

90136

89

90136

DONNEES GRAVIMETRIQUES ORSTOM

AFRIQUE — MADAGASCAR



DONNEES GRAVIMETRIQUES ORSTOM

ORSTOM GRAVITY SURVEY

AFRIQUE — MADAGASCAR

PRESENTEES PAR

**Y. ALBOUY, D. BOUKEKE, A. LEGELEY-PADOVANI, J. VILLENEUVE,
R. FOY, S. BONVALOT, T. EL ABBASS, Y. POUDJHOM**

AU CONGRES

EXPLORATION MINIERE, RECHERCHES D'EAU ET ENVIRONNEMENT

(OUGADOUGOU — DU 7 AU 13 DECEMBRE 1992)

1) 12/11/92
2) 22/12/92

LABORATOIRE DE GEODYNAMIQUE INTERNE

72, ROUTE D'AULNAY — 93143 BONDY CEDEX — FRANCE

HISTORY

In 1951 and 1952, ORSTOM established a gravity network over the Africa. This network, often called "Réseau Martin", contains 293 stations, measured with a very good accuracy.

During the following years (from 1956 to 1968), ORSTOM realized a systematic coverage of the francophone countries situated in the west and central Africa: Senegal, Mauritania, Burkina faso, Mali, Ivory coast, Togo, Benin, Niger, Chad, Cameroon, Ccongo, C.A.R. Between 1965 and 1974 systematic surveys were performed on Madagascar and the surrounding islands.

Since 1970, a systematic coverage of the African continent is being realized.

HISTORIQUE

Entre 1951 et 1952, l'ORSTOM a établi un réseau gravimétrique de l'Afrique. Ce réseau, appelé "Réseau Martin", contient 293 stations, mesurées avec une très grande précision.

Durant plusieurs années (de 1956 à 1968), l'ORSTOM réalisé une couverture systématique des pays francophones situés en Afrique de l'ouest et en Afrique centrale. ~~Statist~~

DATA PROCESSING

The data processing led to define the Bouguer anomaly (**B**) in each station, given by:

$$B = G - (G_0 + Cz + T)$$

- G** : Mesured gravity,
- G₀** : Theoretical gravity (2 different reference systemes: Potsdam and IGSN71),
- Cz** : Bouguer correction,
- T** : Topographic corrections.

Errors on G_0 are linked to errors on latitudes, they are leather than 0.2 mGal.

Errors on Bouguer corrections are linearly dependent on altitude errors: using a terrain density equal to 2.67, the errors on Cz is 1 mGal according to an error equal to 5 meters. It's the most important error on anomaly determination.

Topographic corrections take into account topographic variations around each station. In a few countries like Fouta-Djalon (Guinea Conakry) or La Reunion island these corrections were done. In others countries, they were neglected. Errors are typically leather than 0.5 mGal.

D.M.A. SURVEY

During 2 years, 1986-1988, a gravity survey was performed by D.M.A.^{*}, I.G.N.^{**} and ORSTOM. This survey used the best available positioning systems:

- in Mali, Guinea Conakry and Guinea Bissau, helicopter and inertial system were used with Lacoste et Romberg gravimeter,
- in Togo, Benin, C.A.R. and Ivory Coast, the very new G.P.S. (Global Positionning System) were currently used.

It's easy, in desertic or sahelian areas, to obtain, with helicopter, a regular measurements distribution; inertial system permits a very good determination on coordinates.

In forest areas, helicopter and G.P.S. permit to do measurements on isolated stations with a very good accuracy.

More than 2,000 data were obtained during these 2 years.

These data are property of D.M.A.

TRAITEMENT DES DONNEES

La formule utilisée sur ces données pour définir l'anomalie de Bouguer (B) à chaque station, est donnée par:

$$B = G - (G_0 + Cz + T)$$

G : gravité mesurée.

G_0 : gravité théorique (2 systèmes de référence différents: Potsdam et IGSN71).

Cz : correction de Bouguer.

T : corrections topographiques.

