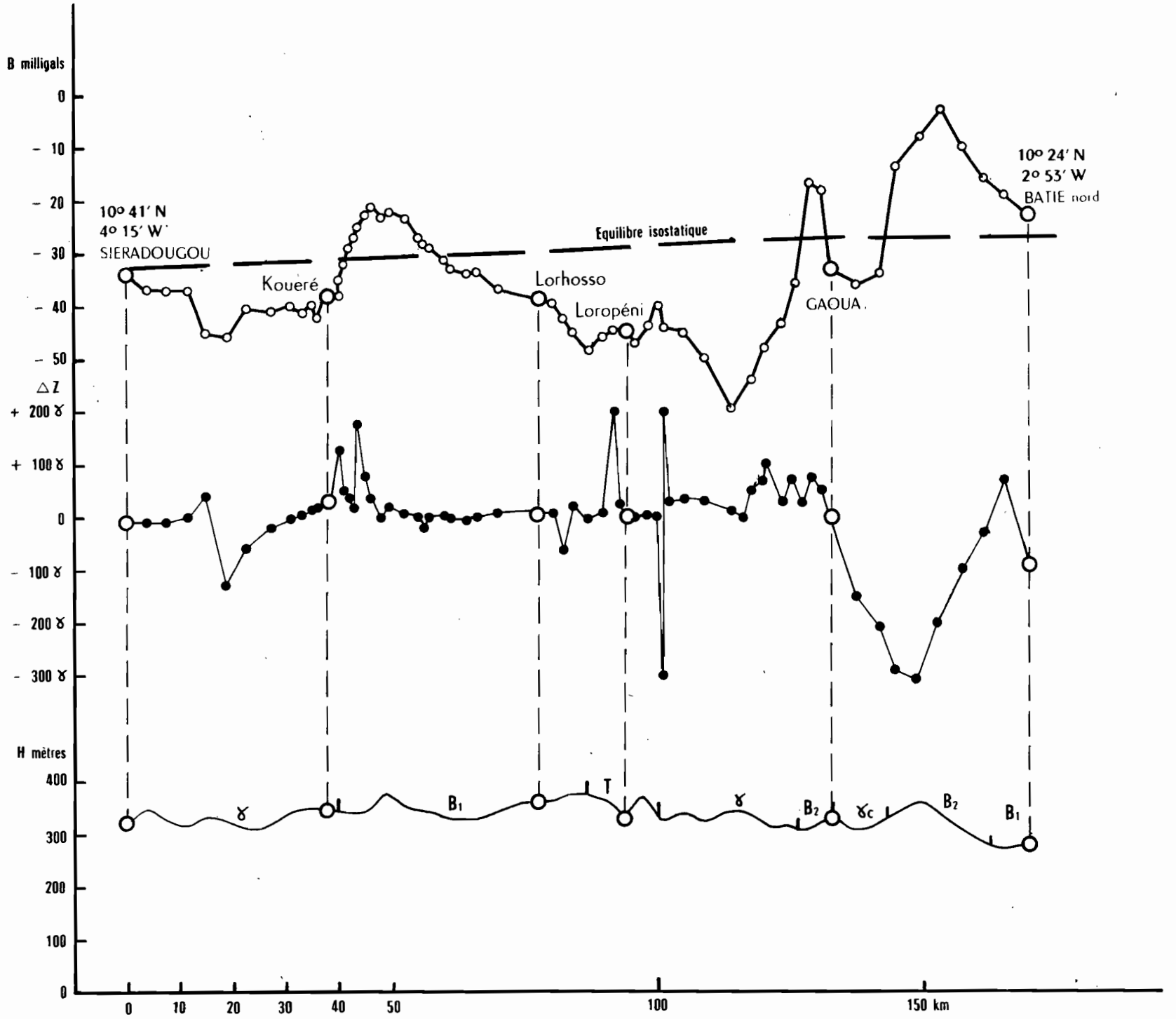

11° 15′ N
0° 43′ E
PAMA
Porga
Equilibre isostatique
10° 38′ N
1° 17′ E
Dassari
Tanguieta
B milligals
− 10
− 20
− 30
− 40
− 50
ΔZ
+ 100 γ
0
− 100 γ
− 200 γ
− 300 γ
H mètres
300
200
100
0
γa
Co
Bu
B1
0
10
20
30
40
50
100 km

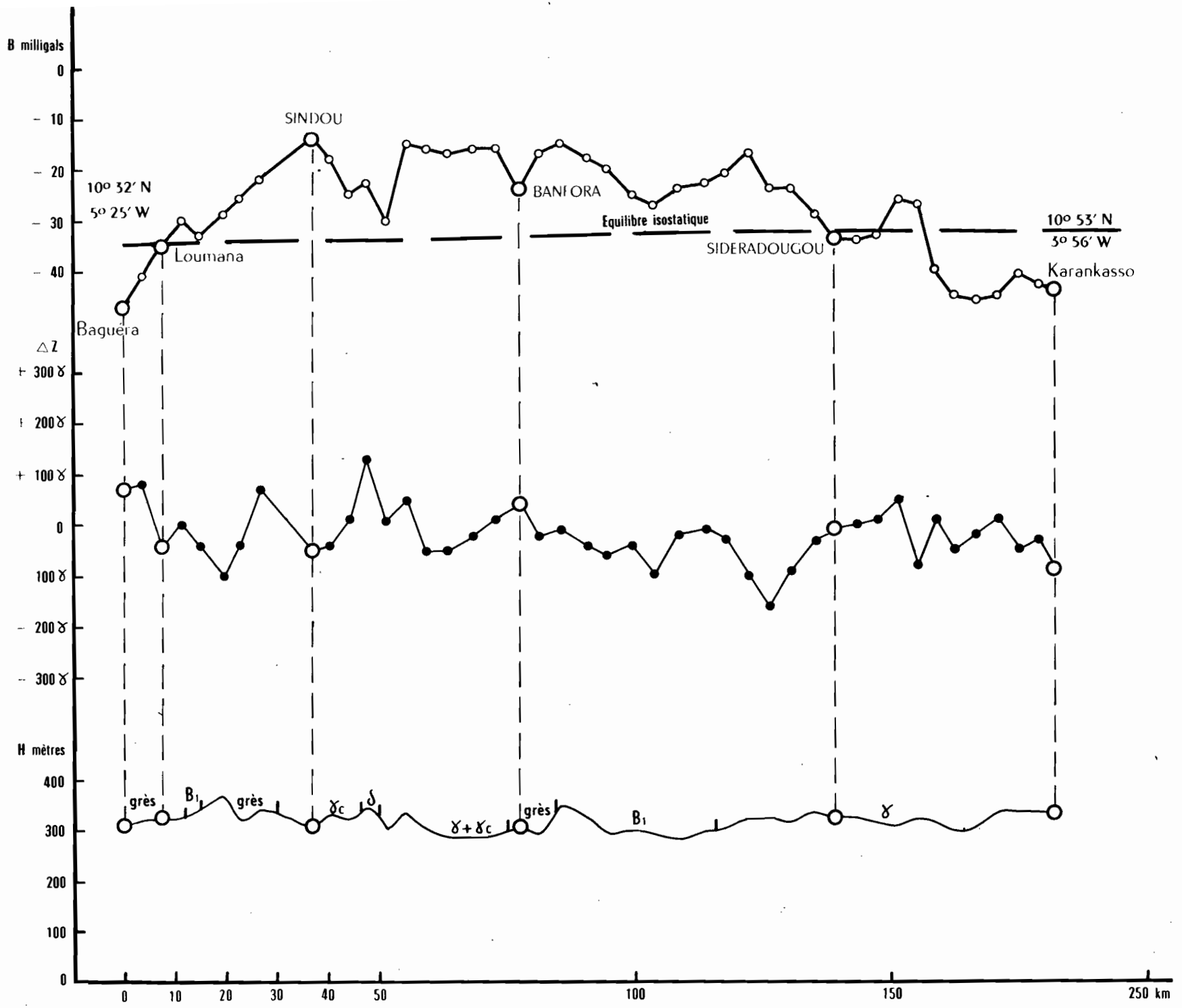

0° 43' W
Boulsa
TENKEDOGO
Moasa
Lalsaye
Equilibre isostatique
11° 00' N
0° 12' E
Ouarsaye
Dakousoum
Sansa
ΔZ
+ 200
+ 100
0
- 100
- 200
- 300
H mètres
400
300
200
100
0
B2
γ
γm
γ+γm
0
10
20
30
40
50
100
150
200 Km

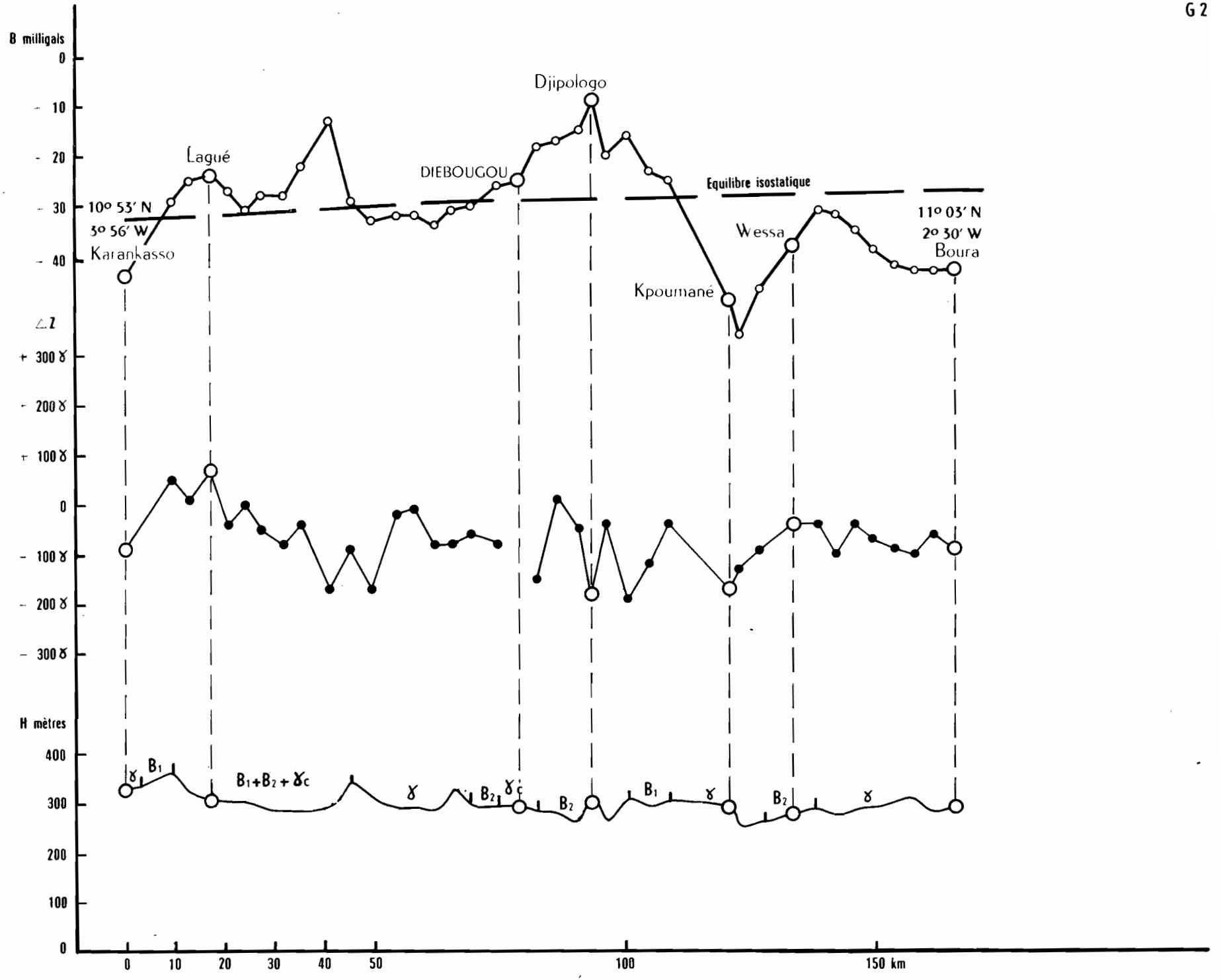

B milligals
- 10
- 20
- 30
- 40
- 50
- 60
- 70
Δ Z
+ 100 γ
0
- 100 γ
H mètres
400
300
200
Equilibre isostatique
14° 30' N
2° 08' W
Kassaoua
Tibo
Ouahigouya
12° 58' N
2° 17' W
YAKO
ct
grès
γc
B1
δ+
δ
γc
B1
δ
B1
γ
B1
0
10
20
30
40
50
100
150

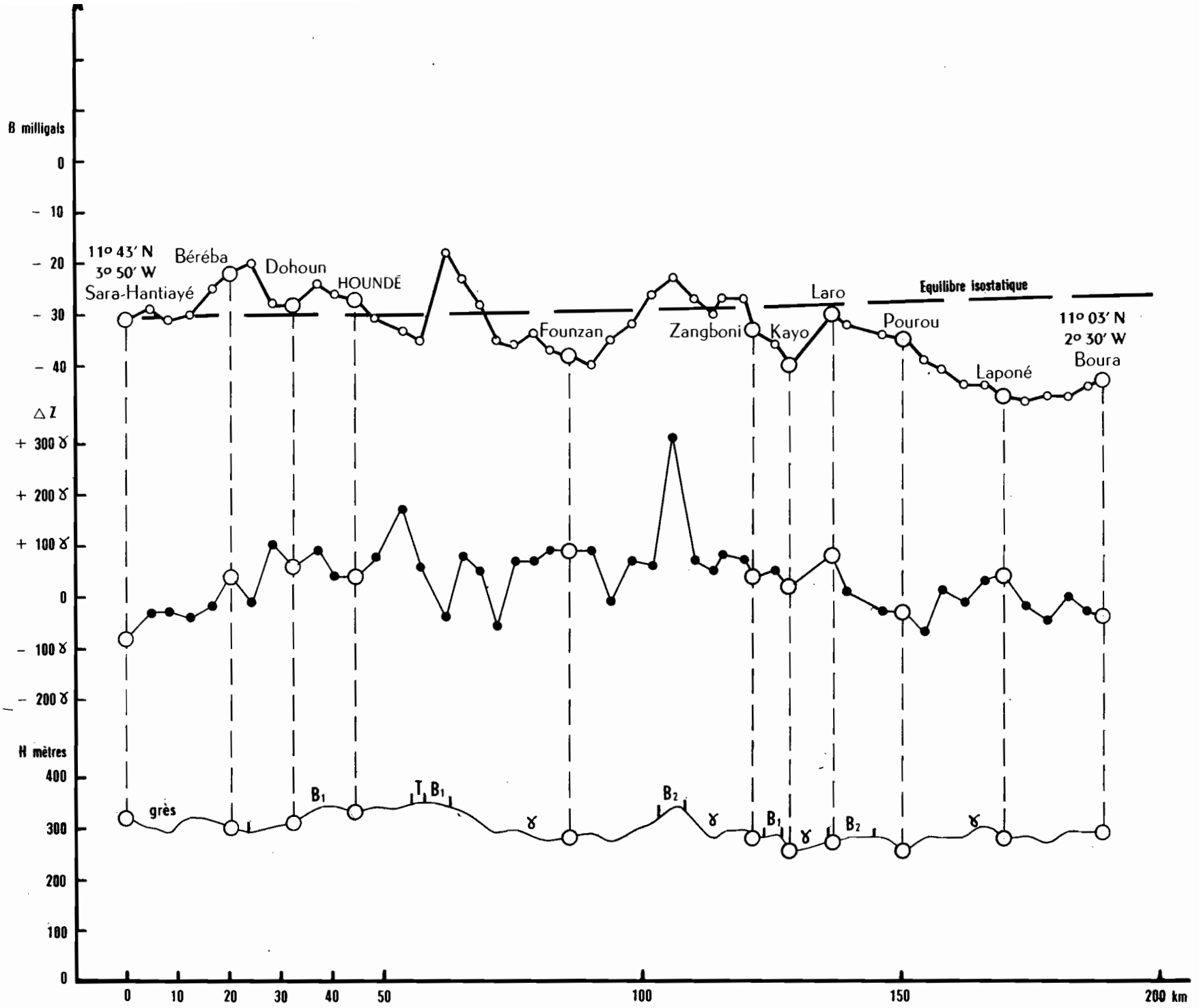

B milligals
20
10
0
10
20
30
40
50
Bani
Tougouri
Pissila
KAYA
Mané
12° 55' N
1° 34' W
Equilibre isostatique
14° 02' N
0° 02' W
DORI
H mètres
400
300
200
γ
g
γ
B1
B2
B1
B2
B1
B2
γM
γ
γM
B1 + B2
γc
B1
γc
B1
0
10
20
30
40
50
100
150
200 km

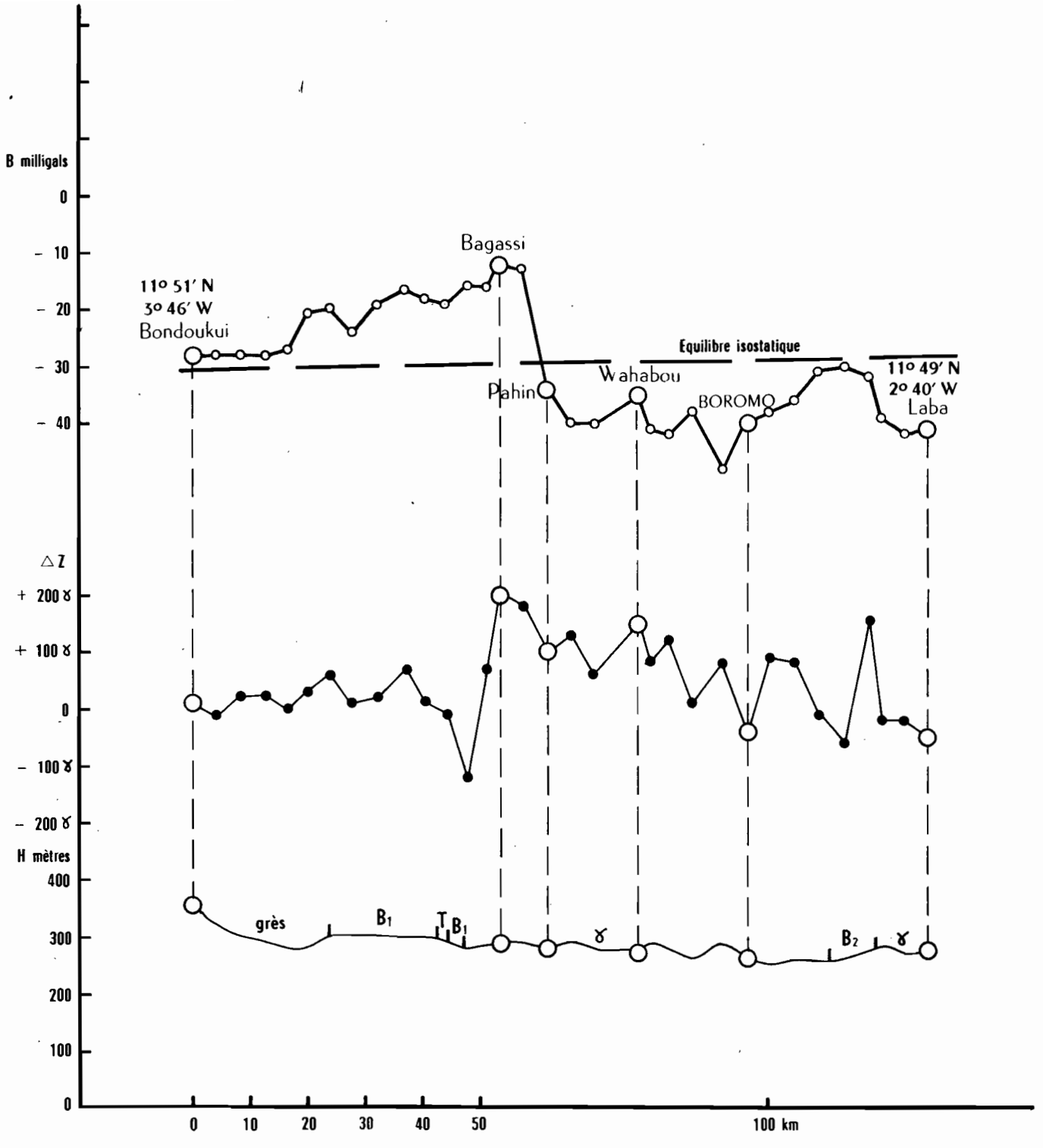

B milligals
0
- 10
- 20
- 30
- 40
KAMPTI
Midebdo
BATIÉ
9° 59′ N
2° 45′ W
Equilibre isostatique
10° 03′ N
3° 49′ W
Djigoue
ΔZ
+ 200 γ
+ 100 γ
0
- 100 γ
- 200 γ
H mètres
400
300
200
100
0
B1
B2
B2
B1
γ
γ
γ
0
10
20
30
40
50
100
150 km

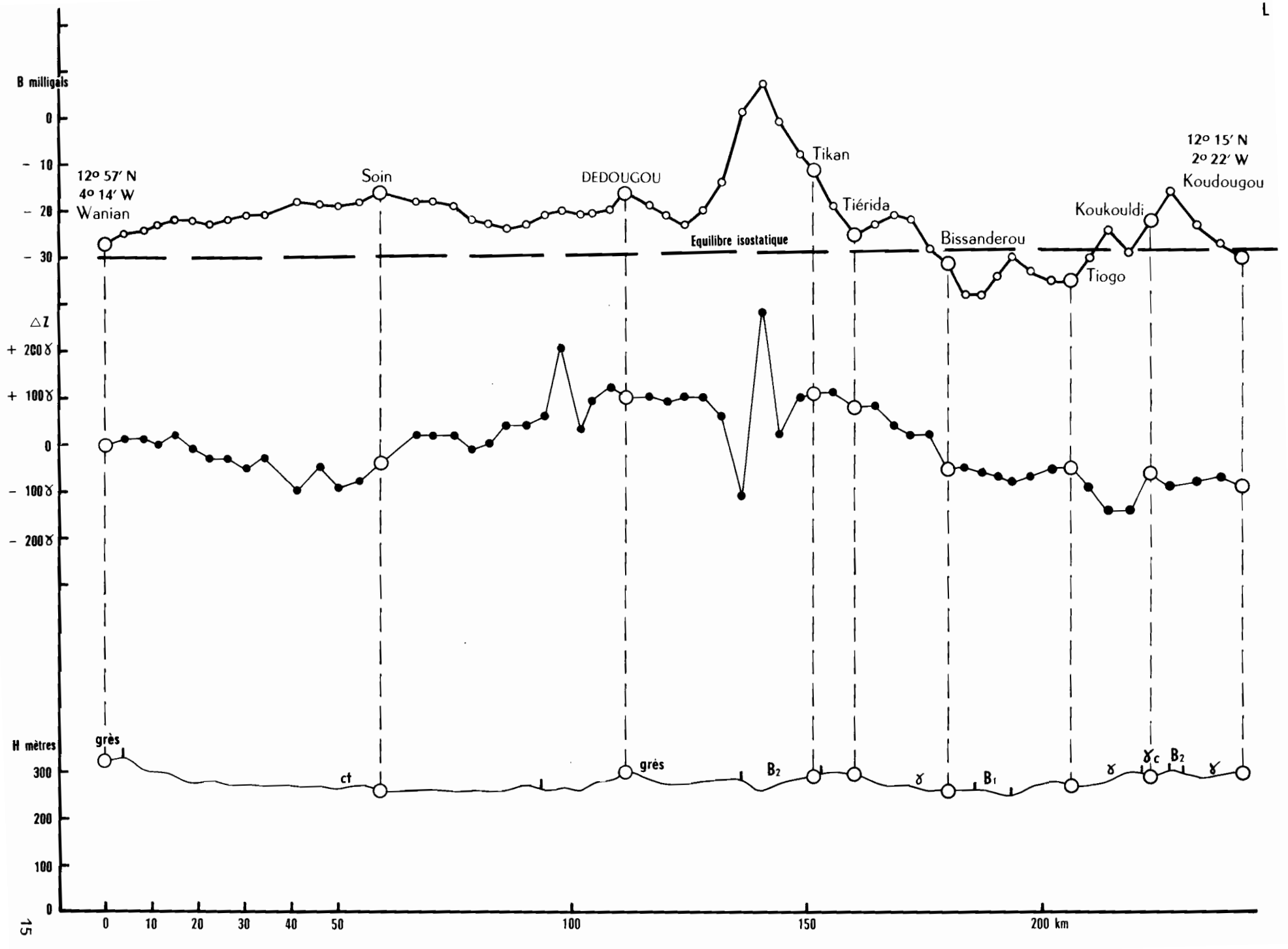

B milligals
0
- 10
- 20
- 30
- 40
- 50
ΔZ
+ 200 γ
+ 100 γ
0
- 100 γ
- 200 γ
- 300 γ
10° 41' N
4° 15' W
SIERADOUGOU
Koueré
Equilibre isostatique
Lorhosso
Loropéni
GAOUA
10° 24' N
2° 53' W
BATIE nord
H mètres
400
300
200
100
0
γ
B1
T
γ
B2
γc
B2
B1
0
10
20
30
40
50
100
150 km

