

LE SEISME DE YALOKÉ
du 1^{er} Janvier 1974

RAPPORT PRELIMINAIRE
et
IMPLICATIONS TECTONIQUES.

P. MOURGUES
↳ Pierre

Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre - Mer

Centre O.R.S.T.O.M. de Bangui

SECTION GEOPHYSIQUE



O.R.S.T.O.M. Fonds Documentaire

N° : 10309, ex 1

Cote : B

LE SEISME DE YALOKÉ DU 1ER

JANVIER 1974

RAPPORT PRELIMINAIRE

ET

IMPLICATIONS TECTONIQUES

P. MOURGUES

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

OUTRE-MER

CENTRE ORSTOM DE BANGUI

=====

SEISME DE YALOKÉ
RAPPORT PRELIMINAIRE ET IMPLICATIONS TECTONIQUES

=====

Le tremblement de terre survenu à Yaloké le 1er Janvier 1974 a été fortement ressenti par toute la population de cette ville; de nombreuses chutes d'objets sont relatées et une habitation en briques de terre séchée est sinistrée. Ce seisme a été enregistré à l'observatoire géophysique de Bangui sur les 3 composantes (verticale, NS et EW) à enregistrement photographique ainsi que sur les 3 composantes enregistrées sur bandes magnétiques. L'analyse des données de l'observatoire permet de déterminer certaines caractéristiques du seisme, une enquête de trois jours dans la région de Yaloké donne des résultats macroseismiques qui sont confrontés aux données instrumentales. Ce seisme replacé dans son contexte géologique conduit à proposer une hypothèse structurale qui est discutée.

A. ANALYSE DES ENREGISTREMENTS

L'identification des phases et les temps d'arrivée sont établis sur des restitutions graphiques de l'enregistrement magnétique à la vitesse de 600 mm/min, le sens des premiers mouvements et les filtrages sont aussi donnés à partir de l'enregistrement magnétique. En raison d'un mauvais fonctionnement de l'amplificateur NS de cet enregistreur toutes les amplitudes sont mesurées sur les enregistrements photographiques.

1) Détermination de l'épicentre.

a) Distance épacentrale

Aux distances épacentrales qui correspondent à ce seisme vu de Bangui on observe deux groupes d'ondes les P_n et P_g ondes qui vibrent dans le sens longitudinal et qui arrivent les premières et les ondes S_n et S_g , transversales qui arrivent quelques secondes après. L'allure des enregistrements est ici un peu compliqué par la présence d'une petite secousse prémonitoire qui apparaît 18 secondes avant le seisme principal et dont les ondes $S_n S_g$ sont noyées dans la phase P_g du seisme majeur. Une première restitution filtrée et très amplifiée par rapport à la 2ème fait apparaître les ondes S_g du premier seisme. Les deux restitutions données sont synchrones. Pour plus de clarté on a reporté les identifications de phases du premier seisme en haut et celles du second seisme en bas mais on distingue le début très fort des ondes P du seisme principal dans la restitution filtrée (Fig.1).

Les temps d'arrivée donnés ci-dessous sont établis à partir de restitutions pour une vitesse de déroulement $d=600$ mm/min et une sensibilité (s) variant de 0.1 à 0.4 V/cm

Seisme prémonitoire

Pn 05h20m51,86s
P 05 20 53,00s
Pg 05 20 53,76s
Sg 05 21 14.55s

Seisme principal

Pn 05h21m11.30s
Pg 05 21 12.4
Sn 05 21 31.25
Sg 05 21 34.0

Les distances épicentrales sont obtenues d'après les tables de Polumb par la différence des temps d'arrivée $T_{Sg}-T_{Pg}$. L'épicentre du seisme principal est à 185 km de l'observatoire, le seisme prémonitoire en serait à 176 km mais l'identification du début des Sg est assez incertaine.

Deux autres secousses prémonitoires ont été enregistrées, trop faiblement à l'observatoire pour donner lieu à une interprétation. L'identification même des phases y est plus ou moins douteuse.

- a) le 31/12/73 - P_g 23 56 22.3 S_g 23h56 50.0 234 km
b) le 1/1/74 - P_g 05 05 17.7 S_g 05 05 44.7 218 km

b) Direction et Azimuth

La vibration des ondes longitudinales Pn et Pg se faisant dans la direction de la propagation le premier mouvement observé sur la composante verticale (Z) étant une dilatation les premiers mouvements des composantes horizontales NS et EW se produiront vers l'Épicentre, le rapport d'amplitude ANS/AEW fournit la détermination immédiate de l'azimut qui a pour tangente ce rapport.

Sans considérations de sens, les amplitudes maxima des composantes NS et EW de l'onde Pg doivent être dans le même rapport.

Les amplitudes mesurées sont données en mm

Les amplitudes corrigées en millimicrons.

Phase	Composante	Sens	Mesure	Facteur Amplif.	Ampl.	A_{NS}	A_{EW}
Pn (1ere arrivée)	NS	N	2.9	9.68	28.22)	0.835	
	EW	W	14.0	2.415	33.80)		
Pg	NS	-	9.50	9.68	91.96)	0.846	
	EW	-	45.0	2.415	108.67)		

Pour la valeur moyenne $A_N/A_W = 0.840$ l'azimuth est admis à 50° Ouest.

Les coordonnées géographiques de l'épicentre instrumental sont les suivantes :

5° 29.5'N

17° 16,4'E

L'heure origine est donnée pour une vitesse de propagation des ondes Pg de 6.1 km/sec. et compte tenu de la correction de temps (écart entre le temps de l'horloge codeuse utilisée et le temps donné par les signaux horaires):

HO = 05h20m42s,0 GMT
soit 6h20m42s (temps légal en République Centrafricaine).

C. ERREUR SUR LA DETERMINATION DE L'EPICENTRE (FIG.5)

La détermination d'un épicentre utilisant les temps d'arrivée de plusieurs stations est plus précise que la détermination obtenue à partir des enregistrements d'une seule station. Une nouvelle détermination sera faite avec les données de stations lointaines susceptibles d'avoir enregistré ce seisme. Les causes d'erreur dans la détermination par une seule station sont nombreuses.

erreur sur la distance : elle est liée à l'identification du début des Pg (± 0.2 s) et des Sg (± 0.5 s) soit une erreur de ± 0.7 sec sur $T_{Sg} - T_{Pg}$ donc dans la gamme de distances considérée une erreur de ± 5 km.

Erreur sur l'azimuth : elle est liée à la mesure des amplitudes qui est faite à 0.2 mm près soit ± 6 km dans la direction perpendiculaire à l'azimuth.

Elle est due aussi à l'imprécision sur l'estimation de la période qu'on a pu réduire ici grâce aux résultats de l'analyse spectrale. Cependant un léger glissement de la période mesurée de ± 0.05 sec se traduit par une variation du rapport d'amplification pour une période T donnée.

$$R_t = A_{NS}/A_{EW} \text{ de } R_{0.25}/R_{0.3} = 0.82 \text{ à } R_{0.35}/R_{0.3} = 1.09$$

soit un écart de 2° sur l'azimuth pour un glissement de la période de 0.05 sec entre 0.3 et 0.35 sec et un écart de 5° entre 0.3 et 0.25 sec, ce qui correspond dans la direction perpendiculaire à l'azimuth à une erreur de 16 km au Sud et une erreur de 6 km au Nord de la droite Epicentre-Station. Enfin des discontinuités géologiques latérales peuvent aussi modifier l'amplitude relative des composantes NS et EW et se traduire par un déplacement latéral de la position calculée de l'épicentre. Il faut donc admettre une erreur possible assez grande dans cette direction.

2. Magnitude

La magnitude est calculée par la formule de Richter sur les ondes de volume, en utilisant la constante modifiée pour l'observatoire de Bangui.

$$M = \log 0,15 + 3 \log 185 - 2,4 \quad \cdot \quad M = 3,8$$

la magnitude du seisme prémonitoire pour lequel les amplitudes sont 5 fois plus petites que celles du seisme principal serait de l'ordre de 3.

