



**NATIONS UNIES**  
**CONSEIL ÉCONOMIQUE ET SOCIAL**

52151  
**IE**  
Distr.  
LIMITÉE

E/CN.14/CART/333  
7 novembre 1972

Original : FRANCAIS

COMMISSION ECONOMIQUE POUR L'AFRIQUE

Troisième Conférence cartographique régionale  
pour l'Afrique

Addis-Abéba (Ethiopie) 30 octobre - 10 novembre 1972  
Point 4 de l'ordre du jour provisoire

**TRAVAUX TOPOGRAPHIQUES, GEODESIQUES ET CARTOGRAPHIQUES EN URSS**  
**(1966 - 1971)**

Présenté par le Gouvernement de l'Union soviétique

De 1966 à 1971 l'Union soviétique a poursuivi des travaux pour établir la base géodésique et cartographique de l'édification socialiste élargie à l'industrie et l'agriculture. Une grande attention a été prêtée aux levés à grandes échelles, au développement des réseaux géodésiques détaillés dans les villes et les régions industrielles, à la mise à jour des cartes topographiques.

Les travaux géodésiques. Le réseau astrono-géodésique fondamental de l'URSS est construit selon le schéma et le programme élaborés par le célèbre géodésien F.N. Krassovsky, eu égard aux exigences contemporaines de l'étude de la figure et des dimensions de la Terre, ainsi qu'aux problèmes pratiques de la création des cartes du territoire du pays. La triangulation de 1er ordre qui est construite sous la forme des polygones, comme le réseau astro-géodésique, constitue la base de ce réseau. Le réseau de la triangulation de 1er ordre a servi de base pour les réseaux complémentaires de 2e, 3e et 4e ordre.

La précision de la triangulation de 1er ordre est caractérisée par les données suivantes : l'erreur moyenne quadratique d'une mesure d'angle, calculée d'après les erreurs de fermeture des triangles, est égale à  $\pm 0''60$  et d'après les résultats de la compensation des mailles formant des polygones, est égale à  $\pm 0''65$ . Les bases de départ sont mesurées avec la précision 1:500 000. Les erreurs de détermination des longitudes ne dépassent pas  $+ 0''03$ , celles des azimuts de Laplace ne dépassent pas  $+ 0''5$ .

Les réseaux de 2e ordre s'appuient sur les côtés des triangles de 1er ordre et les azimuts de Laplace déterminés dans les sommets des polygones de triangulation du 1er ordre; ils sont construits, comme d'habitude, en forme des réseaux continus des triangles dont les côtés sont égaux à 13 km à peu

près. La précision des mesures d'angle dans le réseau de 2e ordre est moins ( $\pm 0,75$ ) que celle de la triangulation de 1er ordre, mais la rigidité de construction du réseau de 2e ordre est mieux. Les réseaux de 3e et 4e ordre sont utilisés comme le canevas géodésique pour les levés topographiques.

La compensation de vastes réseaux géodésiques en URSS est produite à l'aide de calculatrices électroniques soviétiques (M-220, BESM-6 et autres) pour lesquelles les programmes spéciaux sont élaborés.

L'étude des mouvements actuels de l'écorce terrestre est l'un des problèmes d'actualité de la science sur la terre; ce problème a une grande valeur pour la résolution des problèmes scientifiques et pratiques de la géodésie, géologie et géophysique et ainsi de suite. Les matériaux de renouvellement de haute précision servent comme les données de départ pour la résolution de ces problèmes.

L'étendue totale du réseau de nivellement de 2e ordre est égale à 400 000 km à peu près. La précision de nivellement de 2e ordre est caractérisée par les erreurs accidentelles et systématiques suivantes : l'erreur moyenne quadratique kilométrique accidentelle pour le nivellement de 1er ordre est  $\pm 0,25$  mm et celle systématique est  $\pm 0,05$  mm et pour le nivellement de 2e ordre l'erreur accidentelle est  $\pm 1,2$  mm et l'erreur systématique est  $\pm 0,17$  mm.