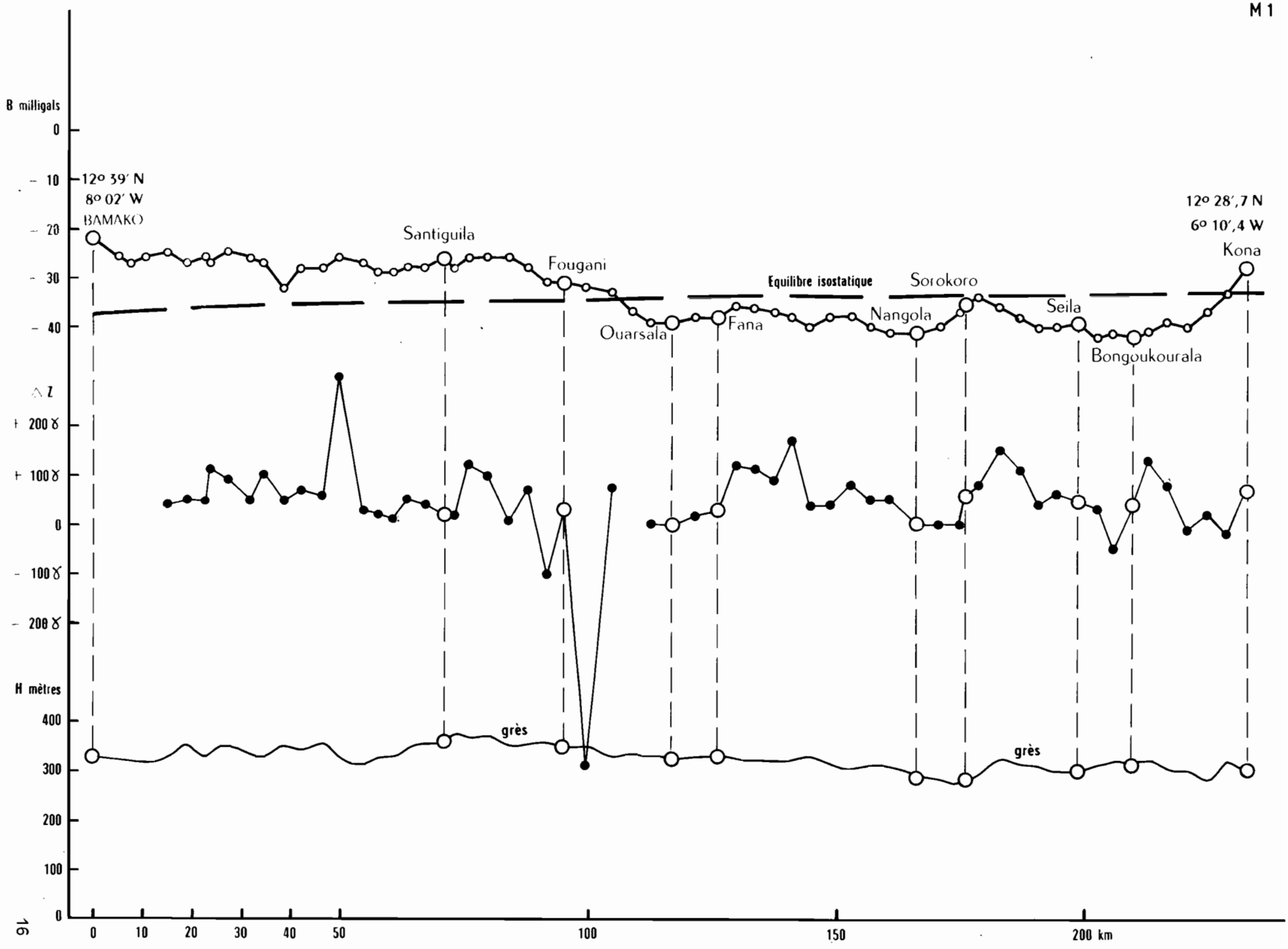

B milligals
0
- 10
- 20
- 30
- 40
SINDOU
10° 32' N
5° 25' W
BANFORA
Equilibre isostatique
10° 53' N
3° 56' W
Loumana
SIDERADOUGOU
Karankasso
Baguera
ΔZ
+ 300 γ
+ 200 γ
+ 100 γ
0
- 100 γ
- 200 γ
- 300 γ
H mètres
400
300
200
100
0
grès
B1
grès
γc
δ
γ+γc
grès
B1
γ
0
10
20
30
40
50
100
150
250 km

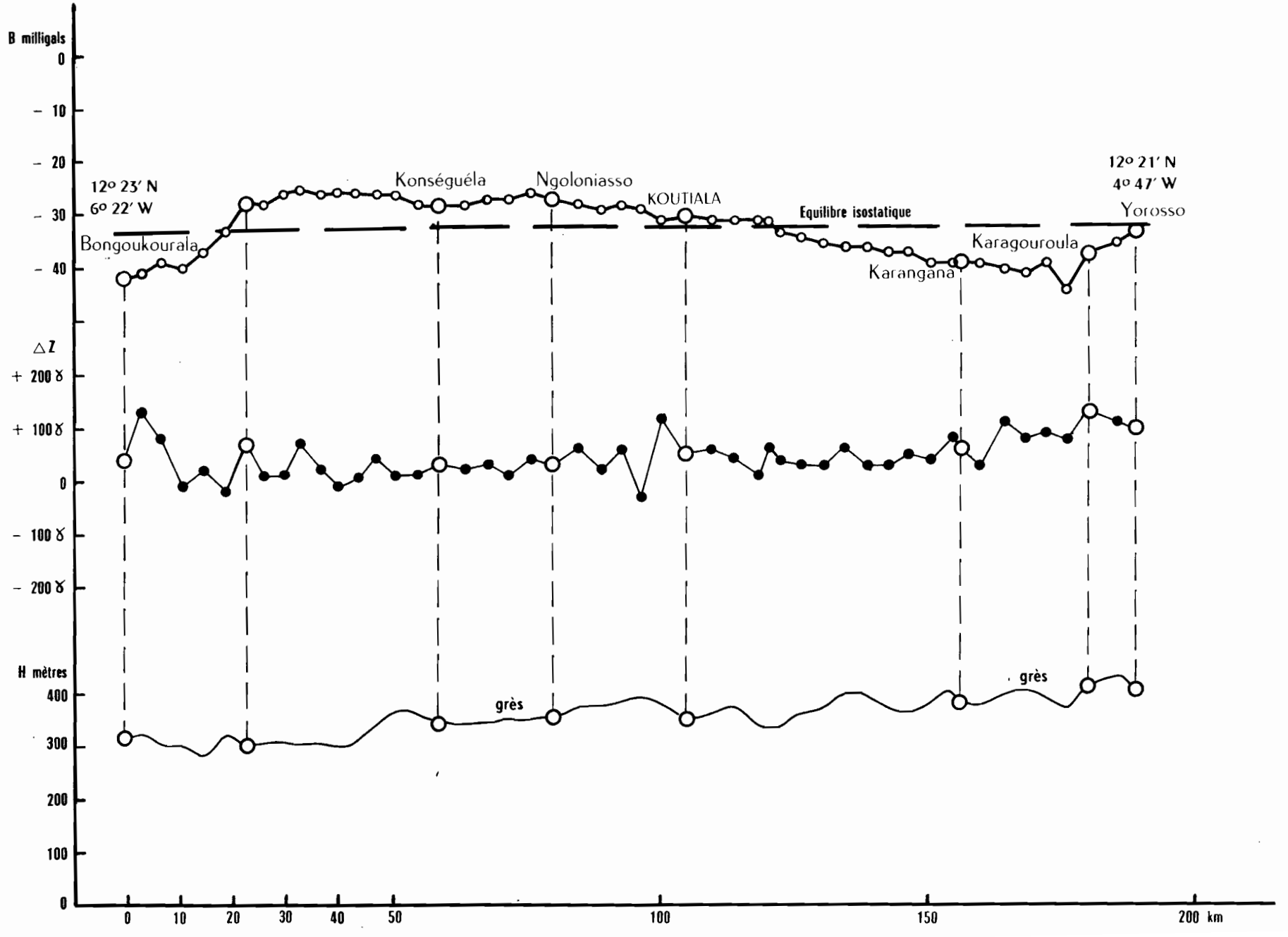

B milligals
0
- 10
- 20
- 30
- 40
Djipologo
Lagué
DIEBOUGOU
Equilibre isostatique
10° 53' N
3° 56' W
Karankasso
Kpoumané
Wessa
11° 03' N
2° 30' W
Boura
ΔZ
+ 300 γ
+ 200 γ
+ 100 γ
0
- 100 γ
- 200 γ
- 300 γ
H mètres
400
300
200
100
0
B1
B1+B2+γc
γ
B2
γc
B2
B1
γ
B2
γ
0
10
20
30
40
50
100
150 km

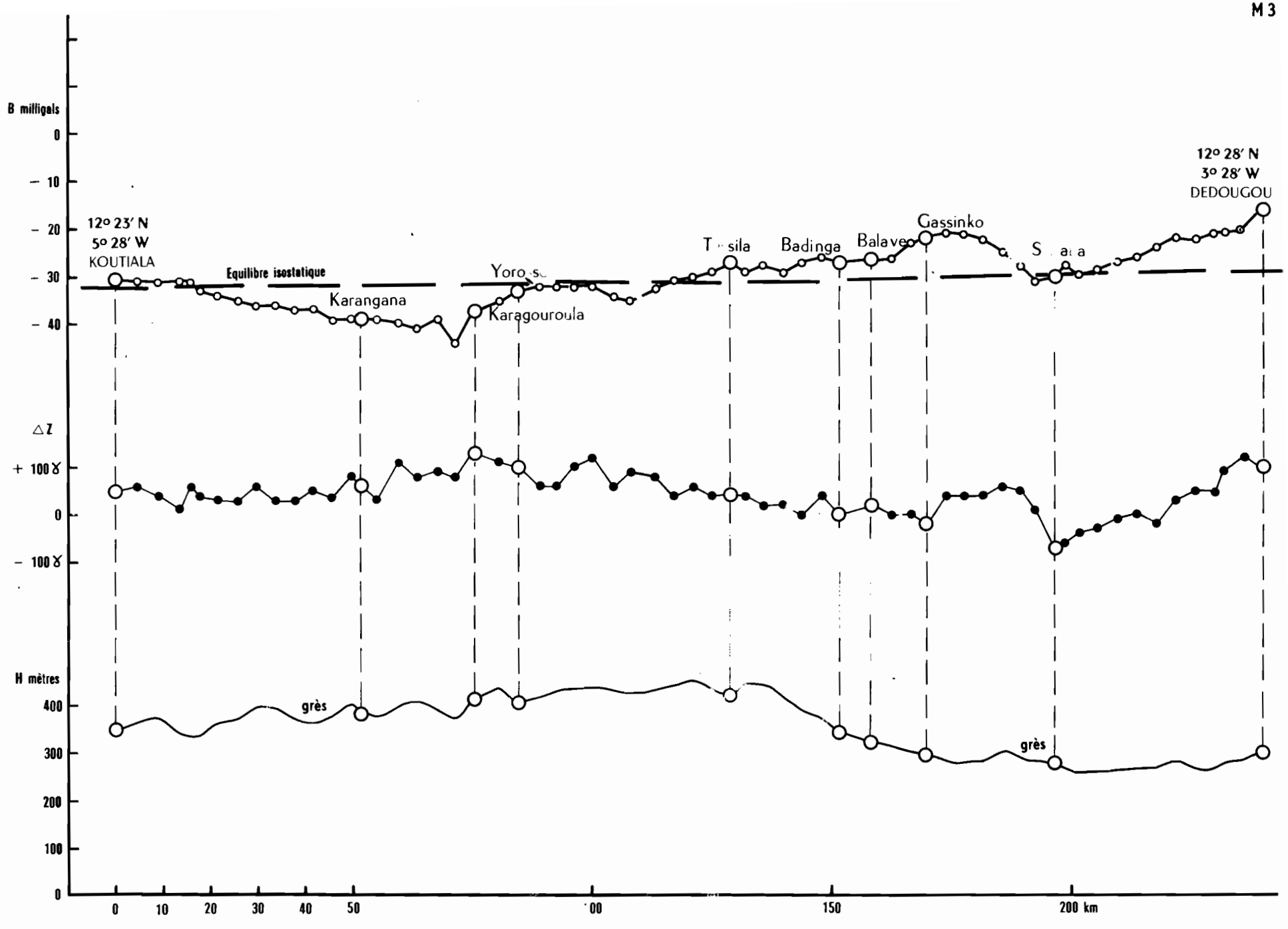

B milligals
0
- 10
- 20
- 30
- 40
11° 43' N
3° 50' W
Sara-Hantiayé
Béréba
Dohoun
HOUNDÉ
Founzan
Zangboni
Kayo
Laro
Equilibre isostatique
Pourou
Laponé
11° 03' N
2° 30' W
Boura
△ Z
+ 300 γ
+ 200 γ
+ 100 γ
0
- 100 γ
- 200 γ
H mètres
400
300
200
100
0
grès
B1
T B1
B2
γ
0
10
20
30
40
50
100
150
200 km

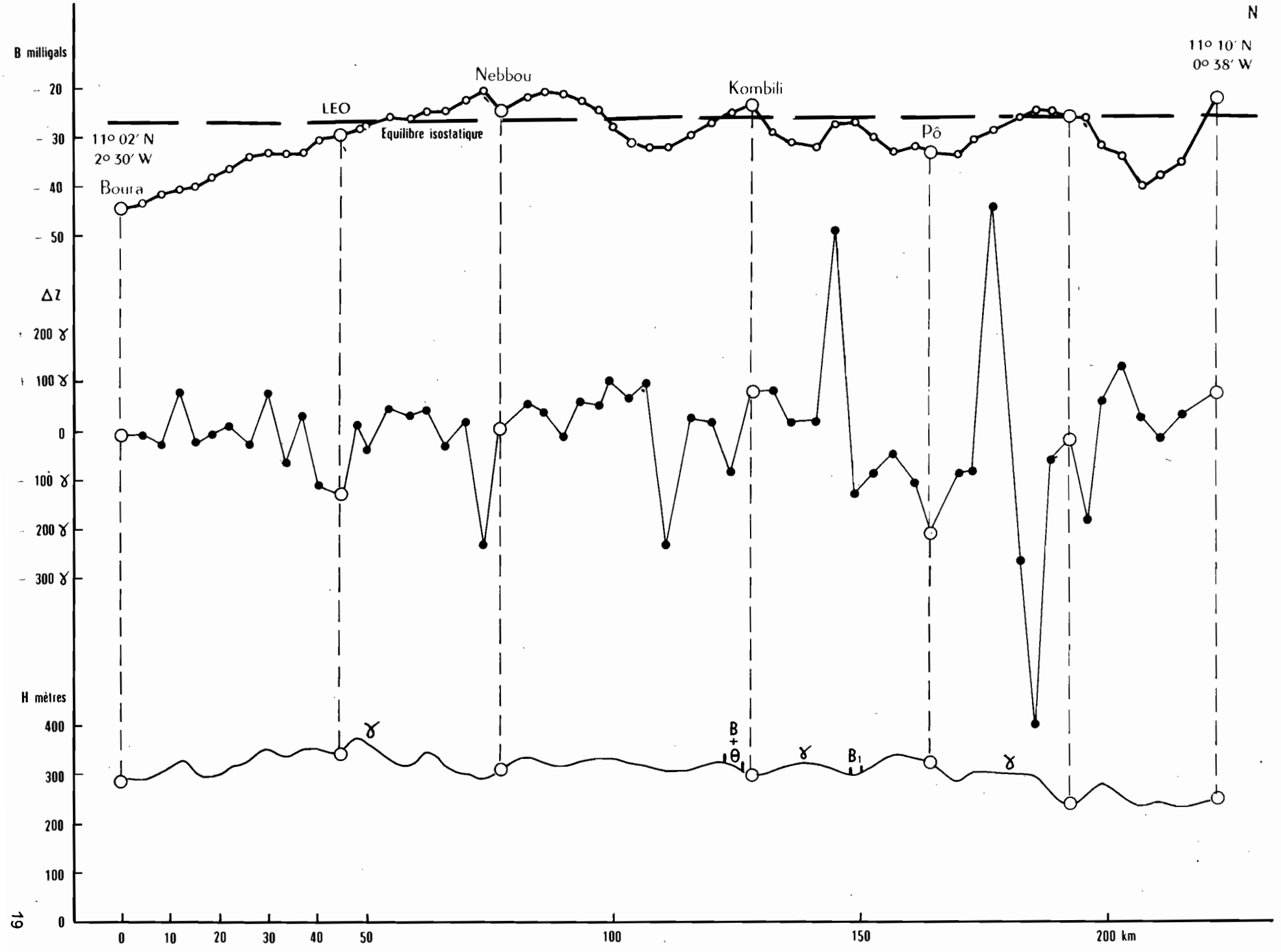

B milligals
0
- 10
- 20
- 30
- 40
11° 51' N
3° 46' W
Bondoukui
Bagassi
Plahin
Wahabou
BOROMO
Laba
11° 49' N
2° 40' W
Equilibre isostatique
△Z
+ 200 γ
+ 100 γ
0
- 100 γ
- 200 γ
H mètres
400
300
200
100
0
grès
B1
T
B1
γ
B2
γ
0
10
20
30
40
50
100 km

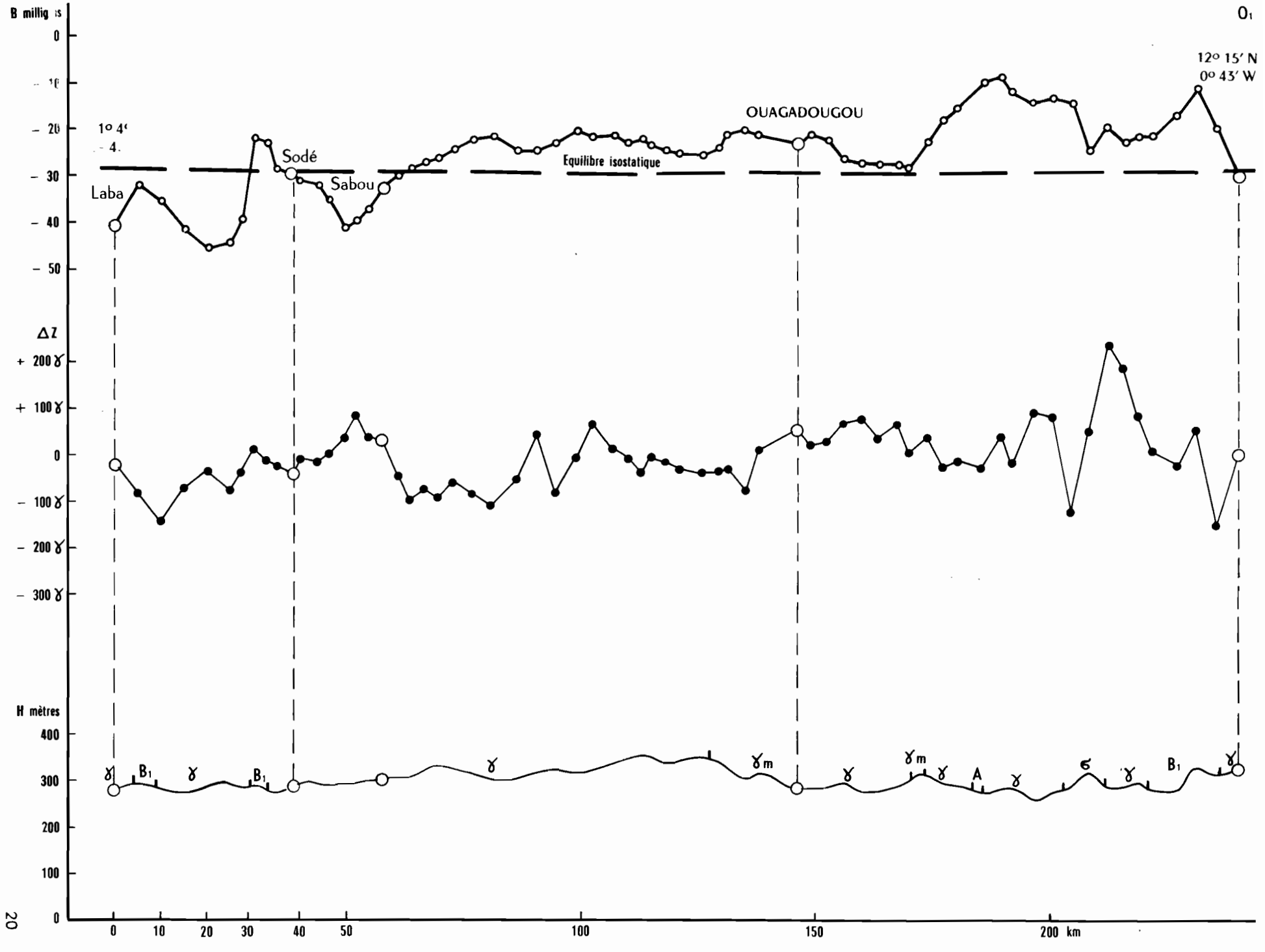

B milligals
0
- 10
- 20
- 30
12° 57′ N
4° 14′ W
Wanian
Soin
DEDOUGOU
Tikan
Tiérida
Bissanderou
Tiogo
Koukouldi
12° 15′ N
2° 22′ W
Koudougou
Equilibre isostatique
△Z
+ 200 γ
+ 100 γ
0
- 100 γ
- 200 γ
H mètres
300
200
100
0
grès
ct
grès
B2
γ
B1
γ
γc
B2
γ
0
10
20
30
40
50
100
150
200 km
15

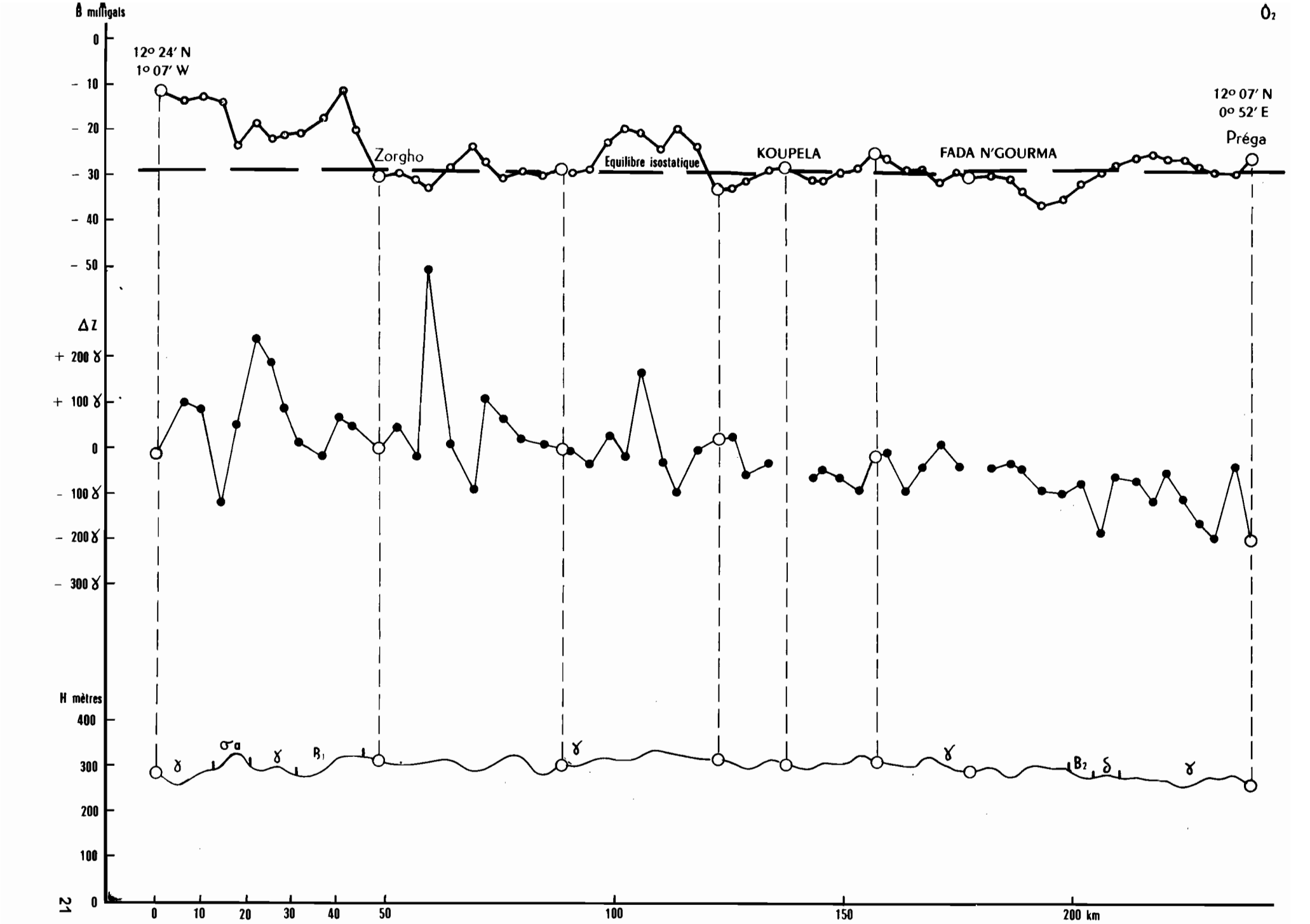

B milligals
0
- 10
- 20
- 30
- 40
12° 39′ N
8° 02′ W
BAMAKO
Santiguila
Fougani
Ouarsala
Fana
Equilibre isostatique
Sorokoro
Nangola
Seila
Bongoukourala
12° 28′,7 N
6° 10′,4 W
Kona
Δ Z
+ 200 γ
+ 100 γ
0
- 100 γ
- 200 γ
H mètres
400
300
200
100
0
grès
grès
0
10
20
30
40
50
100
150
200 km

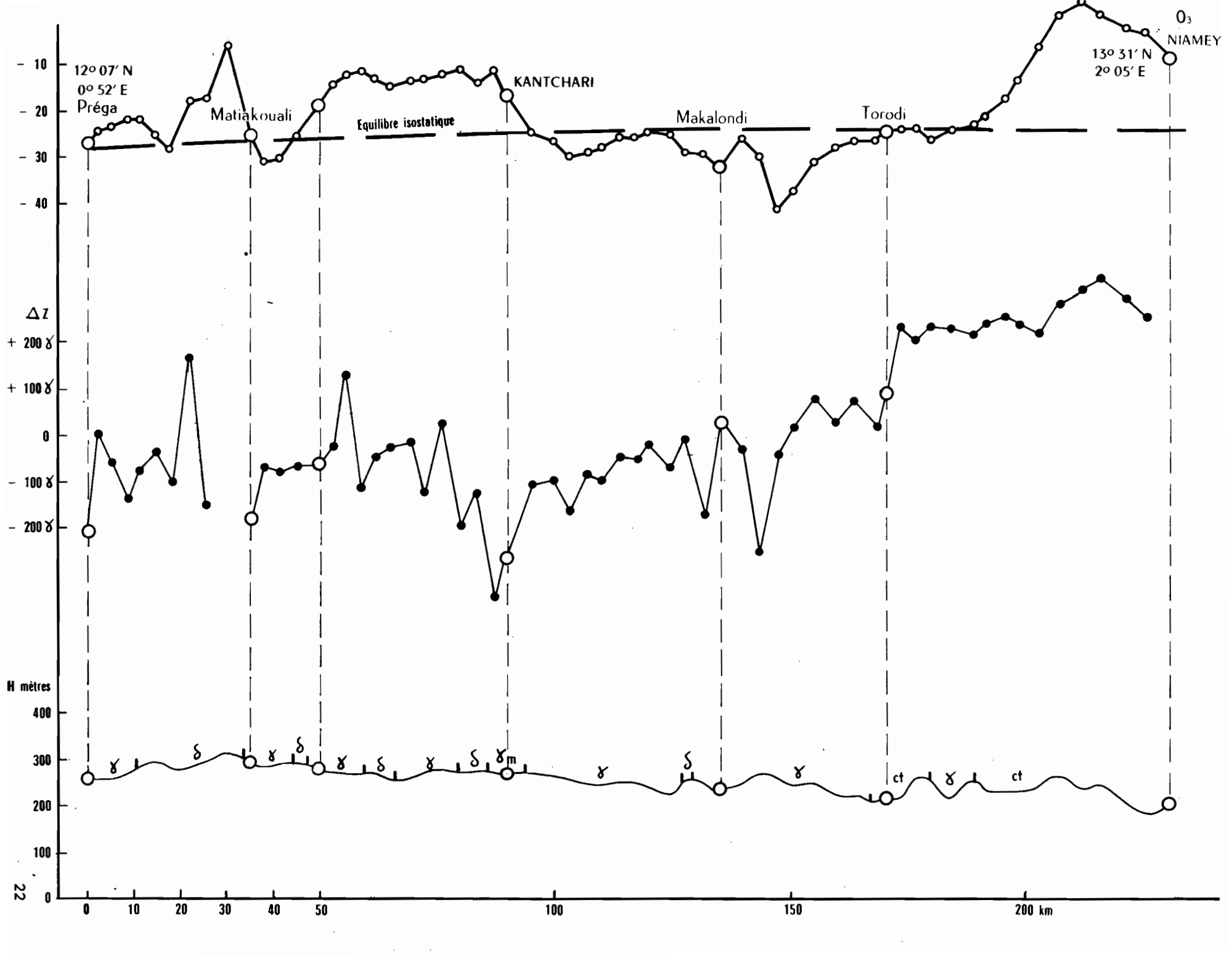

B milligals
0
- 10
- 20
- 30
- 40
12° 23' N
6° 22' W
Bongoukourala
Konséguéla
Ngoloniasso
KOUTIALA
Equilibre isostatique
12° 21' N
4° 47' W
Yorosso
Karagouroula
Karangana
ΔZ
+ 200 γ
+ 100 γ
0
- 100 γ
- 200 γ
H mètres
400
300
200
100
0
grès
grès
0
10
20
30
40
50
100
150
200 km

