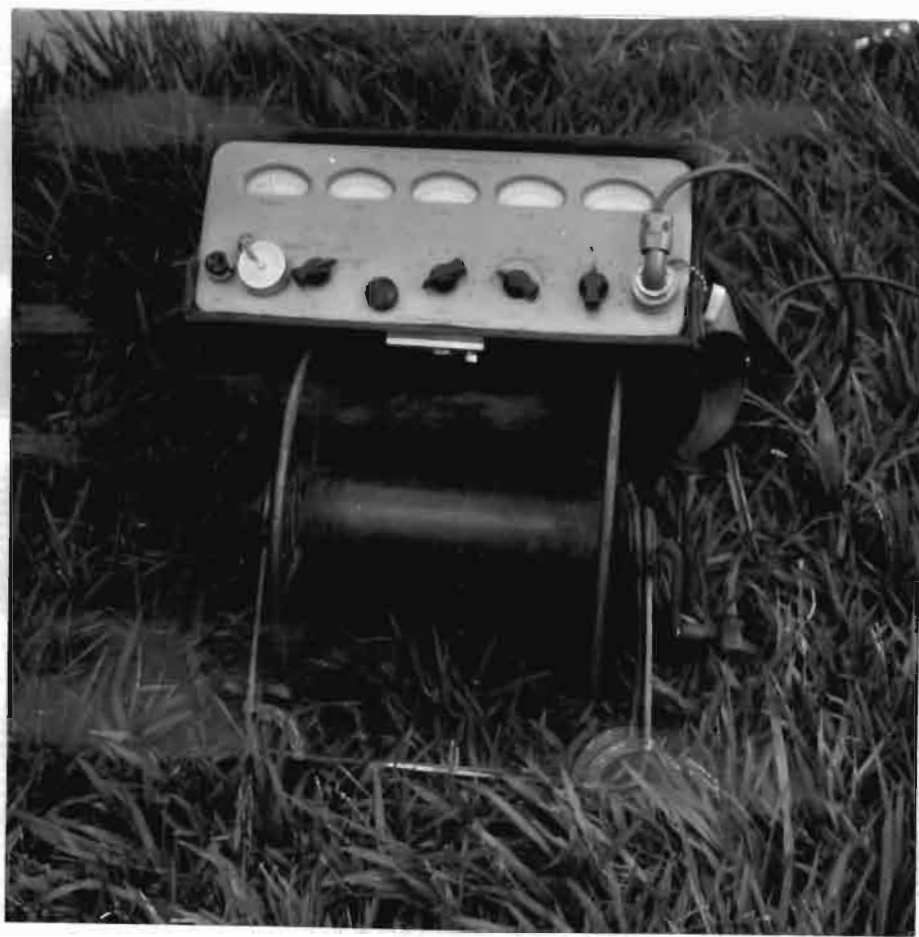


OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

CENTRE POLYVALENT DE BANGUI

PROSPECTION MAGNÉTIQUE
DANS L'EST DE LA RÉPUBLIQUE CENTRAFRICAINE
par O. FAMBITAKOYE et P. LOUIS



LE MAGNETOMETRE
PROTONIQUE

L'EQUIPE AU TRAVAIL

- bouteille détectrice en arrière plan.
- fréquencemètre porté à dos.
- magnétophone servant à l'enregistrement des mesures sur le ventre de l'opérateur.



S O M M A I R E

	Pages
Avant propos	1
Introduction	2
LE MAGNETOMETRE PROTONIQUE	
I -Principe de la méthode	4
II -Technique d'utilisation de l'appareil	7
III -Corrections apportées aux mesures	9
PROSPECTION MAGNETIQUE A LA S.M.E.O.	
BASSIN DU NZACO	
I -Généralités	11
II -Conditions géologiques et minières	11
III -Etude géophysique	
A - Travail sur le terrain	17
B - Examen des cartes	19
PROSPECTION MAGNETIQUE A LA S.A.R.E.M.C.A.	
IROMOU	
I -Généralités	22
II -Examen des cartes	23
Conclusion	27
Liste des plans	28
Bibliographie	29
Annexe	30

La section Géophysique du Centre Polyvalent de l'Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer (O.R.S.T.O.M.) à BANGUI est équipée d'un matériel de prospection magnétique très moderne. Il s'agit d'un magnétomètre à précession nucléaire acquis grâce à des crédits du Fond d'Aide et de Coopération (F.A.C.).

La possession de cet appareil nous a amené à établir en liaison avec la Direction des Mines et de la Géologie de la République Centrafricaine un programme de prospection magnétique appliquée aux recherches de diamant. C'est de cette étude, financée en partie par l'O.R.S.T.O.M. (personnel expatrié) et en partie par le Gouvernement de la République Centrafricaine, sur crédits fournis par le F.A.C., qu'il est rendu compte ici.

- I N T R O D U C T I O N -

Le diamant, principale production minérale de la République Centrafricaine, est exploité actuellement uniquement dans des gisements alluvionnaires.

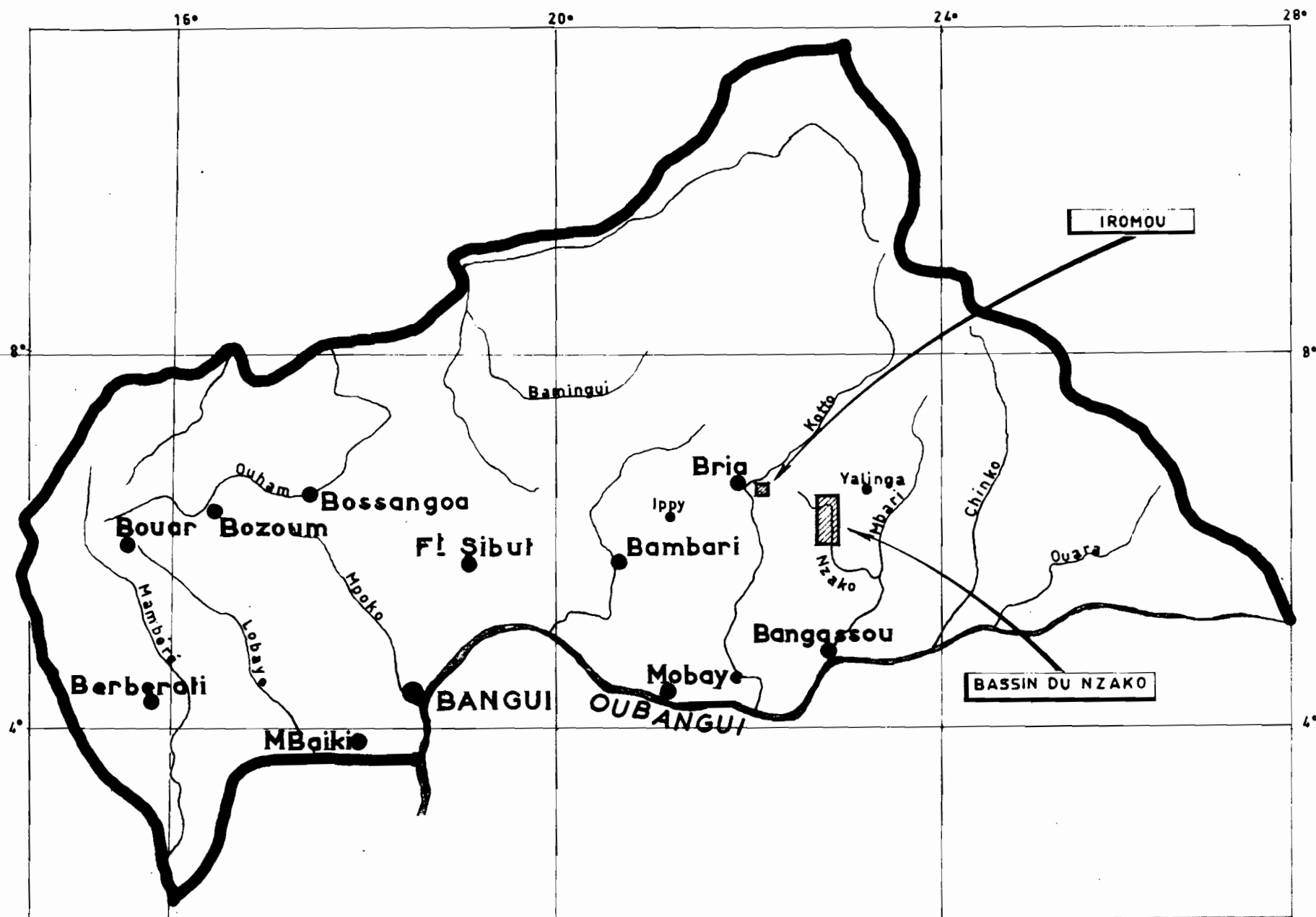
En dehors des travaux qui ont pour but d'étendre ou de renouveler ces exploitations et qui sont effectués essentiellement par les Sociétés Minières, il a semblé intéressant d'orienter la recherche vers d'autres types de gisement : les gisements primaires.

Aucun gisement primaire n'est connu à ce jour en République Centrafricaine. En 1959, la Société Minière de l'Est Oubangui (S.M.E.O.) a fait effectuer une prospection magnétique au sol sur un de ses permis qui semblait favorable pour la recherche de tels gîtes. Des raisons techniques (dispersion des mesures causée par les latérites) ont rendu la campagne difficilement interprétable. En 1961, à nouveau dans la même région, (bassin du NZACO) l'Institut Equatorial de Recherches et d'Etudes Géologiques et Minières (I.R.G.M.) a réalisé une prospection géochimique en nickel et en chrome, métaux qui donnent des anomalies marquées dans les zones où la kimberlite (roche mère du diamant) est présente. La prospection a

LOCALISATION DES TRAVAUX

ECHELLE : 1/6 000 000 ENVIRON

CARTE I



abouti à mettre en évidence des anomalies en nickel qui n'ont pas d'équivalent en chrome. Le Géologue de l'I.R.G.M. proposait une campagne de sondages sur ces anomalies afin d'en chercher l'origine. Ce programme n'avait pas été retenu dans l'immédiat. En fait, les géologues avaient peur que les anomalies géochimiques soient décalées par rapport à leur cause, ceci par suite du lessivage. C'est pourquoi, notre proposition de reprendre en prospection magnétique les zones d'anomalies fut accueillie très favorablement. Nous avons proposé cette étude car, le fait de disposer du magnétomètre protonique devait nous permettre d'échapper aux ennuis qu'avait rencontré, avec une balance du type classique, la Compagnie Générale de Géophysique en 1959. Ce que l'expérience a d'ailleurs confirmé.

D'accord avec la Direction des Mines, une partie de la campagne prévue fut réalisée sur les permis d'une autre Société Minière, la SAREMCA.

Le travail de terrain a duré trois mois (fin Janvier - fin Avril 1963) effectués dans le bassin du NZACO (permis S.M.E.O.) à l'exception de dix jours passés sur les chantiers de la SAREMCA à IROMOU. La carte ci-contre (carte I) indique ces deux zones de travail, toutes deux se trouvent dans la région diamantifère de l'Est du pays. L'équipe sur le terrain a été dirigée par Monsieur TOME qui a personnellement effectué les mesures.

LE MAGNETOMETRE PROTONIQUE

Compte tenu du caractère moderne du matériel qui explique qu'il soit peu connu des non-spécialistes, nous allons donner quelques renseignements sur son principe et son utilisation.

Notre appareil est un "ELSEC PROTON MAGNETOMETER" fabriqué à OXFORD par la maison "LITTLE MORE".

I.- PRINCIPE DE LA METHODE -

- On se propose avec le magnétomètre à protons de mesurer l'intensité du champ magnétique terrestre.
- D'après les conceptions modernes de la physique le noyau d'un atome peut se comparer à une petite charge électrique positive tournant sur elle-même, comme une petite toupie, à vitesse uniforme. Ce noyau, qui constitue un dipôle magnétique, est donc caractérisé d'abord par son moment magnétique $\vec{M}$. D'autre part, en temps que gyroscope, il possède aussi un moment cinétique $\vec{A}$ bien déterminé lui aussi. $\vec{A}$ et $\vec{M}$ ont même direction et même sens. Supposons que le noyau en question soit placé dans un champ magnétique H de direction différente. On démontre facilement que le noyau "précessionne" autour du champ H avec la vitesse angulaire ω uniforme et que l'on a :

$$\omega = \gamma H ; \quad \gamma = \text{constante.}$$

c'est-à-dire que la fréquence de précession est exactement proportionnelle au champ magnétique. γ est le "rapport gyromagnétique" du noyau.