Le nouveau programme se réalise avec succès. On a exécuté plus de 10 000 km de renouvellement de 1er ordre.

En URSS on a recueilli et on a systématisé les matériaux de renouvellement sur plus de 35 000 km au total, y compris les matériaux de nivellement, suivant les lignes dont l'étendue est égale à 12 600 km pour lesquelles le nivellement a été réalisé trois fois.

Entre 1969 et 1971 l'URSS a réalisé fructueusement avec les autres Etats le travail sur l'établissement de la carte de vitesse des mouvements actuels verticaux de l'écorce terrestre de l'Europe orientale au 1:10 000 000 avec les différences des isolignes principales des vitesses des mouvements par 2 mm/an. Cette carte et le rapport correspondant ont été présentés à la XVe Assemblée générale de l'UGGI (Moscou, 1971).

A l'heure actuelle, on prépare l'édition d'une carte des vitesses des mouvements actuels verticaux d'écorce terrestre au 1:2 500 000 en russe et en anglais. On poursuit les travaux sur l'étude des mouvements actuels verticaux de l'écorce terrestre en URSS. En partant de bons résultats obtenus dans le domaine des mesures de longueurs, l'étude des mouvements horizontaux de l'écorce terrestre devient possible en utilisant les polygones spéciaux géodynamiques situés dans les régions de l'activité séismique d'Asie centrale, où l'activité séismique est sensible.

Pendant la période de 1966 à 1970, en URSS, on a construit à nouveau un réseau gravimétrique fondamental de 1er ordre à l'aide d'appareils pendulaires et gravimètres.

Le réseau pendulaire est constitué par 35 liaisons gravimétriques entre 18 stations situées d'une manière régulière, suivant tout le territoire du pays. Le réseau comprend 18 figures indépendantes fermées, qui ont généralement des formes triangulaires. La compensation de ce réseau est accomplie sur la calculatrice électronique. Une valeur compensée de pesanteur par rapport au point initial est  $\pm 0,027$  mgal.

Le réseau construit à l'aide de gravimètre comprend 29 polygones fermés. La valeur moyenne de l'erreur moyenne quadratique d'une mesure, d'une portée par un groupe gravimètre est égale à  $\pm 0,04$  mgal.

Les travaux topographiques. Entre 1966 et 1971 ont été produits conformément au plan des levés topographiques du territoire du pays au 1:25 000, l'établissement et la mise à jour, selon les matériaux de ce levé, des cartes aux échelles plus petites. L'utilisation complexe des moyens techniques modernes (les chambres de prise de vues grand-angulaires et super-grand-angulaires, les altimètres radio, les statoscopes, les télémètres à bord d'avion) et l'emploi de la technologie aux travaux de bureau plus parfaite ont permis d'accroître le rendement du travail de 30 à 40 p. 100.

Le volume des levés à grandes échelles (1:10 000 et plus grandes) des villes, des régions importantes industrielles et agricoles s'accroît chaque année. Les méthodes et la technologie des levés à grandes échelles se perfectionnent sans cesse, et en particulier, on fait des études concernant l'utilisation des hélicoptères lors de la prise de vue aérienne à grande échelle, ce qui permettra d'élargir essentiellement le domaine d'emploi des méthodes photogrammétriques pour les travaux de l'ingénieur des recherches, lors de l'établissement de projets, la construction et l'exploitation des ouvrages d'art, localités, routes, lignes à haute tension, stations électriques et aussi pour l'inventaire des sols etc.. On a mis au point les nouveaux signes conventionnels permettant d'augmenter sensiblement la capacité d'information des plans à grande échelle, d'utiliser la technologie progressive de travaux cartographiques.

On a parallèlement produit avec l'exécution des nouveaux levés la mise à jour des cartes topographiques qui commençaient à vieillir en raison de grands travaux de construction et de mise en valeur des terres.