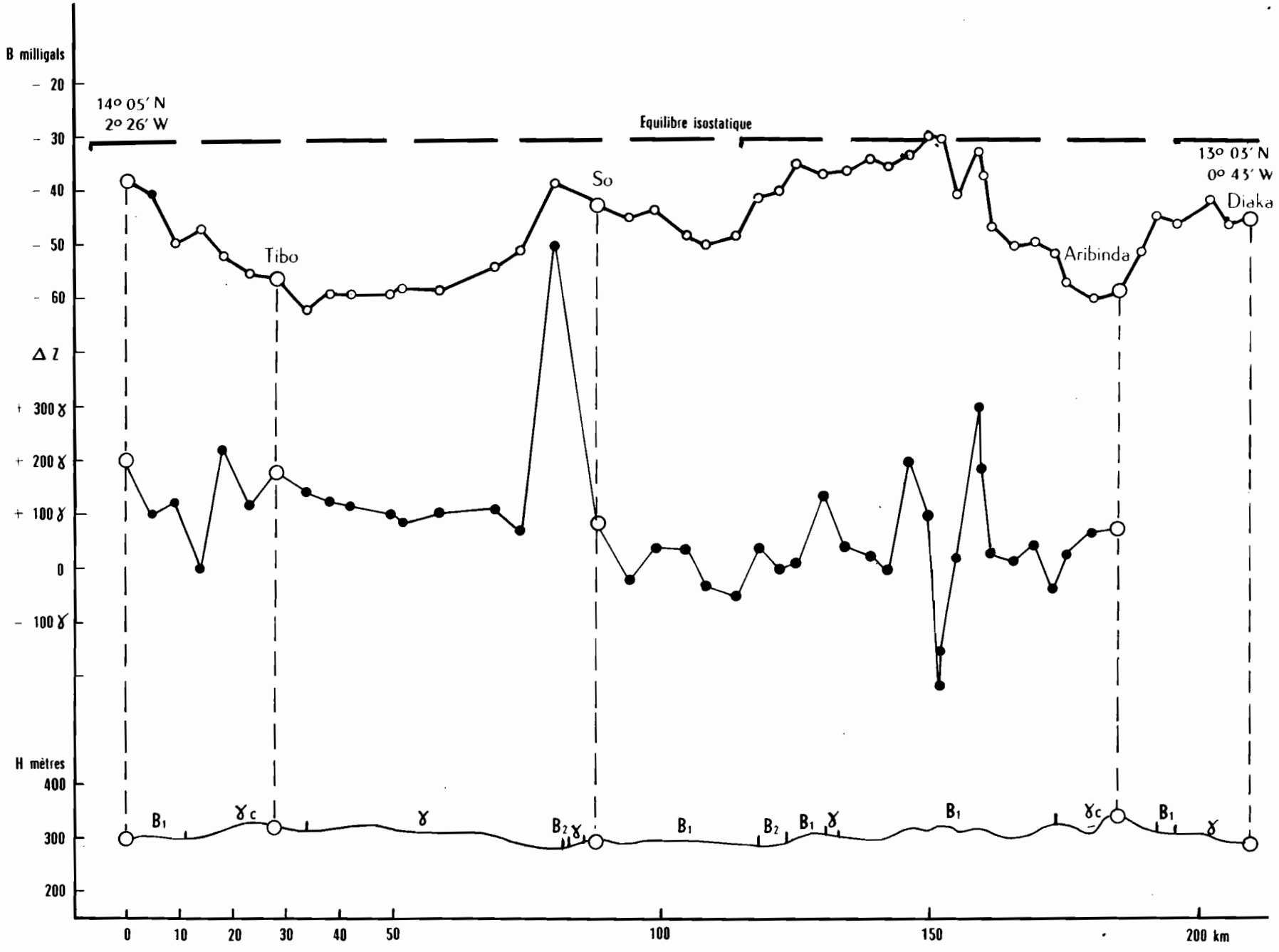

B milligals
0
– 10
– 20
– 30
– 40
12° 23′ N
5° 28′ W
KOUTIALA
Equilibre isostatique
Karangana
Karagouroula
Yoro
T sila
Badinga
Balave
Gassinko
S a a
12° 28′ N
3° 28′ W
DEDOUGOU
△Z
+ 100 ɣ
0
– 100 ɣ
H mètres
400
300
200
100
0
grès
grès
0
10
20
30
40
50
00
150
200 km


N
B milligals
11° 10′ N
0° 38′ W
Nebbou
Kombili
LEO
Equilibre isostatique
11° 02′ N
2° 30′ W
Boura
Pô
ΔZ
H mètres
B + θ
B1
0
10
20
30
40
50
100
150
200 km


B milligals
0
– 10
– 20
– 30
– 40
– 50
1° 4'
– 4.
Laba
Sodé
Sabou
Equilibre isostatique
OUAGADOUGOU
12° 15' N
0° 43' W
ΔZ
+ 200 γ
+ 100 γ
0
– 100 γ
– 200 γ
– 300 γ
H mètres
400
300
200
100
0
0
10
20
30
40
50
100
150
200 km


Δ milligals
0
- 10
- 20
- 30
- 40
- 50
12° 24' N
1° 07' W
Zorgho
Equilibre isostatique
KOUPELA
FADA N'GOURMA
12° 07' N
0° 52' E
Préga
ΔZ
+ 200 γ
+ 100 γ
0
- 100 γ
- 200 γ
- 300 γ
H mètres
400
300
200
100
0
γ
σa
γ
B1
γ
γ
B2
δ
γ
0
10
20
30
40
50
100
150
200 km


12° 07′ N
0° 52′ E
Préga
Matiakouali
KANTCHARI
Equilibre isostatique
Makalondi
Torodi
13° 31′ N
2° 05′ E
NIAMEY
O3
- 10
- 20
- 30
- 40
ΔZ
+ 200 γ
+ 100 γ
0
- 100 γ
- 200 γ
H mètres
400
300
200
100
0
ct
ct
0
10
20
30
40
50
100
150
200 km


B milligals
- 20
- 30
- 40
- 50
- 60
Δ Z
+ 300 γ
+ 200 γ
+ 100 γ
0
- 100 γ
14° 05′ N
2° 26′ W
Equilibre isostatique
13° 05′ N
0° 43′ W
Diaka
So
Tibo
Aribinda
H mètres
400
300
200
B1
γc
γ
B2 γ
B1
B2
B1 γ
B1
γc
B1
γ
0
10
20
30
40
50
100
150
200 km

II

COTE D'IVOIRE Sud · COTE D'IVOIRE Nord
et
Régions de BAMAKO et de BOBO-DIOULASSO

La légende suivante a été adoptée :

a alluvions

ct continental terminal

Co cambro-ordovicien

γ granite syntectonique (granite Baoulé)

γ_c granite post-tectonique (granite Bondoukou) ou granites circonscrits

γ_a granite post-tectonique alcalin

γ_n granite à hypersthène

γ_m granite migmatique

ζ_N pyroxénites

A amphibolites

Q quartzites

P péridotites

B_1 Birrimien inférieur (sédimentaire)

B_2 Birrimien supérieur (roches vertes)

Bu Buem

T Tarkwaien

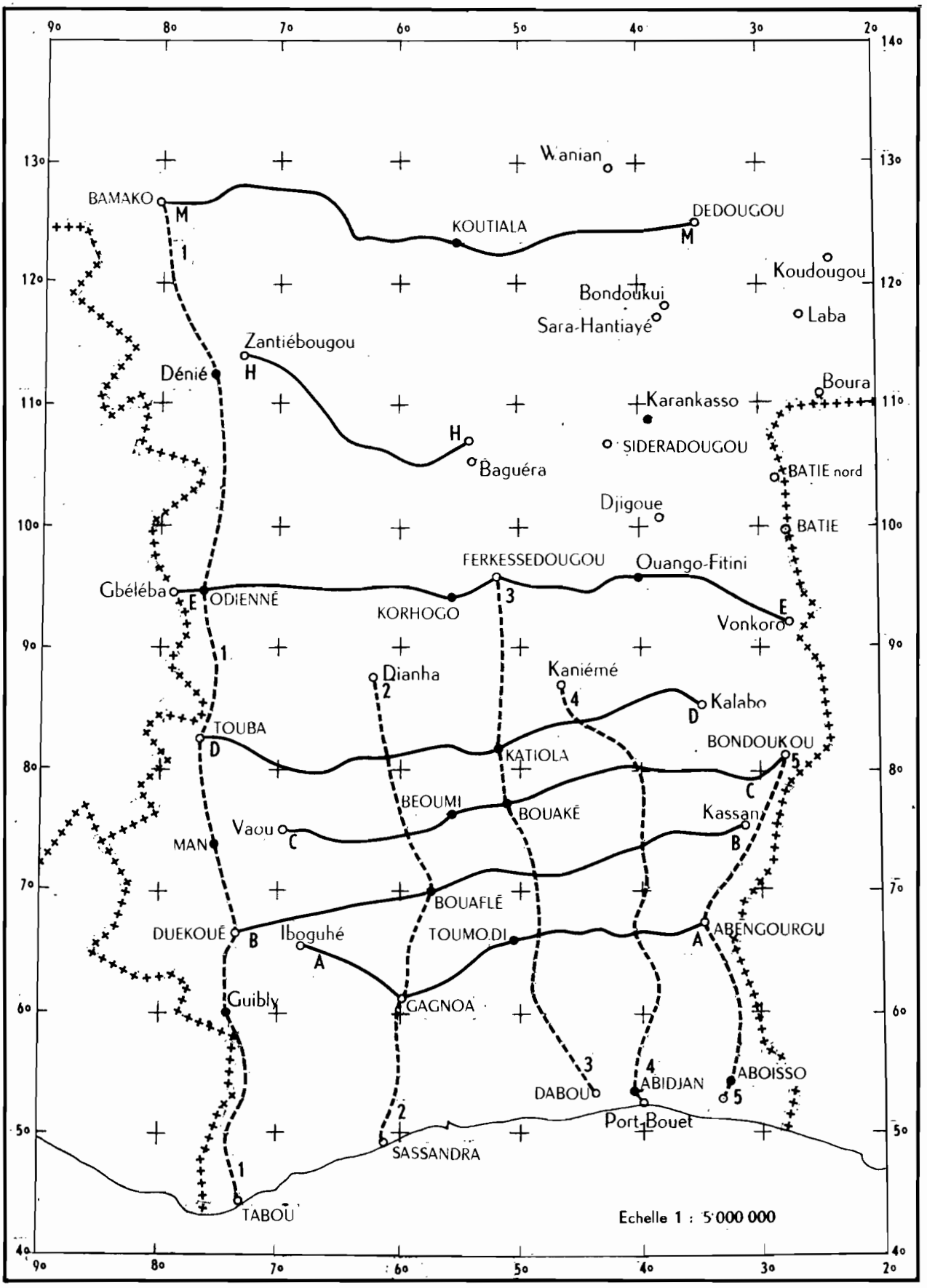
θ_a gabbros

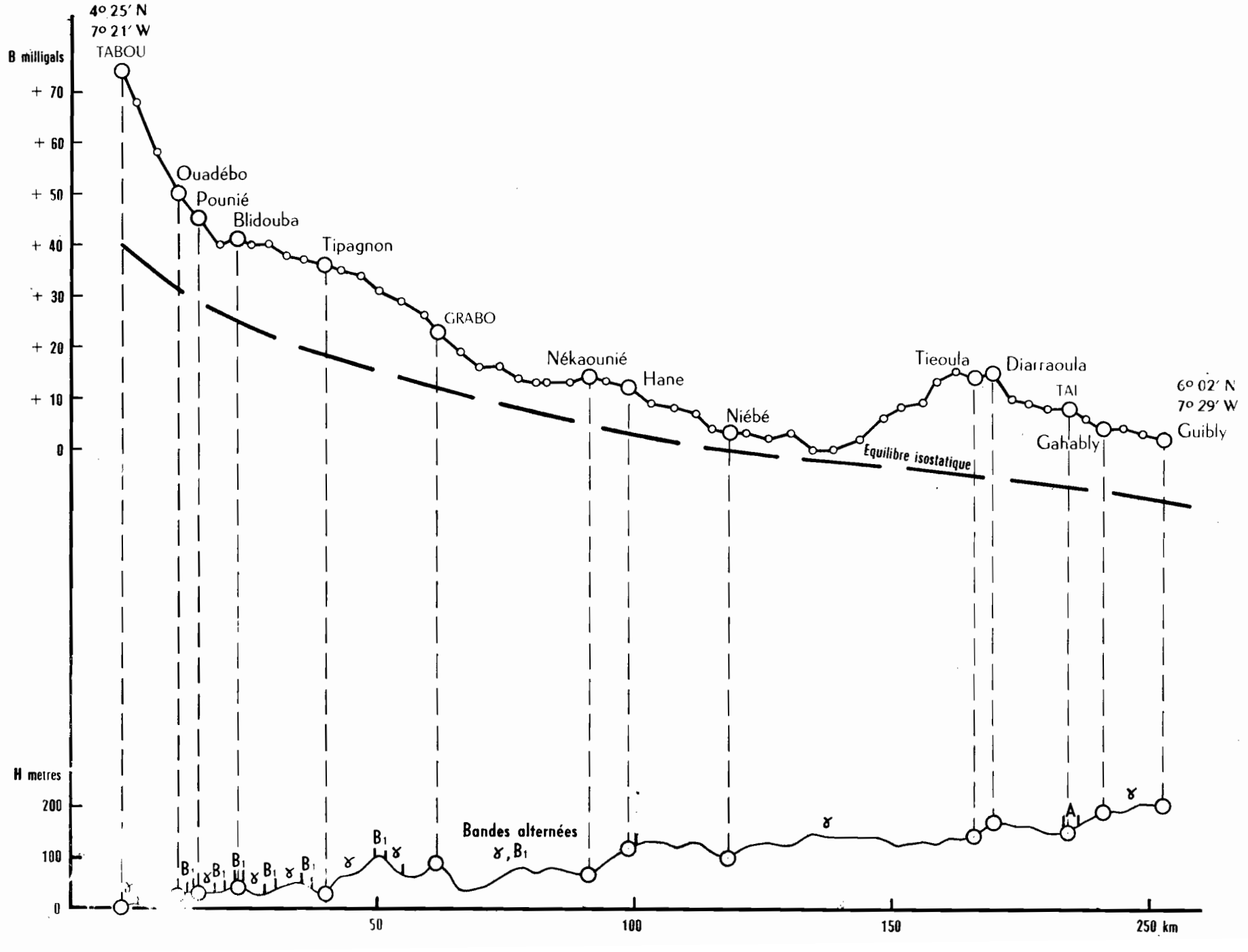
δ dolérites

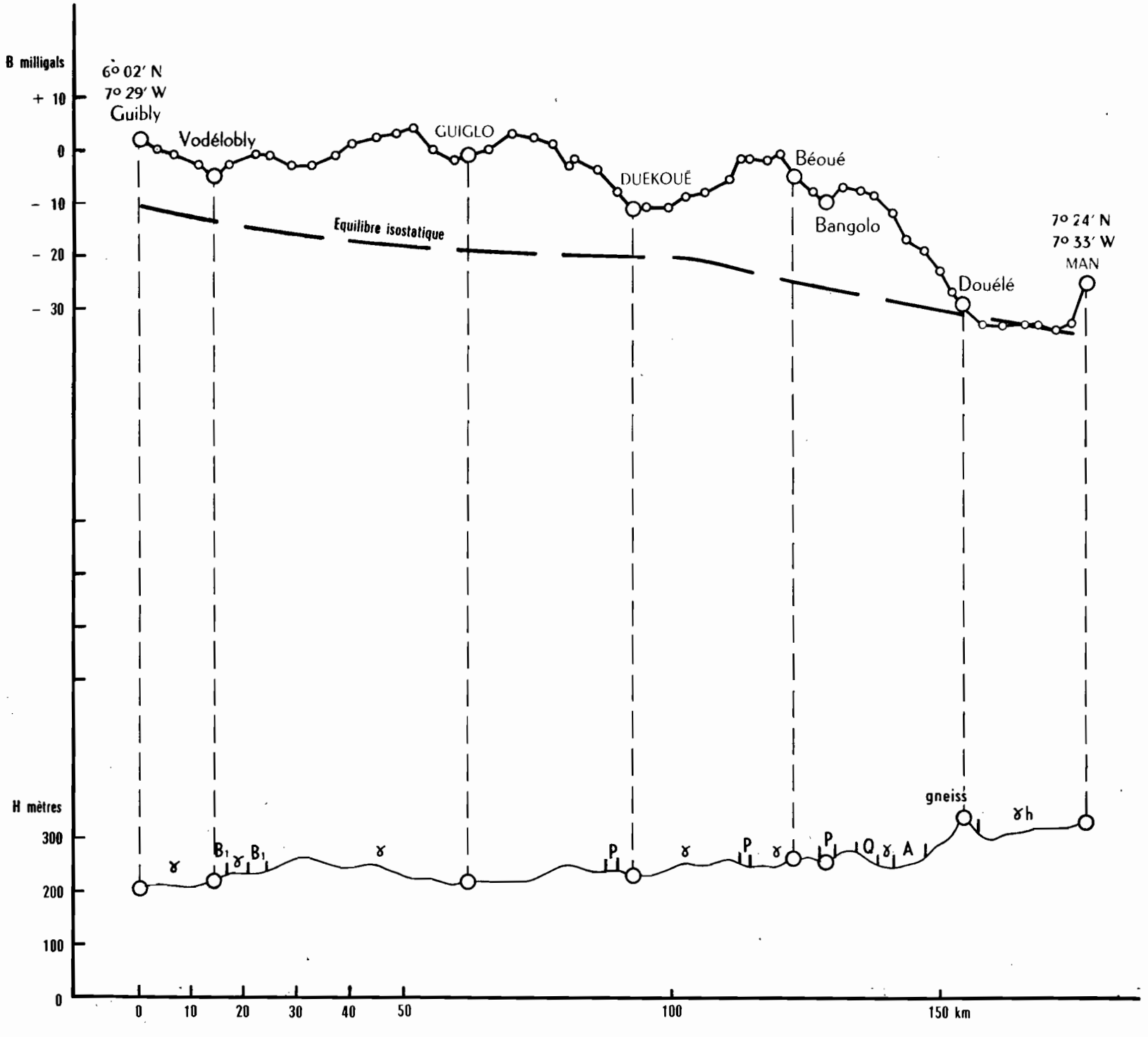
σ_a syénites

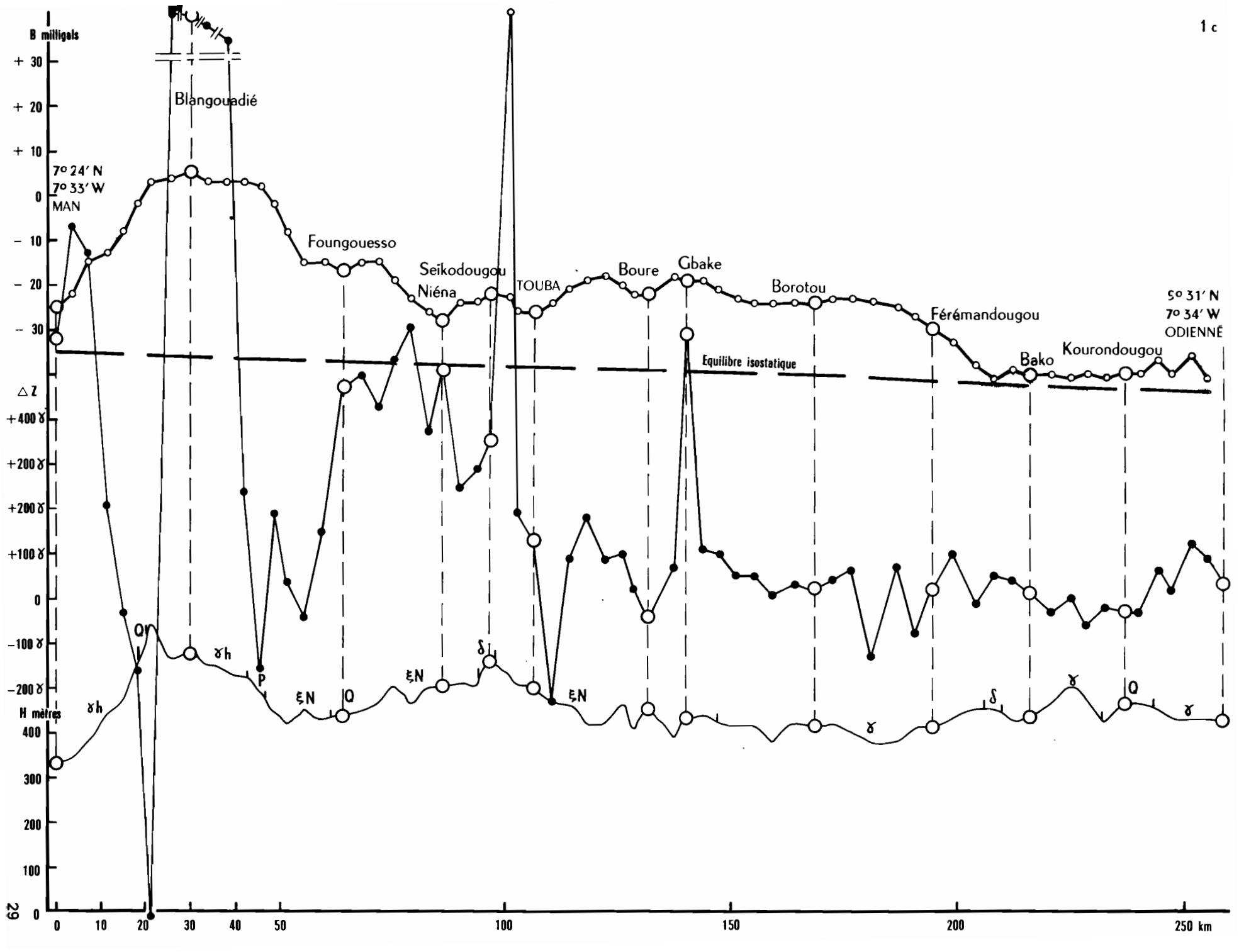
CÔTE D'IVOIRE SUD – CÔTE D'IVOIRE NORD ET RÉGIONS DE BAMAKO ET DE BOBO-DIOULASSO