3. Essai de détermination simplifiée de la Direction de la faille

Lorsque le mouvement à la source correspond à un glissement le long d'une faille on peut le représenter par le schéma correspondant aux directions obtenues dans le paragraphe 2.

Le premier mouvement longitudinal enregistré à Bangui qui correspond à une dilatation à la station se place dans les quadrants 1 ou 3 par rapport au plan de faille.

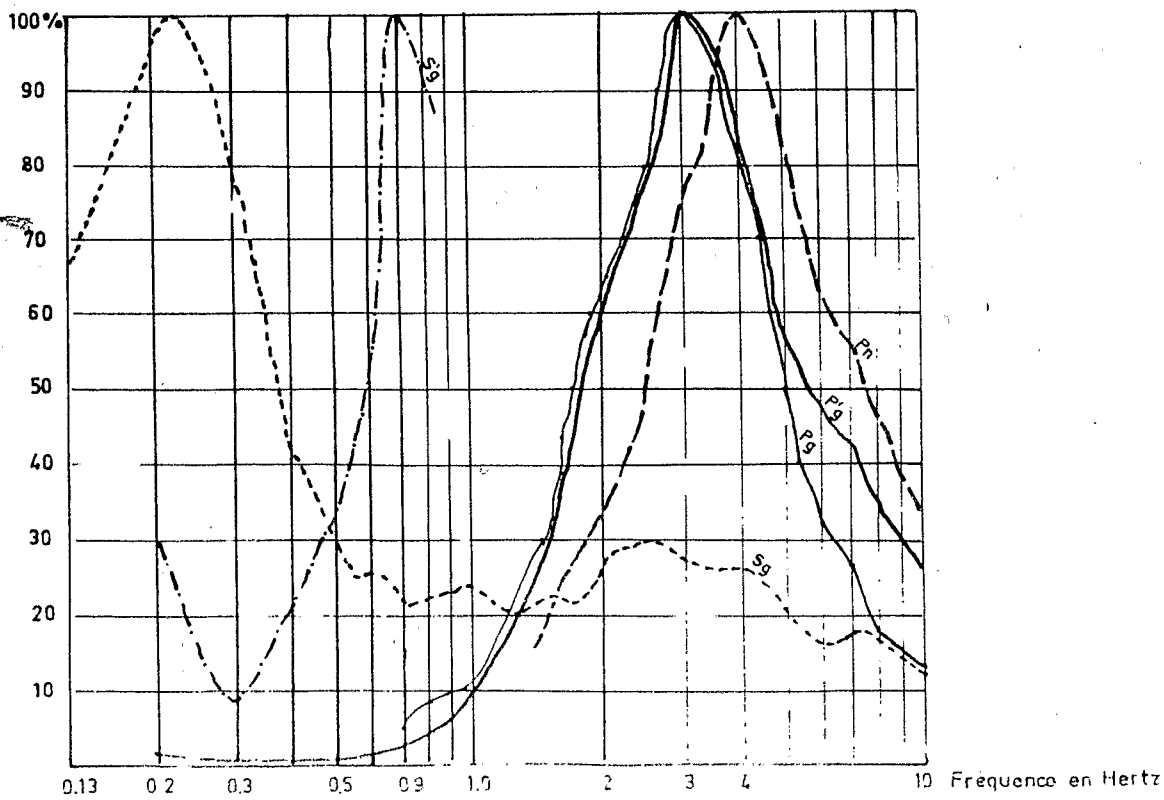
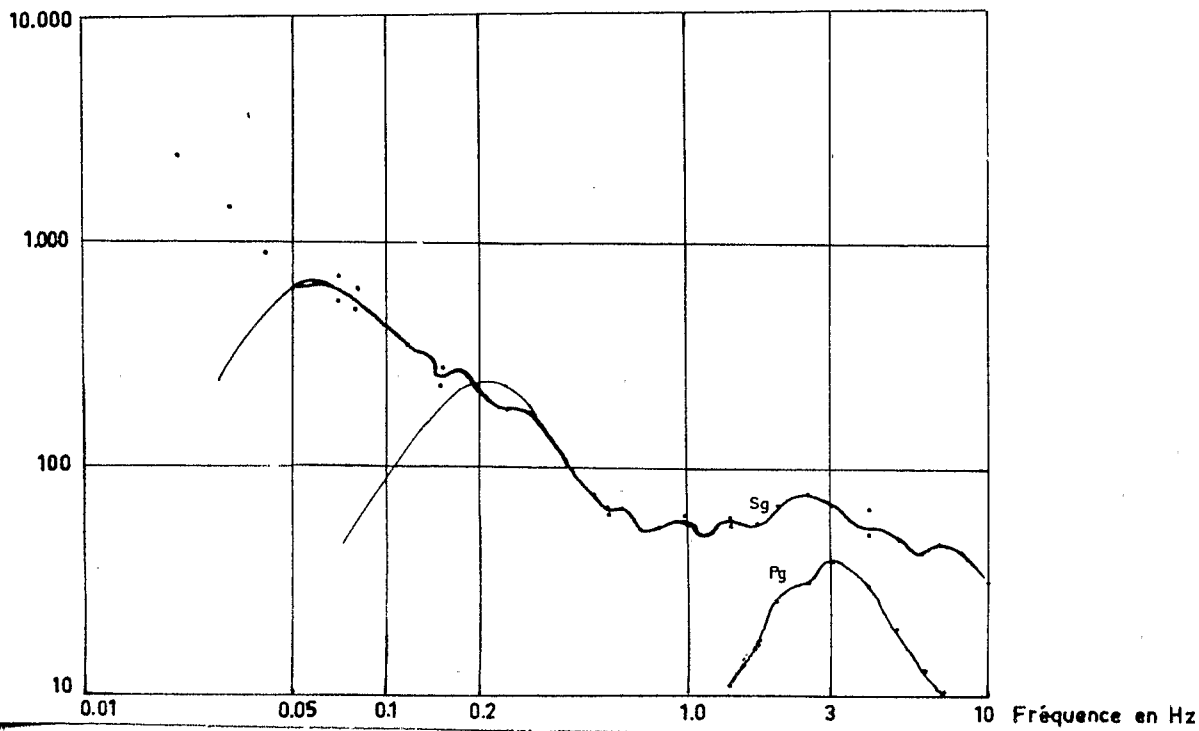
La polarisation des ondes S_g dans le plan horizontal est définie par l'amplitude résultante des deux composantes axiales NS et EW.

mesure	Fact. Amplif.	Amplitude
NS 19	9.68	183.9
EW 67	2.415	161.8

Fig. 3

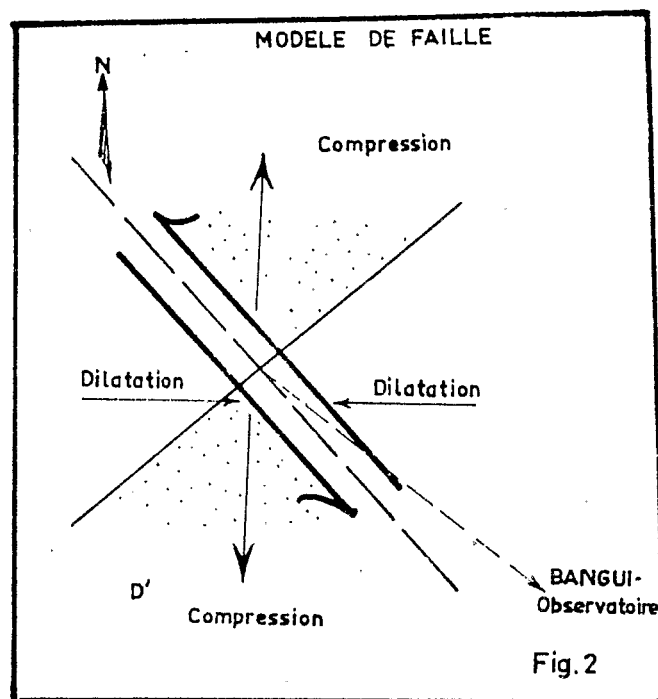
SPECTRES D'ACCELERATION

Unités arbitraires



La direction de polarisation des ondes S_g est donc soumise à $41^{\circ}5$ Ouest - il existe une possibilité de direction orthogonale qui est exclus en raison de l'orientation du mur de la case détruit qui a été observé sur le terrain (voir enquête Macroseismique).