- En réalité le phénomène n'est pas si simple car le noyau n'est pas libre dans le champ extérieur. Il se trouve cependant que les interactions avec les autres électrons, noyaux, molécules, sont si faibles que le couplage du noyau avec l'extérieur est fort petit non seulement dans les gaz rarefiés, mais même dans les liquides ou les solides. A cause de ces interactions le mouvement gyroscopique se freinera et les dipôles auront une tendance à s'orienter parallèlement au champ. On dit alors que la substance est polarisée.

- Le proton est une particule élémentaire identique au noyau d'un atome d'hydrogène. Comme l'hydrogène est un constituant important de l'eau et des liquides organiques, on obtient facilement un grand nombre de protons (environ 10^{25}) dans un quart de litre c'est ce qui constituera l'organe de détection de l'appareil.

- Un magnétomètre à proton est donc construit de la façon suivante : une bobine est placée autour de la bouteille qui contient le liquide. On envoie dans la bobine en question à l'aide d'un commutateur, durant quelques secondes le courant continu d'un accumulateur (batterie 12 volts) de façon à créer un champ de quelques centaines d'Oersteds qui polarise les électrons selon une direction à peu près normale au champ terrestre. Dès que ce courant est coupé, les protons se retrouvent dans le champ terrestre et précessionnent dans ce champ. Ils le font "en masse" et de "concert" et, par conséquent induisent dans

la bobine une force électromotrice alternative dont la fréquence proportionnelle au champ terrestre est de 1375 hertz pour un champ de 33.000 gammas (ordre de grandeur de la valeur moyenne du champ en République Centrafricaine).

Les protons se polarisent progressivement suivant la direction du champ magnétique terrestre; la force électromotrice n'est mesurable dans le cas de l'eau par exemple que durant quelques secondes. C'est pourquoi le signal induit est amplifié immédiatement et envoyé dans un fréquence-mètre.

L'appareil est d'un maniement très simple. La seule action demandée à l'opérateur est de presser momentanément un bouton. Après 4 secondes, la mesure du champ à l'endroit où est placée la bouteille est lue sur 5 cadrans qui correspondent respectivement aux dizaines de milliers, milliers, centaines, dizaines et unités. Le champ magnétique total est donné par la relation

$$H = \frac{2405I,0}{\text{Lecture}} \text{ Oersteds}$$

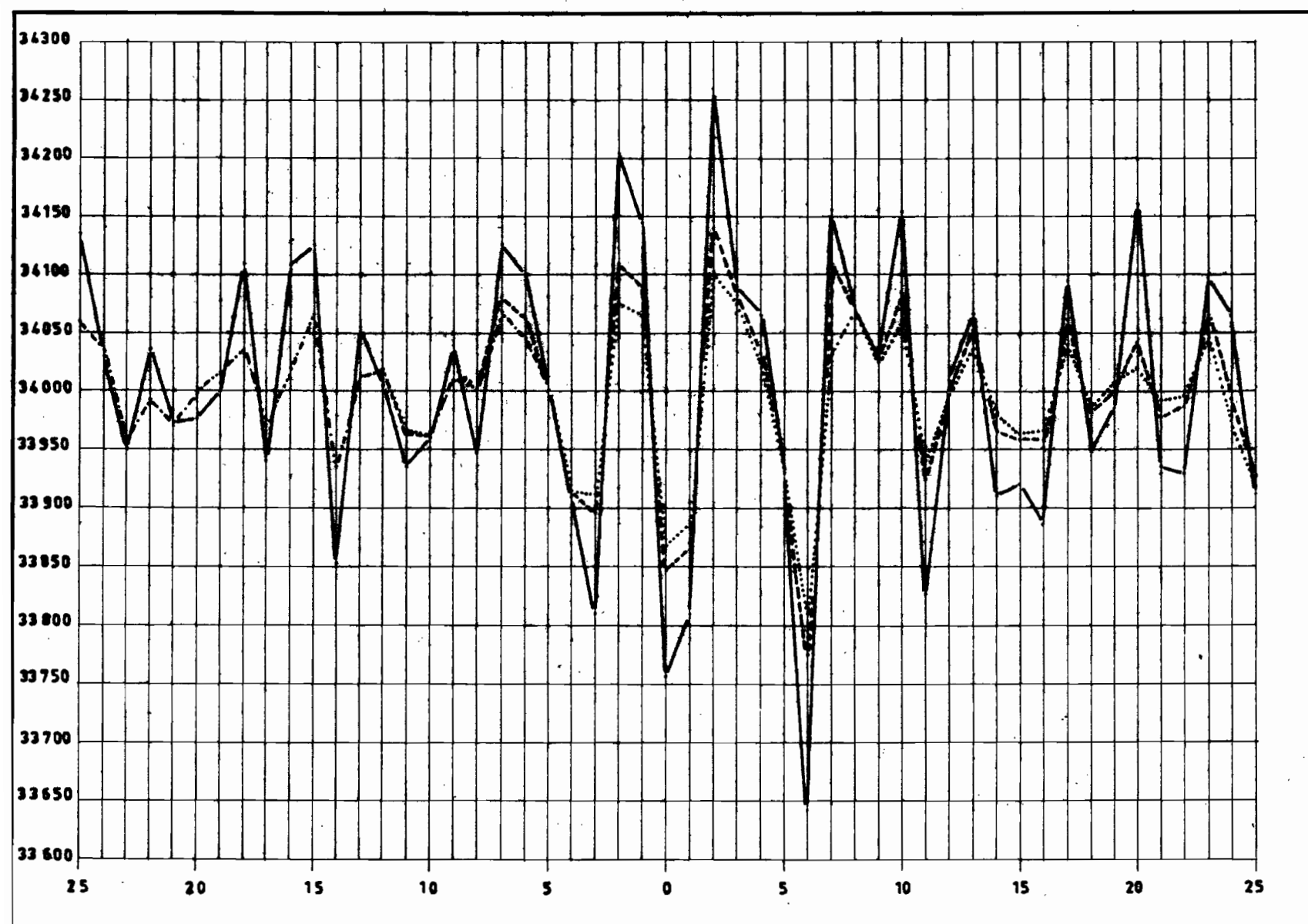
L'ELSEC n'est pas encombrant. L'appareil est transistorisé et bien protégé. La puissance nécessaire au fonctionnement est fournie par une batterie fixée au bas de l'instrument, le tout étant placé dans un sac en cuir portable à dos d'homme.

Alors que les balances magnétiques nécessitent avant la mesure une mise en place avec une opération de nivellement, le magnétomètre à protons ne demande qu'une orientation approximative Est-Ouest de la bouteille, ce qui entraîne une beaucoup plus grande rapidité dans

INFLUENCE DE LA VARIATION D'ALTITUDE

————	Hauteur	1.60 m.
-----	"	2.73 m.
.....	"	3.25 m.

FIGURE II



l'exécution des mesures.

II.- TECHNIQUE D'UTILISATION DE L'APPAREIL -

Avant le début de la campagne nous étions informés par un rapport de la Compagnie Générale de Géophysique (C.G.G.) que nous serions gênés par l'influence des dalles de latérite. Le champ magnétique d'un aimant variant en raison inverse du cube de la distance, nous avons pensé éliminer l'influence des blocs superficiels de latérite en plaçant l'organe sensible de l'appareil assez haut au-dessus du sol. Cette idée nous est venue à la suite des résultats obtenus par la C.G.G. en effectuant des mesures à différentes hauteurs au-dessus du sol, à l'aide d'une balance magnétique dans la zone même où nous allions travailler.

Nous citons le texte du rapport C.G.G. :

"Lorsque les latérites affleurent le phénomène est très net : le champ varie de 800 gammas lorsque la hauteur de la balance varie de 1m. en zone sans latérites les valeurs ne changent pratiquement pas".

La bouteille de détection du magnétomètre protonique étant facile à placer à différentes hauteurs, nous avons effectué un profil d'essai sur la zone fortement perturbée indiquée par la Compagnie Générale de Géophysique (C.G.G.), ceci non seulement pour constater l'effet observé mais surtout pour nous guider dans le choix d'une hauteur "raisonnable".

Le dessin ci-joint (figure II) montre sur ce profil l'influence de la variation d'altitude. Dans la

zone perturbée l'anomalie est réduite de moitié quand on passe de 1m.60 à 3m.25 au-dessus du sol. Il y a une atténuation manifeste de l'effet des causes superficielles mais non une suppression. Nous n'avons pas fait d'essai à une altitude plus grande car nous n'avions pu trouver davantage de tiges en laiton pour servir de support.

Nous avons donc décidé de faire nos mesures en plaçant la bouteille de détection au bout d'une tige en laiton de 3m.25 de haut.

A cause des déplacements incessants, le filetage de la tige en laiton a fini par se détériorer. Le reste des mesures a alors été effectué grâce à l'utilisation d'une tige de bambou de 5 mètres de haut et, la pratique nous a montré que cette longueur était la limite de ce qui pouvait être utilisé sans trop de difficultés sur le terrain .

Le travail a été effectué de la manière suivante :

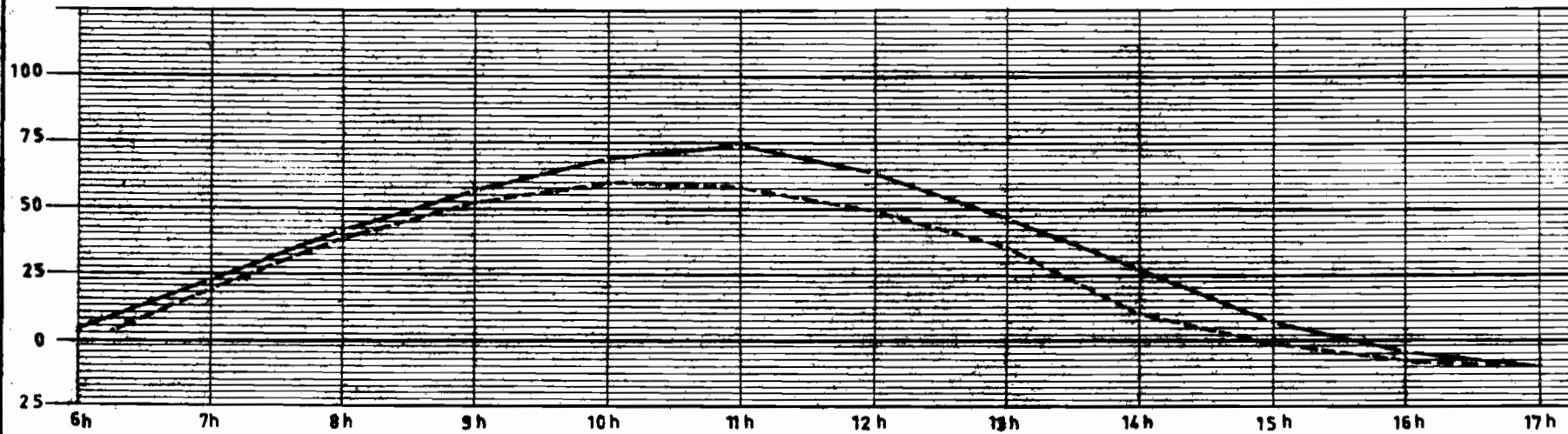
à la S.M.E.O. : Les zones ont été levées avec la bouteille à une hauteur de 5 mètres, excepté sur la zone I (voir Carte VI) du layon A au layon BM où la bouteille était située à 3,25 mètres.

à la S.A.R.E.M.C.A. : Toutes les zones ont été levées avec une hauteur de 5 m. pour la bouteille.

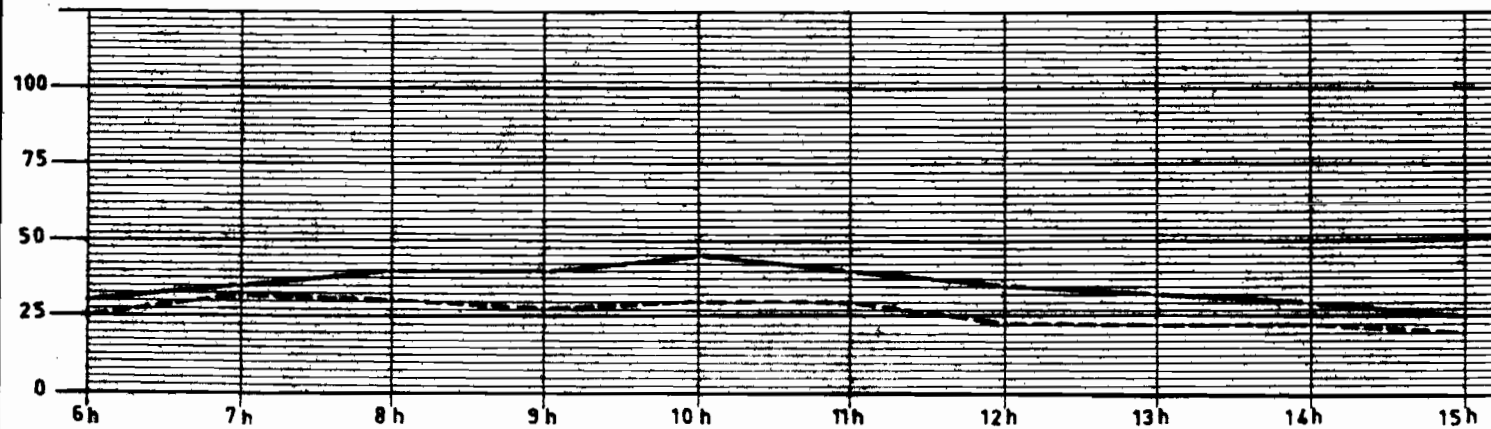
Pour séparer les anomalies dues aux causes superficielles de celles dues aux causes profondes, nous avons, au début, sur des layons distants de 50 mètres les uns des autres, effectué 3 mesures tous les 5 mètres,

— H à Bangui
- - - F à Ambilo S.M.E.O

VARIATION DIURNE DU 3 FÉVRIER 1963



VARIATION DIURNE DU 7 FÉVRIER 1963



chaque groupe de 3 mesures étant distant de 20 mètres du suivant. On s'est rendu compte après le levé des deux premières zones à la S.M.E.O. que le fait de placer la bouteille à 5 m. de haut atténuait suffisamment les anomalies superficielles. Nous avons donc décidé par la suite de ne plus tripler les mesures sauf dans les cas où l'importance des perturbations l'exigerait.