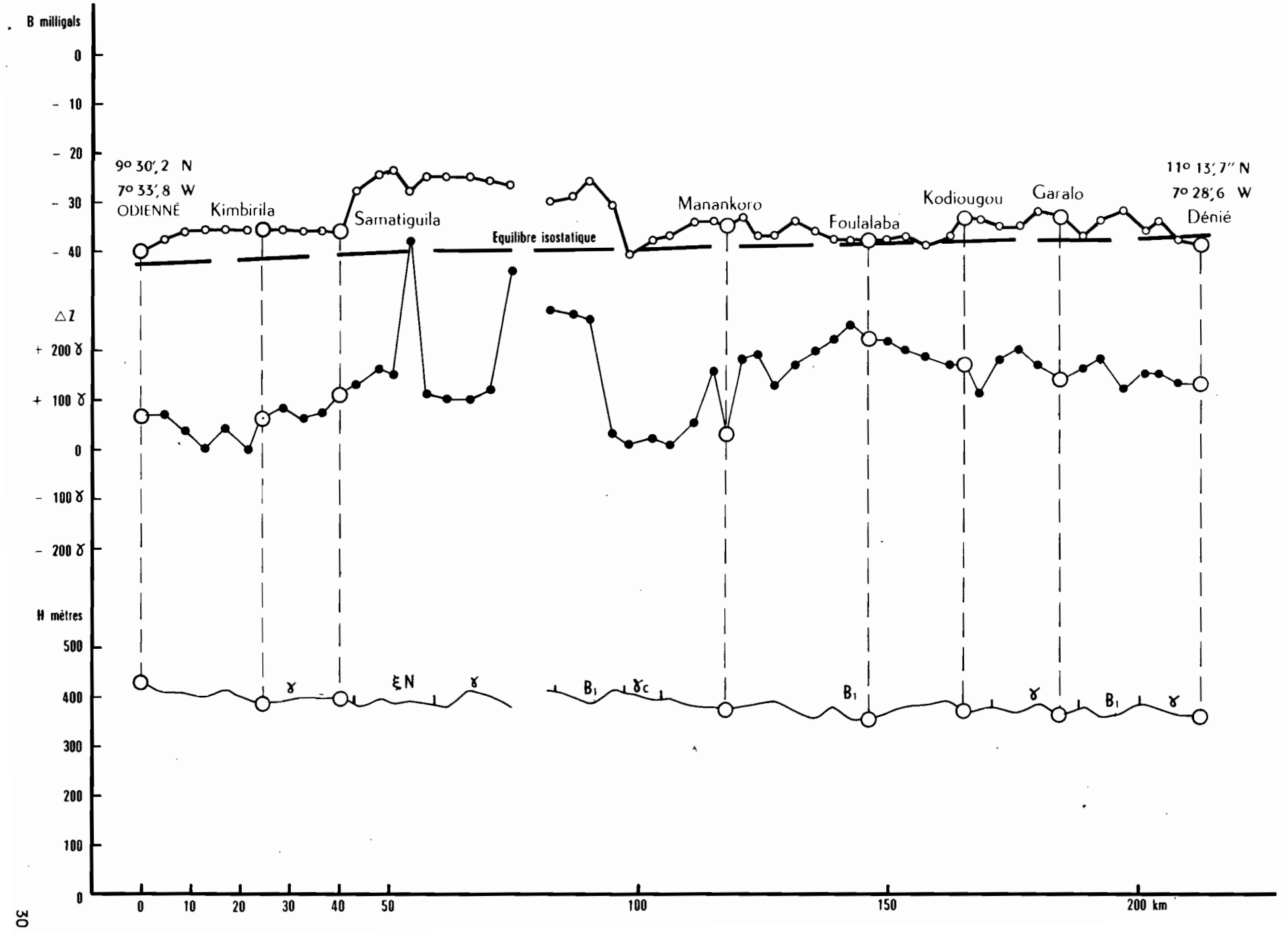
CARTE DES PROFILS

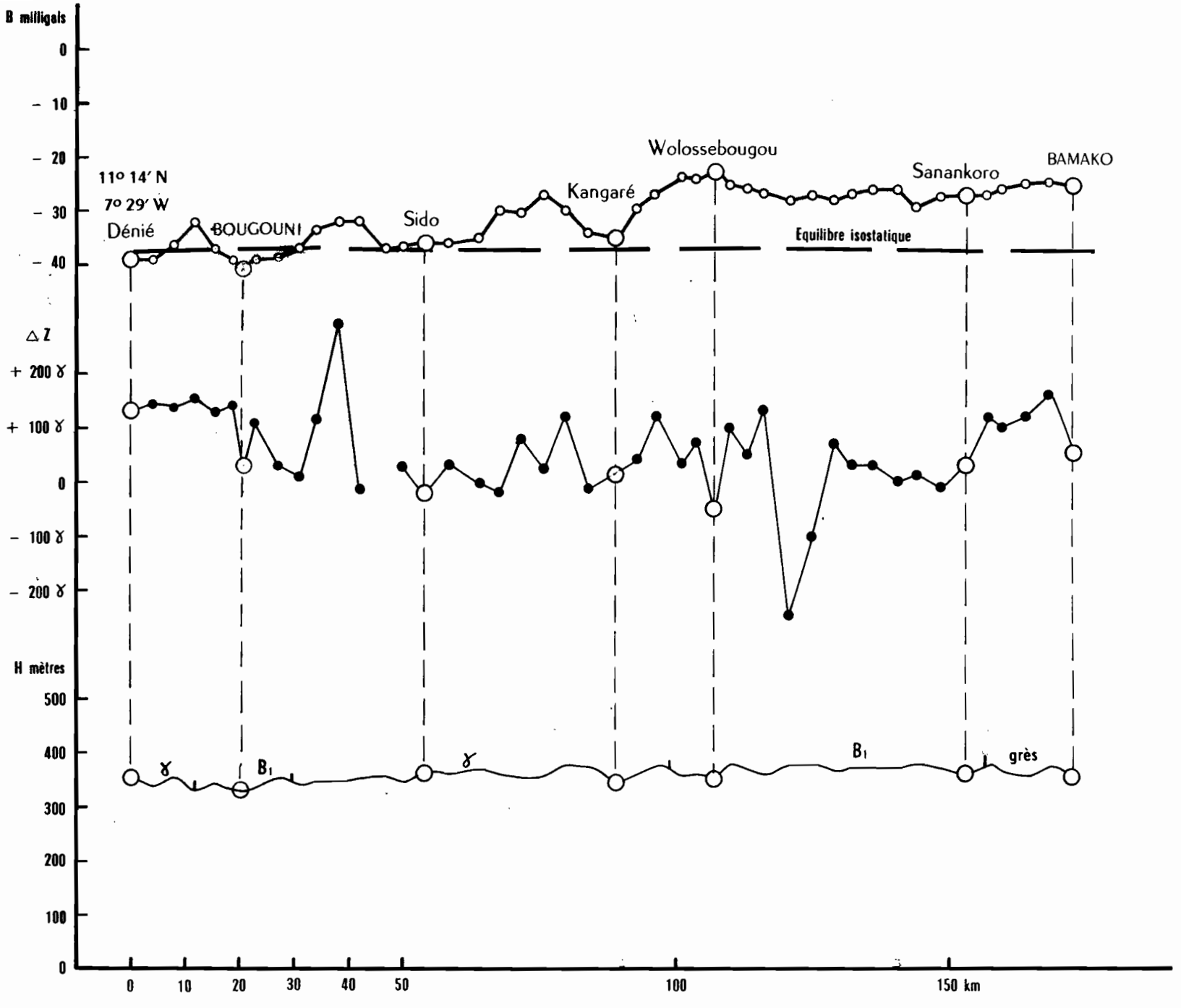


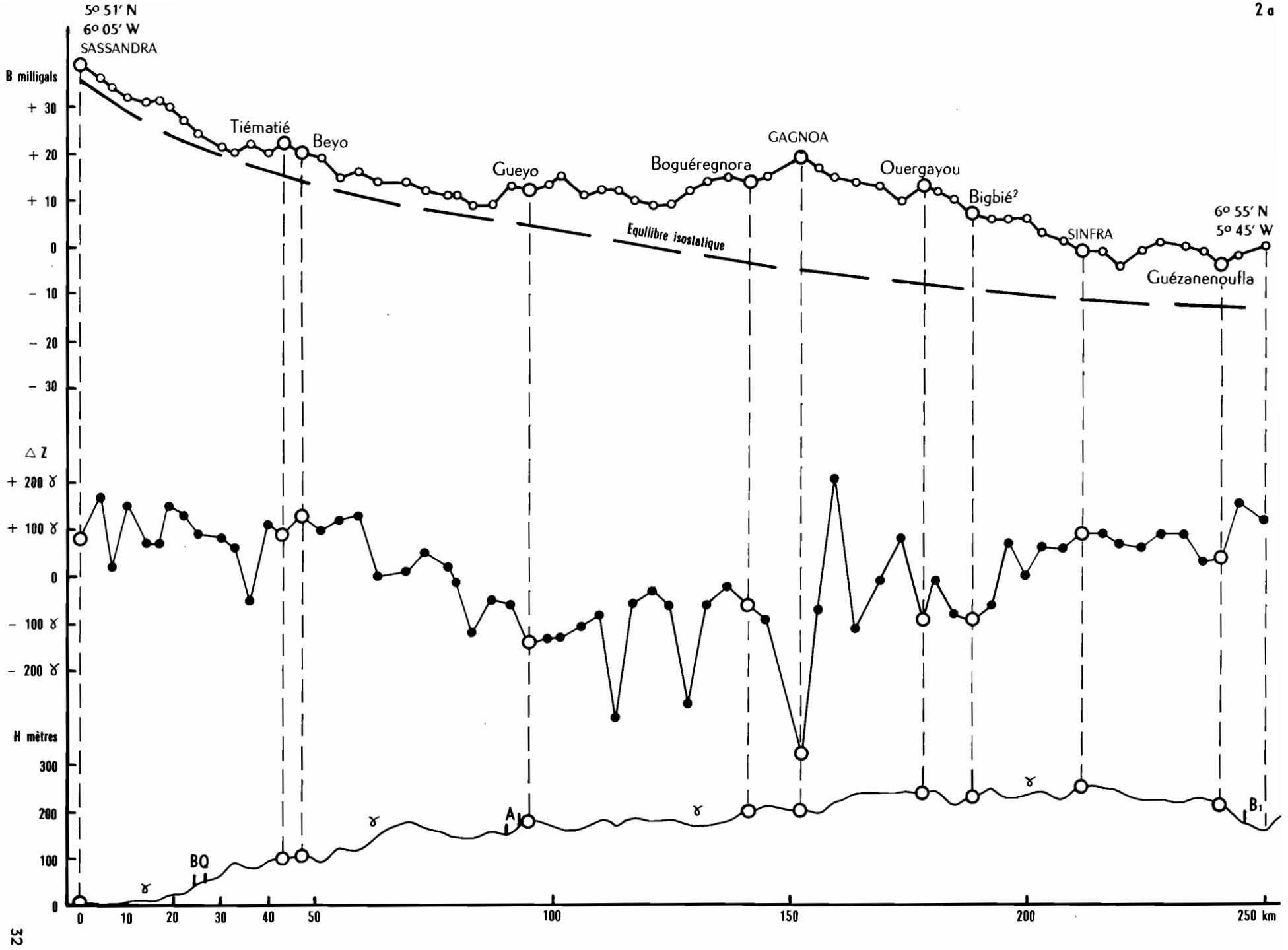

4° 25′ N
7° 21′ W
TABOU
B milligals
+ 70
+ 60
+ 50
+ 40
+ 30
+ 20
+ 10
0
Ouadébo
Pounié
Blidouba
Tipagnon
GRABO
Nékaounié
Hane
Niébé
Tieoula
Diarraoula
TAI
Gahably
6° 02′ N
7° 29′ W
Guibly
Equilibre isostatique
H metres
200
100
0
Bandes alternées
γ, B1
50
100
150
250 km

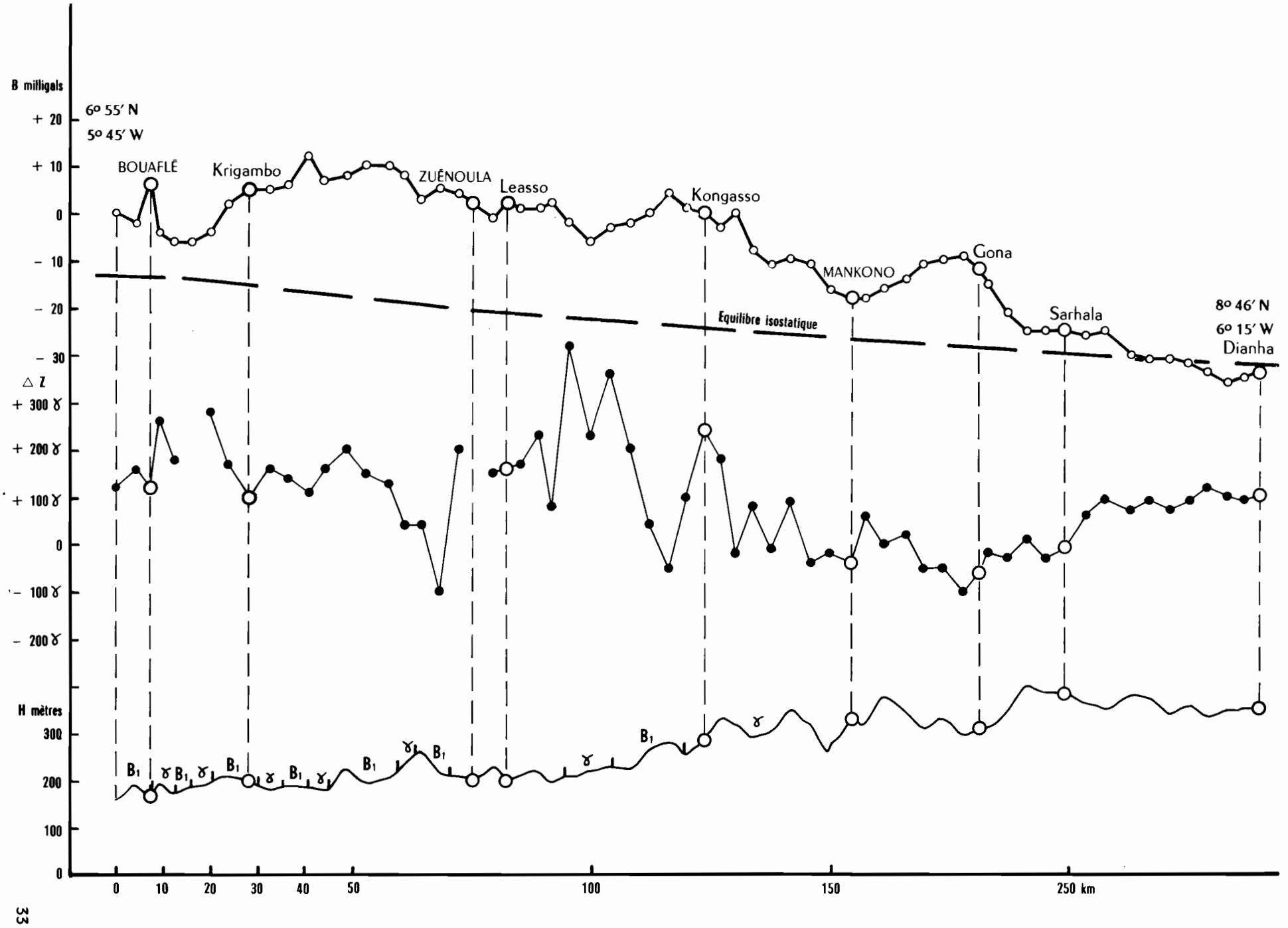

B milligals
+ 10
0
- 10
- 20
- 30
6° 02' N
7° 29' W
Guibly
Vodélobly
GUIGLO
DUEKOUÉ
Béoué
Bangolo
Douélé
7° 24' N
7° 33' W
MAN
Equilibre isostatique
H mètres
300
200
100
0
γ
B1
γ
B1
γ
P
γ
P
γ
P
Q
γ
A
gneiss
γh
0
10
20
30
40
50
100
150 km

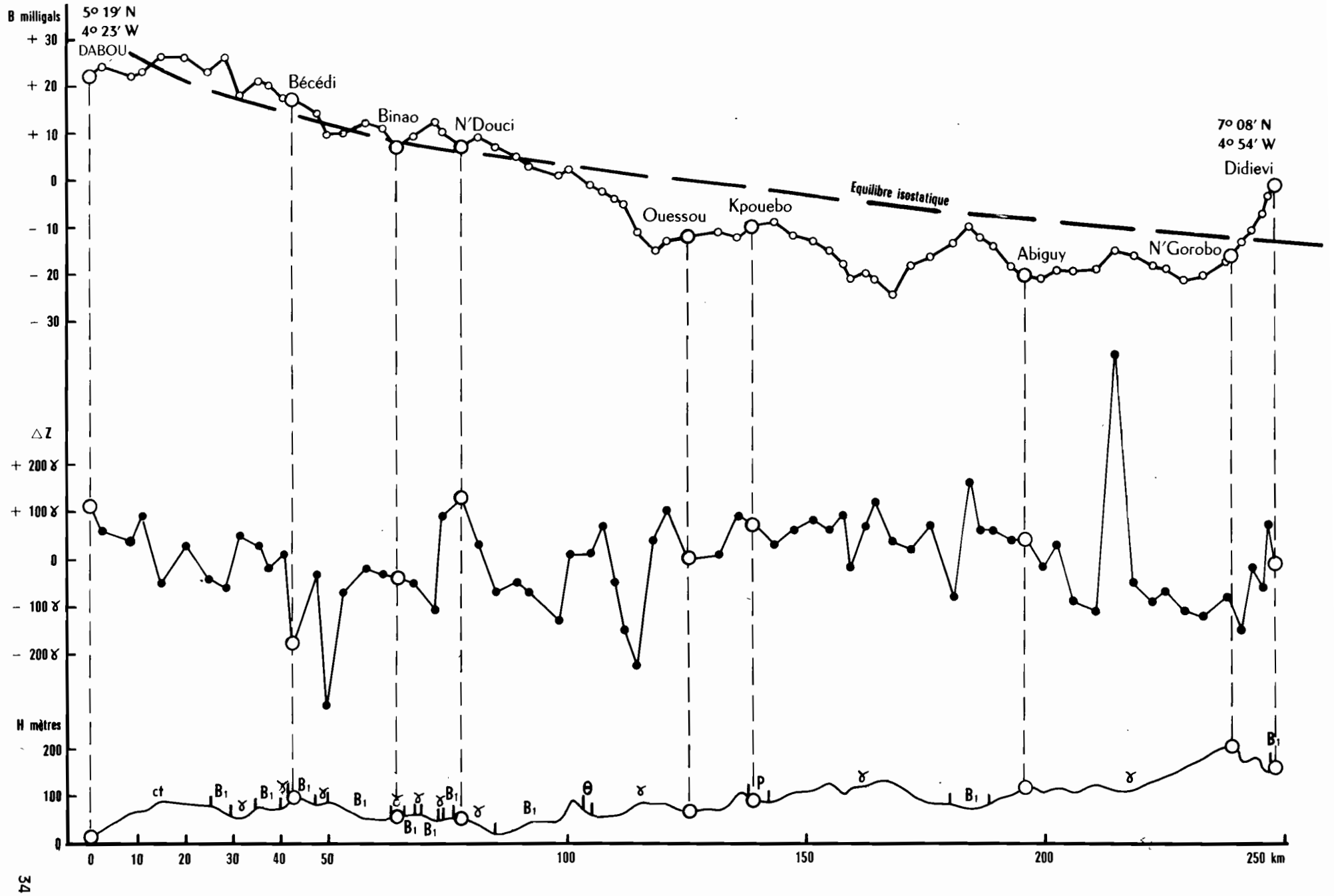

1 c
B milligals
+ 30
+ 20
+ 10
0
- 10
- 20
- 30
Blangouadié
7° 24′ N
7° 33′ W
MAN
Foungouesso
Seïkodougou
Niéna
TOUBA
Boure
Gbake
Borotou
Férémandougou
Bako
Kourondougou
5° 31′ N
7° 34′ W
ODIENNÉ
Equilibre isostatique
△Z
+400 γ
+200 γ
+200 γ
+100 γ
0
-100 γ
-200 γ
H mètres
400
300
200
100
0
29
0
10
20
30
40
50
100
150
200
250 km

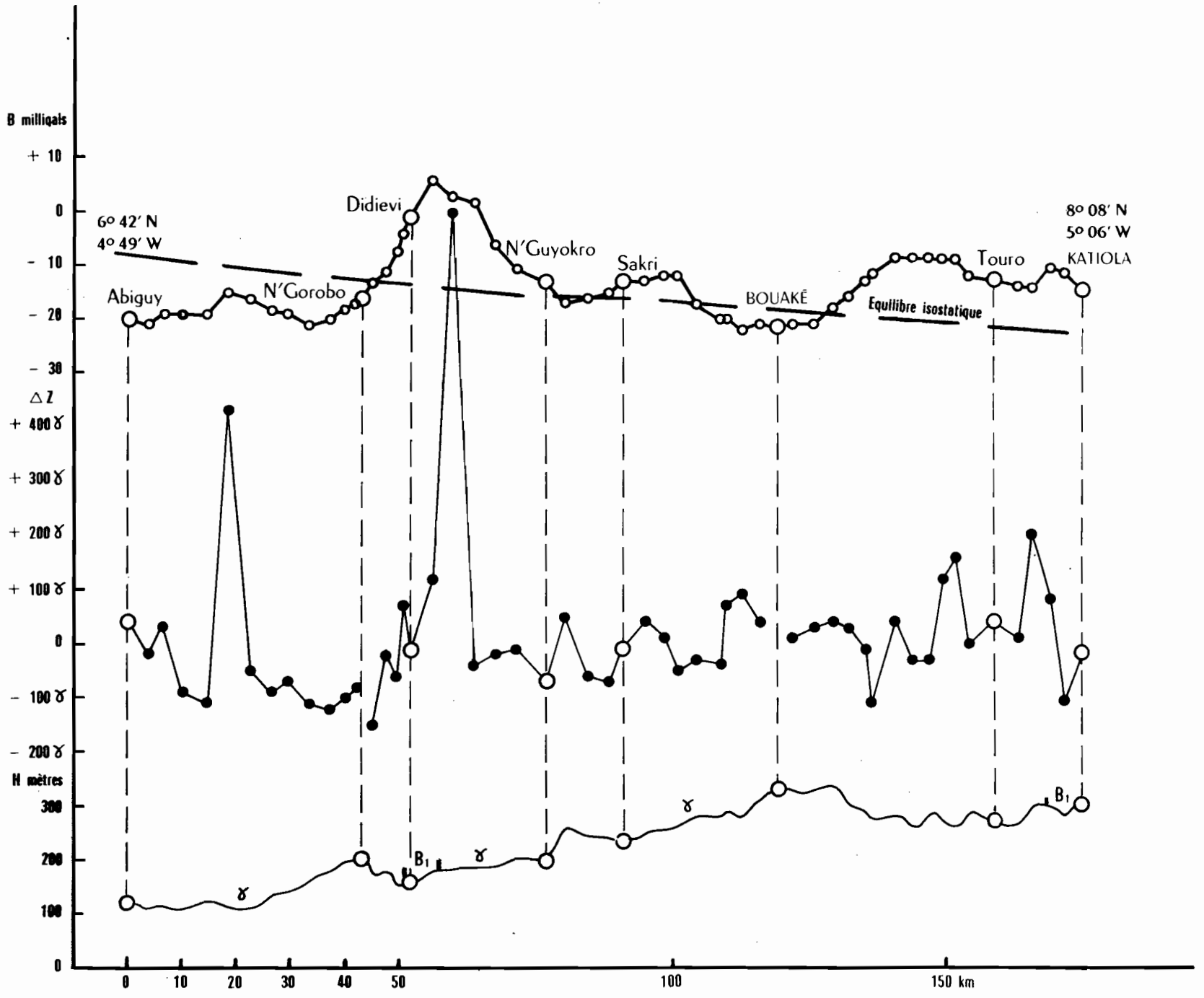

B milligals
0
- 10
- 20
- 30
- 40
9° 30',2 N
7° 33',8 W
ODIENNÉ
Kimbirila
Samatiguila
Equilibre isostatique
Manankoro
Foulalaba
Kodiougou
Garalo
11° 13',7" N
7° 28',6 W
Dénié
△Z
+ 200 γ
+ 100 γ
0
- 100 γ
- 200 γ
H mètres
500
400
300
200
100
0
γ
ξN
γ
B1
γc
B1
γ
B1
γ
0
10
20
30
40
50
100
150
200 km

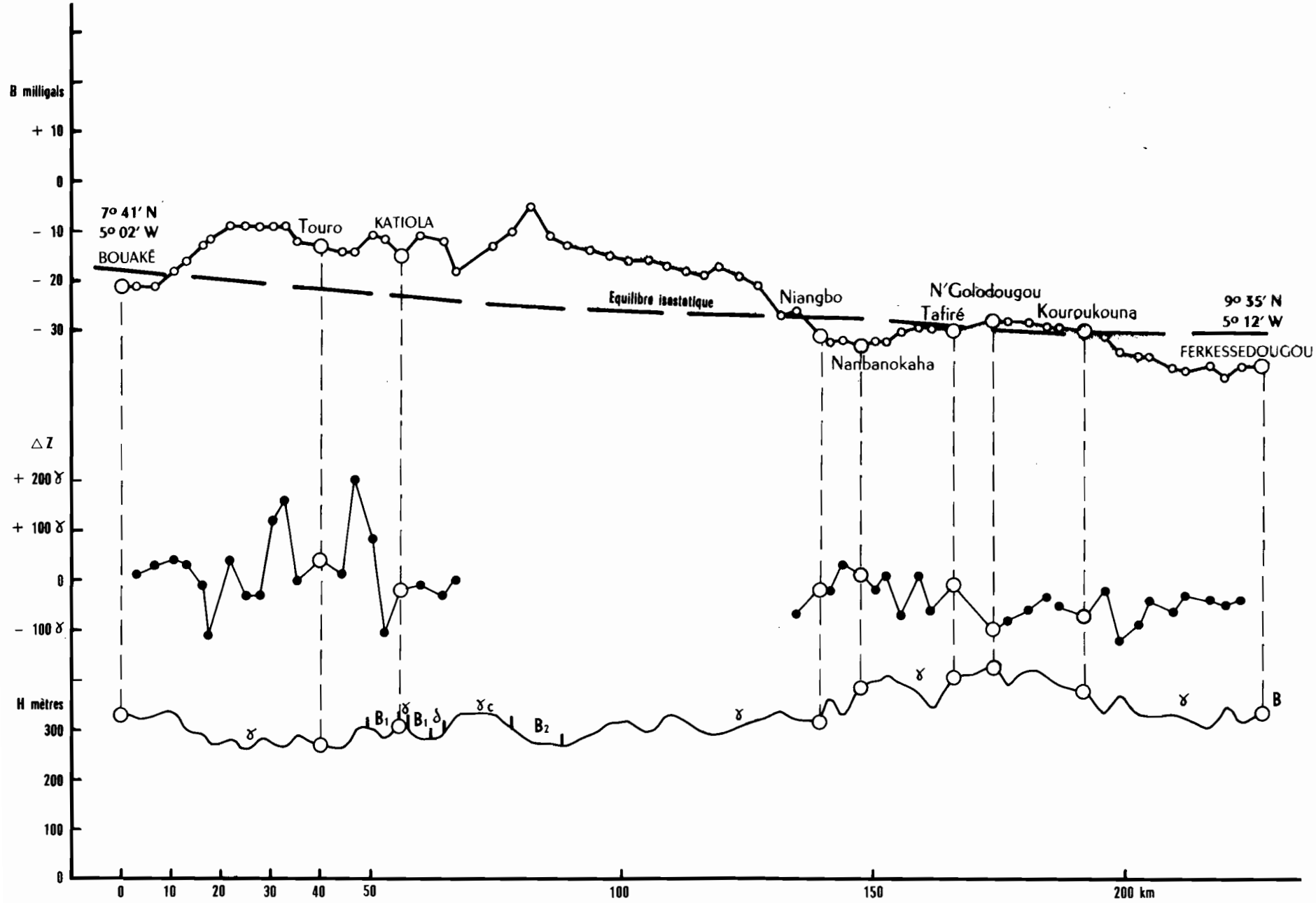

B milligals
0
- 10
- 20
- 30
- 40
11° 14′ N
7° 29′ W
Dénié
BOUGOUNI
Sido
Kangaré
Wolossebougou
Sanankoro
BAMAKO
Equilibre isostatique
△Z
+ 200 γ
+ 100 γ
0
- 100 γ
- 200 γ
H mètres
500
400
300
200
100
0
γ
B1
γ
B1
grès
0
10
20
30
40
50
100
150 km