Les travaux cartographiques. Les travaux cartographiques exécutés en URSS de 1966 à 1971, ont pour but la création et la mise à jour systématique des cartes dans les intérêts d'économie nationale, la satisfaction de la demande sur les cartes et les atlas utilisés à la résolution des problèmes d'économie nationale et pour le progrès de la science et de la culture.

Le nombre des cartes et des atlas de large utilisation accroît chaque année. Le nombre des cartes et des schémas touristiques augmente annuellement presque 3 fois. On a augmenté ainsi la publication des cartes politiques ainsi que des cartes et des atlas de référence.

De 1968 à 1971 ont été publiés 156 100 000 exemplaires de cartes et d'atlas de diverses sortes y compris :

-des cartes scolaires	15 300 000 exemplaires
-des atlas scolaires	83 600 000 "
(y compris sur les langues fédérales)	5 400 000 "
-des cartes de référence et politiques	30 600 000 "
-des atlas de référence	8 000 000 "
-des cartes et des schémas touristiques	13 200 000 "

On réédite systématiquement des atlas de référence du monde de plusieurs formats ainsi que les atlas de routes et de voies ferrées.

Les cartographes soviétiques ont réalisé l'"Atlas historique de la vie et de l'activité de Lénine, édité à l'occasion du 100e anniversaire du Chef d'Etat, dont la construction et le contenu sont très originaux. Au jubilé centenaire de Lénine est aussi consacrée l'édition des cartes murales en couleurs "Lénine". La vie et l'activité", "L'édition des ouvrages de V.I. Lénine et d'autres.

En 1968, ont été édités les atlas de référence de l'Afrique et de l'Amérique latine, destinés au grand public. L'atlas de l'Afrique dont le prospectus a été présenté à la deuxième Conférence cartographique régionale des Nations Unies pour l'Afrique, comprend une série de cartes montrant la lutte des peuples et des Etats pour l'indépendance. A l'atlas sont données aussi les cartes des conditions naturelles et les cartes économiques. Sont éditées aussi les cartes de l'Afrique isolées.

L'atlas de l'Amérique latine donne le complexe des renseignements sur les conditions naturelles et historiques, la vie d'économie et culturelle des pays de l'Amérique latine.

En 1970, a été édité l'"Atlas national de Cuba". C'est le grand ouvrage commun des géographes et des cartographes de Cuba et d'Union soviétique. Les cartes de l'atlas sont complétées par le texte explicatif.

On établit une série de cartes caractérisant le développement de diverses branches d'économie et de tout pays à 9e plan quinquennal. L'atlas spécial du 9e plan quinquennal, comprenant des cartes des diverses branches d'économie et de culture de tout pays ainsi que des républiques fédérées et des régions de l'URSS, est sorti de presse. L'"Atlas de la formation et du développement de l'URSS" vient d'être édité à l'occasion du 50e anniversaire approchant de la formation de l'Union des Républiques socialistes soviétiques. Le volume de l'atlas est de l'ordre de 75 feuilles. Il représente le chemin de développement du pays, le bilan de l'édification socialiste, les succès d'économie, de science et de culture au cours de 50 ans.

On fait et on élargit les travaux sur la création d'une série de cartes et des atlas thématiques et spéciaux.

Les recherches scientifiques. La mise au point des appareils et des technologies permettant d'augmenter le rendement des travaux astrogéodésiques, photogrammétriques et cartographiques avait pour but des recherches scientifiques au cours de la période passée.

On a poursuivi les recherches théoriques sur l'étude du champ gravifique et de la figure de la Terre, sur la mise au point et l'introduction dans la production géodésique et cartographique des nouveaux moyens techniques, sur l'introduction ultérieure des calculatrices électroniques pour résoudre les problèmes géodésiques, gravimétriques, photogrammétriques et autres.

En URSS, sur les polygones géodésiques d'essai on remplit les études des méthodes de réduction physique des distances mesurées aux télémètres électroniques ainsi que les études des erreurs instrumentales et d'influence des conditions extérieures sur la précision des observations d'angles et astronomiques.