III.- CORRECTIONS APPORTEES AUX MESURES -

Notre zone d'étude se trouve à 750 km. au Nord-Est de l'observatoire de BANGUI.

Nous ne disposons pas d'un enregistreur magnétique sur place. Mais BANGUI aussi bien que la région BRIA-AMBILO est relativement proche de l'équateur magnétique. Les variations du champ total sont très voisines de celles de la composante horizontale que nous enregistrons continuellement à BANGUI. Nous avons donc effectué avec le magnétomètre protonique des mesures durant toute une journée en un même point, sur le lieu de travail, pour comparer les variations du champ total à AMBILO avec celles de la composante horizontale à BANGUI.

Les courbes étant presque superposables (figure III), nous avons choisi, comme base arbitraire pour effectuer la correction de variation diurne, la base de la ligne de H ainsi que les courbes enregistrées à l'observatoire. Cela introduit une erreur certainement très faible par suite de la petitesse de l'inclinaison magnétique dans la région (environ 10°). Nous avons ensuite reparti linéairement les écarts de fermeture entre

deux réoccupations d'une même station en fonction du temps. En pratique, ces fermetures sont nulles.

Les valeurs définitives cohérentes ont servi au tracé des cartes des lignes d'égales valeurs de F . Ces cartes seront analysées en détail plus loin.

BASSIN DU NZAKO

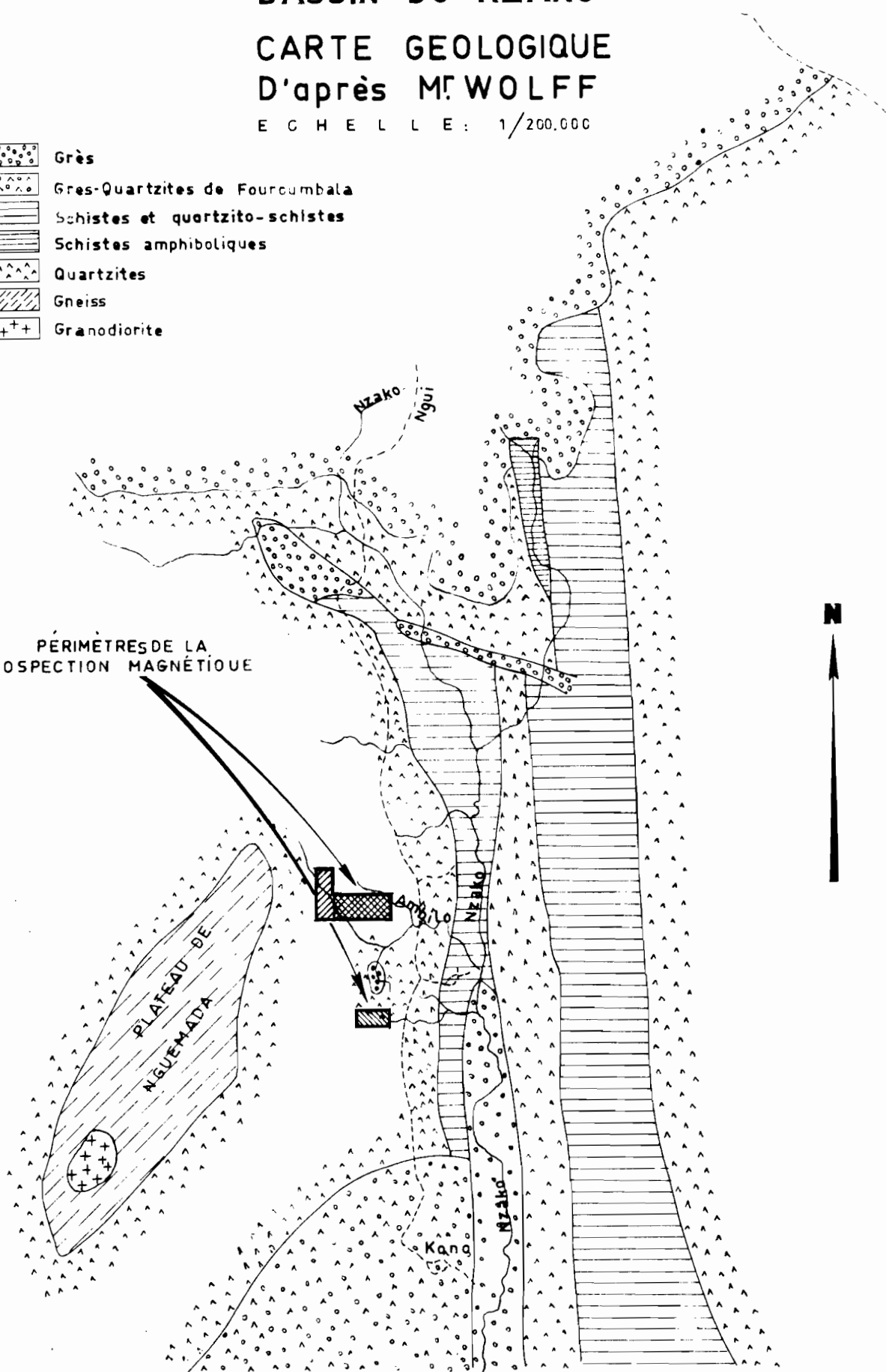
CARTE GEOLOGIQUE
D'après M^r WOLFF

E C H E L L E : 1/200.000

-  Grès
-  Gres-Quartzites de Fourcumbala
-  Schistes et quartzito-schistes
-  Schistes amphiboliques
-  Quartzites
-  Gneiss
-  Granodiorite

PÉRIMÈTRES DE LA
PROSPECTION MAGNÉTIQUE

N



PROSPECTION MAGNETIQUE A LA S.M.E.O.

BASSIN DU NZACO

I.- GENERALITES -

La Société Minière de l'Est Oubangui (S.M.E.O) qui a ses installations à AMBILO exploite depuis 1950 des gisements alluvionnaires de diamants. Ces gisements ayant des caractères très particuliers (diamants exceptionnellement gros, teneurs localement très élevées, gisements localisés le long d'un axe privilégié), plusieurs géologues ont pensé qu'il pouvait exister un gisement primaire et ont étudié en détail cette région.

II.- CONDITIONS GEOLOGIQUES ET MINIERES -

L'esquisse géologique ci-contre (fig.IV) donne la position des formations.

Au Sud de la région, on trouve du précambrien métamorphique, représenté par des schistes et des quartzites. J.P. WOLFF distingue deux précambriens :

- Le précambrien inférieur comprend :
 - formations schisto-quartzitiques. A ces formations sont associées des roches vertes (méta-gabbros et méta-dolérites)
 - des quartzites
 - des gneiss.
- Le précambrien supérieur (formation de la TANDJA) comporte :
 - des quartzites et des grés quartzites.
 - des schistes argileux rubanés.

Au Nord de la zone exploitée par la Société, on trouve une série horizontale du Secondaire : les grès de MOUKA. Cette vaste formation gréseuse forme un important bassin qui couvre d'un seul tenant plusieurs degrés carrés. Plusieurs petits lambeaux sont cartographiés dans la zone précambrienne du Sud, ce sont les témoins d'une extension ancienne.

La Tectonique est complexe et a donné lieu à de nombreuses études. DELAFOSSE, Géologue du B.R.G.M., qui a réalisé l'étude géochimique de cette région, en a fait une mise au point que nous reproduisons ici .

La direction générale des plissements est Nord-Sud. On observe une alternance des séries de schistes et de quartzites, suggérant des plissements isoclinaux. De plus, la région est très faillée et il est probable que certains contacts schistes-quartzites soient des contacts anormaux par failles.

L'existence de ces failles est prouvée par des affleurements de mylonites et par la présence d'une source thermique à AMBILO. La carte géologique de J.P. WOLFF comporte plusieurs failles de moyenne importance. La carte de B. BOLZE en comporte encore un plus grand nombre dont l'existence paraît hypothétique. B. BESSOLES suppose l'existence d'une très grande fracture Nord-Sud, passant au contact des schistes et des quartzites, sur la rive droite du NZACO. H. SYLVOZ pense qu'il s'agit d'un ensemble de failles Nord-Sud.

F. DELANY propose une autre interprétation : les séries précambriennes forment des plissements iso-

clinaux et il y a eu érosion préférentielle, avant le dépôt des grès, donnant des dépressions dans les niveaux schisteux. Au Mésozoïque, les grès se sont déposés dans un chenal de ce paléo-relief, les plateaux quartzitiques restant émergés. Cette hypothèse explique, sans faire intervenir de failles :

- La grande dépression de la vallée du NZAKO
- l'existence de témoins gréseux dans cette dépression, très au Sud de la limite actuelle des grès.
- la différence de niveau du contact grès-socle entre la vallée du NZAKO et le plateau (environ 100 mètres).

Cette question est importante car si l'hypothèse F. DELANY est vraie, il y a très peu de chances de trouver un gisement primaire. Les diamants auraient alors été menés dans ce chenal du paléo-relief précambrien par les séries sédimentaires mésozoïques qui ont donné naissance aux grès de MOUKA-OUADDA.

Depuis la découverte d'épais affleurements de mylonite, l'existence de failles importantes est prouvée et l'hypothèse de F. DELANY paraît caduque. Quelle que soit l'interprétation proposée (WOLFF, BESSOLES ou SYLVOZ), une chose est certaine : la bande Nord-Sud située entre le cours du NZAKO et le plateau de NGUEMADA est une région très faillée.

Particularités des gisements de diamant du bassin du NZAKO

Les gisements de diamant de la S.M.E.O. ont des caractères particuliers qui les singularisent par rapport

aux autres gisements alluvionnaires de la République Centrafricaine.

Ces caractères sont les suivants :

- Les gisements sont localisés sur certaines parties du cours des affluents de rive droite du NZACO.

Ils sont alignés sur un axe Nord-Sud parallèle au cours du NZAKO et situé à l'Ouest de celui-ci. Cet axe coïncide avec la grande zone faillée du contact schistes-quartzites.

- La dispersion du diamant est beaucoup moins importante que dans les autres gisements de la République Centrafricaine. On passe brusquement de zones riches à très forte teneur à des zones à teneur faible, sans qu'il soit possible d'expliquer ce phénomène par des pièges mécaniques.

- Il y a une proportion exceptionnelle de gros diamants et l'on ne remarque pas le calibrage des gisements remaniés où les diamants ont subi un long transport.

Ces conditions suggèrent la proximité d'un gisement primaire. C'est pourquoi cette région a fait l'objet de nombreuses études.