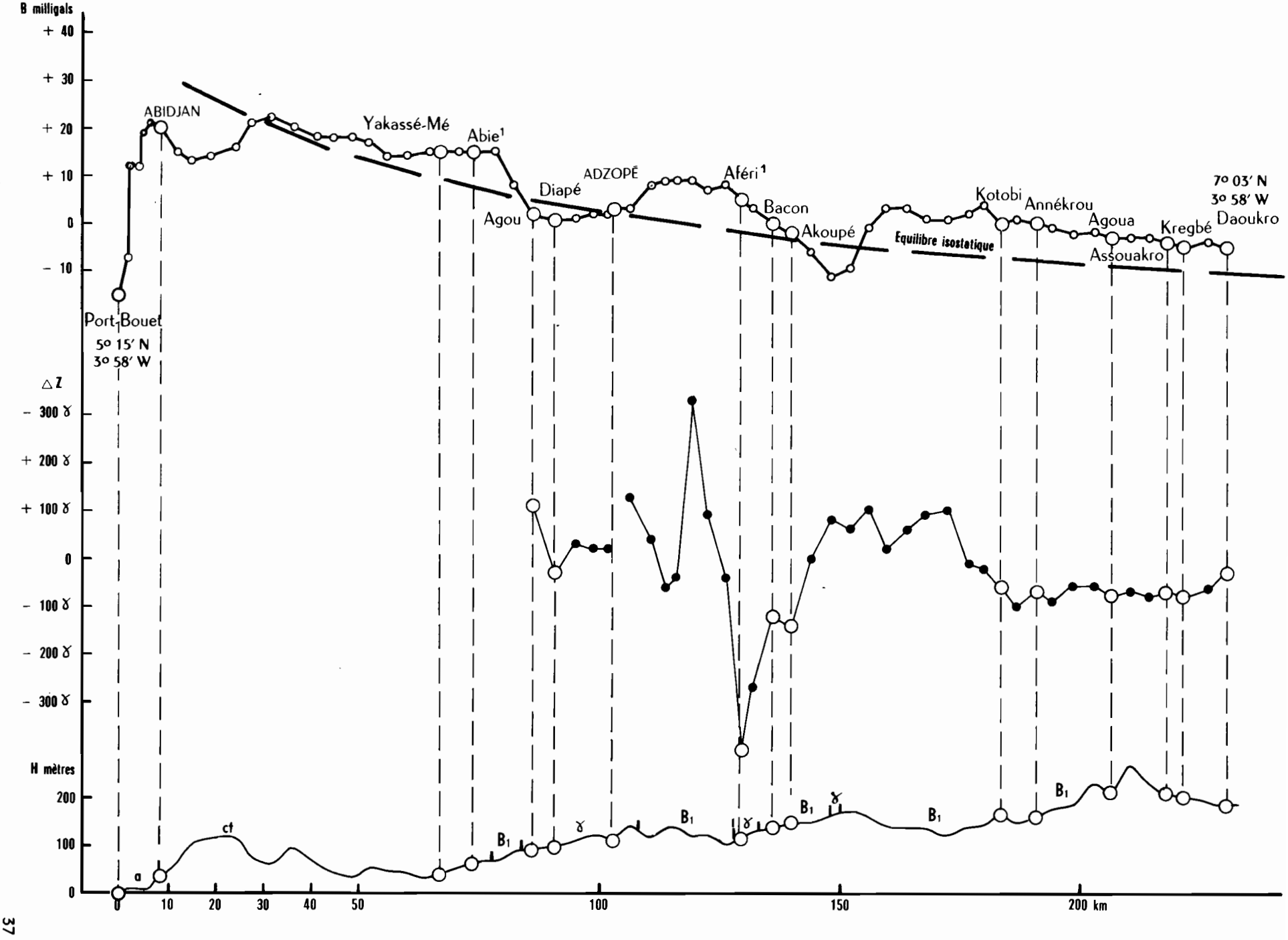

5° 51′ N
6° 05′ W
SASSANDRA
B milligals
+ 30
+ 20
+ 10
0
− 10
− 20
− 30
Tiématié
Beyo
Gueyo
Boguéregnora
GAGNOA
Ouergayou
Bigbié²
SINFRA
6° 55′ N
5° 45′ W
Guézanenoufla
Equilibre isostatique
△ Z
+ 200 γ
+ 100 γ
0
− 100 γ
− 200 γ
H mètres
300
200
100
0
BQ
A
B₁
γ
0
10
20
30
40
50
100
150
200
250 km

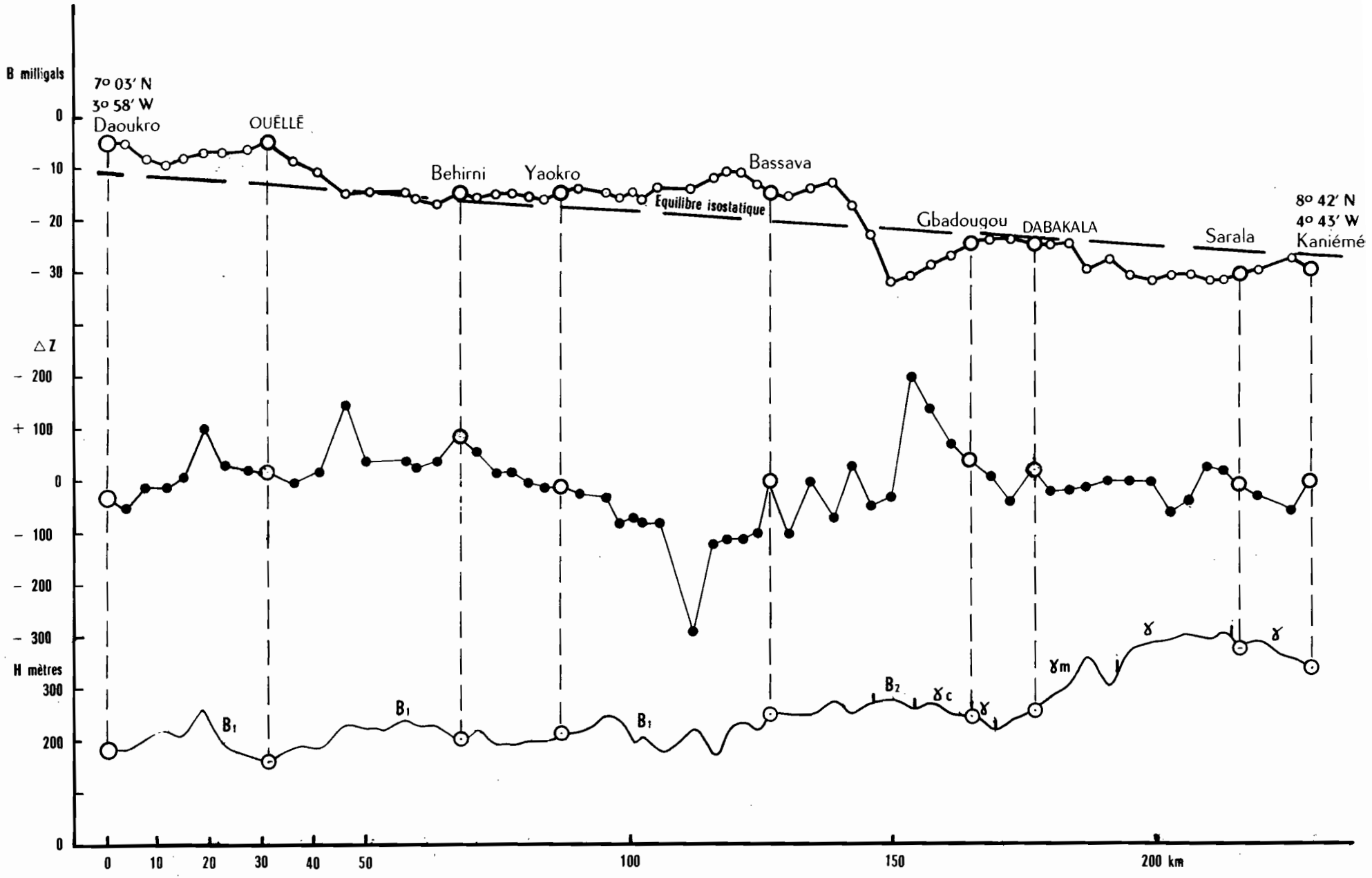

B milligals
+ 20
+ 10
0
- 10
- 20
- 30
6° 55' N
5° 45' W
BOUAFLÉ
Krigambo
ZUÉNOULA
Leasso
Kongasso
MANKONO
Gona
Sarhala
8° 46' N
6° 15' W
Dianha
Equilibre isostatique
△ Z
+ 300 γ
+ 200 γ
+ 100 γ
0
- 100 γ
- 200 γ
H mètres
300
200
100
0
B1
γ
0
10
20
30
40
50
100
150
250 km

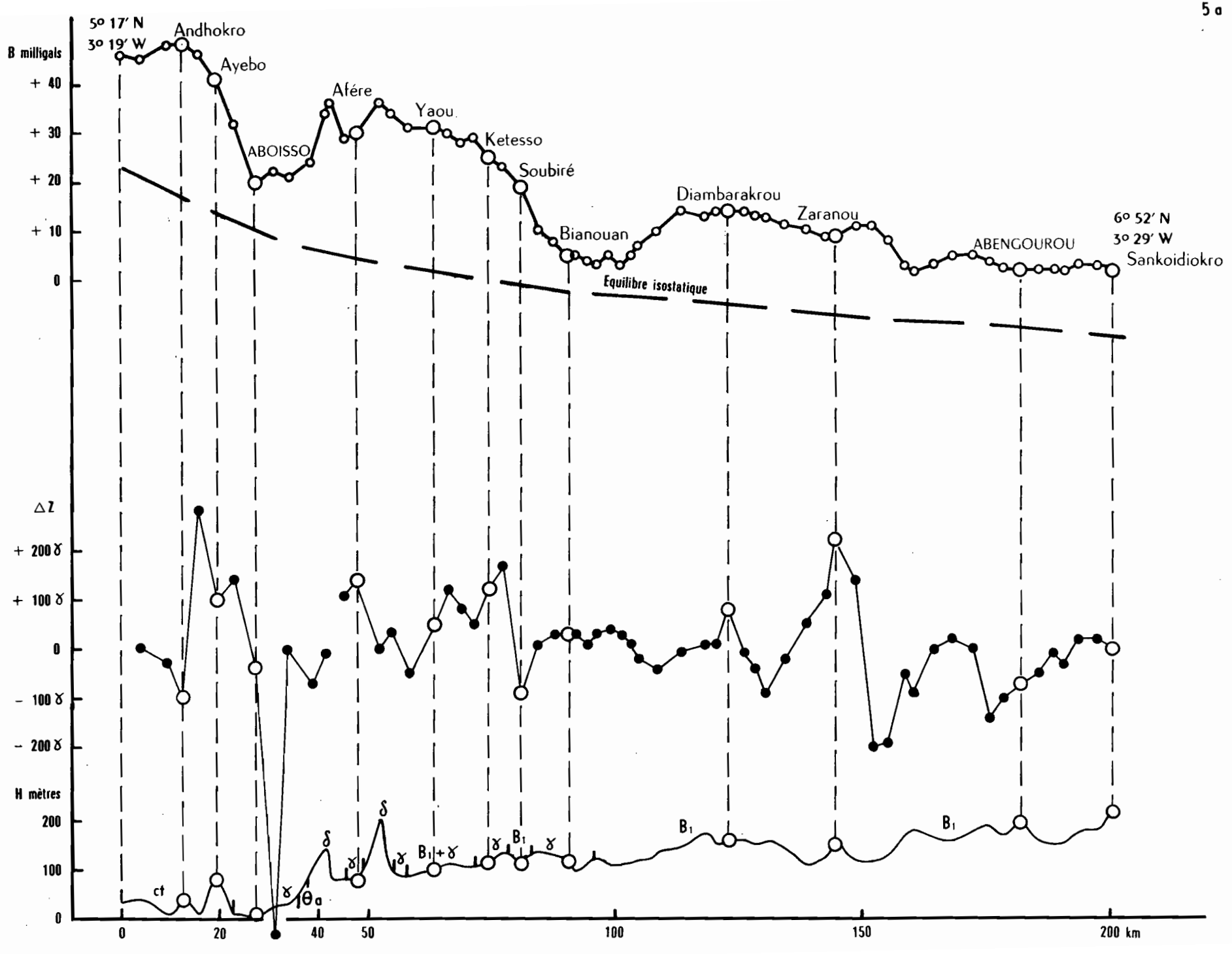

B milligals
+ 30
+ 20
+ 10
0
- 10
- 20
- 30
5° 19' N
4° 23' W
DABOU
Bécédi
Binao
N'Douci
Ouessou
Kpouebo
Equilibre isostatique
7° 08' N
4° 54' W
Didievi
Abiguy
N'Gorobo
ΔZ
+ 200 γ
+ 100 γ
0
- 100 γ
- 200 γ
H mètres
200
100
0
ct
B1
γ
θ
P
0
10
20
30
40
50
100
150
200
250 km

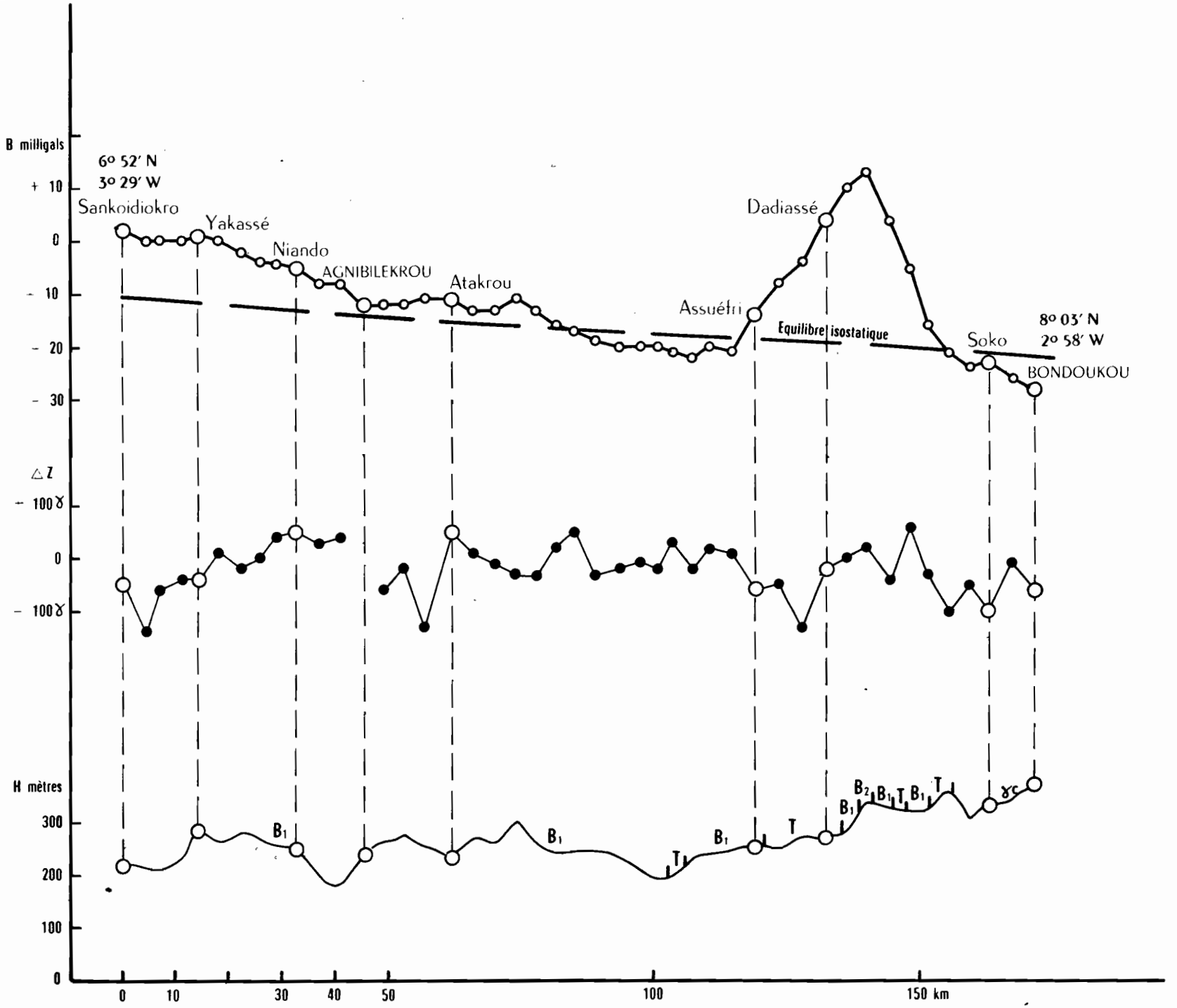

B milliqals
+ 10
0
- 10
- 20
- 30
6° 42' N
4° 49' W
Abiguy
N'Gorobo
Didievi
N'Guyokro
Sakri
BOUAKÉ
Touro
8° 08' N
5° 06' W
KATIOLA
Equilibre isostatique
ΔZ
+ 400 γ
+ 300 γ
+ 200 γ
+ 100 γ
0
- 100 γ
- 200 γ
H mètres
300
200
100
0
B1
γ
0
10
20
30
40
50
100
150 km

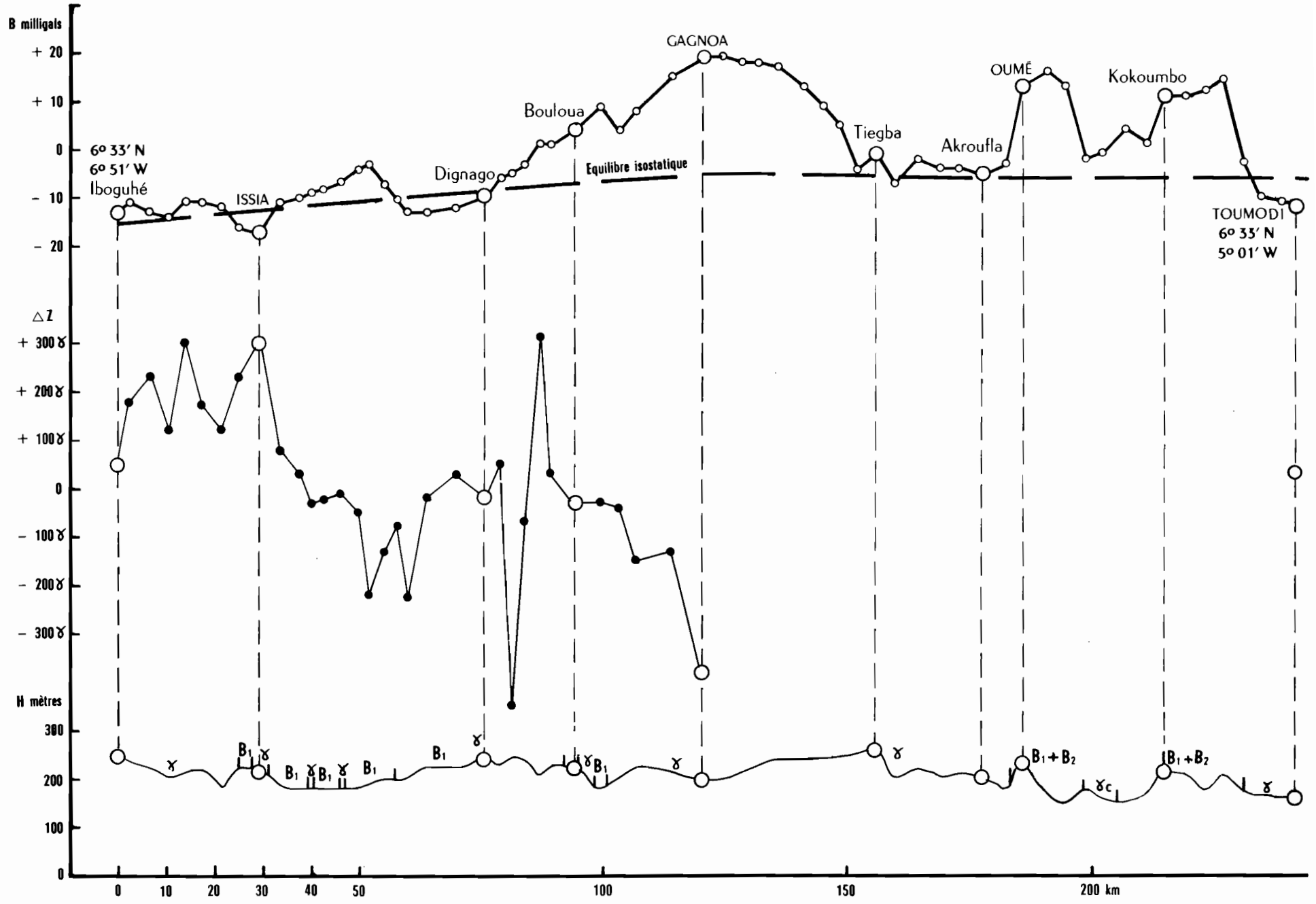

B milligals
+ 10
0
- 10
- 20
- 30
7° 41' N
5° 02' W
BOUAKÉ
Touro
KATIOLA
Equilibre isostatique
Niangbo
N'Golodougou
Tafiré
Kouroukouna
9° 35' N
5° 12' W
FERKESSEDOUGOU
Nanbanokaha
ΔZ
+ 200 γ
+ 100 γ
0
- 100 γ
H mètres
300
200
100
0
B1
B1
B2
B
0
10
20
30
40
50
100
150
200 km

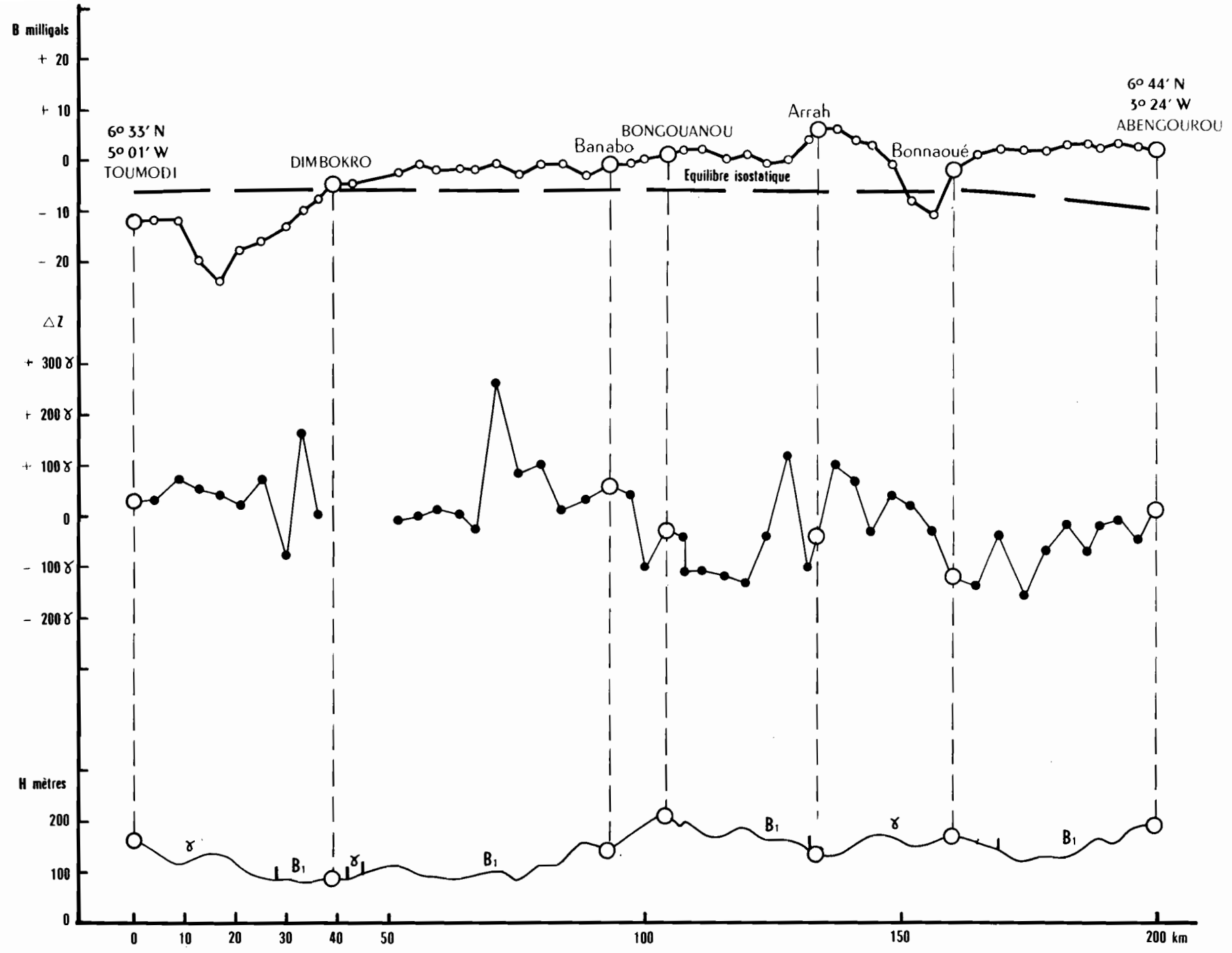

B milligals
+ 40
+ 30
+ 20
+ 10
0
- 10
ABIDJAN
Yakassé-Mé
Abie¹
Agou
Diapé
ADZOPÉ
Aféri¹
Bacon
Akoupé
Equilibre isostatique
Kotobi
Annékrou
Agoua
Kregbé
Assouakro
Daoukro
7° 03′ N
3° 58′ W
Port-Bouet
5° 15′ N
3° 58′ W
△Z
- 300 γ
+ 200 γ
+ 100 γ
0
- 100 γ
- 200 γ
- 300 γ
H mètres
200
100
0
a
ct
B1
γ
0
10
20
30
40
50
100
150
200 km