Sans considération d'amplitude le début de l'onde S_g et l'onde S_g elle même qui apparaît comme une oscillation nettement dissymétrique présentent un mouvement horizontal NW associé à un mouvement de soulèvement. Le modèle de faille est reporté sur la figure (3) 2



4. Analyse spectrale sommaire.

L'enregistrement magnétique permet, par filtrages successifs de la portion de bande contenant le seisme d'établir un spectre d'accélération du mouvement à la station.

Les ondes P_n P_g sont émises dès le début de la secousse sous forme d'ondes de fréquences relativement élevées. Le maximum observé dans le spectre (3 à 4 Hz) souligne que le mécanisme au foyer a peu d'effet sur la distribution spectrale de l'énergie dans les ondes P, lorsqu'on envisage des Magnitudes moyennes $M < 5,4$. La majeure partie des seismes enregistrés à Bangui à des distances de 1000 à 1500 km présentent un spectre d'ondes P analogue, caractéristique de la lithosphère dans cette région.

L'onde S_g apparaît ici en très basse fréquence (fig.3). La vitesse de rupture dans la faille étant voisine de la vitesse de propagation des ondes S ($V_r = 0,9 V_s$). Ces ondes rendent mieux compte par leur spectre de la durée et de l'étendue du phénomène de rupture 2 spectres d'accélération sont donnés pour les S_g du seisme principal ; le premier dont le maximum est à 0,6 Hz (période de l'ordre de 17 secondes) n'est pas étudié dans cette étude préliminaire. Le deuxième interprétatif, où le maximum est choisi à la fréquence correspondant à la période apparente de l'onde S_g peut rendre compte de la durée de la dimension de la faille active.

on pourra le confronter avec le spectre partiel des ondes S_g (notées S du premier seisme qui représente certainement un mouvement beaucoup moins étendu (la partie du spectre S_g correspondant aux hautes fréquences, noyée dans les ondes P_g du seisme majeur, ne peut être déterminée. voir Spectre d'accélération : les phases du seisme prémonitoire sont notées P'. S'. les phases du seisme principal P.S. (fig 3).

B. ENQUETE MACROSEISMIQUE

On désigne sous ce nom l'enquête faite sur le terrain, elle se limite ici aux zones habitées bien que quelques informations aient été données en dehors de ces zones par des chasseurs et des gardiens de troupeaux qui s'en trouvaient éloignés. Diverses zones d'intensités sont attribuées suivant la façon dont le mouvement a été ressenti. (échelle de Mercalli). Les phénomènes correspondant à chaque zone sont explicités. La carte des isoseistes indique d'autre part :

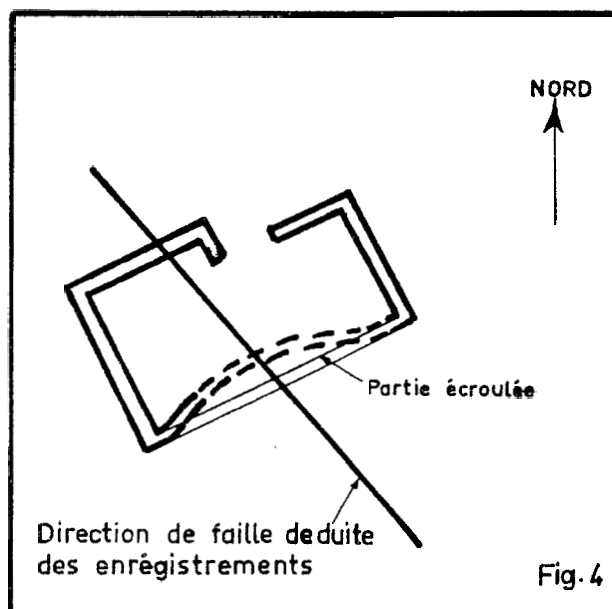
- a) la direction d'où venait le bruit (flèche)
- b) une description graphique de la façon dont le mouvement est décrit par les observateurs. (fig. 5). En annexe un exemple du questionnaire utilisé est donné.

Degré V à 4.5.

L'Epicentre, déduit des observations sur le terrain doit être situé au point où le tremblement de terre a été ressenti avec le plus de force : il s'agit du quartier Bogbayo (Chef BENGUELE) à 2 km à l'Ouest de Yaloké. On y relève la destruction d'une habitation de 3 à 4 ans d'âge en briques de terre (photo 1) dont le mur Sud-Est s'est écroulé.

La figure (4) montre l'accord entre l'orientation du mur détruit et la direction de la faille déduite des enregistrements.

La majeure partie du mur est tombée à l'intérieur de la case compte tenu de la composante verticale de force introduite par le poids du toit. Il est difficile de se prononcer sur le sens du mouvement cause de la destruction qui provoque soit une chute opposée à l'accélération si la chute a lieu par Inertie soit dans le sens de l'accélération si celle-ci est transmise dans le mur en fonction de sa cohésion (d'autant plus faible entre les briques qu'on s'élève en raison de la diminution de poids.



Le flembage observé dans le coin S.W de la case (photo 2) nous incite à préférer l'accélération transmise ce qui serait en accord avec le sens du mouvement enregistré à l'observatoire mais impliquerait un report de l'épicentre en azimuth sans modification de distance; ce qui est très acceptable en raison de l'imprécision latérale, de la détermination dont on a déjà parlé.

Le mouvement a été perçu ici par les observateurs comme une vibration rapide brève, suivie d'une oscillation unique très forte. Les habitants de ce quartier signalent de nombreuses chutes d'objets. (vaisselles) on distingue d'autre part le tremblement des arbres - le bruit, comparé à un coup sourd est perçu en même temps que le mouvement

Degré IV

Cette zone groupe l'ensemble de l'agglomération de Yaloké et des villages voisins : le mouvement qui s'est produit en même temps que le bruit a été perçu par tout le monde. Il est ressenti le plus souvent comme deux secousses consécutives, la deuxième étant beaucoup plus forte que la première, parfois la première est traduite comme une vibration de 0,5 s mais la seconde est toujours décrite comme très brutale et relativement lente 2 à 3 sec de période. Elle est perçue assez souvent horizontalement dans cette zone par les personnes qui se trouvaient à l'extérieur. La plupart des élèves du Collège qui se trouvaient encore au dortoir ont ressenti le mouvement plutôt verticalement. On signale des chutes d'objets, bancs, poste de radio, vaisselles). Les toits en tôle vibrent fortement.

Degré III.

Lorsqu'on s'éloigne un peu plus, le mouvement est plutôt ressenti comme une suite de deux vibrations la première étant plus rapide et la seconde plus lente et plus forte. On compare souvent le mouvement au passage d'un camion sur la tôle ondulée des routes. Mais on ne distingue plus nettement cette oscillation unique et lente qui caractérisent la zone de degré IV. Le sens du 1er mouvement ne peut pas être déterminé, le 2ème est ressenti comme une vibration verticale - le bruit est entendu avant comme un grondement sourd que l'on compare le plus souvent au tonnerre. On ne note aucun effet. Les avis sont partagés quant à la vibration des toitures de tôles ou de paille.

Degré II.

Les personnes les plus sensibles ont ressenti la première vibration comme un feulement faible, la deuxième comme une vibration verticale, cependant beaucoup d'observateurs ne distinguent que le second train de vibration. Certains observateurs ne font plus très nettement la distinction entre la vibration du sol et la vibration de l'air qui accompagne le bruit. Cette zone se termine par la seule perception du bruit.

