

COMITE NATIONAL FRANCAIS DE GEODESIE ET GEOPHYSIQUE

SECTION I - GEODESIE

Compte rendu résumé portant sur les activités de
1975 - 76 - 77

La Section I (Géodésie) a tenu ses réunions annuelles normales aux dates suivantes:

7 avril 1976 (activité de 1975)
1er février 1977 (activité de 1976)
30 janvier 1978 (activité de 1977)

Le 1er février 1977, le bureau a été renouvelé:

Président: H.M. DUFOUR remplaçant J.J. Levallois
Vice-Présidents F. BARLIER)
A. COMOLET TIRMAN) remplaçant G. GROUSSON
Secrétaire: J. RECHEMANN remplaçant H.M. DUFOUR
RECHENMANN

La section déplore le décès de Alfred SCHMITT (2 avril 1975), Raoul GOUDEY (7 septembre 1975), Nicolas STOYKO (14 septembre 1976), François REIGNIER (6 juin 1977) membres titulaires; et de André GOUGENHEIM (21 mars 1975) et J. JUNG () - membres rattachés à la Section I

I - Compte Rendu d'activité des organismes scientifiques.

INSTITUT GEOGRAPHIQUE NATIONAL

Le programme métropolitain de triangulation de détail (2e, 3e, 4e et 5e ordres) a porté sur les régions suivantes:

1975: Alpes Maritimes (5,5 feuilles) et Lorraine (10,5)
1976: Flandre (10,5) et Alsace du Nord (8,5)
1977 Lorraine (12) et Alpes de Provence (6)

Le réseau de 4e ordre de nivellement a été effectué dans les mêmes zones; par ailleurs la réfection du 2e et 3e ordre a porté sur le MORVAN et la partie orientale du MASSIF CENTRAL (6000 km environ)

Outre mer, une surface de 850km² (Sud Est de THIO) a été triangulée en Nouvelle Calédonie.

A l'étranger, des travaux de nivellement ont été réalisés au NIGER et au MALI. Par ailleurs une mission géodésique en Libye est en cours de réalisation: réseau Doppler de 45 points, interconnecté par des polygonations (3000 km), à rattacher au Système EUROPE 50.

En géodésie spatiale, on note spécialement la rédaction d'un nouveau logiciel DOPPLER (C. Boucher) et la participation de l'IGN à diverses campagnes internationales: EDOC I et II (Europe), LESARD (Europe - Guyane) MEDOC (Mouvement du pôle).

Sont à signaler aussi une analyse d'ensemble du réseau géodésique français (H.M. DUFOUR), l'analyse de complexes géodésiques mesurés en 1975 en LORRAINE et ALPES MARITIMES (DUCLOUX), des études sur la géodésie inertielle ...

SERVICE HYDROGRAPHIQUE ET OCEANOGRAPHIQUE DE LA MARINE (SHOM)

Le SHOM a effectué les travaux géodésiques suivants:

- géodésie complémentaire sur les côtes, à l'occasion de missions hydrographiques: Nouvelle Calédonie (Grande Terre) (1975-76); Iles Loyauté (Baie du Sandal à Lifou) (1976), Martinique Sud (Ste Lucie) (1976); Antilles (1977); iles diverses du Pacifique (1977).
- Radiolocalisation Oméga
- Radiolocalisation par méthode DOPPLER (comptages courts).

BUREAU DE RECHERCHES GEOLOGIQUES ET MINIERES (BRGM)

L'activité du BRGM s'est manifestée par les travaux suivants:

- Cartographie gravimétrique systématique pour la réalisation de la carte d'anomalies au 1/80.000.
Fin 1977, documents nouveaux disponibles: Limoges, Severac le Chateau, Orange, Privas, Aix en Provence, Marseille; en préparation: Lyon, Le Buis, Figeac
- Cartographie au 1:1.000/000 sur fond géologique: France Sud (1975)
- Préparation d'une compensation générale du réseau gravimétrique français: contrôle et numérisation de 2000 bases de 2e ordre, réactualisation de la base gravimétrique fondamentale Paris - Toulouse - Pic du Midi de Bigorre.
- Aide au BIH pour la constitution d'une banque de données internationales.