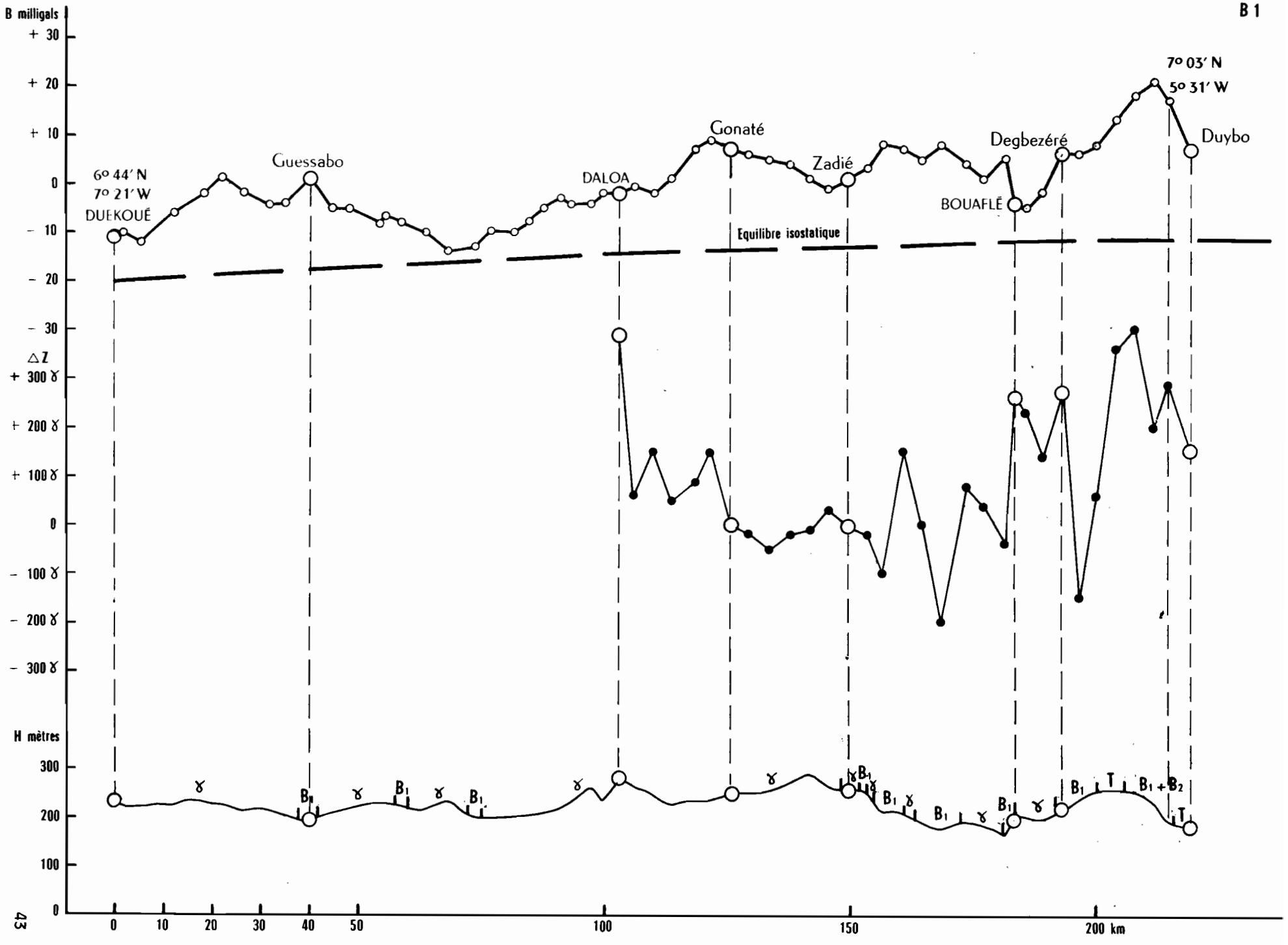

B milligals
0
- 10
- 20
- 30
7° 03' N
3° 58' W
Daoukro
OUÉLLÉ
Behirni
Yaokro
Bassava
Equilibre isostatique
Gbadougou
DABAKALA
Sarala
8° 42' N
4° 43' W
Kaniémé
△Z
- 200
+ 100
0
- 100
- 200
- 300
H mètres
300
200
0
B1
B1
B1
B2
γc
γ
γm
γ
γ
0
10
20
30
40
50
100
150
200 km

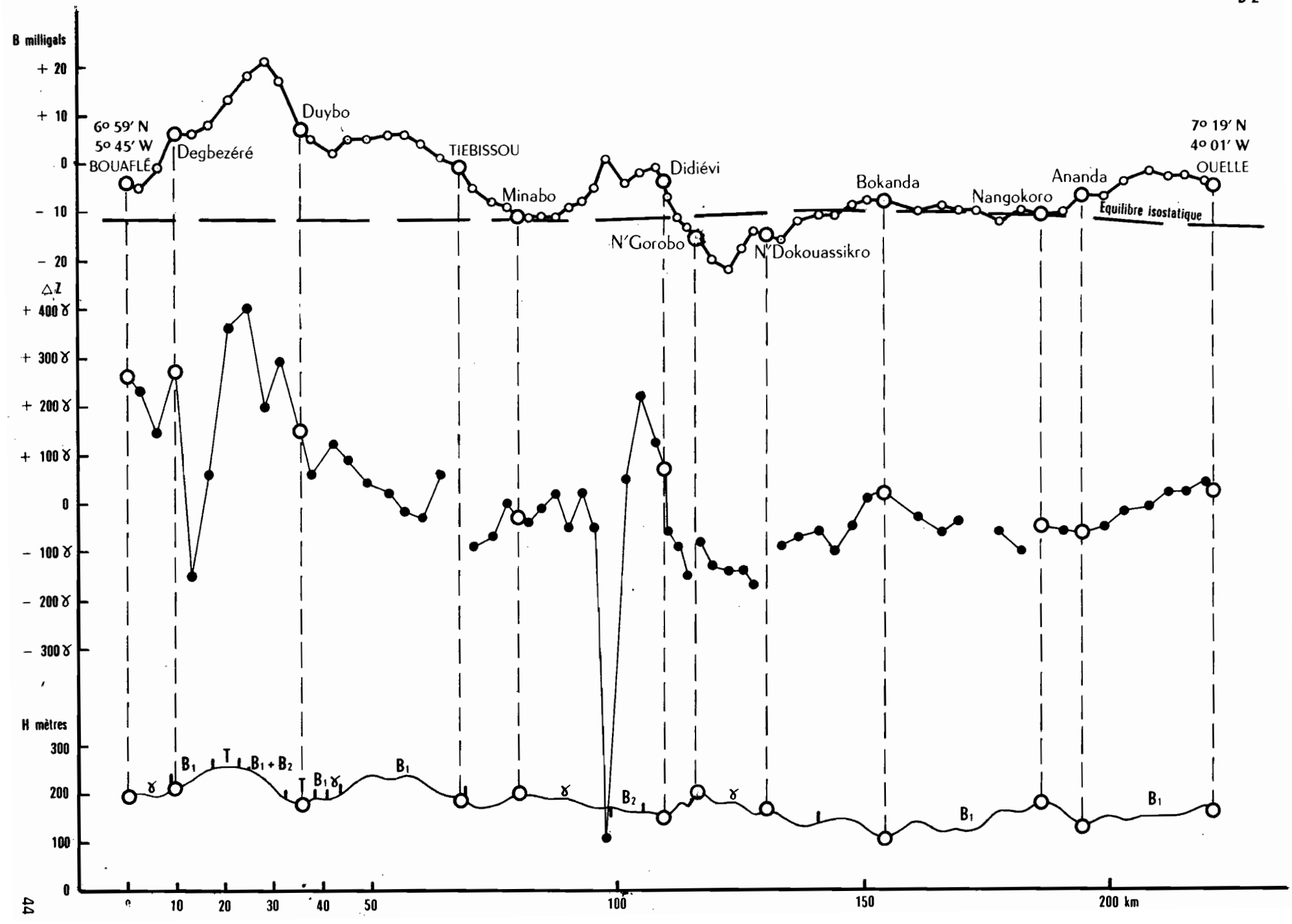

5° 17′ N
3° 19′ W
Andhokro
Ayebo
Afére
Yaou
Ketesso
Soubiré
ABOISSO
Bianouan
Diambarakrou
Zaranou
ABENGOUROU
6° 52′ N
3° 29′ W
Sankoidiokro
B milligals
+ 40
+ 30
+ 20
+ 10
0
Equilibre isostatique
ΔZ
+ 200 γ
+ 100 γ
0
- 100 γ
- 200 γ
H mètres
200
100
0
ct
γ
δ
B1
θa
0
20
40
50
100
150
200 km

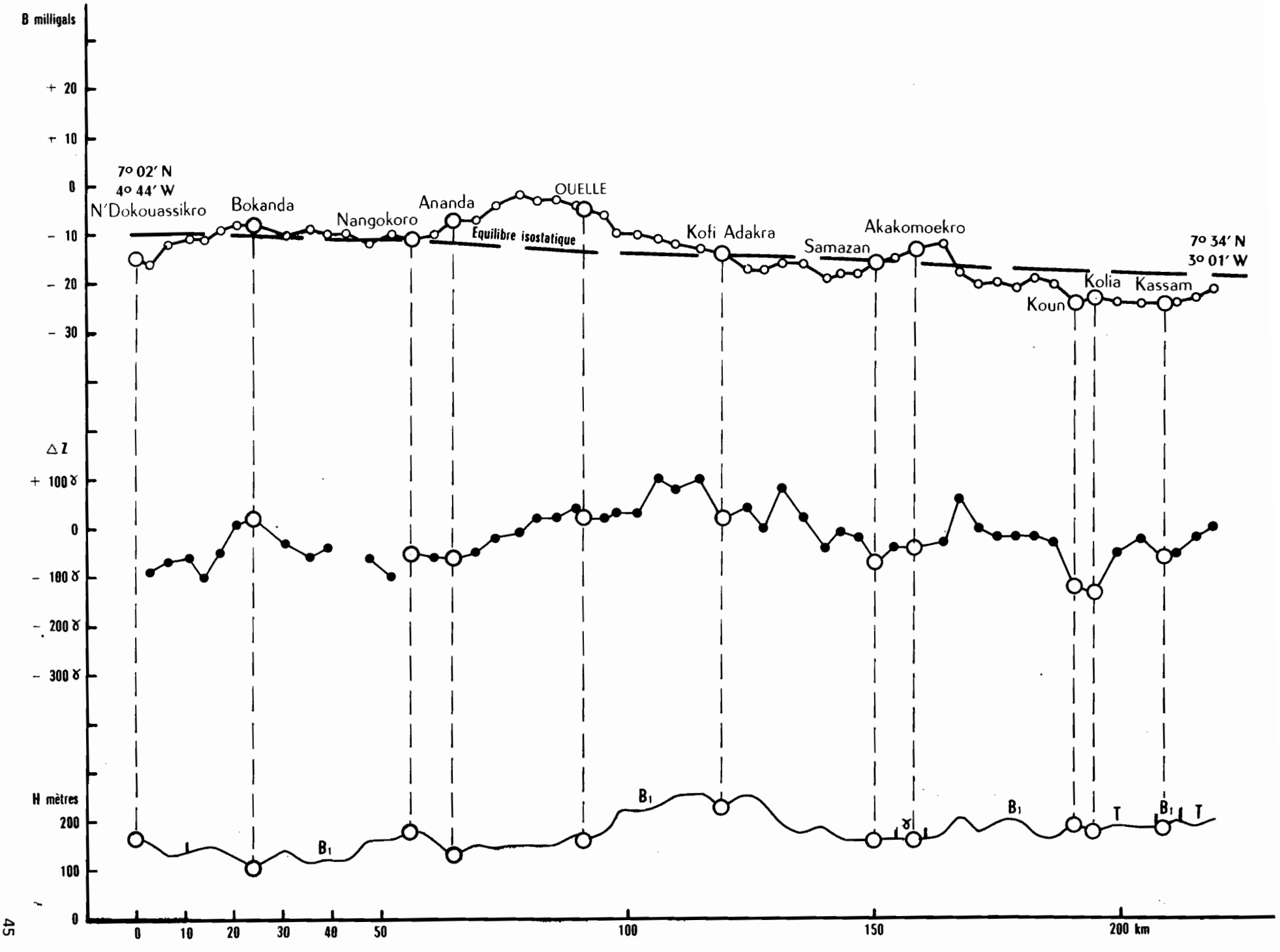

B milligals
+ 10
0
- 10
- 20
- 30
6° 52' N
3° 29' W
Sankoidiokro
Yakassé
Niando
AGNIBILEKROU
Atakrou
Assuéfri
Dadiassé
Equilibre isostatique
Soko
8° 03' N
2° 58' W
BONDOUKOU
ΔZ
+ 100 γ
0
- 100 γ
H mètres
300
200
100
0
B1
T
B2
0
10
30
40
50
100
150 km

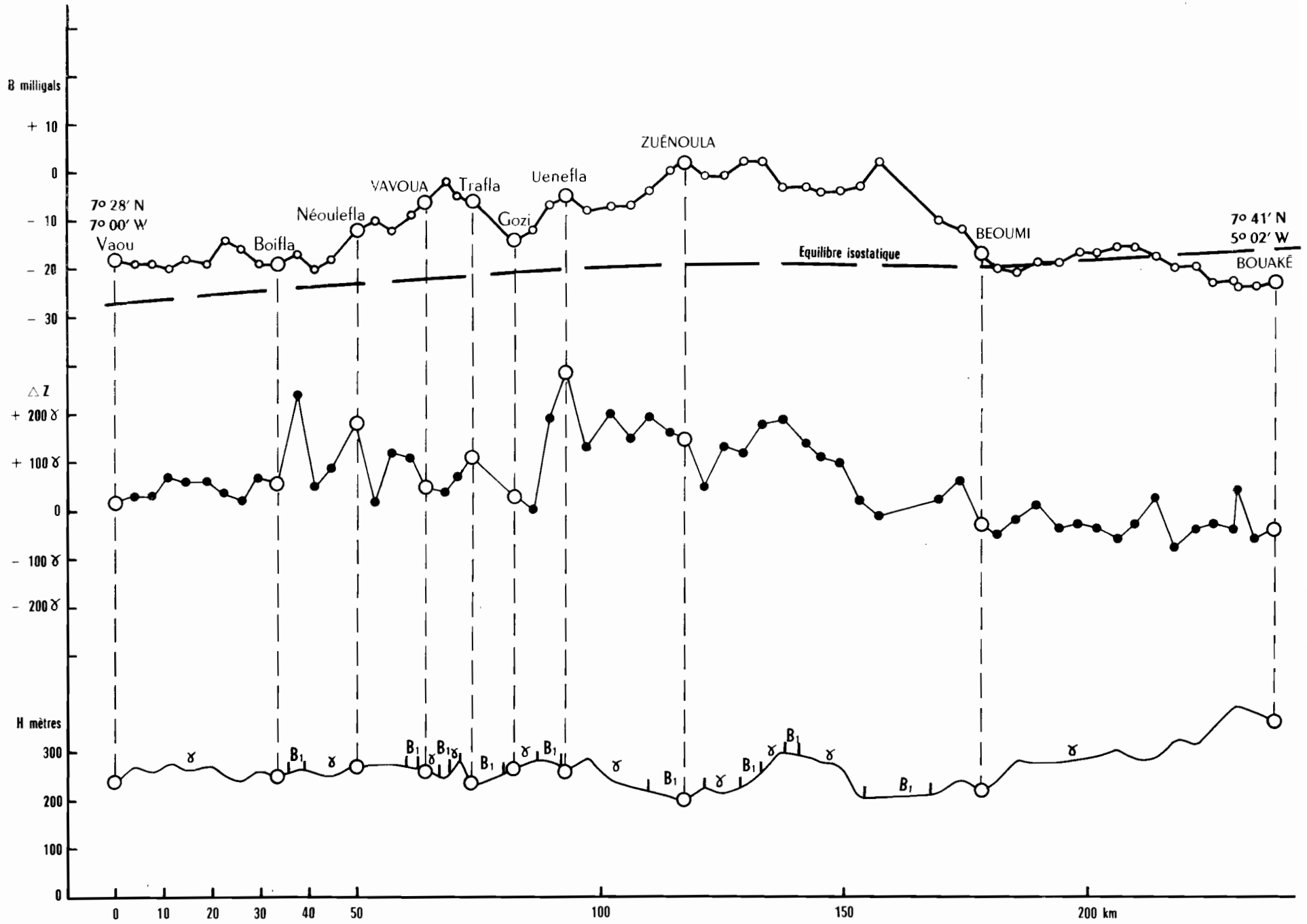

B milligals
+ 20
+ 10
0
- 10
- 20
6° 33' N
6° 51' W
Iboguhé
ISSIA
Dignago
Bouloua
GAGNOA
Equilibre isostatique
Tiegba
Akroufla
OUMÉ
Kokoumbo
TOUMODI
6° 33' N
5° 01' W
△Z
+ 300 γ
+ 200 γ
+ 100 γ
0
- 100 γ
- 200 γ
- 300 γ
H mètres
300
200
100
0
0
10
20
30
40
50
100
150
200 km

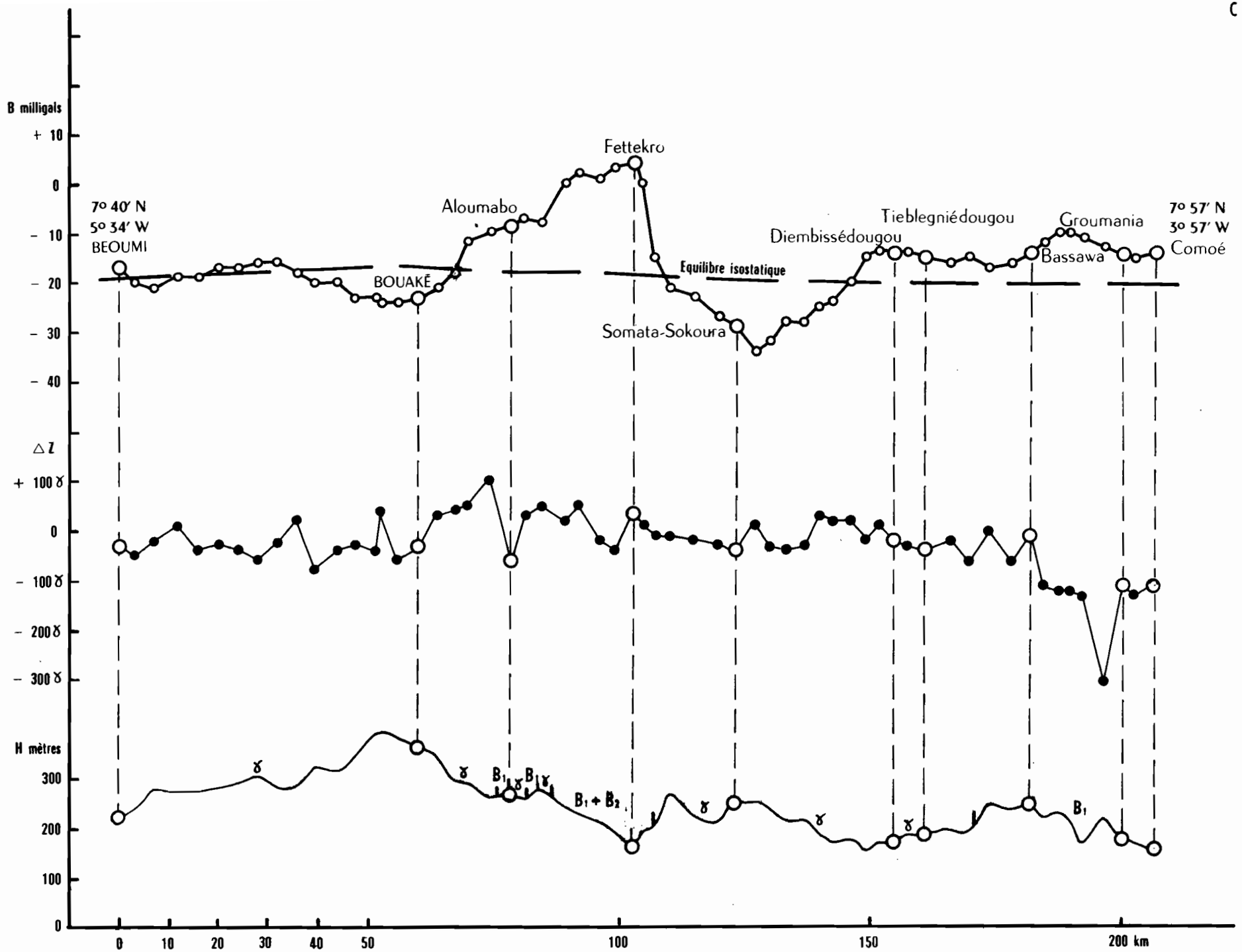

B milligals
+ 20
+ 10
0
- 10
- 20
6° 33' N
5° 01' W
TOUMODI
DIMBOKRO
Banabo
BONGOUANOU
Arrah
Bonnaoué
6° 44' N
3° 24' W
ABENGOUROU
Equilibre isostatique
△Z
+ 300 γ
+ 200 γ
+ 100 γ
0
- 100 γ
- 200 γ
H mètres
200
100
0
γ
B1
γ
B1
B1
γ
B1
0
10
20
30
40
50
100
150
200 km

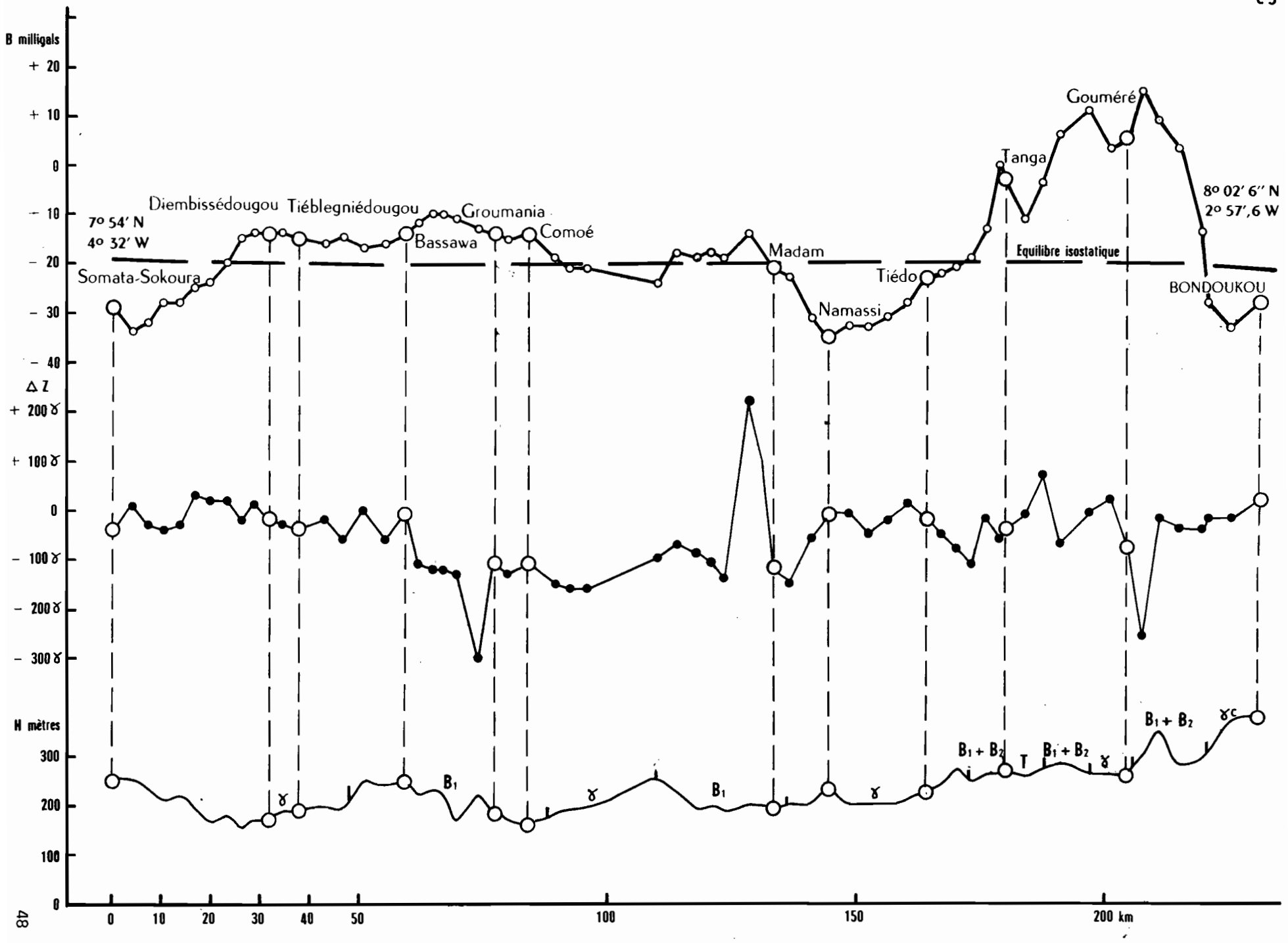

B 1
B milligals
+ 30
+ 20
+ 10
0
- 10
- 20
- 30
ΔZ
+ 300 γ
+ 200 γ
+ 100 γ
0
- 100 γ
- 200 γ
- 300 γ
H mètres
300
200
100
0
6° 44' N
7° 21' W
DUEKOUÉ
Guessabo
DALOA
Gonaté
Zadié
BOUAFLÉ
Degbezéré
7° 03' N
5° 31' W
Duybo
Equilibre isostatique
0
10
20
30
40
50
100
150
200 km
43

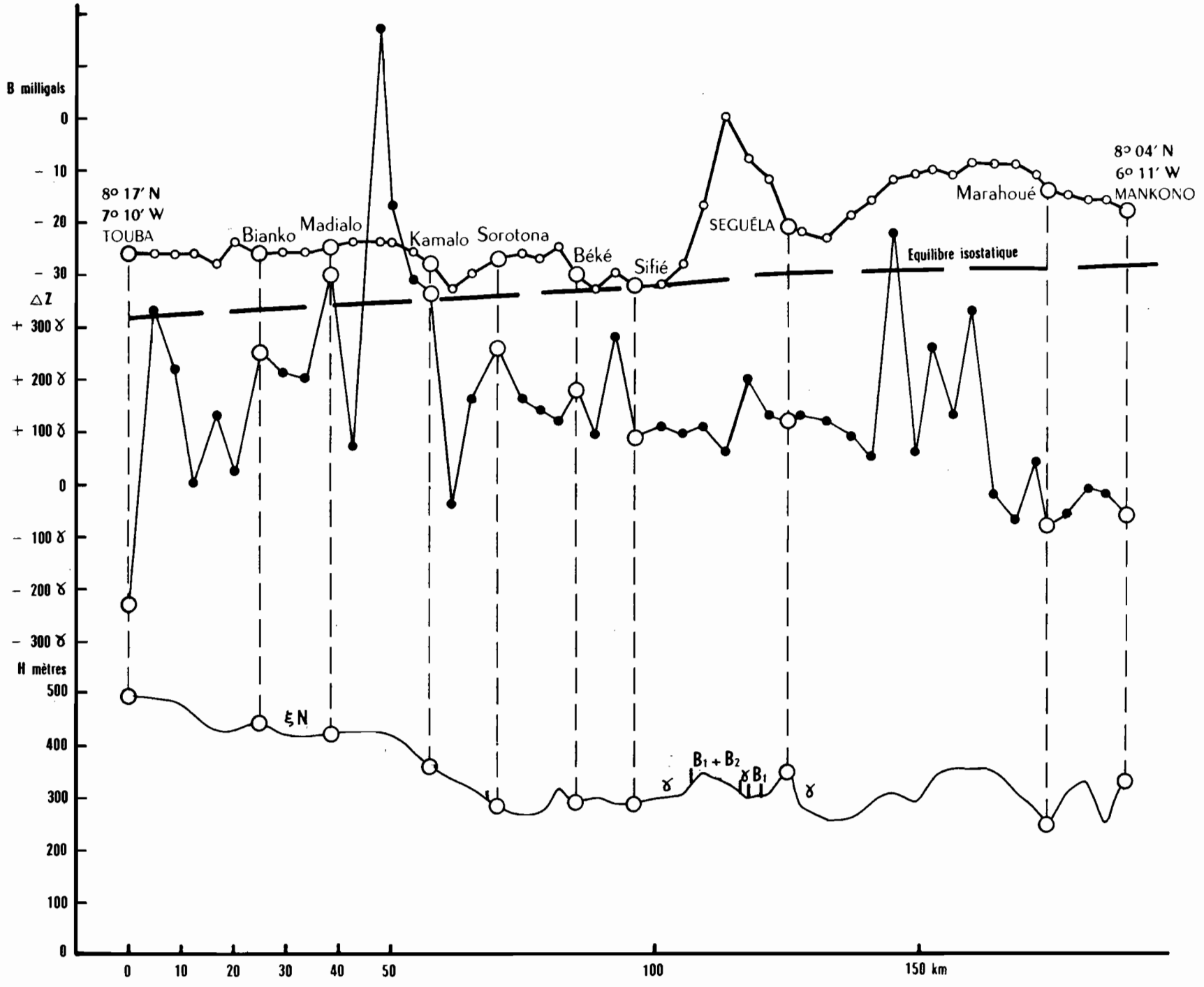

B milligals
+ 20
+ 10
0
- 10
- 20
6° 59′ N
5° 45′ W
BOUAFLÉ
Degbezéré
Duybo
TIEBISSOU
Minabo
Didiévi
N'Gorobo
N'Dokouassikro
Bokanda
Nangokoro
Ananda
7° 19′ N
4° 01′ W
OUELLE
Équilibre isostatique
ΔZ
+ 400 γ
+ 300 γ
+ 200 γ
+ 100 γ
0
- 100 γ
- 200 γ
- 300 γ
H mètres
300
200
100
0
B1
T
B1 + B2
B2
0
10
20
30
40
50
100
150
200 km

