

610691285

NATIONS UNIES
CONSEIL
ECONOMIQUE
ET SOCIAL



Distr.
LIMITED



E/CN.14/GART/67
E/CONF.43/67
3 juillet 1963

FRANCAIS
Original : ANGLAIS

CONFERENCE CARTOGRAPHIQUE REGIONALE
DES NATIONS UNIES POUR L'AFRIQUE
Nairobi (Kenya), 1-13 juillet 1963
Point 10 de l'ordre du jour provisoire

LA COOPERATION INTERNATIONALE EN MATIERE DE LEVES ET DE
CARTOGRAPHIE DANS LES PAYS D'AMERIQUE

(Communication présentée par le gouvernement
des Etats-Unis d'Amérique)

LA COOPERATION INTERNATIONALE EN MATIERE DE LEVÉS ET DE
CARTOGRAPHIE DANS LES PAYS D'AMÉRIQUE

par

le Colonel John E. Unvorferth
du Génie de l'Armée des États-Unis
Directeur du Service géodésique interaméricain
Fort Clayton, Zone du Canal de Panama

1. Des cartes topographiques précises sont l'un des instruments les plus indispensables au progrès économique des régions les moins développées du monde. C'est la base sur laquelle sont exécutés tous les projets qui visent à intensifier tant la mise en valeur des ressources que le progrès social et économique. Il faut absolument connaître la topographie pour mener ces projets à bien en y consacrant le moins de ressources possible. Les cartes sont un élément essentiel de la planification pour le développement industriel, l'établissement de systèmes de transport, l'exploitation des ressources naturelles, l'application de projets de colonisation agricole, l'inventaire et l'évaluation de toutes les ressources, qu'il s'agisse de la population, des richesses minérales ou d'autres richesses naturelles.

2. En 1946, on a fait une enquête en vue de déterminer l'état de la cartographie topographique dans le monde et d'évaluer l'exactitude des cartes existantes. Il en est ressorti que l'Amérique latine avait le plus grand besoin d'une couverture cartographique adéquate, quelle qu'en soit l'échelle. La seule couverture globale dont elle disposât était celle des cartes aéronautiques au 1:1.000.000 qui dataient de 1942-1943 et qui, établies à la hâte au moyen d'un appareil trimétrogon, étaient, dans l'ensemble, inexactes. Il existait aussi quelques rares cartes à plus grande échelle, qui couvraient généralement les capitales et leurs environs.

3. A la suite de cette enquête, les États-Unis ont décidé de lancer un programme cartographique de portée mondiale. Ils ont confié au Department of the Army (Ministère des armées) le soin d'exécuter le contrôle au sol

du programme. En 1946, le Service géodésique interaméricain (IAGS) a été organisé dans la Zone du Canal de Panama pour remplir cette mission fondamentale en Amérique centrale, en Amérique du Sud et dans les Antilles. Le Department of the Army, en tant qu'organe d'exécution, a publié les instructions destinées à trois services et intitulées MAPPLAN, qui énonçaient les objectifs précis suivants:

- a) aider les instituts cartographiques d'Amérique latine à devenir capables de se suffire à eux-mêmes, tout en continuant à coopérer avec les Etats-Unis;
- b) assurer une liaison géodésique solide entre l'Amérique du Nord et l'Amérique du Sud;
- c) rassembler des photographiques aériennes, ainsi que des données géodésiques et connexes pour la production de cartes essentielles;
- d) encourager dans les pays participants la normalisation du matériel, des méthodes et des spécifications cartographiques pour l'établissement des cartes;
- e) stimuler la bonne volonté sur le plan international et encourager la solidarité au niveau de l'hémisphère.