En 1959, la Compagnie Générale de Géophysique a effectué par magnétométrie une campagne à la demande de la S.M.E.O. pour rechercher la présence de roches basiques. Cette campagne a trouvé de nombreuses anomalies dont l'origine était superficielle et qui s'expliquaient

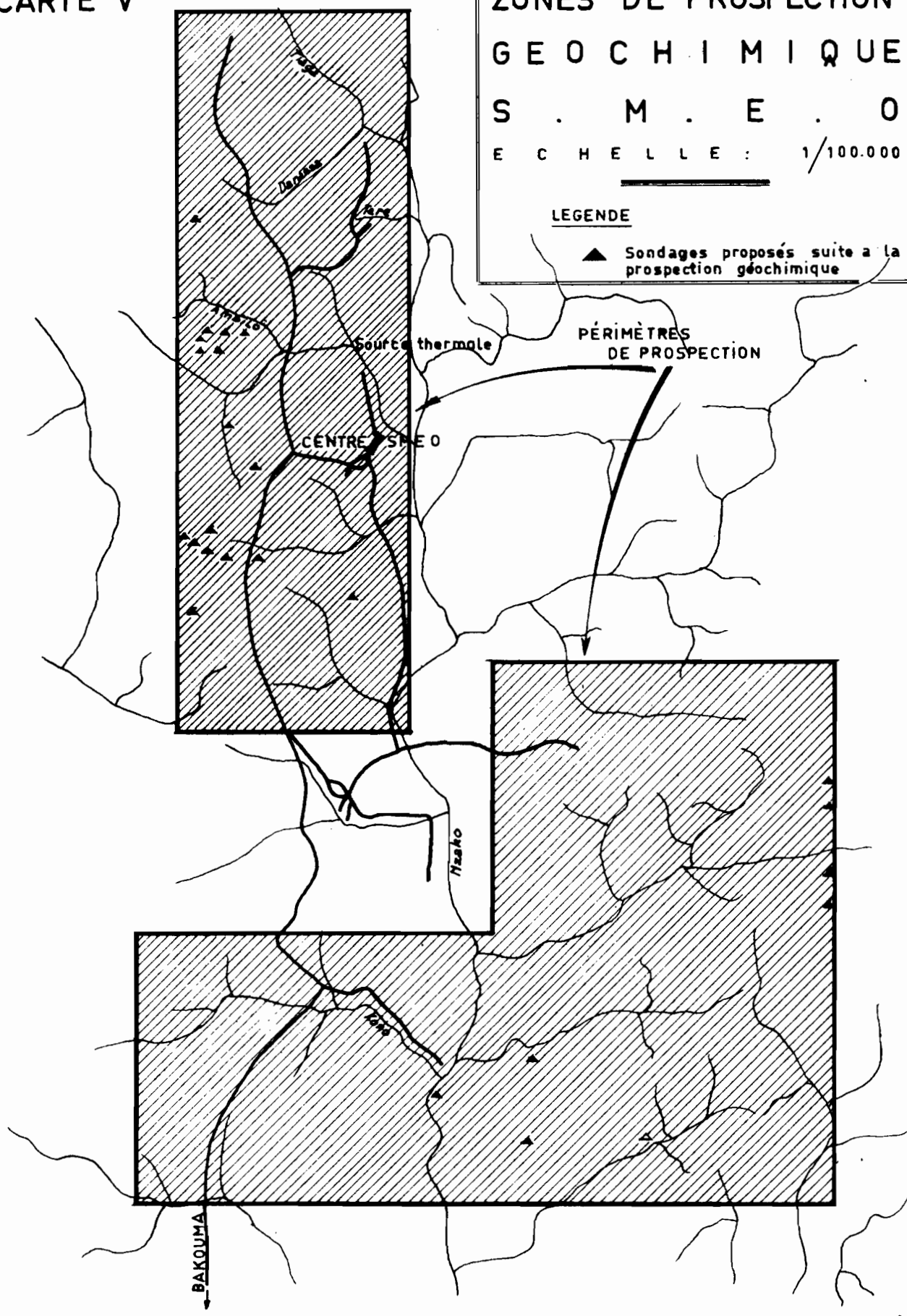
CARTE V

ZONES DE PROSPECTION G E O C H I M I Q U E S . M . E . O

E C H E L L E : 1/100.000

LEGENDE

▲ Sondages proposés suite à la
prospection géochimique



par la magnétite présente dans les cuirasses latéritiques. Ces anomalies superficielles masquaient d'éventuelles anomalies profondes qui auraient pu présenter un intérêt.

En 1961, l'Institut Equatorial de Recherches et d'Etudes Géologiques et Minières a décidé d'appliquer les méthodes géochimiques à la recherche de venues basiques dans la région du NZACO. Dans l'hypothèse d'un gisement primaire, il y aurait des roches basiques du type kimberlite, formant des cheminées, des dykes ou des remplissages de fractures. Ces roches basiques devraient se trouver au voisinage de la zone faillée du contact schistes-quartzites. Comme aucune roche de ce type n'a été trouvée à l'affleurement, les roches basiques se trouveraient sous la latérite.

L'expérience faite en U.R.S.S. et au Congo-Léopoldville de recherche de pipes kimberlitiques par méthodes géochimiques a montré que les sols environnants contenaient des teneurs anormales en nickel et en chrome. Les spécialistes estiment d'ailleurs que le halo du nickel est plus fidèle que celui du chrome.

La zone étudiée par la géochimie est indiquée sur la carte ci-contre (figure V).

Les anomalies enregistrées en nickel sont de faible intensité mais du même ordre que celles données habituellement par les sols surmontant des kimberlites. Par contre les sols du bassin du NZACO ne contiennent pas de chrome. Il n'y a aucune anomalie sur l'ensemble de la région prospectée. Aux anomalies en nickel ne correspond aucun accroissement de la teneur en chrome.

C'est un indice défavorable pour la présence éventuelle de kimberlites. Le Géologue, chargé de l'étude, a tout de même jugé intéressant de proposer des sondages de contrôle pour deux raisons :

- il pense que l'absence de chrome ne signifie pas l'absence de kimberlites. Il cite notamment l'exemple de BAKWANGA (Congo-Léopoldville) où la FORMINIERE considère que les halos de dispersion du chrome sont peu fidèles et n'ont pas d'intérêt pour la recherche des pipes.

- la présence d'anomalies en nickel dans une région schisto-quartziteuse constitue une anomalie dont il faut rechercher la cause.

Il nous faut préciser aussi qu'il existe un facteur défavorable pour la recherche de kimberlites, c'est l'absence des minéraux accompagnateurs classiques. En effet, l'ilménite magnésienne et le grenat pyrope sont habituellement rencontrés dans les alluvions proches de gisements primaires, or on ne les trouve pas dans le bassin du NZACO.

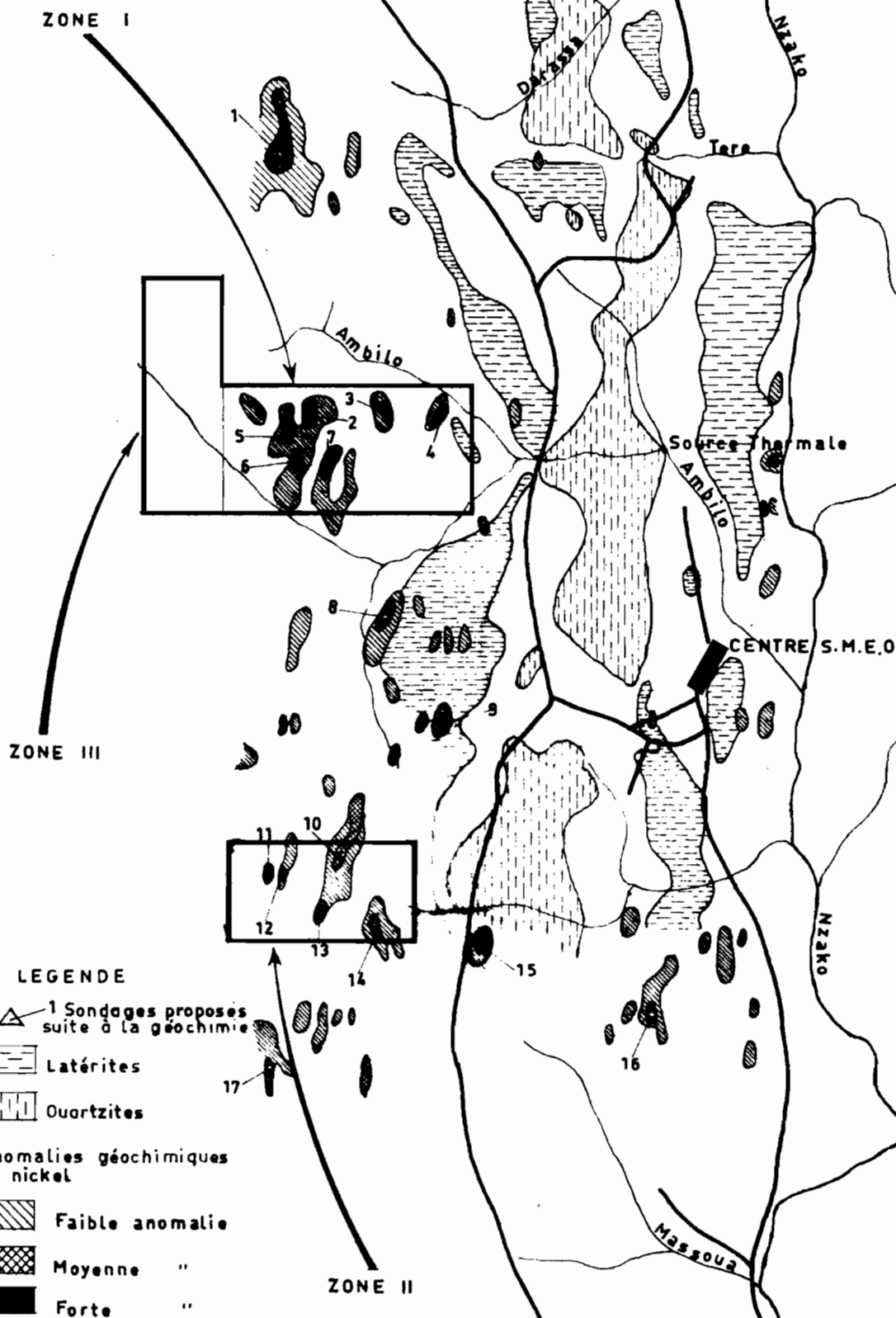
Néanmoins l'ensemble des caractères des gisements de la S.M.E.O. a amené à poursuivre l'étude de cette région de la manière suivante. Sur les 25 emplacements correspondants à des anomalies géochimiques proposés par le Géologue pour des sondages de contrôle, il a été décidé d'effectuer une prospection magnétique au magnétomètre protonique afin de rechercher d'éventuelles anomalies d'origine profonde. Les sondages seraient alors placés sur les anomalies magnétiques plutôt que sur

ZONES DE PROSPECTION MAGNETIQUE

S. M. E. O.

ECHELLE : 1/50.000

CARTE VI



les anomalies géochimiques. En effet, on craint que, les anomalies géochimiques semblant liées aux latérites, celles-ci ne se trouvent pas à l'aplomb des roches basiques qui en seraient la cause par suite d'un lessivage latéral. Cette crainte semblait d'autant plus justifiée que des puits du C.E.A. dans la région, ont montré une cuirasse active (2.000 chocs) et une roche sous-jacente non radioactive. Cette constatation entraînait un certain scepticisme quant aux résultats à attendre des sondages qui seraient placés sur les anomalies géochimiques.

Ne connaissant pas l'importance du déplacement latéral qu'il serait raisonnable d'admettre, il était délicat de délimiter autour d'une anomalie géochimique l'importance de l'aire à étudier en prospection magnétique.

Nous allons voir d'ailleurs que c'est ce problème qui nous a amené à modifier quelque peu notre programme initial en cours de travail.

III.- ETUDE GEOPHYSIQUE -

A/- Travail sur le terrain :

Pour commencer l'étude, nous avons choisi une zone (zone I sur la carte VI) où les anomalies étaient nombreuses (le géologue proposait 6 sondages de contrôle dans ce secteur). Nous avons retenu un rectangle de 2 km sur 1 km. Suivant l'idée première qui consistait à faire de la prospection détaillée sur des zones que la prospection géochimique avait mises en évidence nous avons retenu un maillage de mesures assez petit. Le secteur a été

couvert de layons espacés de 50 mètres les uns des autres et sur chaque layon, les ensembles de trois mesures (dont nous avons expliqué les raisons dans le chapitre précédent) étaient distants de 20 mètres les uns des autres. Nous avons retenu cette densité de mesures après examen des prospections réalisées à KENIEBA, au MALI. Nous étions ainsi pratiquement sûr de ne pas laisser échapper d'anomalies de dimensions comprises entre 50 et 100 mètres.

Après avoir terminé ce travail, nous avons décidé d'étudier un deuxième secteur qui lui aussi était caractérisé par un grand nombre d'anomalies en nickel (le géologue y conseillait 5 sondages de contrôle). Ce secteur avait la forme d'un rectangle de 1500 mètres sur 800 mètres (zone II, carte VI). Il a nécessité un travail de layonnage considérable car il est situé dans une région forestière quasi impénétrable (en fait 4 semaines ont été utilisées à ne réaliser que du layonnage sans qu'aucune mesure ne soit effectuée). Comme nous l'avons indiqué dans le chapitre précédent, les mesures n'ont pas été triplées, les layons étaient toujours distants de 50 mètres et sur chaque profil les mesures séparées de 20 mètres. La carte magnétique obtenue ne montrant pas d'anomalies, en accord avec la Direction des Mines, nous avons décidé plutôt que de continuer à encadrer de mesures magnétiques toutes les anomalies géochimiques, d'agrandir la zone I vers l'Ouest (direction où une anomalie avait été mise en évidence). Cette extension a été appelée zone III (carte VI), c'est un rectangle de 500 mètres sur 2.000 mètres. Elle a été levée avec le même

maillage que la zone II sans triplement des mesures.

