

RAPPORT SUR LE SEISME DE BOSSEMBELE DU
9 JANVIER 1979

C. et L. DORBATH avec la collaboration
de J. MAPOUKA

Le tremblement de terre qui a eu lieu dans la région de Bossembélé en Empire Centrafricain le 9 Janvier 1979 à 1 h 28 mn. heure locale, a été ressenti dans une vaste zone de plus de 75 000 Km² allant de Bangui à Bouar et de Bossangoa à Berberati. La secousse principale a été suivie d'une dizaine de répliques dont certaines ont été ressenties dans la région épacentrale. Ce n'est pas la première fois qu'un séisme a lieu dans cette région puisque dans les dernières années on en a enregistré un à Boali en 1967, à Yaloké en 1974 et on sait en outre qu'un séisme de magnitude 5,6 s'est produit à quelques dizaines de kilomètres au Sud-Est de Bangui où il a été fortement ressenti le 15 Mai 1976.

L'étude des enregistrements de l'observatoire géophysique de Bangui et une enquête macrosismique nous ont permis de déterminer certaines caractéristiques de ce séisme et de le comparer à ceux déjà étudiés dans la région.

I. Position du Foyer

Le réseau " courte période " dont dispose l'ORSTOM en E.C.A. étant en cours d'installation dans la région de Grimari au moment où le tremblement de terre de Bossembélé s'est produit, nous ne disposons que des enregistrements photographiques de l'observatoire de Bangui pour déterminer la position du foyer. D'autre part l'enregistrement de la secousse principale est inutilisable car le mouvement du spot trop rapide et de trop grande amplitude n'a pas laissé de trace visible. On a donc travaillé sur les répliques les plus fortes pour déterminer les paramètres du foyer; comme les temps d'arrivée des différentes phases après la première sont à peu près les mêmes pour toutes ces répliques nous avons raisonné sur une moyenne.

On observe tout d'abord une phase de faible amplitude qu'on identifie comme Pn suivie 1.2 s après d'une phase plus grande identifiée comme Pg, puis deux grandes phases S= Sn 14.7 s après Pn et Sg 18.7 s après Pn.

Sur la vue des différences de temps Pg - Pn, Sg - Pg, Sn - Pn d'une part et des résultats de l'enquête sur le terrain d'autre part nous sommes amenés à penser que le séisme n'a pas eu lieu en surface mais à une profondeur estimée à 15 km pour laquelle les observations et les temps calculés s'ajustent bien. MOURGUES en 1974 avait également été conduit à estimer à cette profondeur le foyer du séisme de Yaloké; l'USCGS donne 23 km comme profondeur du foyer du séisme de Bangui du 15 Mai 1979. Il est bien évident que la profondeur de 15 km que nous avons adopté ne constitue qu'une estimation mais les différents modèles que nous avons testé pour déterminer la distance épacentrale ainsi que, comme nous l'avons déjà dit, l'enquête sur le terrain conduisent à une valeur de cet ordre au minimum.

Nous avons utilisé différentes tables ou modèles (J.B., Herrin, Afric ...) pour calculer la distance épacentrale depuis Bangui, les résultats sont compris entre 130 km et 140 km pour une profondeur du foyer de 15 km, nous fixons donc la distance épacentrale à 135 ± 5 km de l'observatoire de Bangui.

L'étude du rapport des amplitudes de l'onde Pg sur les composantes N-S et E-W nous donne comme azimuth N 310.5° - Les erreurs (de l'ordre de 0.3 mm) sur la lecture des amplitudes relativement faibles de Pg (≈ 10 mm) font que cet azimuth ne peut guère être déterminé à mieux que 3.5° près soit ± 8 km pour la position du foyer perpendiculairement à la direction observatoire épacentre.

En conclusion on a pu fixer la position de l'épicentre à) 5.22° N et 17.63° E soit à environ 5 km au S-S-W de Bossem-bélé, avec une incertitude de 5 km dans la direction Bangui épacentre et de près de 10 km dans la direction perpendiculaire

2. Enquête Marcosismique

Une première enquête a été menée auprès des services l'ASESNA qui dispose dans le pays de plusieurs stations météorologiques. Ceci nous a permis de localiser grossièrement l'épicentre dans la région de Bossembélé et d'estimer les limites de la zone où le séisme a été ressenti. A Bangui, Bossangoa, Bouar, Berberati et Mbaïki quelques personnes éveillées et même endormie ont perçu le tremblement et en avaient déjà avisé les services météorologiques ou l'observatoire géophysique de Bangui.