4. Il a été décidé que le meilleur moyen d'appliquer le MAPPLAN serait d'élaborer un programme commun avec chacun des pays participants d'Amérique latine. Les services cartographiques nationaux, de concert avec l'IAGS, détermineraient les besoins précis existants en matière de cartographie et les ressources nécessaires pour mener à bien cette entreprise de longue haleine. Il fallait à cette fin recruter et former du personnel, fournir aux instituts locaux du matériel, des véhicules et des instruments, étendre les facilités existantes et obtenir du gouvernement d'accueil qu'il ouvre les crédits nécessaires. Il importait d'amener les fonctionnaires influents à comprendre l'importance que les cartes topographiques présentent à long terme pour la sécurité nationale et la vie économique, ainsi qu'à s'intéresser à l'entreprise et à l'appuyer. La réussite du programme dépendrait surtout de son acceptation par les

pays intéressés et du soutien financier continu qu'ils lui accorderaient, conditions difficiles à réunir, car les travaux cartographiques sont coûteux et longs. Au début, de nombreux chefs de gouvernement n'ont pas perçu la nécessité de semblable programme, mais ils s'y sont intéressés et l'ont appuyé beaucoup plus quand ils ont commencé à en constater les avantages.

5. Tous les pays d'Amérique latine ont été invités à participer au programme commun. Dix-huit républiques, ainsi que les gouvernements anglais, français et néerlandais agissant au nom des territoires qu'ils administraient, ont répondu favorablement. Des accords ont été négociés avec chaque gouvernement par les voies diplomatiques, définissant les objectifs du programme dans chaque région, ainsi que les obligations et les engagements assumés par chaque gouvernement dans l'exécution des travaux. Dans de nombreux cas, les accords diplomatiques se sont complétés d'accord avec les services techniques chargés des travaux, pour énumérer le détail des opérations, les zones à cartographier et les échelles à adopter.

6. Le Service géodésique interaméricain (IAGS) fondé en 1946 comme groupe spécial de cartographie topographique du Génie des Etats-Unis, est le seul service des Etats-Unis dont les ressources soient exclusivement consacrées au programme coopératif. L'IAGS, dont le Siège se trouve dans la Zone du Canal, est une unité spéciale de la U.S. Army Caribbean, élément du Caribbean Command. Bien qu'il soit administré et dirigé par des officiers du Génie, la plupart de ses ingénieurs et de ses techniciens sont des civils. Au Service sont rattachés la 937^{ème} Compagnie du Génie (aviation), qui procède aux observations aériennes requises pour appuyer les opérations sur le terrain, et la 551^{ème} Section du Génie (levés), qui se consacre aux contrôles au sol et aux levés complémentaires sur le terrain pour l'établissement de cartes concernant la République du Panama et la Zone du Canal. Dans toute l'Amérique latine, le Service est probablement plus connu sous son nom espagnol: Servicio Geodésico Interamericano.

7. De son siège, qui occupe une position centrale dans la zone du Canal, le Service dirige les projets lancés dans chacun des pays participants. Un projet est généralement dirigé par un ingénieur militaire qui en a la charge et par un ingénieur civil affecté au projet, assistés de personnel d'administration et d'intendance et, selon les besoins, de un à dix ou plus ingénieurs civils versés dans les diverses spécialisations cartographiques. Dans chaque pays participant, un ou plusieurs services ont été désignés pour coopérer avec l'IAGS à l'exécution du programme. En Amérique centrale, où les progrès généraux réalisés jusqu'ici sont particulièrement tangibles, un certain nombre de pays n'avaient pas de service cartographique officiel. Ils ont immédiatement pris des mesures législatives ou autres pour créer des instituts nationaux de cartographie chargés de travailler avec l'IAGS. A l'heure actuelle, l'IAGS collabore à des travaux cartographiques avec 31 instituts nationaux et services d'Etat, dont des instituts qui dressent des cartes hydrographiques et aéronautiques, et à des levés gravimétriques et géomagnétiques avec cinq autres instituts et observatoires. Ces instituts emploient environ 4.500 personnes, militaires et civils. Le personnel complémentaire fourni par l'IAGS comprend 255 militaires, 223 civils ressortissants des Etats-Unis et 200 employés recrutés sur place. Plus de 5.000 personnes au total sont affectées directement à l'exécution du programme coopératif. D'autres services des Etats-Unis apportent également au programme des contributions utiles: ce sont notamment le Service cartographique de l'Armée, l'Armée de l'air, la Marine et le Service de topographie côtière et de géodésie. Il est incontestable que ce programme coopératif de cartographie est le plus étendu qui ait jamais été entrepris. Du point de vue des avantages que les pays participants en retireront, c'est aussi l'un des plus importants.