Les erreurs sur G_0 sont liées aux erreurs sur les latitudes, elles sont inférieures à 0,2 mGal.

Les erreurs sur les corrections de Bouguer sont linéairement proportionnelles aux erreurs sur l'altitude: en utilisant une densité de terrain égale à 2,67, l'erreur sur Cz est de 1 mGal pour une erreur égale à 5 mètres. C'est l'erreur la plus importante sur la détermination de l'anomalie.

Les corrections topographiques dépendent des variations topographiques environnantes de chaque station. Dans quelques cas, comme la Fente Diabla (Guinée Conakry) au large de la

MAPS

Several Bouguer or isostatic maps show our gravity surveys. The maps lists are presented on the page n° 9, 10 and 11.

All orders, correspondences and requests for information should be sent to:

Editions de l'ORSTOM
Service Diffusion
72, route d'Aulnay, 93143 BONDY, FRANCE

or:

Laboratoire de Géodynamique Interne
72, route d'Aulnay, 93143 BONDY, FRANCE

CARTES

Plusieurs cartes des anomalies de Bouguer ou isostatiques montrent nos études de gravité. Les listes des cartes sont présentées dans les pages 9, 10 et 11.

Toutes les correspondances et les demandes d'information doivent être adressées à:

Editions de l'ORSTOM
Service Diffusion
72, route d'Aulnay, 93143 BONDY, FRANCE

ou:

Laboratoire de Géodynamique Interne
72, route d'Aulnay, 93143 BONDY, FRANCE

Toutes les demandes d'achat à l'ORSTOM doivent être payées par virement postal ou chèque bancaire à l'ordre de:

Service Publications ORSTOM

REPORT ON THE PROGRESS OF THE WORK

DONNEES GRAVIMETRIQUES RECENTES

PAYS LANGUE	ANNEE	PAGES	CARTES		
			ECHELLE	TYPE	TITRE
BRESIL (portuguais, français)	DEC. 1986	7	1:2 000 000	isanomales	NORD-EST DU BRESIL
			1:1 000 000	points	Feuille I
			1:1 000 000	points	Feuille II
			1:1 000 000	points	Feuille III
CONGO-GABON (français)	AVRIL 1986	11	1:2 000 000	isanomales	CONGO-GABON
			1:1 000 000	points	GABON
			1:1 000 000	points	CONGO Feuille Sud
			1:1 000 000	points	CONGO Feuille Nord
GUINEE GUINEE-BISSAU SIERRA-LEONE (anglais, français, portuguais)	NOV. 1988	24	1:4 000 000	situation des bases	GUINEE, GUINEE-BISSAU SIERRA-LEONE
			1:2 000 000	isanomales	
REPUBLIQUE CENTRAFRICAINE (français)	JUIN 1986	32	1:2 000 000	isanomales	REPUBLIQUE CENTRAFRICAINE
			1:1 000 000	points	Feuille Est
			1:1 000 000	points	Feuille Ouest
			1:5 000 000	position des bases	