Remarque:

Le rayon des isoseistes de degré II et l'intensité maximum du seisme de degré 4.5 à V conduisent à attribuer au foyer seismique une profondeur de 15 km ce qui explique la perception dans la zone épi-centrale de 2 mouvements P et S séparés de 2 à 3 sec. La position de Yaloké sur une intrusion de Gabbro-norite peut avoir favorisé l'intensité de la vibration ressentie sans pour cela qu'il y ait correspondance exacte entre le maximum d'intensité et l'épicentre réel. Lorsqu'on s'éloigne de l'épicentre l'écart entre les ondes P et S va en croissant puisque ces ondes se propagent à vitesse inégale. A la limite seules les ondes S ont été ressenties.

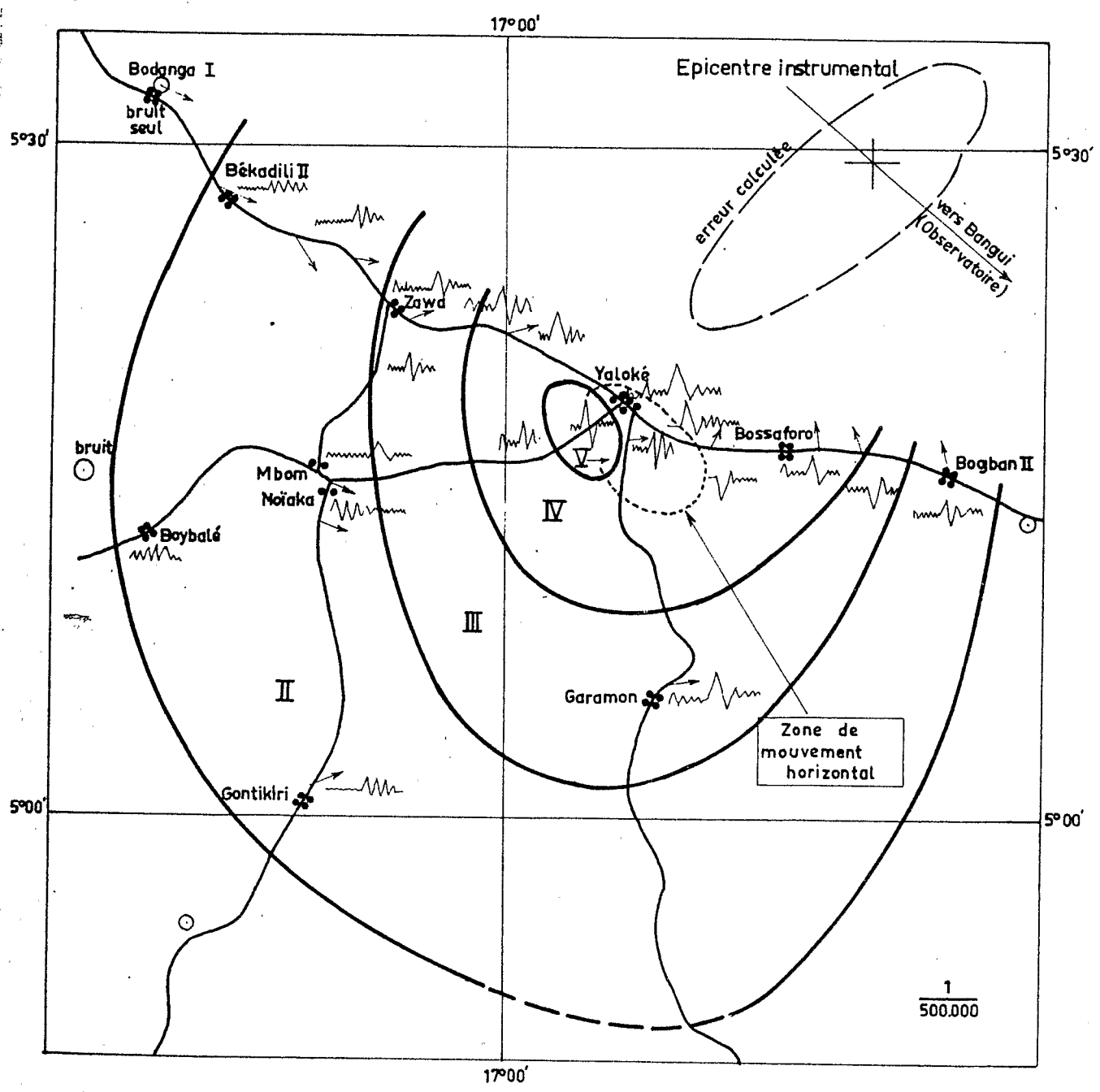


Fig. 5 Courbes isoseistes (degrés d'intensité)

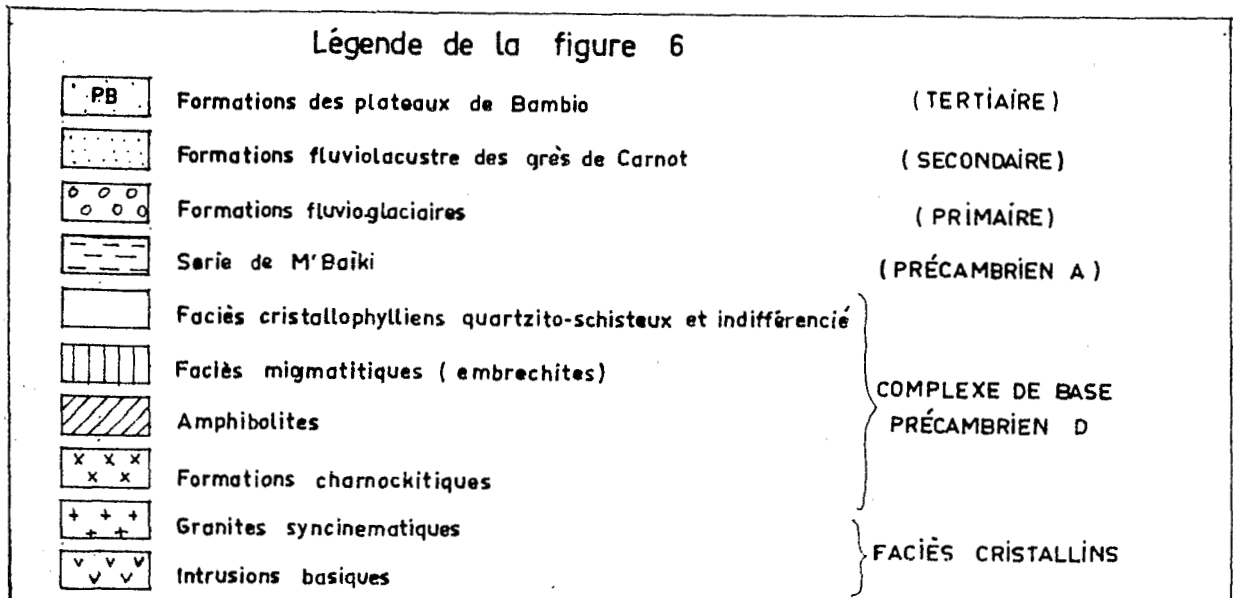
C. IMPLICATIONS STRUCTURALES

I. HYPOTHESE SUR LA STRUCTURE REGIONALE DU PRECAMBRIEN (FIG.7)

Les directions tectoniques précambriennes dans la mesure où elles sont déchiffrables en Afrique centrale présentent de brusques changements de direction qui s'inscrivent généralement entre E.N.E. - W.S.W et NW-SE, c'est le cas de la zone charnière qui se situe au Nord de Yaloké, où les directions structurales prédominantes sont NW-SE au Sud du 6^e parallèle pour devenir ENE-WSW au Nord de cette latitude. Une imbrication des deux directions peut être décelée sur l'ensemble de cette zone.