En partant de bons résultats obtenus sur la création des télémètres électroniques de haute précision et compte tenu du rôle croissant des mesures de longueurs, à l'heure actuelle, on fait les études sur la création de télémètres électroniques à petite portée.

Dans le domaine de photogrammétrie, on fait les recherches scientifiques sur la création de la technologie de la réalisation du canevas altimétrique, photogrammétrique à la petite équidistance de courbe de niveau (1 mètre et moins) par méthodes analytiques et analoguo-analytique, ce qui a une grande importance pratique pour le levé à grande échelle. On fait les travaux sur le perfectionnement de la technologie du développement des réseaux par blocs et suivant l'itinéraire en utilisant les calculatrices électroniques.

On étudie la technologie de mise à jour des cartes pour toutes les échelles usuelles (1:10 000 - 1:100 000) en même temps, destinée à un large usage des méthodes de gravure sur les plastiques.

Une grande attention dans les études scientifiques a été prêtée à la détermination des voies de progrès dans la construction d'appareils photogrammétriques. On trace les voies d'élargissement de l'utilisation des mécanismes électroniques et électro-optiques modernes dans les appareils photogrammétriques.

On a mis au point une série de nouveaux appareils pour les travaux géodésiques et aérotopographiques qui accroissent sensiblement la précision et le rendement des travaux.

Dans le domaine de cartographie des recherches scientifiques ont été dirigées sur :

- automatisation et mécanisation des travaux cartographiques,
- unification et standardisation des principales sortes et échelles des cartes topographiques et spéciales,
- mise au point des bases scientifiques et des méthodes de création et de perfectionnement des cartes destinées aux usagers scolaires, touristiques, de science à la portée de tout le monde, de référence.

Dans le domaine du perfectionnement de technique cartographique et de technologie au cours des six dernières années, on a étudié une série de nouveaux procédés; on a fait des recherches et les travaux expérimentaux dont les résultats sont très efficaces pour la production cartographique. On a mis au point et on a utilisé le moyen de fabrication des diapositives des éléments

au trait et de fond des cartes sur les plastiques. On a réalisé une production en série des assortissements d'instruments de graveur, mise au point en URSS. On a fait des exemplaires expérimentaux de l'appareil de graveur semi-automatique.

On exécute des travaux théoriques et expérimentaux dans le domaine de cartographie mathématique, basés sur l'emploi des calculateurs électroniques et sur la liaison de ces travaux aux études sur l'automatisation des procédés d'établissement de cartes.

On fait des travaux de recherche et expérimentaux, ayant pour but la mécanisation et l'automatisation des procédés d'établissement des cartes, à savoir :

- la mise au point du système de recherche de l'information cartographique automatisé et la création du fonds de référence et d'information centralisé,
- la mise au point des bases mathématiques pour la transformation de l'image cartographique en forme digitale et pour la reproduction automatique de l'information cartographique traitée sous forme des originaux des cartes.

Le grand travail se fait dans le domaine d'économie, organisation et planification de la production topogéodésique et cartographique. On fait des études sur la possibilité d'utilisation dans la gestion et la planification des systèmes automatisés, basés sur les méthodes économico-mathématiques à l'aide de calculateurs électroniques.

Conformément aux accords conclus, l'Union soviétique apporte sa contribution technique aux pays d'Afrique pour l'exécution de travaux topographiques et géodésiques et la formation de spécialistes.

Dans les établissements d'enseignement supérieur et technique de l'URSS, les élèves de 12 pays africains apprennent la géodésie, la photogrammétrie aérienne et la cartographie. L'Académie des sciences de l'URSS et les services nationaux du Soudan, Tchad, Somalie et Mali, mènent en commun les observations des satellites artificiels de la terre aux fins géodésiques, ayant pour but l'exécution du programme sur la détermination de la longueur de la "Grande corde" reliant l'Antarctique, l'Europe, l'Afrique et l'Arctique.

Les spécialistes soviétiques apportent leur concours technique pour l'exécution de divers travaux topographiques et géodésiques, à l'Egypte, à l'Algérie, au Soudan et aux autres pays d'Afrique.