Sandal

LA

OFFICE DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE DES T.O.M. (ORSTOM)

Une campagne de mesures gravimétriques a été effectuée dans l'Adrar des Iforas (Nord Est du Mali) (Oct 76 - Mars 77)
 (Y. ALBOUY; organisation INAG)

Des compléments de levés ont été effectués en CENTRAFRIQUE et dans les Iles Loyauté-

un levé de reconnaissance a été réalisé en Nlle Calédonie

Editions: Carte des anomalies de Bouguer au 1/1 000 000 en 3 coupures, couvrant MADAGASCAR, COMORES, MAURICE, REUNION
 2 cartes au 1/2 000 000 couleurs de anomalies isostatiques - MADAGASCAR: anomalies de Bouguer; anomalies isostatiques (AIRY, 30km)

COMPAGNIE GENERALE DE GEOPHYSIQUE (CGG)

De nombreuses mesures gravimétriques sont à signaler:

A terre: recherche pétrolière, recherche minière, cavités, géothermie (FRANCE, BELGIQUE, IRAN, SYRIE, MAROC, ITALIE ...)

Sur ponts de bateaux: SURINAM, ESPAGNE, GRECE, BRESIL, GOLFE DU LION ...)

BUREAU GRAVIMETRIQUE INTERNATIONAL (BGI)

Les activités principales sont les suivantes:

- Homogénéisation des réseaux, notamment en Afrique
- Compilation des anomalies de 1° x 1°, en vue notamment de la production d'un répertoire 5° x 5°
- Mise en route d'une banque de données gravimétriques mondiales (avec l'aide du BRGM)
- Maintenance et publication du réseau IGSN 1971.

EXPEDITIONS POLAIRES FRANCAISES

En août- septembre 1976, le rattachement gravimétrique des îles australes (Kerguelen, Crozet, Ile Amsterdam) au système IGSN 1971, a pu être réalisé et une nouvelle base de référence établie dans l'île de la Réunion (G. ROUILLON)

MAREES TERRESTRES

Des travaux variés ont été exécutés en France et ont donné lieu à des présentations aux réunions internationales (Grenoble 1975, Bonn 1977, Strasbourg 1978).

- Enregistrement de marée gravimétrique au BIPM (A. SAKUMA) avec détection des influences météorologiques.
- Analyse des résultats du gravimètre enregistreur de Strasbourg (1973-77). Détection et élimination partielle de la pression atmosphérique (R. LECOLAZET, S. ABOURS)

- Confirmation des effets dynamiques du noyau liquide
- Etude des variations temporelles et spatiales des gravimètres et clinomètres en fonction de la marée terrestre, de la marée océanique, des contraintes tectoniques dues au site, ou de tout autre facteur géophysique (M. ~~SOVRIAU~~, P.A. BLUM et M. VADELL).

SOURIAU

MESURES ABSOLUES DE g

Le premier gravimètre transportable, construit à TURIN, est sorti du laboratoire en novembre 1975. Il a été immédiatement utilisé en Italie pour étalonner le système IGSN 1971 (C. MORELLI).

GROUPE DE RECHERCHES GEODESIQUES ET SPATIALES (GRGS)

Les 9 années d'activité du groupe ont vu l'aboutissement d'études très fructueuses.

1/ GEODYNAMIQUE

Le modèle de potentiel GRIM I (GRGS Toulouse et IFAPG MUNICH) qui comporte les harmoniques jusqu'à l'ordre 10 et des harmoniques de résonance, a été présenté à l'AGU en avril 1975.

Le modèle GRIM II (C. ^{BALMINO} Balmino, Ch. REIGBER, B. MOYNOT) présenté au COSPAR 76 (Philadelphie) comporte des harmoniques jusqu'à l'ordre 30 - et fait intervenir 37 000 anomalies moyennes de gravité $1^\circ \times 1^\circ$.

En altimétrie du géoïde, le GRGS a participé à la détermination de l'orbite de GEOS 3. Les données provenant de ce satellite ont permis par ailleurs l'analyse d'un géoïde océanique sur l'Atlantique (C. Balmino) - ainsi que le contrôle par anomalies gravimétriques mesurées d'un modèle de lithosphère, autour des îles Kerguelen (A. Cazenave).

L'étude des marées terrestre et océaniques a pu être améliorée en utilisant les observations faites sur le satellite STARLETTE (lancé le 6 février 1976: boule dense en uranium, de 28 cm de diamètre, muni de 60 réflecteurs laser), ainsi que des données provenant de TRANSIT et GEOS 1 (A. CAZENAVE, S. DAILLET, K. LAMBECK).

Le mouvement du pôle fait l'objet d'une campagne en cours, validée en 1977, l'opération MEDOC, qui regroupe les données de 15 observatoires mondiaux (B. GUINOT, F. NOUEL).

2/ HAUTE ATMOSPHERE

L'équipe de F. Barlier (GERGA) a achevé en 1977 son modèle d'atmosphère, qui est en cours de publication. Des résultats essentiels ont été obtenus à partir du satellite ~~DSB~~ (dit CASTOR), construit par l'ONERA et lancé par le CNES en mai 1975, qui est muni d'un microaccéléromètre capacitif de haute précision.