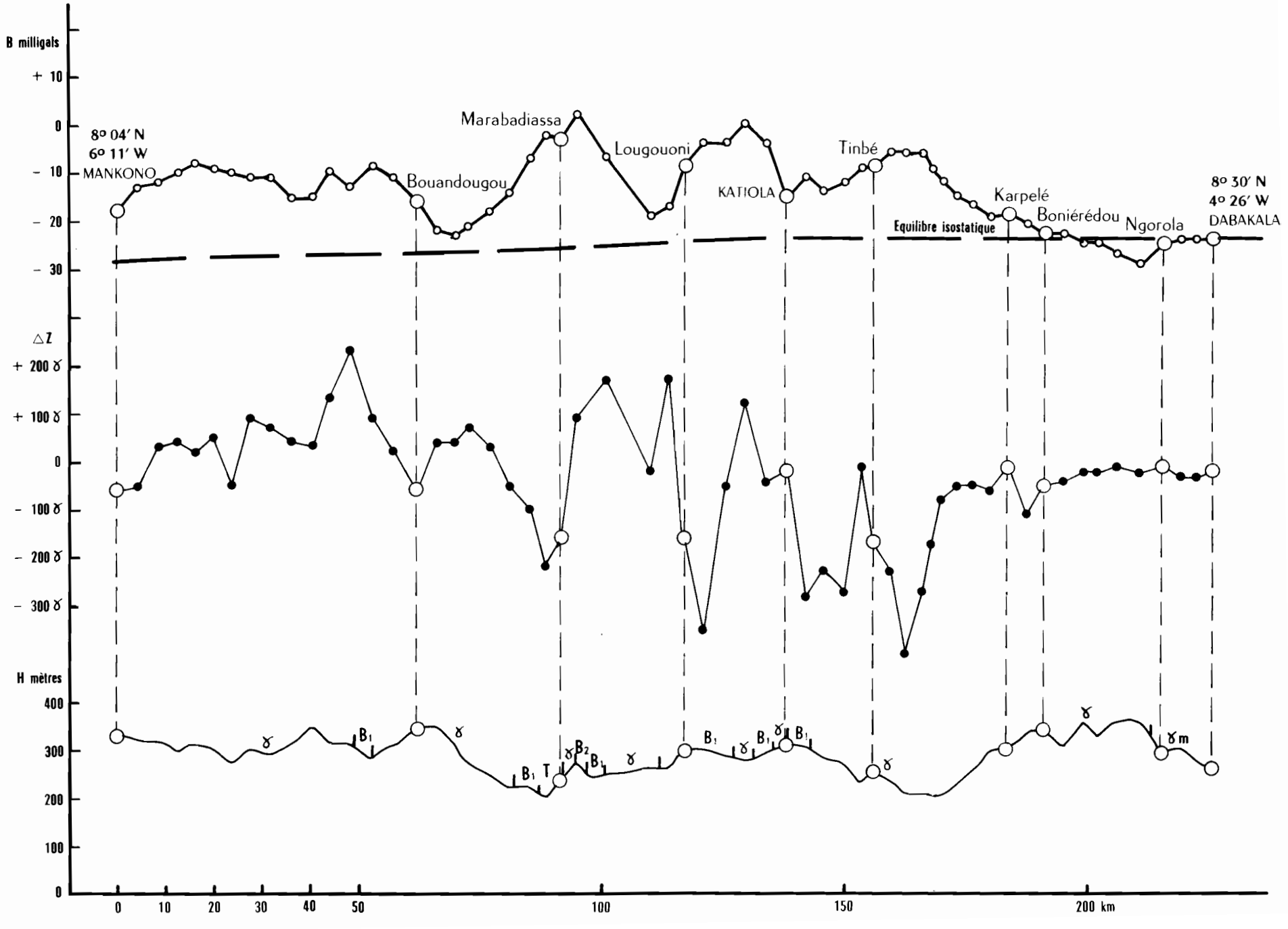

B milligals
+ 20
+ 10
0
- 10
- 20
- 30
7° 02' N
4° 44' W
N'Dokouassikro
Bokanda
Nangokoro
Ananda
OUELLE
Equilibre isostatique
Kofi Adakra
Samazan
Akakomoekro
7° 34' N
3° 01' W
Koun
Kolia
Kassam
ΔZ
+ 100 γ
0
- 100 γ
- 200 γ
- 300 γ
H mètres
200
100
0
B1
T
γ
0
10
20
30
40
50
100
150
200 km

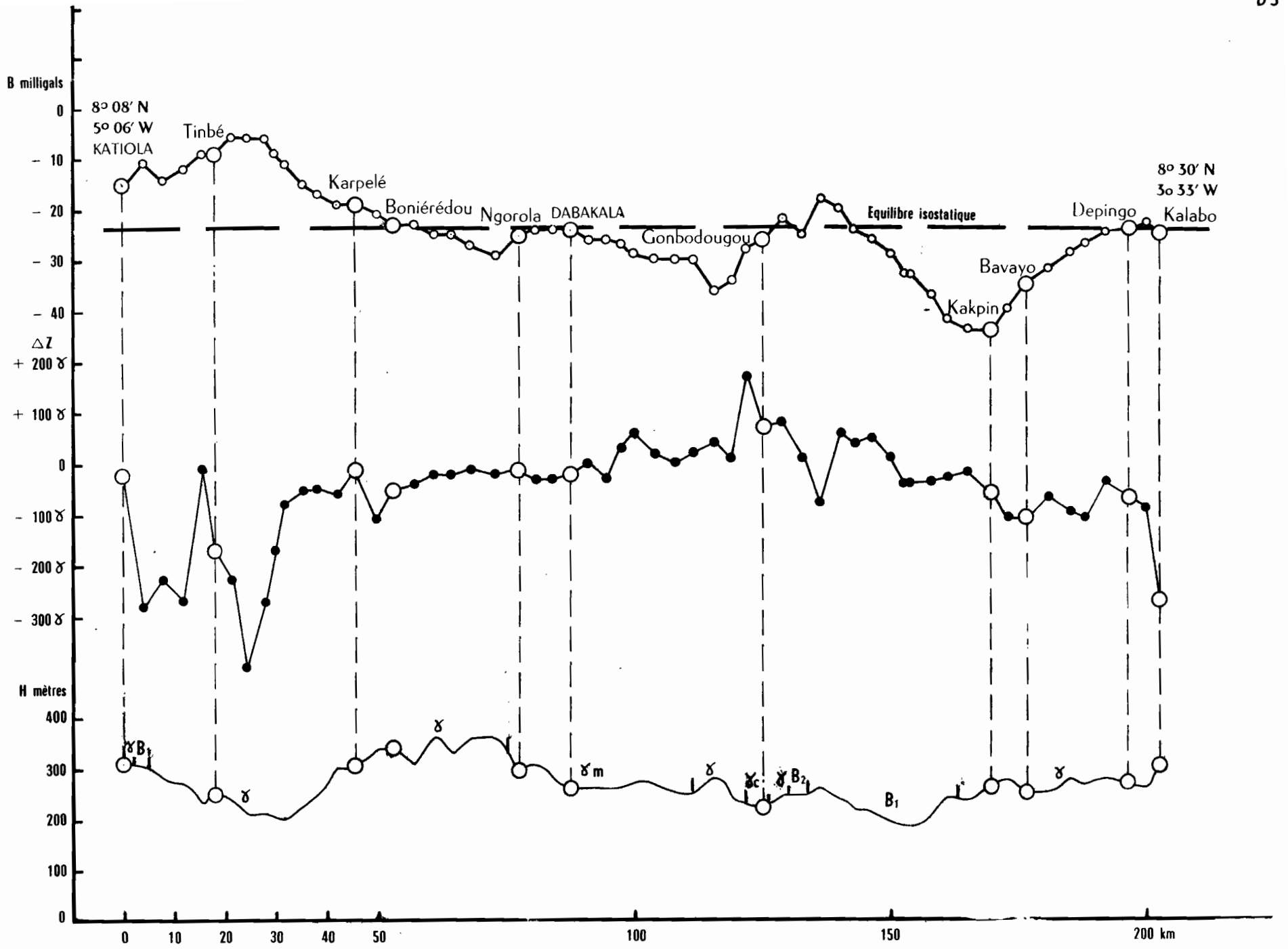

B milligals
+ 10
0
- 10
- 20
- 30
7° 28' N
7° 00' W
Vaou
Boifla
Néoulefla
VAVOUA
Trafla
Gozi
Uenefla
ZUÉNOULA
BEOUMI
7° 41' N
5° 02' W
BOUAKÉ
Equilibre isostatique
△Z
+ 200 γ
+ 100 γ
0
- 100 γ
- 200 γ
H mètres
300
200
100
0
B1
γ
0
10
20
30
40
50
100
150
200 km

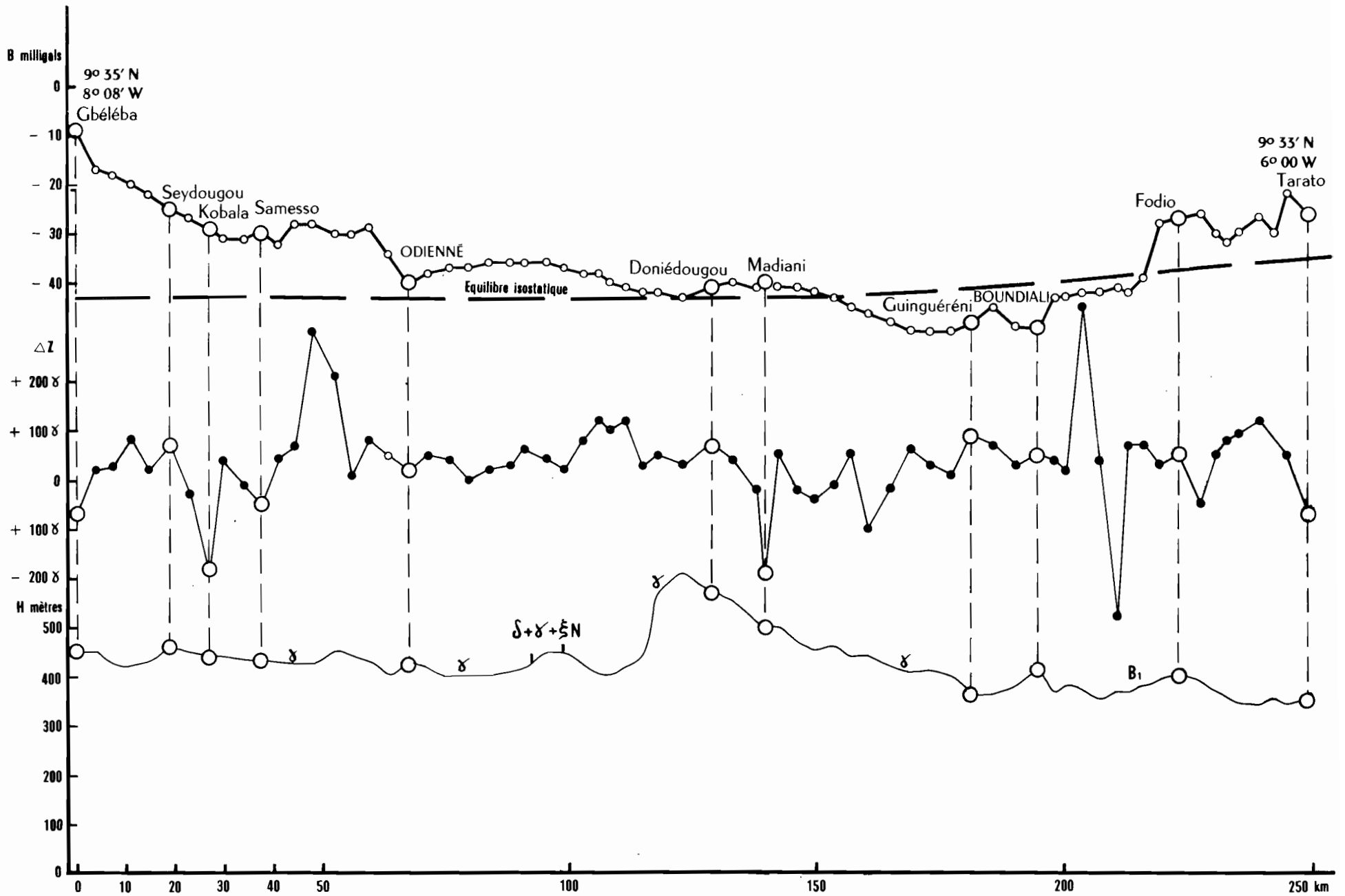

B milligals
+ 10
0
- 10
- 20
- 30
- 40
7° 40′ N
5° 34′ W
BEOUMI
BOUAKÉ
Aloumabo
Fettekro
Somata-Sokoura
Equilibre isostatique
Diembissédougou
Tieblegniédougou
Groumania
Bassawa
7° 57′ N
3° 57′ W
Comoé
△Z
+ 100 γ
0
- 100 γ
- 200 γ
- 300 γ
H mètres
300
200
100
0
B1
B1 + B2
0
10
20
30
40
50
100
150
200 km

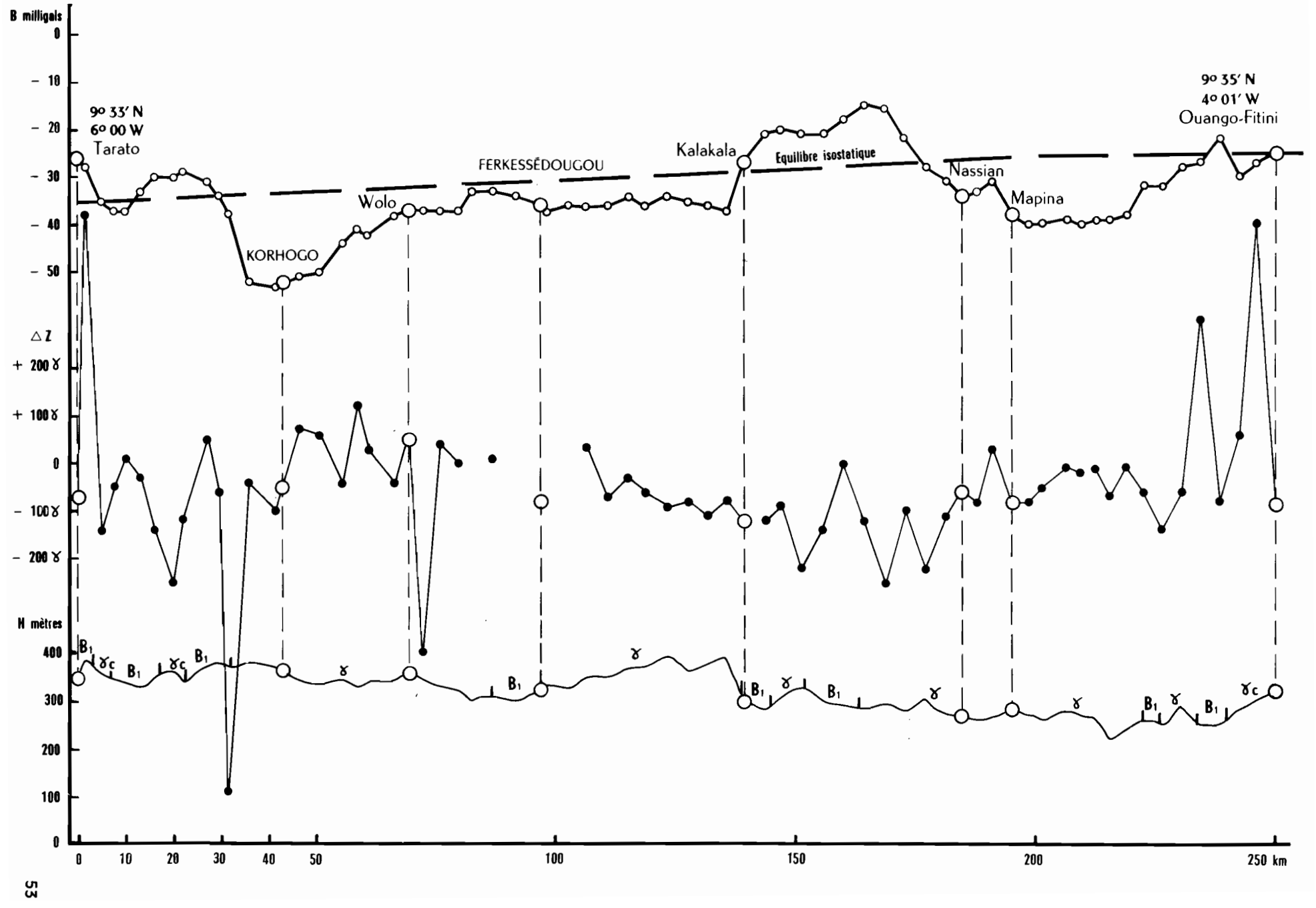

B milligals
+ 20
+ 10
0
– 10
– 20
– 30
– 40
7° 54′ N
4° 32′ W
Somata-Sokoura
Diembissédougou
Tiéblegniédougou
Bassawa
Groumania
Comoé
Madam
Namassi
Tiédo
Tanga
Gouméré
8° 02′ 6″ N
2° 57′,6 W
BONDOUKOU
Equilibre isostatique
Δ Z
+ 200 γ
+ 100 γ
0
– 100 γ
– 200 γ
– 300 γ
H mètres
300
200
100
0
B1
B1 + B2
T
γc
0
10
20
30
40
50
100
150
200 km

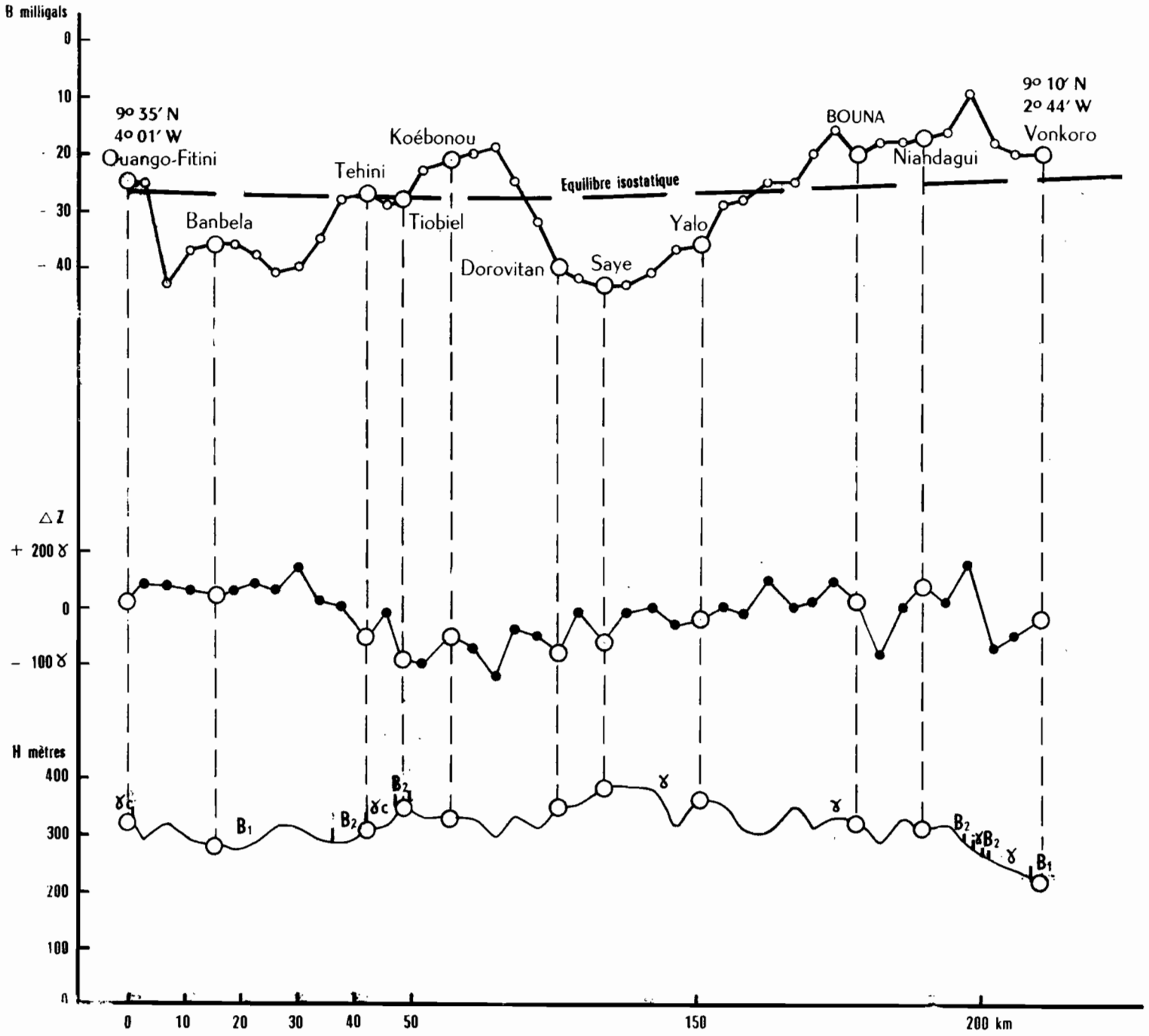

B milligals
0
- 10
- 20
- 30
ΔZ
+ 300 γ
+ 200 γ
+ 100 γ
0
- 100 γ
- 200 γ
- 300 γ
H mètres
500
400
300
200
100
0
8° 17′ N
7° 10′ W
TOUBA
Bianko
Madialo
Kamalo
Sorotona
Béké
Sifié
SEGUÉLA
Marahoué
8° 04′ N
6° 11′ W
MANKONO
Equilibre isostatique
ξN
B1 + B2
B1
γ
0
10
20
30
40
50
100
150 km

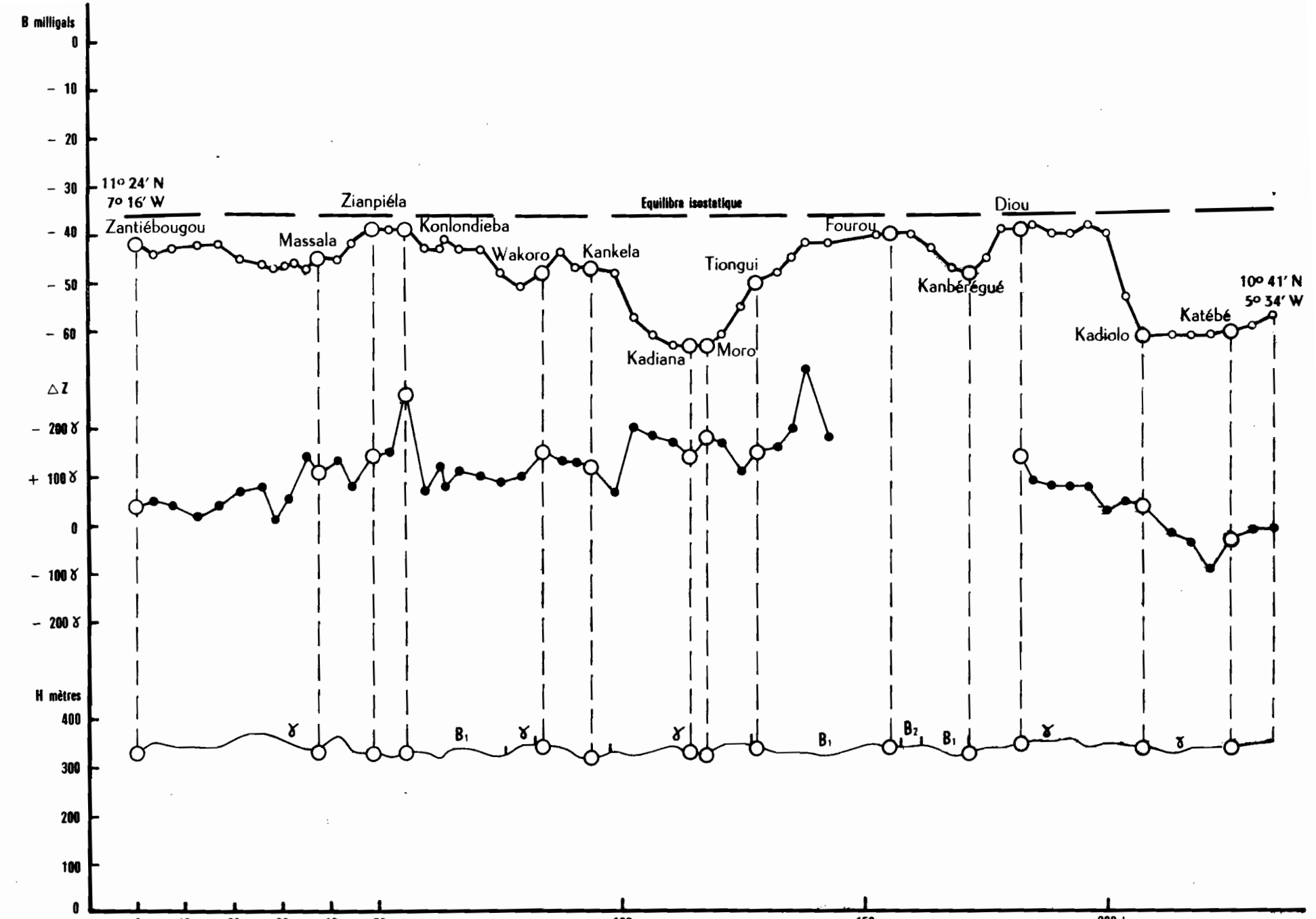

B milligals
+ 10
0
- 10
- 20
- 30
8° 04′ N
6° 11′ W
MANKONO
Bouandougou
Marabadiassa
Lougouoni
KATIOLA
Tinbé
Karpelé
Boniérédou
Ngorola
8° 30′ N
4° 26′ W
DABAKALA
Equilibre isostatique
△Z
+ 200 γ
+ 100 γ
0
- 100 γ
- 200 γ
- 300 γ
H mètres
400
300
200
100
0
B1
B2
T
γm
0
10
20
30
40
50
100
150
200 km