Au total 7.737 mesures ont été réalisées.

B/- Examen des cartes -

Les résultats sont présentés sous forme de deux cartes au 1/3.000 hors texte. Le plan I groupe les zones I et III, le plan 2 fournit les résultats de la zone II.

Remarques générales -

- Dans les zones magnétiquement calmes, nous avons tracé les courbes d'égales valeur de F de 10 en 10 gammas. Dans les zones à fort gradient, nous les avons tracées de 50 en 50 gammas.
- Nous rappelons que dans le levé couvrant la zone I les mesures avaient été triplées. Nous n'avons reporté sur le plan et utilisé pour le tracé des courbes iso-F que la valeur centrale des triplets étant entendu que nous avons tenu compte des autres mesures dans les zones perturbées (ou pour la localisation des anomalies importantes).
- Après examen des cartes, nous n'avons retenu comme anomalies significatives que celles d'au moins 60 gammas. Il est bien entendu que d'autres anomalies plus faibles existent, il nous est cependant difficile de conseiller des travaux miniers sur celles-ci. Nous n'avons pas pris en considération des anomalies inférieures à 60 gammas car des études analogues effectuées en ANGOLA et au CONGO-LEOPOLDVILLE indiquaient des anomalies de l'ordre de 100 gammas sur des pipes.

De plus, toutes les anomalies signalées ailleurs dans des problèmes identiques étaient de valeur supérieure. Nous précisons que notre raisonnement n'est pas absolu puisque des pipes diamantifères se sont révélés non magnétiques. De toute manière, il fallait bien que nous fassions un choix.

Nous allons maintenant examiner les anomalies retenues dans les 3 zones.

ZONE I (voir plan 1)

- Trois anomalies faibles d'environ 60 gammas apparaissent :

1^{re}/- Sur les layons PQR, au Sud de la zone une anomalie de dimensions 200 mètres (EW) sur 100 mètres (NS).

2^{de}/- Sur les layons UVWX, au centre de la zone, une anomalie de dimensions 150 mètres (EW) sur 180 mètres (NS).

3^{de}/- Enfin, une troisième anomalie s'étendant du layon BB au layon BE, au Sud de la zone, de dimensions 200 mètres (EW) sur 180 mètres (NS).

Ces 3 anomalies pourraient justifier de petits travaux de contrôle au centre de chacune d'elles.

- Dans cette zone I, une anomalie de 150 gammas attire particulièrement l'attention; elle se situe sur les layons de BJ à BM à la limite des zones I et III. Les dimensions sont les suivantes 200 mètres (EW) sur 80 mètres (NS). Nous avons effectué un levé détaillé de cette anomalie à la maille de 5 mètres (plan 3). Nous conseillons d'implanter un travail de recherches au

point prévu sur ce plan 3.

ZONE II (voir plan 2)

Cette zone est particulièrement calme. On remarquera que nous n'avons tracé que deux courbes iso-F. Elles couvrent presque entièrement la zone. Cependant dans l'angle Sud-Ouest de cette zone on observe une anomalie de 80 gammas de dimensions 200 mètres (EW) sur 250 mètres (NS) s'étendant sur les layons CF à CJ. Nous conseillons d'implanter au centre de cette anomalie un puits ou un sondage de reconnaissance.

ZONE III (voir plan 1)

Deux anomalies d'importance **inéga**le ont retenu notre attention.

1^o/- L'une au Sud de la zone III s'étendant sur les layons BT à BX d'une valeur de 200 gammas et de dimensions 250 mètres (EW) sur 160 mètres (NS). Cette anomalie est séparée en deux parties par une ligne EW. Nous conseillons de faire les recherches à leur frontière.

2^o/- Une autre, au centre, d'importance moindre puisqu'elle est de 60 gammas coupe toute la zone dans le sens EW. Elle est séparée en deux noyaux par le layon BS. Nous conseillons des points de recherches au centre de chacun des noyaux.

Il est curieux de constater que ces deux anomalies ainsi que deux autres de la zone I contiguës se trouvent le long de la rivière AMBILO.

PROSPECTION MAGNETIQUE A LA SAREMCA

- I R O M O U -

I.- GENERALITES -

La SAREMCA a repris près de BRIA des permis exploités précédemment par une autre société. Un certain nombre de caractères présentés par ces gisements nous ont amené à y effectuer une partie de notre travail.

Les graviers diamantifères sont très anguleux, ils n'ont pas l'apparence d'éléments roulés. Outre ce caractère de gravier en place les gisements présentent des variations de teneur extrêmement fortes. En certains points les graviers exploités fournissent plus de 3 carats au mètre cube, ils voisinent avec des teneurs très basses de part et d'autre. Aucun piège mécanique (marmites, canyons, seuils rocheux) ne semble expliquer ces variations.

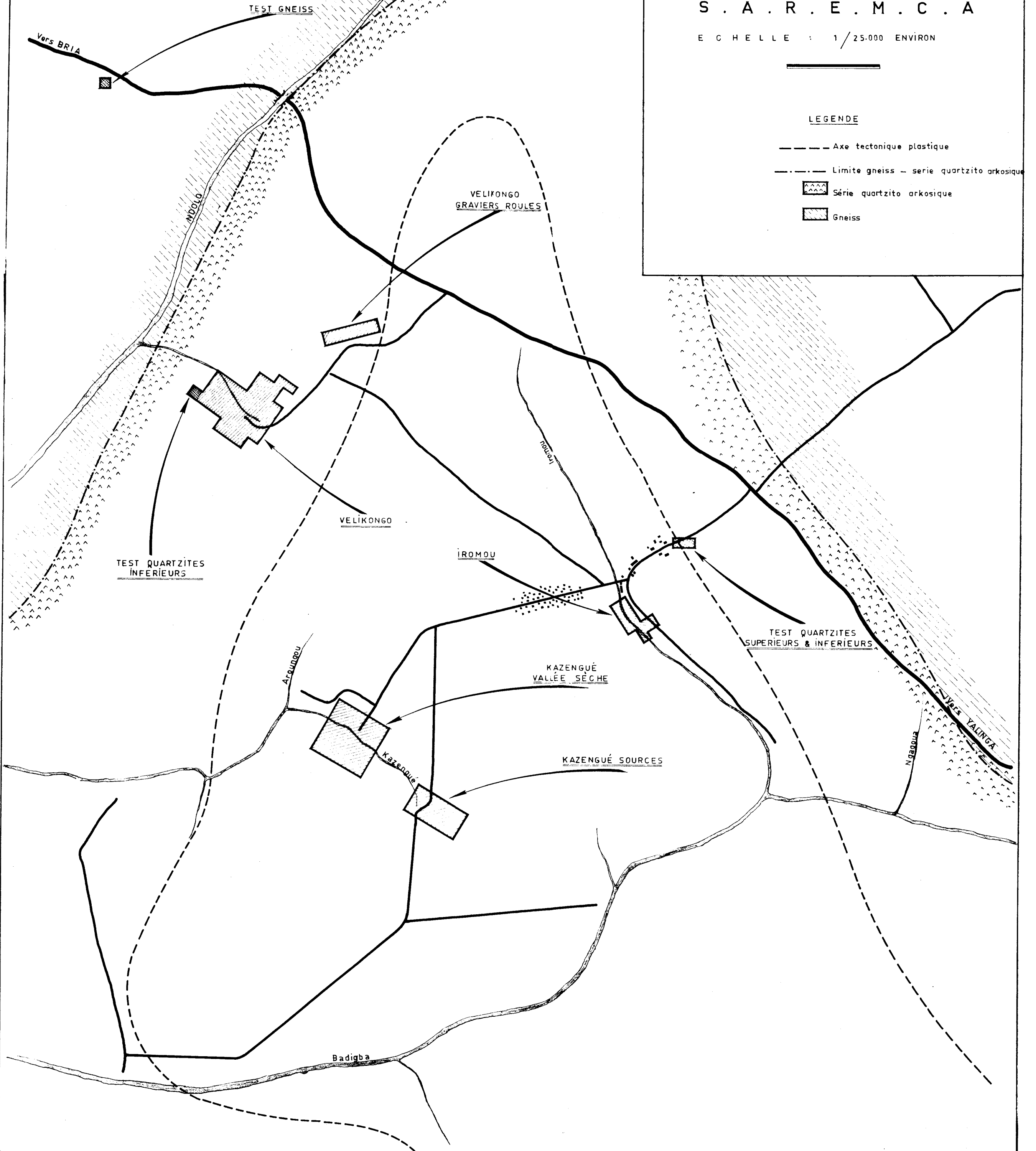
L'ensemble de la zone est très tectonisé, les cours d'eau suivent des lignes de faille. Des roches qu'on ne trouve pas dans la région apparaissent en certains endroits telles des granodiorites. Tous ces caractères ont amené M. CASTERAN, Géologue Directeur de la SAREMCA, à admettre la possibilité d'intrusions diamantifères dans ce secteur. Cinq zones, d'un commun accord, ont été retenues pour les études magnétiques, elles sont assez petites et toutes ensemble n'ont nécessité que 1.300 mesures. Nous avons également à titre de tests effectué des mesures sur des affleurements de roches caractéristiques du secteur.

ZONES DE PROSPECTION
MAGNETIQUE
S.A.R.E.M.C.A

E C H E L L E : 1 / 25.000 ENVIRON

LEGENDE

- Axe tectonique plastique
- .-.- Limite gneiss - serie quartzito arkosique
-  Série quartzito arkosique
-  Gneiss



Il nous faut d'ailleurs remercier la SAREMCA qui nous a préparé le travail en layonnant et piquetant le terrain et en nous reportant sur cartes les stations de mesure, ceci nous a permis d'économiser un temps considérable.

La carte ci-jointe (figure VII) indique les grands traits de la géologie ainsi que la position des cinq zones d'études et des secteurs d'essais. Les plans des mesures obtenues sont donnés hors texte, ce sont eux que nous allons examiner maintenant.

II.- EXAMENS DES CARTES -

Remarques générales :

- Les courbes d'égales valeurs du champ magnétique terrestre ont été tracées de 10 en 10 gammas ou de 20 en 20 gammas sauf sur l'anomalie importante de VELIKONGO où elles l'ont été de 50 en 50. Pour l'essai sur des gneiss affleurants dont il sera question, elles sont tracées de 100 en 100 gammas.
- Nous ne revenons pas sur les remarques générales faites au moment de l'analyse des résultats obtenus à la SMEO; nous avons conservé les mêmes critères de définition pour les anomalies.

1° - TESTS

- Compte tenu de la géologie de la région, nous avons décidé d'effectuer des tests magnétiques sur les quartzites et les gneiss qui risquaient de présenter des anomalies dont nous désirions connaître l'ampleur.

- Les zones d'essais sont portées sur la carte VII.
- Pour les gneiss, il s'agissait d'un affleurement de 100 mètres sur 100 mètres que nous avons levé à la maille de 20 mètres.
- M. CASTERAN considère qu'il existe 2 types de quartzites qu'il appelle quartzites supérieurs et quartzites inférieurs. Nous avons voulu effectuer des essais sur ces 2 types. L'un des affleurements (200 mètres sur 100 mètres) est à cheval sur les 2 formations, l'autre (80 mètres sur 100 mètres) se trouve sur les quartzites inférieurs.

Les résultats de ces tests sont les suivants:
(voir plan 4)

- a)-Sur les gneiss, on constate de fortes variations d'intensité du champ magnétique qui dépassent 300 gammas.
- b)-Sur les quartzites, on constate de faibles anomalies d'une trentaine de gammas.

On peut remarquer que les mesures au Sud des layons, de A à E, sont perturbées par le voisinage de l'infirmierie et nous n'en avons pas tenu compte pour l'estimation des anomalies moyennes.

2° - IROMOU (voir plan 5)

- Cette zone avait été retenue car l'exploitation avait montré une très forte teneur sur une petite surface. En outre les graviers montraient toujours ce caractère anguleux de graviers en place. M. CASTERAN désirait savoir si une intrusion de roches magnétiques

ne serait pas liée à cette forte teneur. Nous avons effectué des mesures serrées avec un maillage de 20 mètres sur 10 mètres.

- Aucune anomalie significative (avec notre critère de 60 gammas) n'apparaît. Tout au plus des variations de 25 à 30 gammas sur l'emplacement desquelles il nous est difficile de conseiller des travaux.