DSB

3/ PLANETOLOGIE

Plusieurs études ont été poursuivies:

Théories du mouvement de la Lune: Théorie analytique (Bureau des Longitudes) Rotation (A. MIGUS), accélération séculaire (O. CALAME).

Potentiel de Mars (C. ^{BALMINO} Balmino, en collaboration avec le JPL)

Rotation de Venus (A. ^{CAZENAVE} Cazenave)

4/ Positionnement par méthode DOPPLER

La campagne LESARD (20 septembre au 30 octobre 1976) a permis de relier la FRANCE à la GUYANE et NATAL (via l'ESPAGNE et le SENEGAL) et de positionner de façon homogène les différentes stations de poursuite de la fusée européenne ARIANE. Ces mesures sont analysées au CNES et à l'IGN

La Campagne européenne EDOC I (mai 1975) a été suivie par EDOC II (23 avril au 7 mai 1977) à laquelle ont participé 37 stations européennes. EDOC II a été analysée par 3 centres de calcul (Bruxelles, IGN St-Mandé, Munich). Elle met en évidence les distorsions du système géodésique EUROPE-50.

II- Comptes rendus scientifiques

Avril 1976 :

J.J. LEVALLOIS : Problèmes posés par l'extension du calcul du Géoïde astrogéodésique.

L'extension en Asie (URSS, Iran, Inde) et en Afrique (32^e méridien, du Cap au Caire ; 12^e parallèle) fait intervenir une surcorrection planimétrique, agissant par une nouvelle réduction des bases, et résolue par une formule donnée par Molodensky.

A. SAKUMA : mesures absolues de g; utilisation d'un gravimètre transportable Construction à Turin d'un gravimètre absolu transportable (Novembre 1975) - Etalonnage du système IGSN en Italie (Pr MORELLI)

F. BARLIER : Précision du micro-accéléromètre de l'ONERA (sur D5B).

Lancé en Mai 1955, cet accéléromètre a une précision annoncée de 10^{-8} m/sec², une précision pratique de 10^{-9} ; On peut par suite séparer ~~z~~ correctement la pression solaire directe, la pression infra rouge, celle rediffusée par la Terre, et les forces de freinage atmosphérique.

C. BOUCHER : Expériences de l'IGN en Géodésie Doppler. Récepteurs Doppler IGN (Septembre 1975) .

Utilisation de 6 récepteurs JMR, placés en 6 points du réseau français , de positions connues par Géodésie classique. On obtient une précision absolue de 5m, relative de 1 m.

H.M. DUFOUR : Les fonctions orthogonales dans la sphère. Résolution théorique du problème intérieur et extérieur du potentiel terrestre.

On démontre qu'on peut approximer dans la sphère densité et potentiel par des fonctions s'exprimant à partir des fonctions sphériques.

Février 1977 :

M. SOURIAU : Influence des marées océaniques sur les marées terrestres en France et en Belgique.

Résultats numériques, valables en marées clinométrique et gravimétrique, concernant les effets directs, les effets indirects (surcharge océanique sur les côtes), et l'influence des éléments locaux (cavités).

H.M. DUFOUR : Première analyse du réseau géodésique français de 1er ordre. Comparaison du réseau actuellement édité avec un réseau récemment calculé. Utilisation des fonctions régionalisées. La mise à l'échelle globale est excellente. Une correction d'orientation est à prévoir.

revenir -

Janvier 1978 :

J.J. LEVALLOIS et H. MONGE : Le Géoïde européen, version 1978.

Extension du Géoïde présenté à Grenoble en 1975 à l'assemblée de l'UCGI ; il inclue maintenant des valeurs de déviations atteignant l'URSS, l'Iran et l'Afrique (30^e méridien et 12^e parallèle); au total 2 500 altitudes ont été calculées simultanément.

G. DESVIGNES : Le Géoïde isostatique sur l'Europe occidentale.

Résultats du calcul du Géoïde sur une zone de 375 degrés carrés à partir de 5 625 anomalies isostatiques (12' en longitude et 20' en latitude) Hypothèse isostatique de AIRY-HEISKANEN (30 km). Interprétation géophysique des résultats.

C. BOUCHER : Travaux de l'IGN dans le domaine de la Géodésie DOPPLER sur satellites.

L'auteur présente les divers modes de traitement des données en Géodésie Doppler. Les logiciels IGN utilisent des méthodes semi-dynamiques, donnant une précision absolue de 3 m avec les éphémérides opérationnelles, de 1 m avec celles de la D.M.A. . Les opérations LESARD, EDOC 2, MEDOC sont présentées.