ANCIENNES DONNEES GRAVIMETRIQUES

PAYS	TITRE	ECHELLE (1:)	TYPE DATE	PTS	VAL.	REF.
AFRIQUE DE L'OUEST	AFRIQUE OCCIDENTALE	5 000 000	I-62	non	oui	7
ALGERIE	TANEZROUFT ORIENTAL	500 000	B-72	oui	oui	9
	TANEZROUFT ORIENTAL	500 000	I-72	non	oui	9
	TANEZROUFT	1 000 000	B-75	non	oui	10
BENIN-TOGO	TOGO-DAHOMÉY	1 000 000	B-57	oui	non	1
BURKINA BURKINA-NIGER	HAUTE VOLTA	1 000 000	B-58	oui	non	3
	BOUCLES DU NIGER	1 000 000	B-58	oui	non	1,2
CAMEROUN	ATLAS DU CAMEROUN	3 000 000	B-67	non	oui	6
	ATLAS DU CAMEROUN	7 000 000	I-67	non	oui	6
COTE D'IVOIRE	COTE D'IVOIRE NORD	1 000 000	B-58	oui	non	3
	COTE D'IVOIRE SUD	1 000 000	B-57	oui	non	3
MADAGASCAR	MADAGASCAR CENTRE	1 000 000	B-76	oui	non	11
	MAD. NORD-COMORES	1 000 000	B-76	oui	non	11
	MADAGASCAR	2 000 000	B-76	non	oui	11
	MADAGASCAR	2 000 000	I-76	non	oui	11
	SUD MAD.-MAURICE- REUNION	1 000 000	B-76	oui	non	11
MALI	IFORAS	1 000 000	B-79	non	non	12
	BOUCLES DU NIGER	1 000 000	B-58	oui	non	1,2
	COTE D'IVOIRE NORD	1 000 000	B-58	oui	non	3
	NORD SOUDAN	1 000 000	B-58	oui	non	2
	SOUDAN OCCIDENTAL	1 000 000	B-58	oui	non	2
	GAO-NIAMEY	1 000 000	B-58	oui	non	2
MAURITANIE	MAURITANIE OCCID.	1 000 000	B-62	oui	non	4
	NORD MAURITANIE	1 000 000	B-61	oui	non	8
NIGER	NIGER CENTRE	1 000 000	B-67	oui	non	5
	NIGER OUEST	1 000 000	B-67	oui	non	5
	NIGER NORD-EST	1 000 000	B-67	oui	non	5
	NIGER NORD-OUEST	1 000 000	B-67	oui	non	5
	NIGER SUD-OUEST	1 000 000	B-67	oui	non	5
	NIGER OCCIDENTAL	1 000 000	B-58	oui	non	2
SENEGAL	SENEGAL FALEME	1 000 000	B-58	oui	non	2,4
TCHAD	ERDIS	1 000 000	B-68	oui	non	7
	KANEM	1 000 000	B-68	oui	non	7
	LOGONE	1 000 000	B-68	oui	non	7
	OUADDAI	1 000 000	B-68	oui	non	7
	SALAMAT	1 000 000	B-68	oui	non	7
	TIBESTI	1 000 000	B-68	oui	non	7
TCHAD-NIGER	BASSIN DU TCHAD	3 000 000	B-68	non	oui	7
	BASSIN DU TCHAD	3 000 000	I-68	non	oui	7

B = Bouguer

I = isostatique

ANCIENNES REFERENCES

BOURMATTE A., 1977 - Etude gravimétrique du Tanezrouft (Algérie), *Thèse de 3ème cycle, USTL Montpellier*, 131 pages.

CENTRE DE GEOPHYSIQUE DE MBOUR, 1962 - Mesures gravimétriques et

FORMAT DES DONNEES GRAVIMETRIQUES ORSTOM

colonnes	définitions
1- 2	numéro du fichier source
3	code continent identique à celui du B.G.I.
4- 5	code pays à l'intérieur du continent
6	indicateur de codage: 1= codage effectué, 0= codage non fait
7-11	numéro d'enregistrement dans le fichier source
12	code de qualification de l'altitude: 9 = station de mesure sur repère I.G.N. 8 = station de mesure sur repère de nivellement de 2ème et 3ème ordre I.G.N. où repères astronomiques 0 = baromètre
13-19	latitude de la station en 1/10000 de degré
20-27	longitude de la station en 1/10000 de degré
28-33	altitude de la station en mètres
34	vide
35-36	code du type de gravimètre utilisé: 54=Worden, 44=North American, 47=Lacoste et Romberg
37-39	numéro du gravimètre
40-45	mesure de G en 1/10 de mGals - 9.000.000
46	code d'appartenance des données: 1 = ORSTOM, 2 = collaborations, 3 = autres
47-51	anomalie à l'air libre en 1/10 de mGals
52-57	anomalie de Bouguer en 1/10 de mGals
58-65	numéro de la station sur le terrain
66-67	jour du début de la campagne
68-69	mois du début de la campagne
70-71	année du début de la campagne
72-73	jour de fin de la campagne
74-75	mois de fin de la campagne
76-77	année de fin de la campagne
78-80	correction topographique en 1/10 de mGals