3° - VELIKONGO

Deux secteurs de mesures dans la zone dite VELIKONGO nous avaient été proposés.

a) - Zone des sources du VELIKONGO (voir plan 6)

- Une anomalie importante de 300 gammas apparaît sur ce plan. Cette anomalie bien régulière présente les dimensions suivantes : 250 mètres (EW) sur 200 mètres (NS). Elle se situe au Sud de la carte entre les layons BQ et BU. Elle nécessite un travail de contrôle. Plusieurs causes sont possibles pour cette anomalie:
- Les gneiss affleurants nous ont montré lors des essais, des anomalies comparables. Il n'est donc pas impossible qu'il s'agisse d'un pointement de gneiss.
- Il est possible d'autre part que nous ayons effectivement à faire à une intrusion de roches éruptives magnétiques diamantifères ou non.

b) - Zone des graviers roulés (voir plan 7)

Aucune anomalie importante n'apparaît. Pratiquement en traçant les courbes de 20 en

20 gammas, une seule se trouve sur cette zone. Nous ne pouvons donc conseiller aucun travail de recherches.

4° - KAZENGUE

Là aussi 2 zones de mesures avaient été retenues.

a) - Zone des sources du KAZENGUE (voir plan 8)

Aucune anomalie d'une certaine extension n'apparaît; néanmoins sur les layons CS et CR on remarque une anomalie très étroite, centrée sur la valeur de F de 33,750 gammas, d'une centaine de gammas d'ampleur. Ses dimensions sont très réduites 70 mètres (EW) sur 20 mètres (NS). Nous avons tenu à la signaler sans toutefois lui accorder une importance particulière.

b) - Zone dite KAZENGUE Vallée sèche (voir plan 9)

Une anomalie étendue de près de 100 gammas est visible sur les layons CV, CW et CX au Nord-Ouest de la carte. Elle semble centrée sur la valeur 33.804 gammas. Elle se prolonge en dehors de la zone levée. Il semble qu'un travail de reconnaissance s'impose qui pourrait éventuellement conduire à une poursuite du levé magnétique si les travaux miniers aboutissaient à des résultats positifs.

Au Sud de la zone, sur les layons CV, CW, CX et CY d'une part, sur les layons DF, DG, et DH d'autre part on remarque deux anomalies faibles que nous avons cru devoir signaler du fait qu'elles tranchent sur un fond très calme.

-- CONCLUSION --

- La mise en oeuvre du magnétomètre protonique nous a bien permis, comme nous l'espérions, d'éliminer les perturbations magnétiques dues aux latérites. Il suffit de comparer le levé magnétique, effectué par la Compagnie Générale de Géophysique en 1959, avec nos cartes pour le constater. En effet, les valeurs obtenues par cette Compagnie sont rendues tellement incohérentes par les anomalies superficielles qu'elle n'a pu tracer un ensemble de courbe d'iso-valeurs. Il est facile de voir que nous n'avons pas eu les mêmes difficultés puisque dans certains cas, nous avons même pu tracer les courbes de 10 en 10 gammas.

- Il est bien évident que notre prospection n'avait pas la prétention de déterminer la nature des roches causes des anomalies, mais uniquement de mettre ces anomalies en évidence. C'est la part des travaux miniers de déterminer ultérieurement si leurs causes présentent un intérêt diamantifère. Il ne faut pas cacher que les anomalies ont beaucoup plus de chance de provenir de roches stériles (en diamant) que de pipes kimberlitiques. Les gneiss, par exemple à la SAREMCA, se sont révélés magnétiques. Mais cette indétermination foncière fait partie des aléas de la recherche minière.

LISTE DES PLANS

Pages

-DANS LE TEXTE :

-Carte I -Localisation des travaux	3
-Figure II -Influence de la variation d'altitude	7
-Figure III-Courbes de variation diurne	9
-Carte IV -Bassin du NZACO - Carte géologique	11
-Carte V -Prospection géochimique	15
-Carte VI -Zones de prospection magnétique S.M.E.O.	17
-Carte VII-Zones de prospection magnétique SAREMCA	23

-HORS TEXTE :

- Plan 1 - Prospection magnétique - Bassin du NZACO
Zones I et III
- Plan 2 - Prospection magnétique - Bassin du NZACO
Zone II
- Plan 3 - Etude détaillée d'une anomalie
- Plan 4 - Test sur quartzites et gneiss
- Plan 5 - IROMOU
- Plan 6 - VELIKONGO
- Plan 7 - VELIKONGO graviers roulés
- Plan 8 - KAZENGUE sources
- Plan 9 - KAZENGUE Vallée sèche.

B I B L I O G R A P H I E

- Rapports géologiques de J.P. WOLFF (rapports Service de la carte géologique de l'A.E.F.)
- Rapport de mission 1961 - Contribution à l'étude des conditions de gisement du diamant en République Centrafricaine par R. DELAFOSSE - (rapport de l'Institut Equatorial de Recherches et d'Etudes Géologiques et Minières).
- Etude par prospection géophysique dans la vallée du NZACO (rapport Compagnie Générale de Géophysique 1959)
- Recherche de kimberlites par prospection magnétique dans la région de KENIEBA (rapport Compagnie Générale de Géophysique 1958).
- Cours de géophysique appliquée (Professeur CAGNIARD)
- Renseignements oraux fournis par M. CASTERAN, Directeur de la S.A.R.E.M.C.A.

--- A N N E X E ---

Nous donnons ici les renseignements pratiques permettant aux exploitants de retrouver sur le terrain les emplacements des anomalies.

- 1.- En ce qui concerne la SAREMCA, il ne se pose aucun problème, le piquetage et le levé des plans ayant été réalisés par la Société.
 - 2.- A la S.M.E.O., sur chaque zone, une ligne de base a été définie, sur cette ligne, les piquets correspondants au passage des layons sont marqués. Il suffit donc de trouver les lignes de base pour ensuite, même si certains piquets manquent, pouvoir situer les emplacements des anomalies à l'aide de nos plans.
- La ligne de base de la zone III est la prolongation de celle de la zone I. Ces lignes de base se retrouvent en partant du pont de la rivière AMBILO. On mesurera sur la piste en direction de BRIA 400 mètres puis, ensuite, à 600 mètres, plein Ouest, on rencontrera le 1er piquet de la ligne de base de la zone I.
 - La ligne de base de la zone II peut se trouver de la manière suivante :
 - à partir du carrefour des pistes AMBILO-BRIA et AMBILO-BAKOUMA, mesurer en direction de BAKOUMA 1.300 mètres puis ensuite 500 mètres plein Ouest et on rencontrera le 1er piquet de la ligne de base .