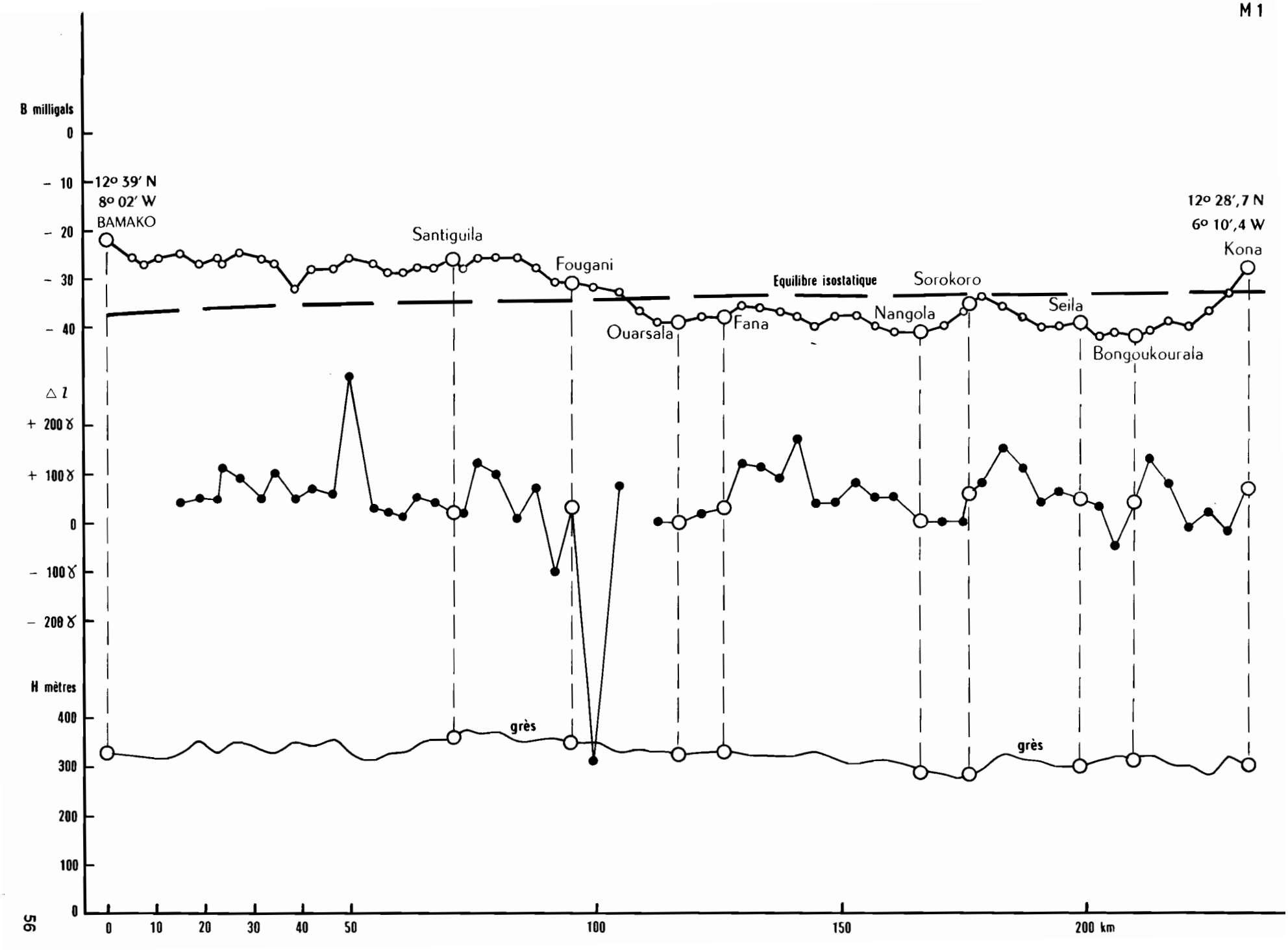

B milligals
0
- 10
- 20
- 30
- 40
8° 08′ N
5° 06′ W
KATIOLA
Tinbé
Karpelé
Boniérédou
Ngorola
DABAKALA
Gonbodougou
Equilibre isostatique
8° 30′ N
3° 33′ W
Depingo
Kalabo
Bavayo
Kakpin
ΔZ
+ 200 γ
+ 100 γ
0
- 100 γ
- 200 γ
- 300 γ
H mètres
400
300
200
100
0
γB1
γ
γm
γc
γB2
B1
0
10
20
30
40
50
100
150
200 km

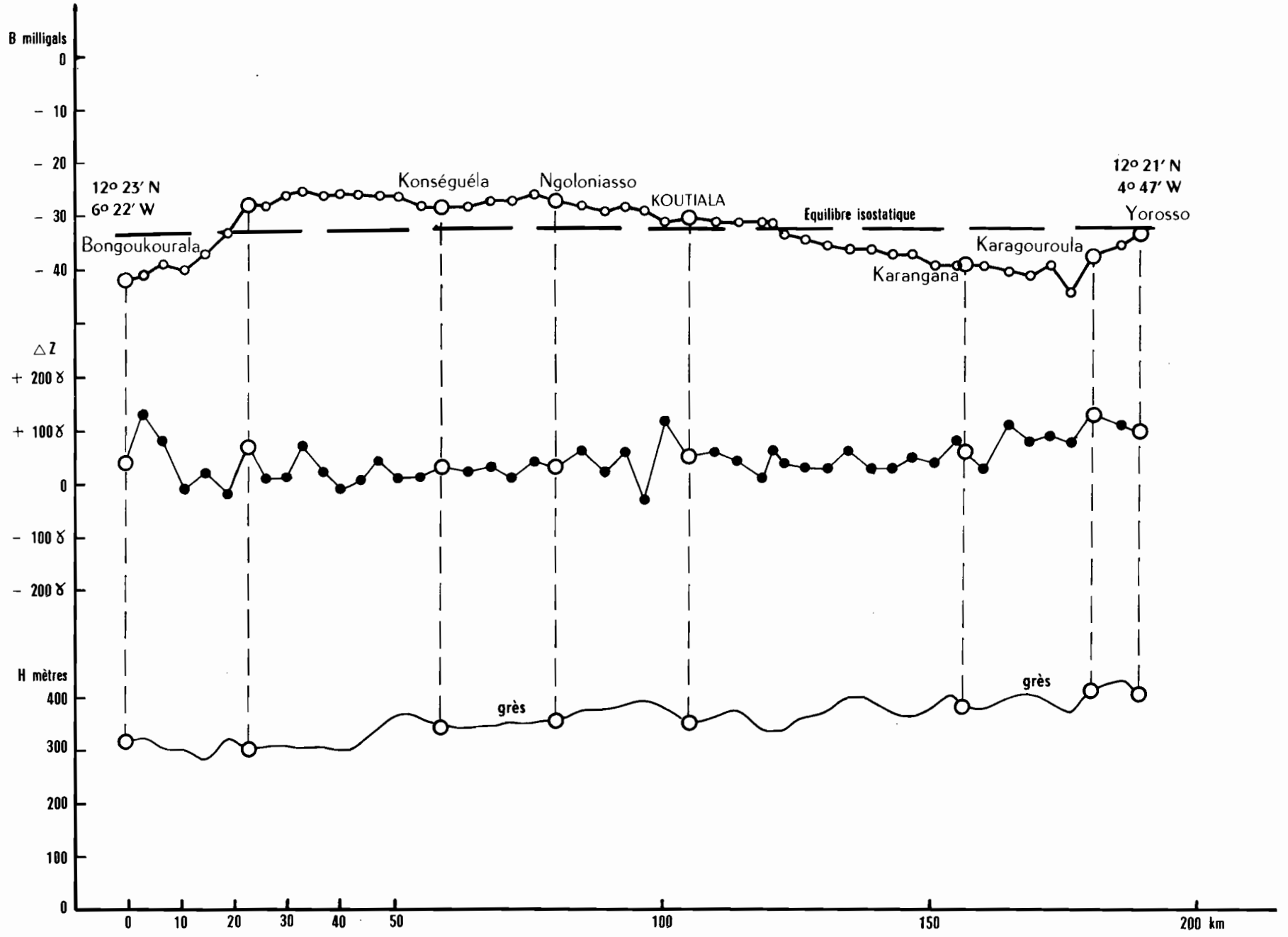

B milligals
0
- 10
- 20
- 30
- 40
9° 35' N
8° 08' W
Gbéléba
Seydougou
Kobala
Samesso
ODIENNÉ
Equilibre isostatique
Doniédougou
Madiani
Guinguéréni
BOUNDIALI
Fodio
9° 33' N
6° 00 W
Tarato
△Z
+ 200 γ
+ 100 γ
0
+ 100 γ
- 200 γ
H mètres
500
400
300
200
100
0
δ+γ+ξN
γ
B1
0
10
20
30
40
50
100
150
200
250 km

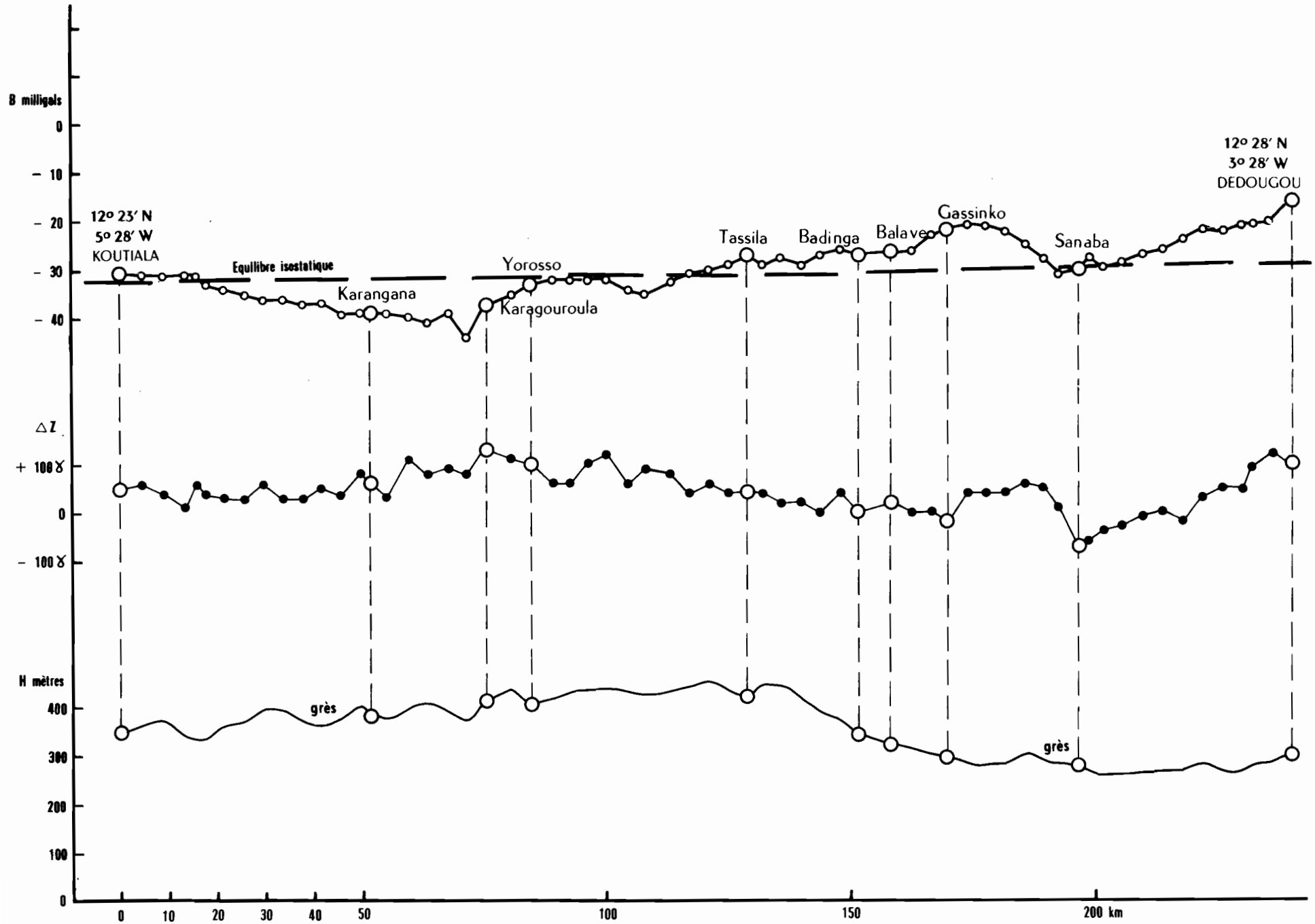

B milligals
0
– 10
– 20
– 30
– 40
– 50
9° 33′ N
6° 00 W
Tarato
KORHOGO
Wolo
FERKESSÉDOUGOU
Kalakala
Equilibre isostatique
Nassian
Mapina
9° 35′ N
4° 01′ W
Ouango-Fitini
△Z
+ 200 γ
+ 100 γ
0
– 100 γ
– 200 γ
H mètres
400
300
200
100
0
B1
γc
γ
0
10
20
30
40
50
100
150
200
250 km


B milligals
0
10
20
30
40
9° 35′ N
4° 01′ W
Ouango-Fitini
Banbela
Tehini
Koébonou
Tiobiel
Dorovitan
Saye
Yalo
BOUNA
Niandagui
9° 10′ N
2° 44′ W
Vonkoro
Equilibre isostatique
△Z
+ 200 γ
0
− 100 γ
H mètres
400
300
200
100
0
B1
B2
γc
γ
0
10
20
30
40
50
150
200 km


B milligals
0
- 10
- 20
- 30
- 40
- 50
- 60
11° 24' N
7° 16' W
Zantiébougou
Massala
Zianpiéla
Konlondieba
Wakoro
Kankela
Kadiana
Moro
Tiongui
Equilibre isostatique
Fourou
Kanbérégué
Diou
Kadiolo
Katébé
10° 41' N
5° 34' W
ΔZ
- 200 γ
+ 100 γ
0
- 100 γ
- 200 γ
H mètres
400
300
200
100
0
γ
B1
B2
0
10
20
30
40
50
100
150
200 km


B milligals
0
– 10
– 20
– 30
– 40
12° 39′ N
8° 02′ W
BAMAKO
Santiguila
Fougani
Ouarsala
Fana
Nangola
Sorokoro
Seila
Bongoukourala
12° 28′,7 N
6° 10′,4 W
Kona
Equilibre isostatique
△ l
+ 200 ϒ
+ 100 ϒ
0
– 100 ϒ
– 200 ϒ
H mètres
400
300
200
100
0
grès
grès
0
10
20
30
40
50
100
150
200 km


B milligals
0
– 10
– 20
– 30
– 40
12° 23′ N
6° 22′ W
Bongoukourala
Konséguéla
Ngoloniasso
KOUTIALA
Equilibre isostatique
12° 21′ N
4° 47′ W
Yorosso
Karagouroula
Karangana
△Z
+ 200 γ
+ 100 γ
0
– 100 γ
– 200 γ
H mètres
400
300
200
100
0
grès
grès
0
10
20
30
40
50
100
150
200 km


B milligals
0
– 10
– 20
– 30
– 40
12° 23′ N
5° 28′ W
KOUTIALA
Equilibre isostatique
Karangana
Yorosso
Karagouroula
Tassila
Badinga
Balave
Gassinko
Sanaba
12° 28′ N
3° 28′ W
DEDOUGOU
ΔZ
+ 100 γ
0
– 100 γ
H mètres
400
300
200
100
0
grès
grès
0
10
20
30
40
50
100
150
200 km

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
ET TECHNIQUE OUTRE-MER

Direction Générale
24, rue Bayard, PARIS - 8e

Service Central de Documentation
70-74, route d'Aulnay, BONDY (Seine) FRANCE

C. C. P. PARIS 9152-54

Régisseur des recettes et des dépenses du S. S. C.
70-74, route d'Aulnay, BONDY (Seine)

Directeur : F. BONNET-DUPEYRON

IMP. S. S. C. Bondy
O. R. S. T. O. M. Éditeur

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

CARTE GRAVIMETRIQUE PROVISOIRE
COTE D'IVOIRE SUD

8° O. du méridien International

GUINÉE

LIBERIA

GHANA

OCEAN ATLANTIQUE

Correction isostatique
(Hypothèse d'Airy, T = 30 km)
Echelle 1 : 10.000.000

LÉGENDE

-32 Anomalie de Bouguer en milligals

-10- Isanomales de 10 en 10 milligals

Minimum

Maximum

Echelle 1 : 1.000.000

0 5 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 Km

Projection conique sécante aux parallèles 7° et 20°

Correction isostatique (Hypothèse d'Airy, T = 30 km) :

de — 35 milligals en bordure de l'Océan à — 25 milligals au N.E. de la feuille et — 35 milligals au N.O.

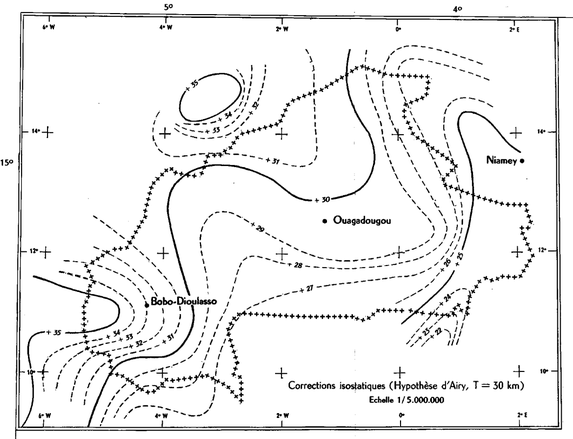
CENTRE GEOPHYSIQUE DE M'BOUR - 1959

Dessiné au SERVICE CARTOGRAPHIQUE de l'O.R.S.T.O.M. par J. M. Bellard-Morel

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

CARTE GRAVIMÉTRIQUE DE HAUTE-VOLTA

BOUCLE DU NIGER - 1958



M A L I

N I G E R

NIGER
FLEUVE

B U R K I N A F A S O

G H A N A

T O G O

D A H O M E Y

C O T E D ' I V O I R E

Bakal
Fadar-Fadar
TIN AKOF
Yatakala
Kai
Kobo
Souni
Douna
Dourou
Markoye
Kassoua
Didguiel
Souma
Gangafani
Tigné
Aribinda
Bini
Ban
Tibo
DJIBO
Bélédede
Diaka
DORI
Hombo
Koro
Tou
Tiou
Zon
Pissa
You
Bourzanga
Pinsa
Birguy
Dablo
Sempelga
Bani
Issao
QUAHIGOUYA
Tangaré
Louta
Sokoura
Baghsalogo
Tourcoingbam
Tougouri
Dio
Doumou
Santaba
KAYA
Bénéna
Kié
TOUGAN
Wanian
Karékui
YAKO
Moira
Minissien
Toma
Gassan
Kouri
Dourouta
NOUNA
Ban
Dokui
Tassila
Sanaba
DÉDOUGOU
Massala
Cosina
Pouni
Kari
Tiériba
Safané
Tiogo
Sabou
Kayao
OUAGADOUGOU
KOUDOUGOU
Boulsa
Gayeri
Kankandi
Matia Kouali
KOUPELA
Kombissiri
Sorgo
FADA N'GOURMA
Diapaga
Tamou
Torodi
Bolsi
SEBBA
Pagou
NIAMEY
KANTCHARI
Toukouro
Faramana
Salanso
Waranko
Kouka
Bondoukui
Gabou
Toessé
Woyou
Garango
TENKEDOGO
Manga
Boussougou
Zabré
Bittou
PAMA
ARLY
Madjori
Tambarga
Tanguieta
Dionkélé
Bonvalé
Koundougou
Bossora
Sara-Hantiayé
Bérába
Bagassi
BOROMO
Wahabou
Poura
Silli
Konkolikoro
Kourouma
Dandé
Samorogouan
Bama
Sabiri
Karankasso
HOUNDÉ
Kofila
Founzan
Yabasso
Bouni
Kabourou
Laro
Laponé
Tabou
Kombili
Koloko
Mina
Outiela
BOBO-DIOULASSO
Dano
Wesso
Boura
LEO
Prata
Pô
Porga
ORODARA
Sokourouba
Moussodougou
Touziana
Karankasso
Laguè
Nissèa
DIEBOUGOU
Zanbo
Tankoura
Loukoura
Nako
Bouroum
Dapola
Batié-Nord
Dipéo
Yéréfoula
Gbingué
SIDÉRADOUGOU
BANFORA
Néguéni
Sindou
Loumana
Soubakaniédougou
Kangounadéni
Kouéré
Gbéindi
Lorhosso
Fourkoura
Niangoloko
CAQUA
Doudougou
KAMPTI
Linguékoro
Sirakoro
Djigouè
Folanzo
Mangodaga
Midebdo
Lankio
Kalamon
BATIE
VOLTA BLANCHE

BAMAKO - BOBO-DIOULASSO

BAMAKO - BOBO-DIOULASSO

TOGO - DAHOMEY - 1956

GAO - NIAMEY - 1957

LÉGENDE

- -34- Anomalies de Bouguer en milligals
- —30— Isanomales de 10 en 10 milligals
- Minimum
- Maximum

Echelle 1/1.000.000

0 5 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 km.

Projection conique sécante aux parallèles 7 et 20°

Corrections isostatiques (Hypothèse d'Airy, T = 30 km)

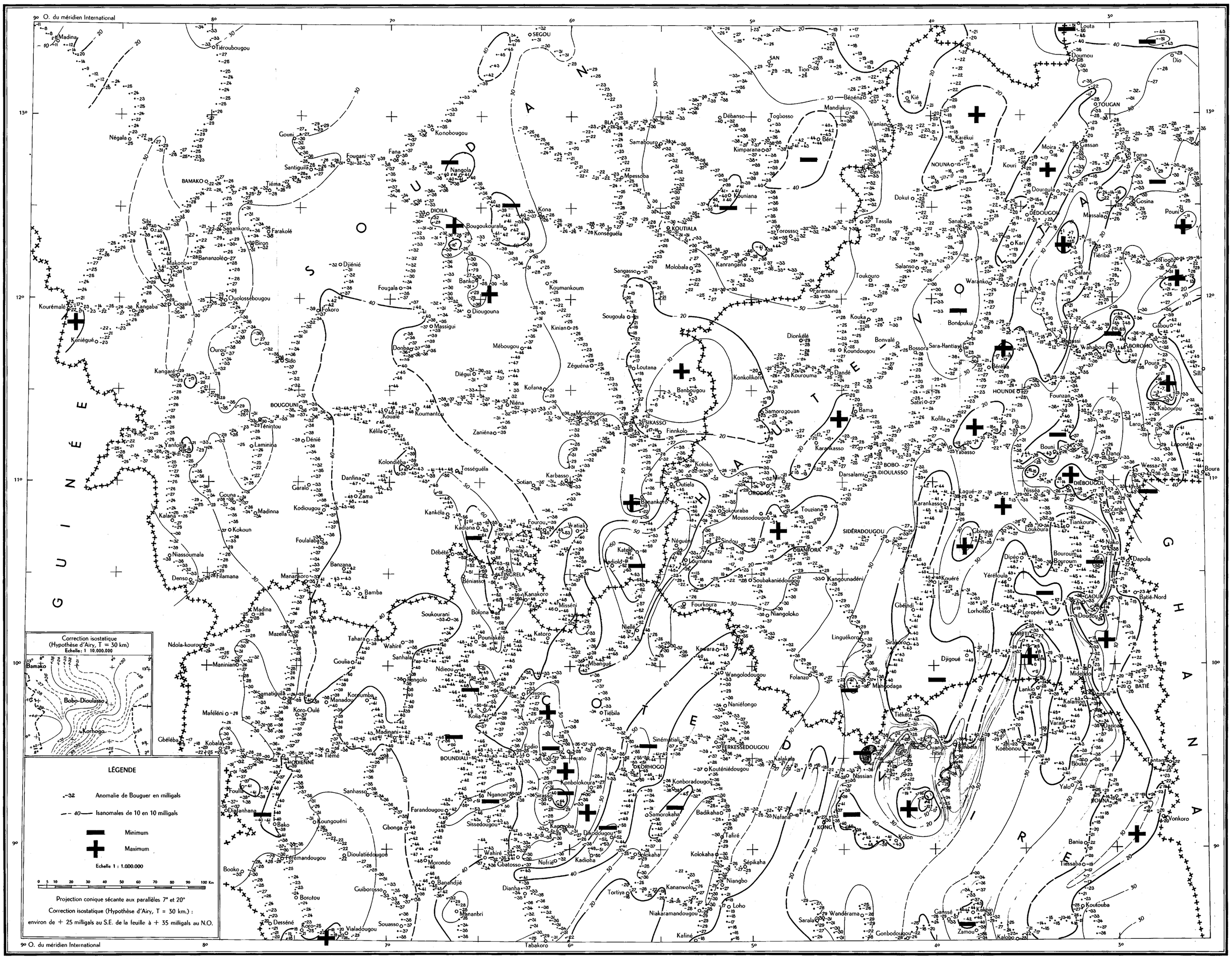
comprises entre + 23 milligals au S.E. et + 35 milligals à l'O.

CENTRE DE GÉOPHYSIQUE DE M'BOUR - 1962

SERVICE CARTOGRAPHIQUE DE l'O.R.S.T.O.M. - J. M. Bellard-Morel

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

CARTE GRAVIMETRIQUE PROVISOIRE
COTE D'IVOIRE NORD ET RÉGIONS DE BAMAKO ET DE BOBO-DIOULASSO



CENTRE GÉOPHYSIQUE DE M'BOUR - 1959

Dessiné au SERVICE CARTOGRAPHIQUE de l'O.R.S.T.O.M. par J. M. Bullard-Morel