Entre le 4^e et 5^e parallèle 2 Horst de précambrien l'un à l'Est de Boda l'autre à l'Est de Bangui font apparaître le complexe de base au sein de la série de M'Baïki (précambrien A). Ces Horst, semblent le dernier jalon d'un accident important NW-SE, et leur rattachera l'ensemble du massif constitué par le complexe de base présentant une large extension de charnockites qui s'étend de Yaloké à Bouca et de Bessangoa à Bossembélé. Cette unité, géantoclinal ou Horst de près de 300 Km, est limitée sur ses frontières de direction NW-SE par des massifs allongés de granites syncinématiques associés à de nombreuses failles. Dans la région de Dékoa à l'Est, sans failles apparentes à l'Ouest dans la région de Yaloké. Au voisinage de Yaloké même, des petits massifs de Gabbro-norite semblent être un indice sérieux de la présence d'un accident profond précambrien.

La destruction de ce qui restait de cette unité structurale a du participer à l'Ouest aux dépôts fluvio-glaciaires de la série du Karoo suivie au mésozoïque du dépôt fluvio-lacustre des grès de Carnot-Berberati.



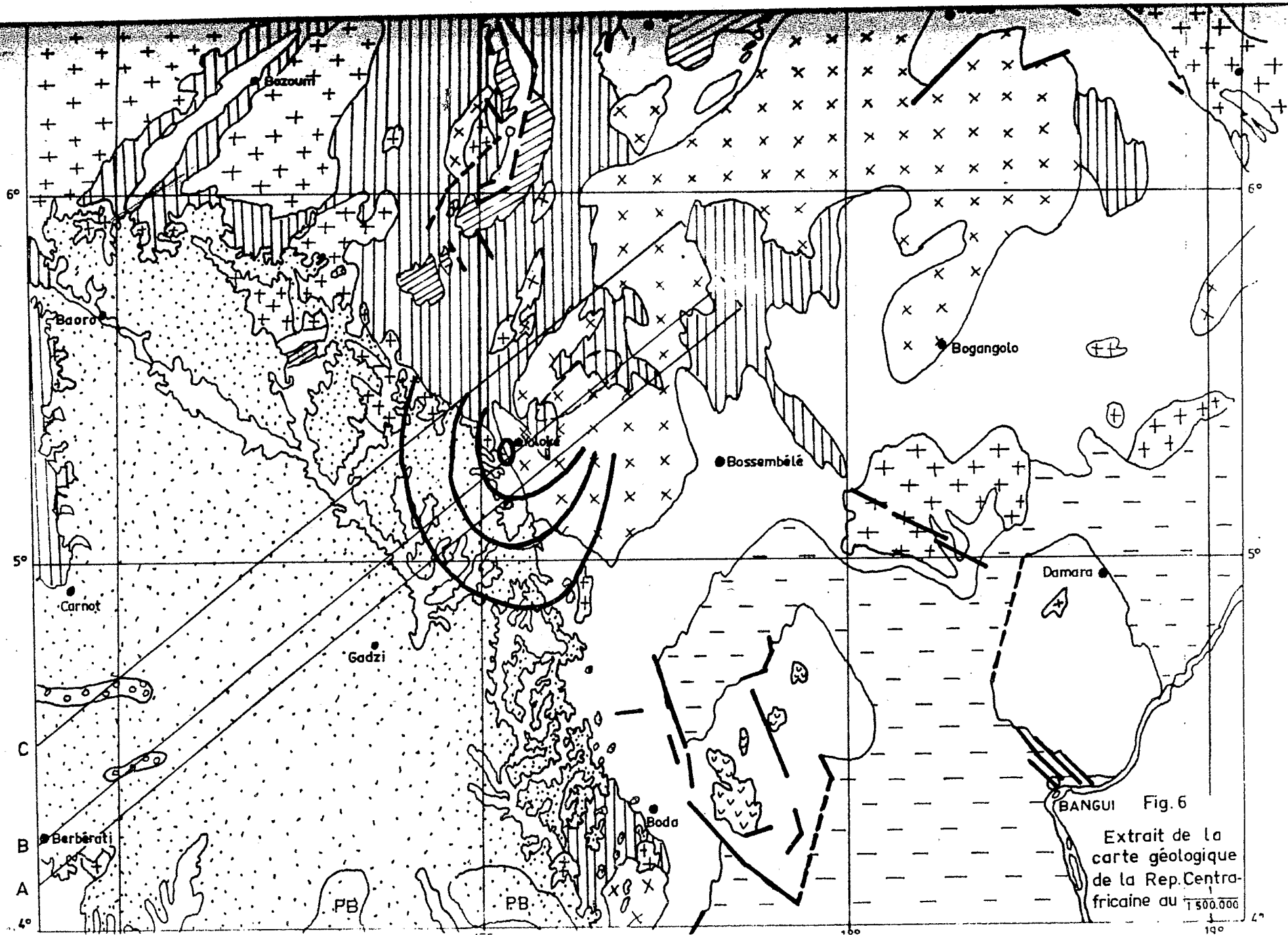
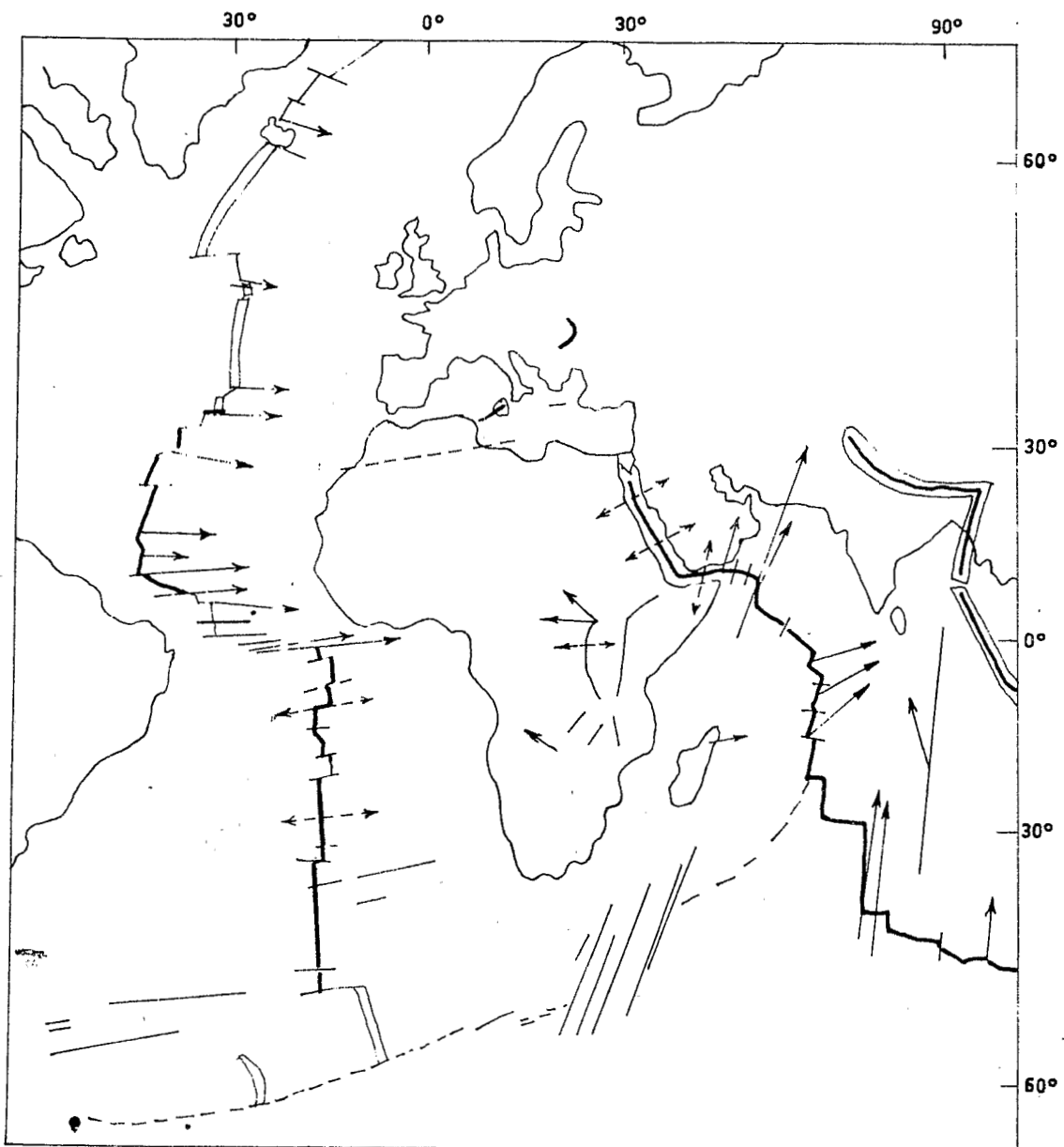