L'enquête a été poursuivie pendant trois jours dans la région supposée de l'épicentre. Malgré l'étendue de l'aire de perception du tremblement de terre les effets à l'épicentre sont restés peu importants, ce qui indique que le foyer n'est pas superficiel. L'intensité maximum que nous avons relevée se situe entre V et VI dans l'échelle MSK au village de Boban à 7 km de Bossembélé sur la route de Bouar où l'on a observé de nombreuses fissures dans les murs en pisé et un mur entier prêt à tomber retenu par un montant de la toiture. Nous n'avons malheureusement pas pu nous rendre dans la zone de l'épicentre calculé, la piste étant impraticable. Le tremblement de terre a été ressenti avec une intensité V (tous les gens ont été réveillés et sont sortis, quelques chutes d'objets, de nombreux bruits de vaisselles...) dans un rayon de 15km englobant la Sous-Préfecture de Bossembélé où le baromètre a enregistré une oscillation de 4 mb.

Il a été ressenti avec une intensité IV jusqu'à Boali et Yaloké soit sur une surface de 7500 Km². Comme on l'a vu dans l'introduction il a été ressenti avec une intensité II sur une surface de 75000 Km².

Si on applique la relation

$$I_0 - I = 3 \log \frac{r^2 + h^2}{h^2}$$

où I_0 est l'intensité maximum, I l'intensité ressentie jusqu'à la distance de l'épicentre, h la profondeur du foyer, avec les valeurs données ci-dessus on trouve que la profondeur

du foyer doit être comprise entre 15 km et 30 km. La profondeur de 15 km que nous avons adoptée lors du calcul de la position du foyer est donc comme nous l'avions indiqué un minimum.

En ce qui concerne le sens du mouvement, horizontal ou vertical, le bruit qui l'accompagne, la direction dont ils proviennent, les données sont d'autant plus dispersées que le séisme a eu lieu en pleine nuit. On notera cependant sur la figure en annexe que les directions sont assez cohérentes.

3. Implication Tectonique

La situation de l'Empire Centrafricain au Centre de l'Afrique en fait une zone de fortes contraintes liées aux ouvertures de l'océan Atlantique, de l'océan Indien, de la Mer Rouge et du Rift d'Afrique orientale. Ces contraintes se traduisent par des bombements régionaux et se relâchent dans les zones fracturées. L'existence de ces contraintes horizontales peut par exemple être mise en évidence par les observations de P. Louis au Tchad qui a constaté que certaines failles jouent dans un sens tel qu'il y a accroissement de l'anomalie gravimétrique au lieu de tendre vers l'équilibre isostatique.

Il en résulte une sismicité faible et diffuse dont MOURGUES (1974) a donné quelques exemples.

Deux directions tectoniques principales apparaissent en E.C.A. NW-SE et NE-SW. Elles ont été mises en évidence en particulier par B. Labrousse sur les images LANDSAT. B. Labrousse a montré entre autres, l'existence de l'accident NW-SE séparant les grès de Carnot des formations du socle que P. Mourgues avait supposé en étudiant le séisme de Yaloké en 1974. Bossembélé n'est pas exactement dans la même situation, elle se situe à la limite du horst de Bangui et de charnockites qui témoignent de niveau structuraux profonds. Sur la carte structurale de B. Labrousse on observe dans cette région un réseau de failles, c'est sur l'une d'elles que le séisme a eu lieu. Ces failles ne s'observent que difficilement en surface ce qui conduit à supposer qu'il s'agit des failles inverses

complètement masquées par l'érosion et d'autre part les foyers étant en profondeur le rejet des failles peut s'atténuer jusqu'à être à peu près inobservable en surface.

CONCLUSION

Le séisme de Bossembélé du 9 Janvier 1979 et les répliques qui l'ont suivi s'inscrivent bien dans la ligne des observations déjà effectuées sur la sismicité en Centrafrique, en particulier celles de P. Mourgues. L'origine de ce séisme doit probablement se trouver dans les contraintes dues aux expansions de l'océan Atlantique, de la Mer Rouge et du Rift Est-Africain. La profondeur des foyers fait que les effets sont peu apparents en surface. Bien que le nombre de séismes soit faible il semble que la région allant de Yaloké à Boali constitue un lieu privilégié de la sismicité en E.C.A.

./...

SEISME DE BOSSEMBELE ET REPLIQUES

Date	Heure de la première arrivée
09.01.1979	0 h 27 mn 06.4 s
	0 h 42 mn 49.7 s
	0 h 47 mn 31.1 s
	0 h 51 mn 03.9 s
	1 h 06 mn 45.0 s
	1 h 25 mn 54.3 s
	1 h 27 mn 37.3 s
	9 h 35 mn 02.1 s
	9 h 48 mn 37.2 s
	10 h 43 mn 04.1 s
10.01.1979	3 h 54 mn 03.1 s
	9 h 06 mn 47.8 s
	18 h 22 mn 00.4 s
11.01.1979	13 h 14 mn 38.7 s
15.01.1979	9 h 07 mn 42.7 s
	20 h 27 mn 36.4 s
	23 h 19 mn 09.3 s