PROSPECTION MAGNETIQUE

BASSIN DU N'ZAKO

Societe Miniere de l'Est Oubangui

ZONE I ET III

Echelle : 1/ 3000

.957 : 33 957 Gammas

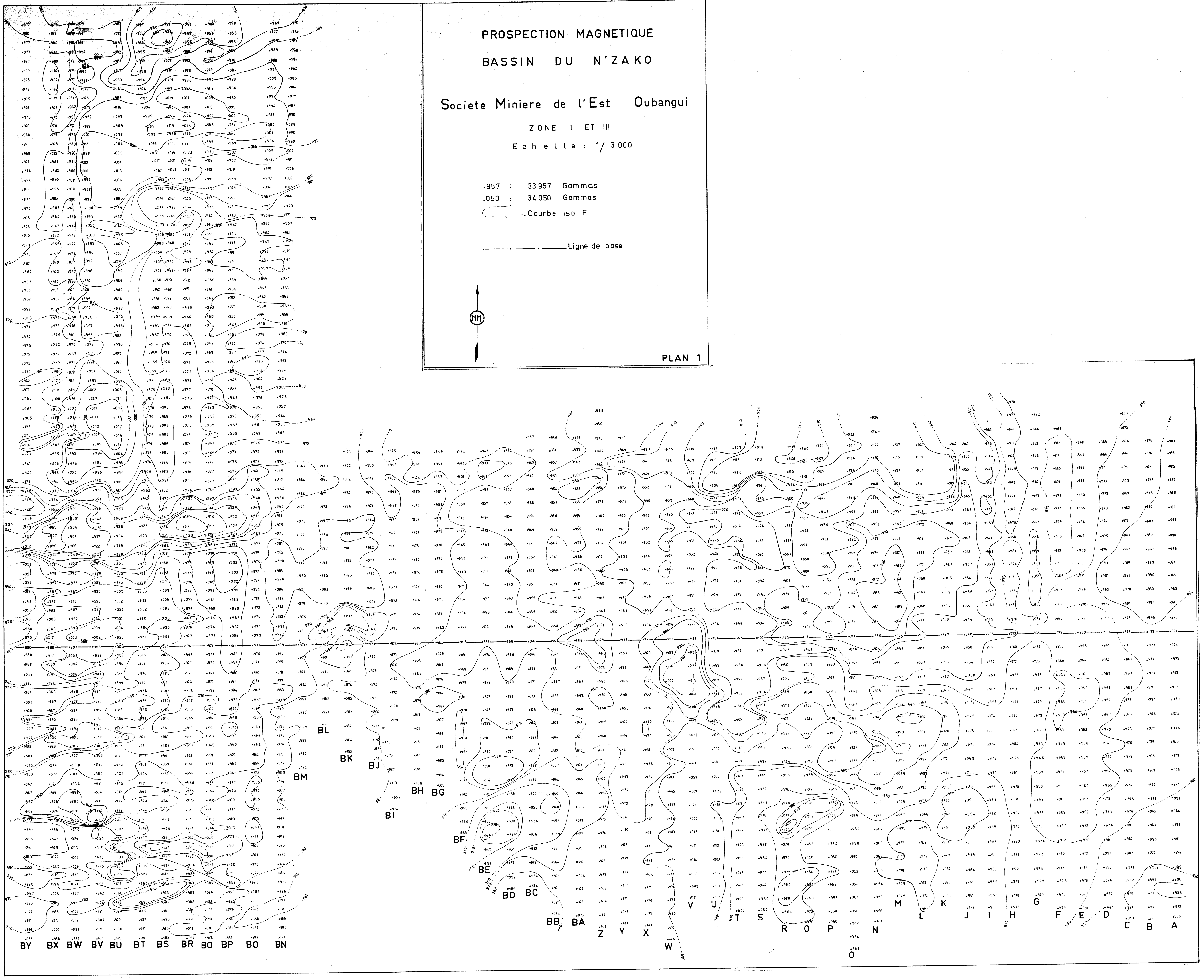
.050 : 34 050 Gammas

Courbe iso F

Ligne de base



PLAN 1



PROSPECTION MAGNETIQUE

BASSIN DU NZAKO

S M E O

ZONE II

E C H E L L E : 1 / 3.000

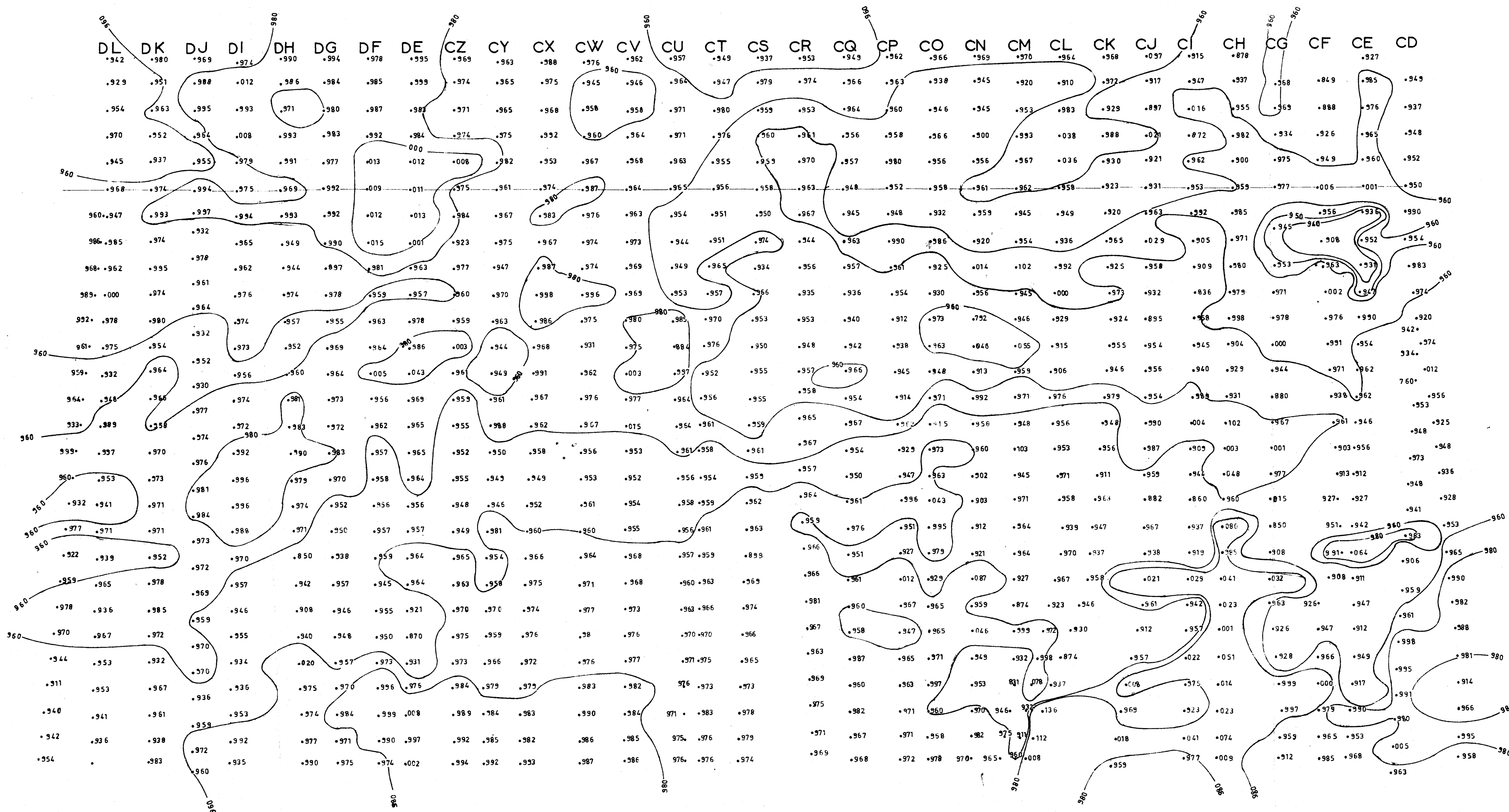
• 920 33.920 GAMMAS

• 002 33.002 GAMMAS

— COURBE ISO F

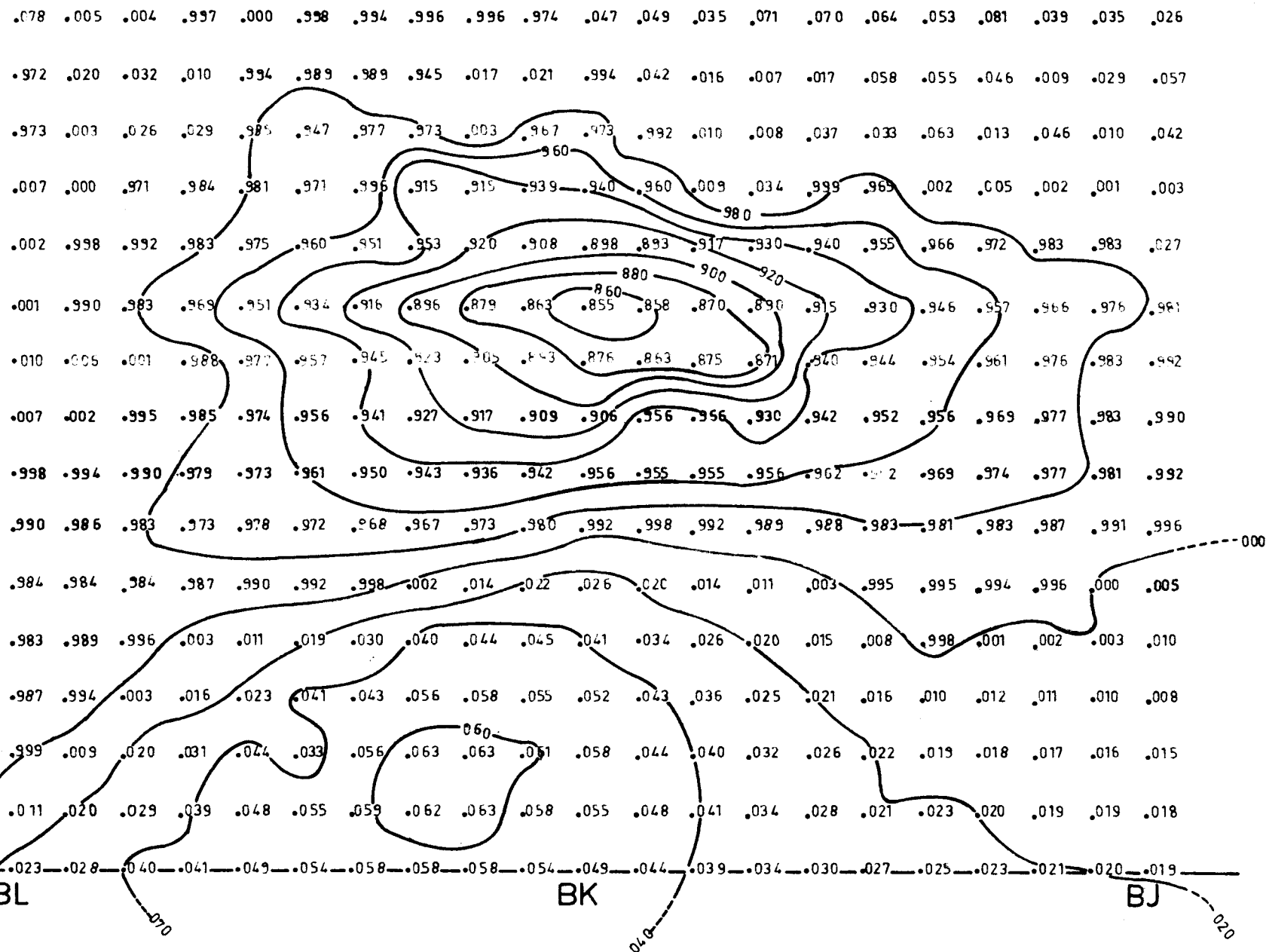
— LIGNE DE BASE

PLAN 2



ETUDE DETAILLEE D'UNE ANOMALIE

ECHELLE: 1/500

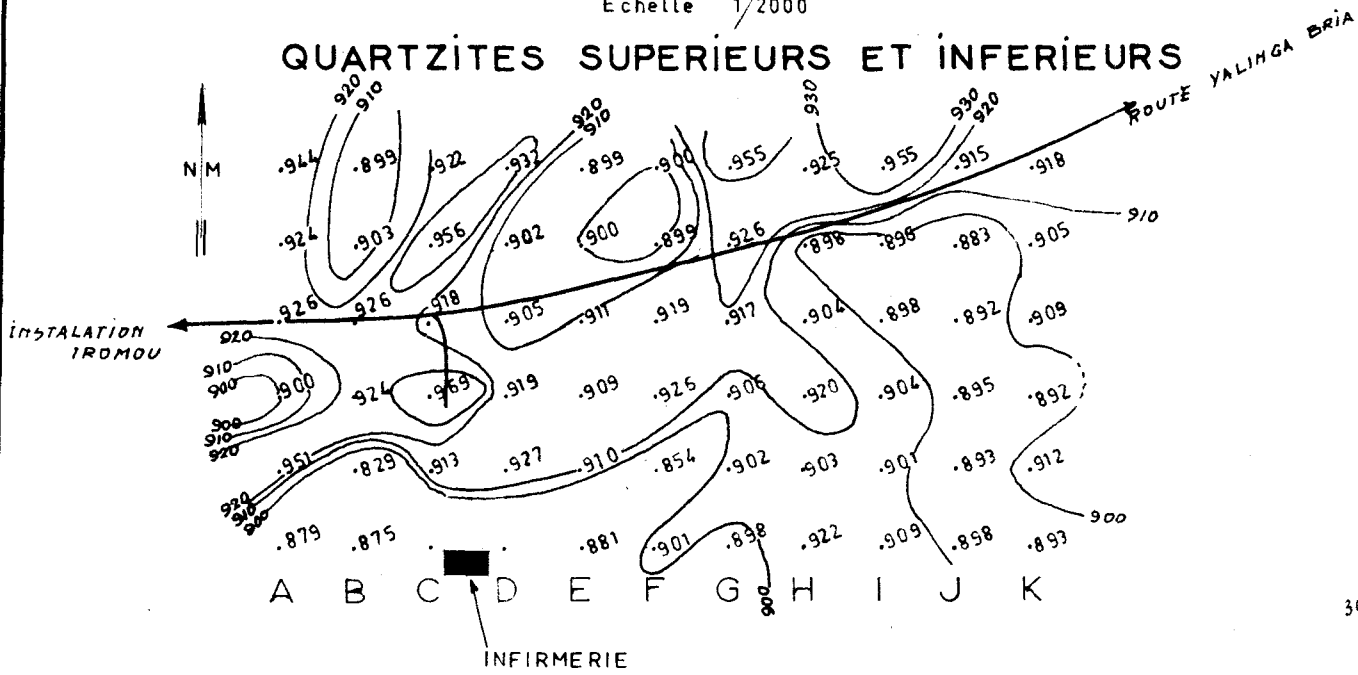