Fig. 6
 Extrait de la
 carte géologique
 de la Rep. Centra-
 fricaine au 1/500.000

2. REPRESENTATION SCHEMATIQUE DES CONTRAINTES SUR LE CONTINENT AFRICAÏN

Avec le cycle Alpin, il serait préférable de dire le cycle d'expansion océanique meso-cénozoïque, l'ouverture de l'Océan Atlantique et de l'Océan Indien, puis l'ouverture de la Mer Rouge au Miocène et des Grabens des grands Lacs de l'Afrique orientale à l'oligocène, le continent africain a pris une nouvelle physionomie structurale qu'on a coutume de désigner sous les termes de "tectonique cassante". Le lecteur me permettra ici de la situer très schématiquement en termes de plaques lithosphériques. La production de matière par la dorsale médio-atlantique en agissant sur les bords de l'océan en formation a provoqué une dérive du Continent Africain vers l'Est-Nord-Est mise en évidence par X. le Pichon comme une rotation des plaques Nord Atlantique et Sud Atlantique. L'ajustement entre l'expansion de l'Océan Atlantique et de l'Océan Indien a provoqué probablement l'ouverture de la mer Rouge et des Rifts d'Afrique orientale qui rendent compatibles les mouvements des deux plaques océaniques atlantiques et Indiennes.

Cette dernière ouverture, qui localement a détruit la cohésion de l'écorce continental a provoqué une venue de matières profondes. Elle se traduit elle aussi par un phénomène d'expansion. Ainsi l'ensemble de l'Afrique centrale, pris dans un sens très large, doit-il être, par sa rigidité même soumis à d'importantes contraintes issues de la poussée Atlantique et de l'expansion des Rifts Africains. Ces contraintes, qui produisent des efforts de compression ont pu se traduire par des bombements régionaux, et se relâchent sur des zones déjà fracturées. Elles engendrent une sismicité faible et plus ou moins diffuse (séismes accidentels dans les cuvettes congolaises et Tchadiennes, séismes Centrafricains : Bangui 1901-1946, Bangassou 1942, Boda 1938, Boali 1967, Bossembélé 1950 ? Séismes en général seulement ressentis. P. LOUIS constate au Tchad et au Niger que certaines failles, dont le mouvement peut être déduit des positions relatives de terrains récents, jouent dans un sens tel qu'il accroît l'anomalie gravimétrique au lieu de tendre vers l'équilibre isostatique régionalement atteint, ce processus nous semble-t-il souligne l'existence de contraintes horizontales post-cretacé.



Synthèse des mécanismes au foyer le long des frontières des grandes plaques (d'après B.L Isacks et Coll. 1968)

Les flèches en pointillé ajoutées soulignent les expansions

Fig. 7



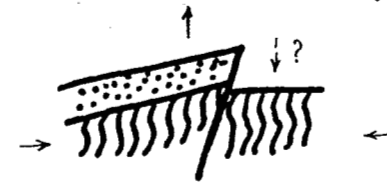
Faïlle normale
fin des orogénèses
précambriennes



Cycle de sédimentation
des grès de Carnot



Fin du cycle
de sédimentation



Faïlle inverse
contrainte post-crétacé

Fig. 8

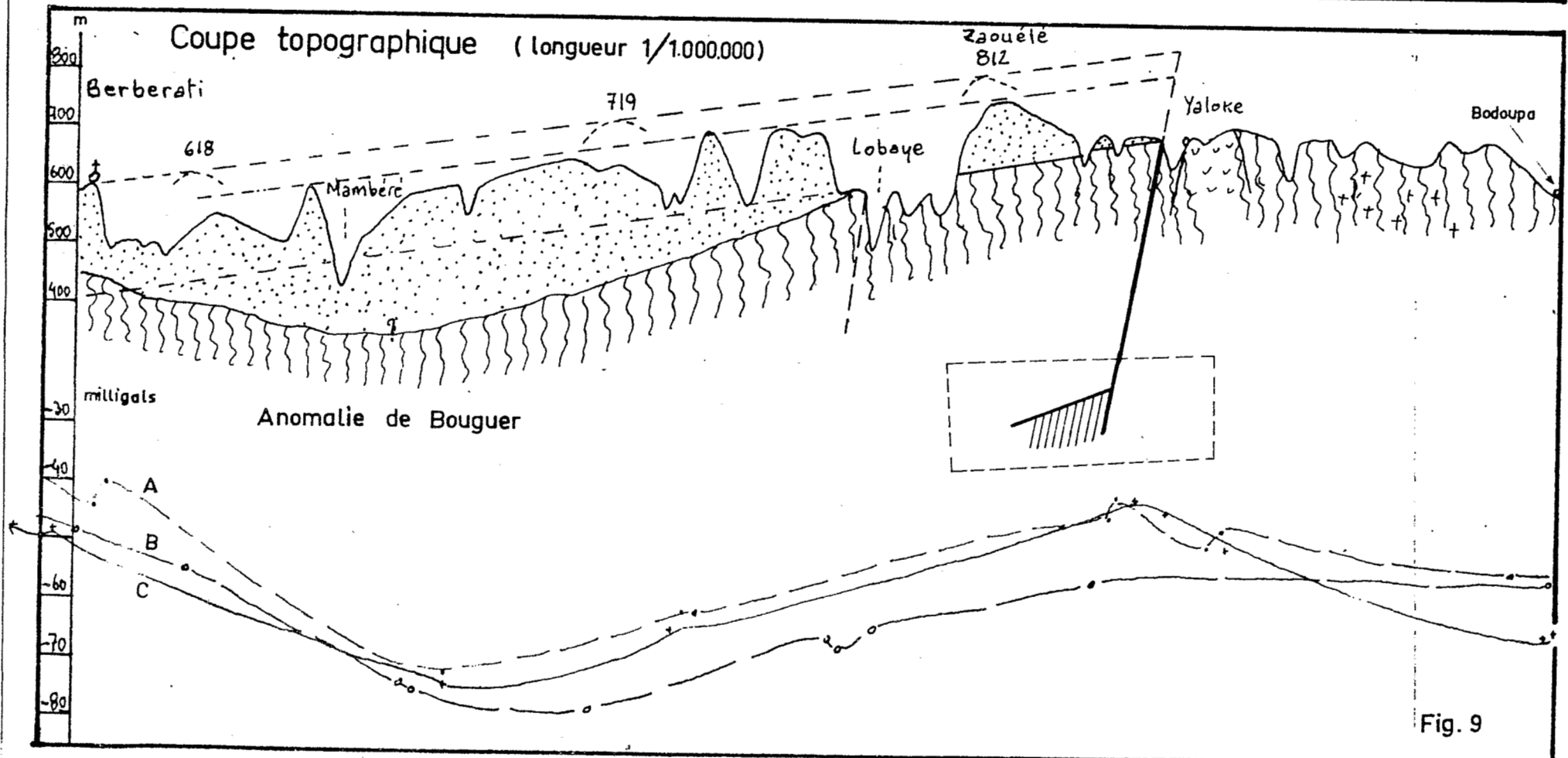


Fig. 9

3. DEDUCTIONS STRUCTURALES SUR LA TECTONIQUE RECENTE AFFECTANT LES GRÈS DE CARNOT

Dans l'optique d'une "tectonique cassante" et en admettant ou non l'existence de contraintes horizontales dans la région de Yaloké on peut affirmer qu'une faille existe et a rejoué à l'évidence puisqu'un seisme s'y est produit.