VALORISATION DES DONNEES

- BAYER R. & LESQUER A. (1978) - Les anomalies gravimétriques de la bordure orientale du craton ouest africain: géométrie d'une suture pan-africaine, *Bull. Soc. géol. France*, **XX**, (6), p. 863-876.
- BONVALOT S., VILLENEUVE M., LEGELEY A. & ALBOUY Y. (1988) - Levé gravimétrique du Sud-Ouest du craton Ouest-Africain, *C. R. Acad. Sci. Paris, Série II*, **307**, p. 1863-1868.
- BONVALOT S. (1990) - Mesures gravimétriques en Guinée et en Sierra-Léone. Modélisation structurale et étude du comportement mécanique de la lithosphère: étude d'une chaîne péricratonique, d'un bombement intraplaque et de marges transformantes, *Thèse de Doctorat*, Université Pierre et Marie Curie, Paris, 356 pages.
- BONVALOT S., VILLENEUVE M. & ALBOUY Y. (1991) - Interprétation gravimétrique de la Sierra-Léone: mise en évidence d'une suture de collision dans la chaîne panafricaine des Rokelides, *C. R. Acad. Sci. Paris, Série II*, **312**, p. 841-848.
- BOUKEKE D. (19..) - Interprétation géophysique des structures géologiques d'Afrique centrale, *Thèse de Doctorat*, Université Paris-Sud, Orsay, soutenance 1er trimestre 1993.
- EL ABBASS T., JALLOULI C., ALBOUY Y. & DIAMENT M. (1990) - A comparison of surface fitting algorithms for geophysical data, *Terra Nova*, **2**, p. 467-475.
- EL ABBASS T., PERSON A., GERARD M., ALBOUY Y., SAUVAGE M., SAUVAGE J.-F. & BERTIL D. (1992) - Arguments géophysiques et géologiques en faveur de manifestations volcaniques récentes dans la région du lac Faguibine (Mali), *C. R. Acad. Sci. Paris*, sous presse.
- EL ABBASS T. (19..) - Arguments géophysiques sur un pré-rifting du Gourma (Mali), *Thèse de Doctorat*, Université Pierre et Marie Curie, Paris, soutenance 1er trimestre 1993.
- FAIRHEAD J.D. & OKEREKE C.S. (1987) - A regional gravity study of the West African rift system in Nigeria and Cameroon and its tectonic interpretation, *Tectonophysics*, **143**, p. 141-159.
- FAIRHEAD J.D. & OKEREKE C.S. (1988) - Depths to major density contrasts beneath the West African rift system in Nigeria and Cameroon based on the spectral analysis of gravity data, *Journal of African Earth Sciences*, **7**, (5/6), p. 769-777.
- GUETAT Z., LECORCHE J.-P. & ROUSSEL J. (1982) - Interprétation des anomalies gravimétriques de la marge occidentale du craton ouest-africain, *Bull. Soc. géol. France*, **XXIV**, (4), p. 763-775.

JALLOULI C. (1989) - Caractérisation du comportement mécanique de la lithosphère

- LESQUER A. & MOUSSINE-POUCHKINE A. (1980) - Les anomalies gravimétriques de la boucle du Niger. Leur signification dans le cadre de l'orogénèse panafricaine. *Can. J. Earth Sci.*, **17**, p. 1538-1545.
- LESQUER A. & LOUIS P. (1982) - Anomalies gravimétriques et collision continentale au précambrien. *Geoexploration*, **20**, p. 275-293.
- LY. S., ALBOUY Y., CHAUVIN M., FOY R., LACHAUD J.-C. & LESQUER A. (1980) - Apport de la gravimétrie à la compréhension de la chaîne panafricaine dans l'Adrar des Iforas