SAREMCA - IROMOU

TEST SUR QUARTZITES et GNEISS

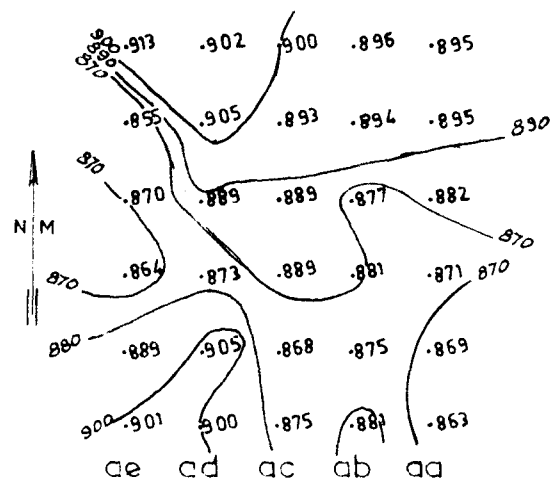
Echelle 1/2000

QUARTZITES SUPERIEURS ET INFÉRIEURS



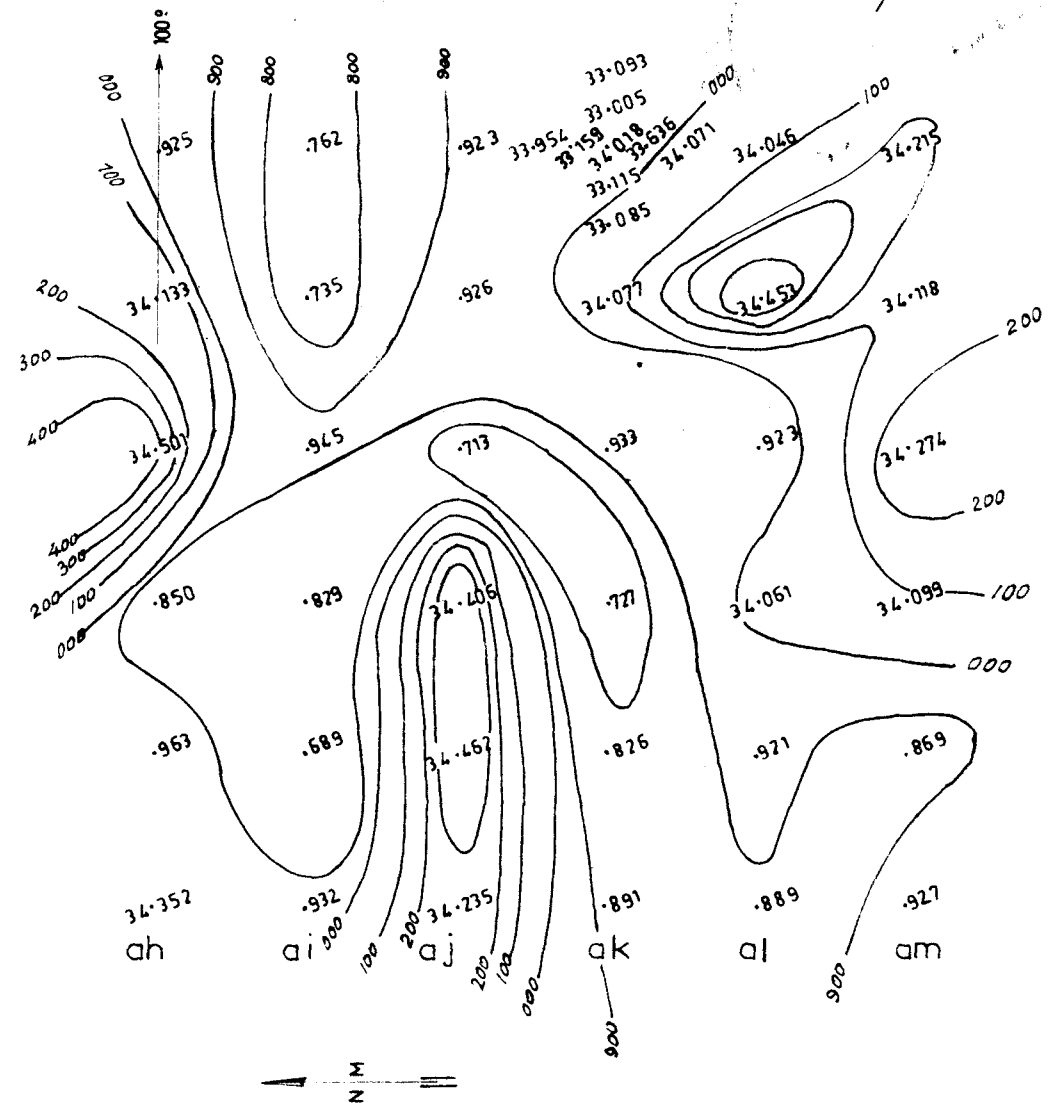
QUARTZITES INFÉRIEURS

Echelle 1/2000



GNEISS

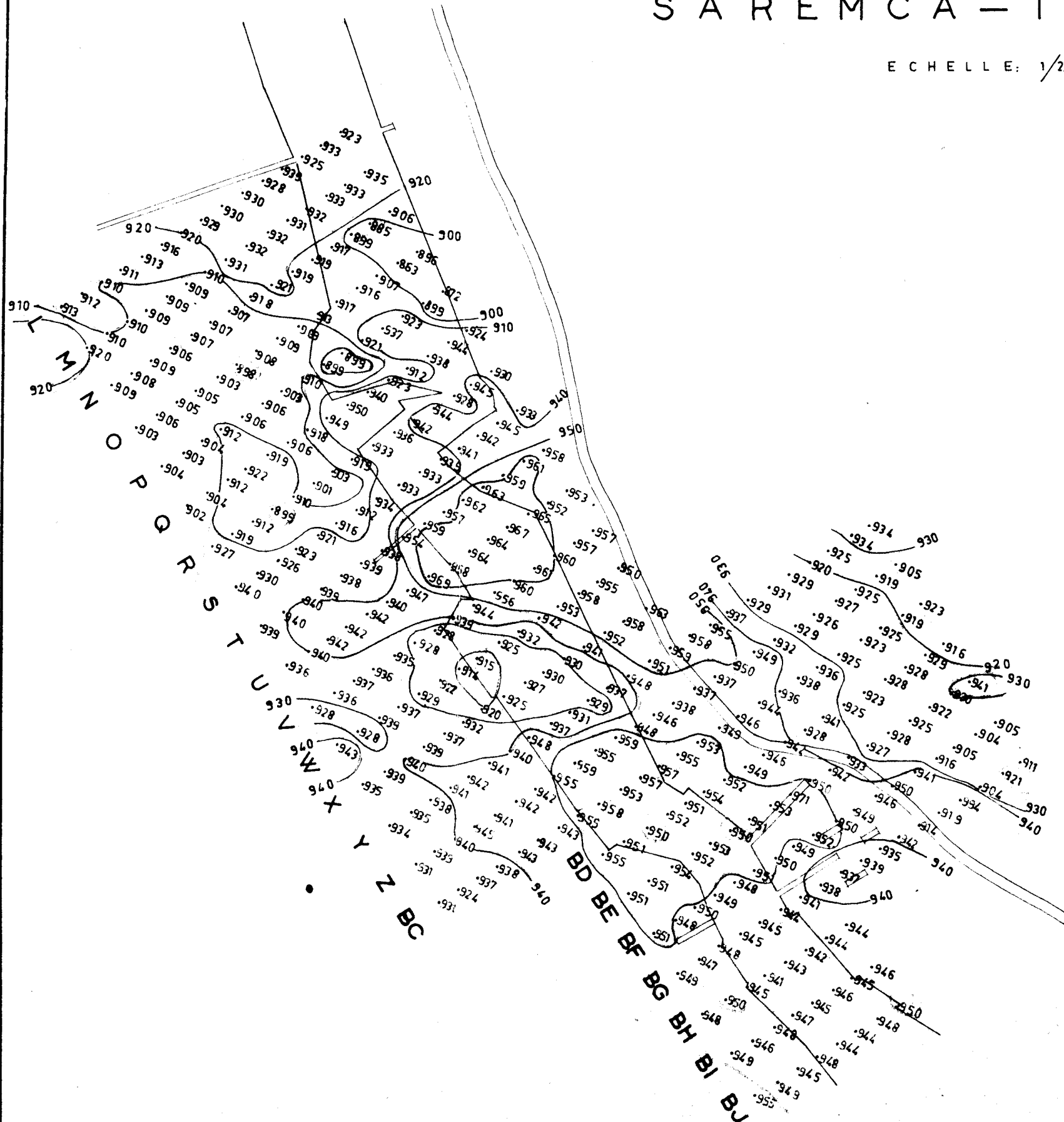
Echelle 1/1000



PLAN 5

SAREMCA-IROMOU

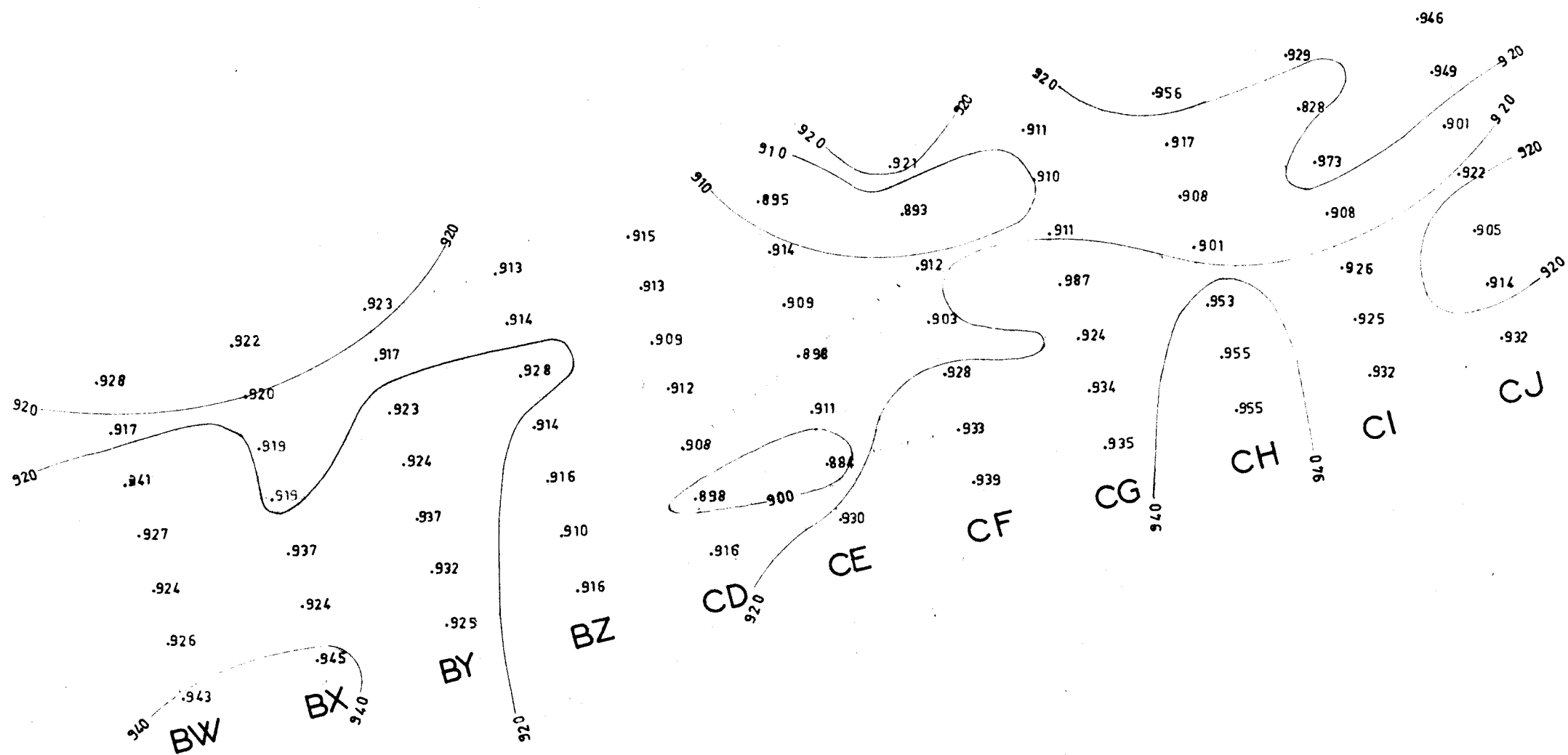
ECHELLE: 1/2000





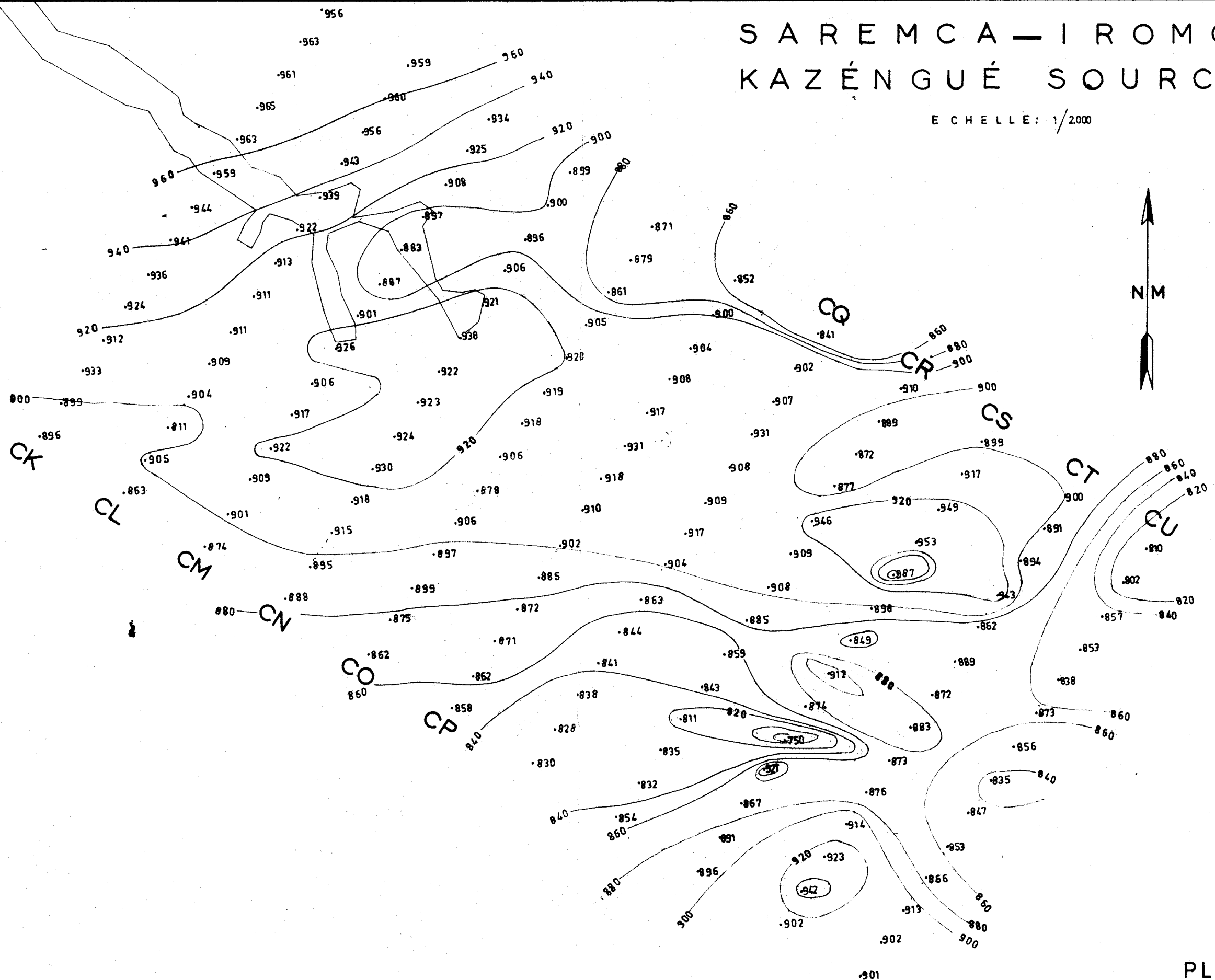
SAREMCA - IROMOU VÉLIKONGO GRAVIERS ROULÉS

ECHELLE: 1/2.000



SAREMCA-IROMOU KAZÉNGUÉ SOURCES

E C H E L L E : 1 / 2 0 0 0



SAREMCA - IROMOU
KAZENGUÉ VALLÉE SÈCHE