Les failles normales qui affectent l'écorce sont souvent observables sur le terrain, l'érosion tendant en général à en souligner l'effet. L'absence de failles cartographiées dans ce secteur conduit à supposer que la faille active est une faille inverse, ce type d'accident étant le plus fréquemment complètement masqué par l'érosion. Admettre une telle faille, c'est aussi reconnaître l'existence de compressions horizontales qui obligent des compartiments à se chevaucher ; les compressions se traduisant d'une manière générale par un épaississement de l'écorce.

On notera que si la position cartographique de la faille ne peut pas être rigoureusement déterminée, il est cependant certain qu'elle se situe autour de YALOKÉ car c'est dans ce secteur que le tremblement de terre a été ressenti avec la plus grande intensité.

Cette faille inverse, dont la direction déduite des enregistrements est N.W. SE pouvait être une faille normale précambrienne en accord avec les directions moyennes observées à Bangui, Boda et Boali. Le relâchement des tensions dans l'écorce se faisant de préférence ou des accidents préexistants, dans un milieu lithologique rigide tel qu'on l'observe ici. L'interprétation structurale est donnée figure 8.

Ainsi le compartiment sur lequel se sont déposés les grès de Carnot aurait donc tendance à chevaucher l'ancien Horst. La coupe topographique Berberati-Yaloké-Bodoupa au 1 millionième donnée fig.9 souligne clairement cette hypothèse en faisant apparaître un pendage moyen très régulier des grès de 8° de pente vers le S.W.

D'autre part les profils gravimétriques, sommaires parce qu'établis à partir de un nombre réduit de points de mesures, de l'anomalie de Bouguer correspondant aux droites A,B,C, reportées sur la carte de la fig.5, semblent confirmer à peu près l'interprétation ci-dessus:

En effet

1°) la faille étant profonde, elle peut correspondre à la base de l'écorce à une montée en coin de matériel dense qui se traduit par la diminution de l'anomalie négative au niveau de Yaloké, ou bien les intrusions de Gabbro-norite associées à l'accident précambrien produisent cet effet.

2^o) le remplissage par les grès, matériel relativement peu dense, d'une cuvette dont le fond est plus ou moins régulier produit une anomalie négative; toutefois la dissymétrie observée peut correspondre à une pente d'ensemble de l'écorce entre Yaloké et la Mambéré.

Un lever gravimétrique de détail permettra probablement de lever ces indéterminations.

Enfin d'autres caractères morphologiques paraissent en accord avec l'effet d'une telle faille ou d'un système de failles inverses, on citera :

- les limites N.E et E des grès pseudo-rectilignes en accord avec les directions de failles précambriennes de l'ensemble S.E. du compartiment (Fig.6).
- l'aspect déchiqueté de l'affleurement des grès sur leur frontière qui peut très bien correspondre à l'érosion succédant au jeu d'un système de failles inverses tel qu'il a été défini.
- le parallélisme de la limite des grès et du cours de la Lobaye qui est lui aussi sub-rectiligne
- la direction supposée de la faille à partir des enregistrements horizontaux, et une forte amplitude de l'onde S verticale (Fig.1).

Il résulte de cet ensemble d'arguments que la position élevée des grès au dessus du Précambrien est expliquée. Il nous semble que le réajustement isostatique du compartiment des grès par rapport au compartiment précambrien est fort improbable par le fait même que l'écart entre les anomalies de part et d'autre de l'accident de Yaloké est relativement faible. On manque encore de données ici pour supposer valablement que le compartiment précambrien subit un enfoncement. La reprise de mesures gravimétriques dans cette région, ou d'autres données sismologiques, permettront plus tard de déterminer la situation tectonique de ce compartiment dans l'ensemble régional. On est donc conduit à confirmer l'hypothèse de contraintes (compressions) horizontales qui, si elles ont produit des effets post-cretacé à Yaloké ont aussi pu agir en d'autres points en raison des phénomènes à l'échelle continentale qui en sont la cause. L'étude de la distribution des contraintes déduite de la théorie des plaques devrait donc, considérée comme hypothèse de travail, rendre quelques services aux géologues miniers dans l'analyse des structures post-cretacé.

C O N C L U S I O N

Le séisme de Yaloké se rattache à une zone à faible sismicité et souligne un accident important de l'écorce dans cette région. D'autres accidents du même type existent probablement en République Centrafricaine ; on ne pourrait leur reconnaître une activité contemporaine qu'à l'occasion de séismes qui s'y produiraient ou par des études fines de stratigraphie récente si cela est possible. Cependant il est à noter que les foyers sismiques se situant à des profondeurs de plusieurs kilomètres le rejet des failles s'atténue souvent jusqu'à disparaître complètement à la surface, on observera donc difficilement des effets en surface. Ainsi le rejet de la faille de Yaloké, qui peut être de l'ordre de 200 mètres, correspond-t-il à une suite de séismes qui peuvent avoir débuté dès le crétacé mais rien n'est visible en surface si ce n'est ce que l'on peut indirectement déduire de l'analyse structurale à grande échelle.

Nous avons donné comme cause de ce séisme une interprétation liée aux contraintes dues aux extensions circum-africaines, ce n'est qu'une indication grossière, une façon de poser le problème. Dans la réalité nous pensons que la distribution des contraintes est beaucoup plus complexe et que les écarts de direction d'expansion entre les plaques atlantiques Nord et Sud peuvent au sein du Continent Africain produire des coulissages, au niveau des accidents Camerounais en particulier, qui compliquent la distribution des contraintes.

La République Centrafricaine peut donc être touchée par des séismes dont certains pourraient être légèrement plus forts que celui ressenti à Yaloké ; nous ne pensons pas que des tremblements de terre réellement destructeurs puissent s'y produire. Elle constitue dans son ensemble une zone stable ; les accidents qui l'affectent, même les plus importants, n'ont rien de comparable avec les grandes fractures qui, dans le monde, sont le siège de séismes violents.

Ont collaboré à cette étude Mr. J. MAPOUKA (dépouillement systématique et enquête sur le terrain), Mr. J. OUAYANGUE (enquête sur le terrain), Mr. J. TOME (filtrages).

BANGUI, le 17 Février 1974

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

=====

- Carte géologique de la République Centrafricaine au 1/500.000
feuille de Bangui O Ph Wacrenier et J.P. Wolff - 1964
feuille de Berberati E, et Berberati O - G et J Gerard 1953
- Carte géologique de la République Centrafricaine au 1/1.500.000
J.L. Mestraud 1963.
- J.L. Mestraud Afrique Centrale - P 461-506
Tectonique de l'Afrique. UNESCO Paris 1971.
- R. FURON - Géologie de l'Afrique - Payot 1968 - Paris
- J. COULOMB - L'expansion des fonds océaniques et la dérive
des continents - P.U.F. Paris 1969.
- X.le PICHON - Sea - Floor spreading and continental Drift
PP 3661-3705 - Journal of geophysical research Vol.73.N°12 1968.
- P. MOURGUES - Etude du seisme de Boali - Rapport ORSTOM (1967)
- International Seismological Center - Regional catalogue of
earthquakes Edinburg - Scotland - 1968-1969-1970.
- X Le PICHON cinématique de la tectonique des plaques PP 3-99
Structure et dynamique de la Lithosphère C.J. ALLEGRE et
M.MATTAUER Herman - Paris 1972.
- P. LOUIS contribution géologique à la connaissance géologique
du bassin du Lac Tchad ORSTOM Paris 1970.
- J. COULOMB et G.JOBERT - Traité de géophysique interne T1.
Masson Paris 1973.

=====

A N N E X E

ENQUETE MACROSEISMIQUE - SPECIMEN

CENTRE ORSTOM DE BANGUI

- B.P. 893 -

Questionnaire sur le tremblement de terre du 1er Janvier 1974.

Observateur Village.....

Chef

1° Le tremblement de terre a-t-il été ressenti .
par tout le monde ou par quelques personnes ?

2° Les personnes qui ont ressenti le tremblement .
de terre étaient-elles debout, assises, à l'in- .
térieur des cases, à l'extérieur ? .

3° A-t-on entendu du bruit ?

4° D'où venait-il .

5° Le bruit s'est-il produit en même temps avant. .
ou après le tremblement de terre ? .

6° Nature du mouvement-vibration lente ou rapide ? .
Mouvement horizontal ou vertical (de haut en .
bas ou de bas en haut)? .

7° Combien de temps le mouvement a-t-il duré ? .

8° Le début des secousses était-il brusque pro- .
gressif ou égal à lui même ? .

9° Nature de la première secousse -(sens)- .

10° A-t-on observé des chutes d'objets ? .

11° A-t-on observé des déplacements d'objets ? .
ou des vibrations de portes, de vaisselles .

12° A-t-on ressenti une deuxième secousse .

13° Comparez la deuxième secousse et la première ? .

14° Observations diverses ? .

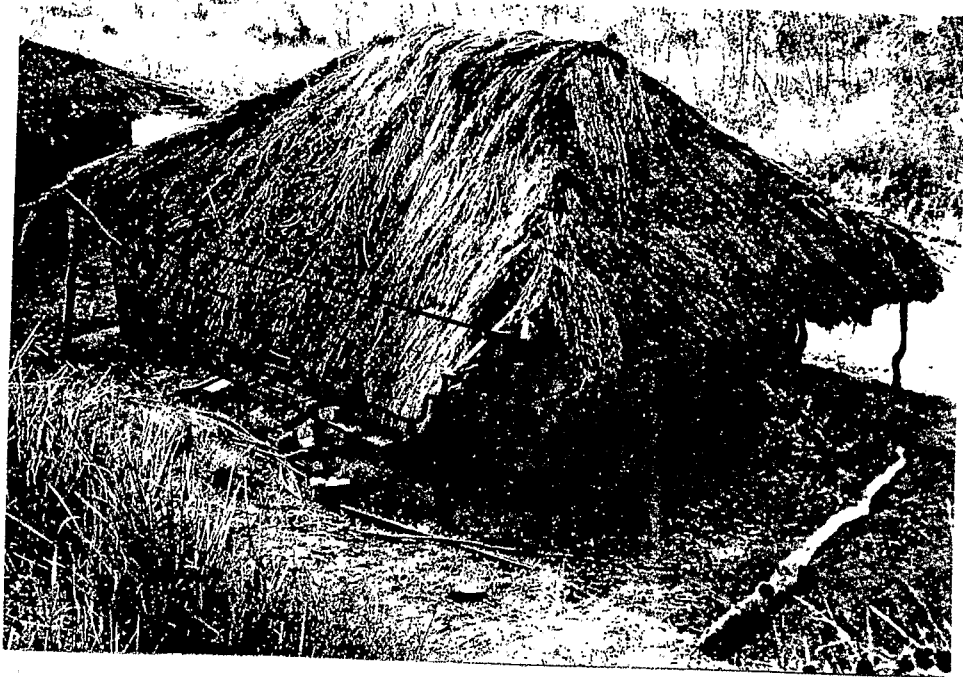


Photo 1

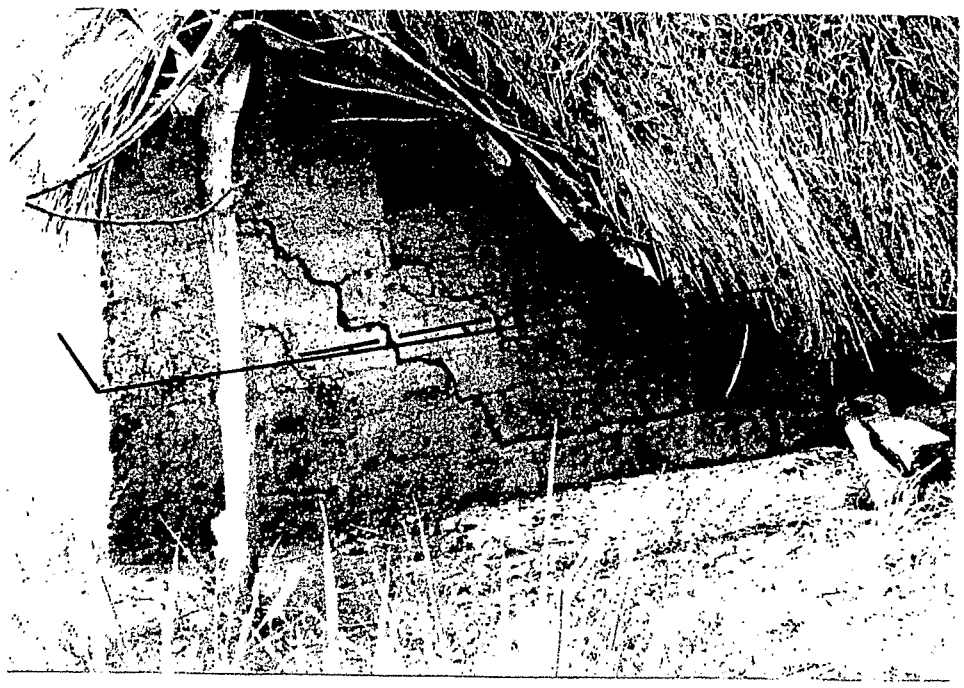
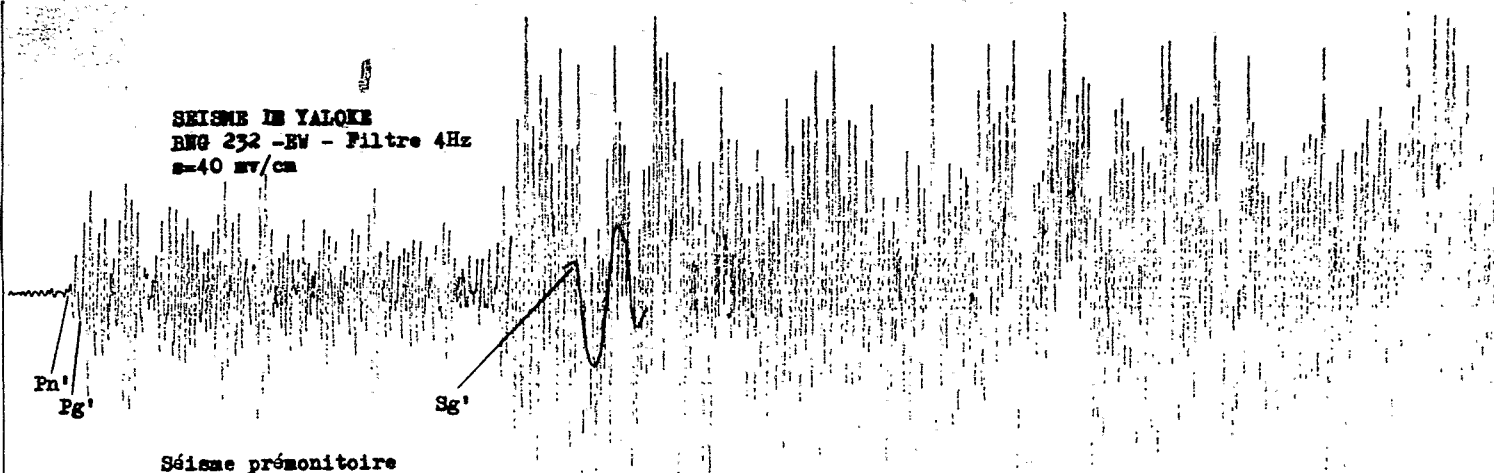


Photo 2

SEISME DE YALOKE
BNG 232 -EW - Filtre 4Hz
s=40 mv/cm



0 1 2 3 4 5 10 15 20 secondes
échelle de déroulement

SEISME PRINCIPAL

SEISME DE YALOKE
BNG 232 -Z- non filtré
s= 400 mv/cm