8. De 1946 à 1954, le programme a visé surtout à instituer un canevas géodésique de base, accompagné des raccordements internationaux et intercontinentaux nécessaires pour établir des références uniformes destinées à tous les travaux cartographiques et topographiques futurs en Amérique latine. On a élaboré des plans à longue portée en vue de tracer environ

90.000 milles linéaires d'arcs de triangulation du premier ordre et plus de 100.000 milles de lignes de nivellement du premier ordre avec des bornes repères permanentes. Il fallait aussi environ 350 stations astronomiques et quelque 250 bases; il fallait enfin installer et observer à peu près 75 stations de mesure des marées et établir plus de 27.000 stations géophysiques pour déterminer la déclinaison magnétique et les variations gravimétriques.

9. Pendant cette période, les divers services d'Amérique latine, en collaboration avec l'IAGS, ont étendu un arc de triangulation du premier ordre de la frontière des Etats-Unis au Chili, à environ 45° de latitude Sud, en passant par le Mexique et l'Amérique centrale et en suivant la côte occidentale de l'Amérique du Sud. Une série d'arcs est-ouest a été tracée le long de la côte antillaise de la Colombie et du Venezuela, avec des raccordements aux îles du large. Un arc transcontinental a été étendu de la Bolivie au Brésil de manière à rejoindre l'arc de la côte atlantique qui, en direction du nord, va maintenant jusqu'à Fortaleza (Brésil). Un autre arc du premier ordre a été tracé à travers les Antilles et relie le Venezuela, en Amérique du Sud, à la Floride, aux Etats-Unis. Une lacune de 1.700 milles dans la triangulation entre le Brésil et le Venezuela est en voie d'être comblée, en liaison avec l'Armée de l'air des Etats-Unis, au moyen d'un arc déterminé par trilatération avec un indicateur électronique Miran. On a également tracé des arcs par trilatération entre les Antilles et on les a raccordés à la Floride (Etats-Unis) et à l'Amérique centrale continentale. Dans la mesure du possible, on a effectué des raccordements avec la triangulation existante et, dans quelques cas, on a intégré des réseaux entiers déjà existants dans le système du premier ordre en les compensant.

10. Dans la plupart des cas, le nivellement de base a été exécuté en même temps que la triangulation dans des zones qui coïncidaient à peu près. Le réseau de nivellement consiste essentiellement en un système de mailles et de circuits fermés, raccordés à 70 stations de mesure des marées situées en des points appropriés le long des côtes du Pacifique,

de l'Atlantique et de la Mer des Antilles. Ces marégraphes fonctionneront suivant un cycle de 19 ans et serviront à déterminer la référence du niveau moyen de la mer à laquelle seront rapportées toutes les altitudes terrestres.

11. Environ 80 pour cent du programme de levés géodésiques est terminé, ce qui représente à peu près 70.000 milles de triangulation, 90.000 milles de nivellement, 210 bases, 310 stations de Laplace, 16.000 stations gravimétriques et magnétiques.

12. Une grande partie du programme géodésique de base prévu ayant été achevée dès 1954, les efforts ont alors porté sur les opérations cartographiques du programme, notamment sur les prises de vues aériennes et l'établissement d'un contrôle cartographique complémentaire.

13. Plusieurs pays ont engagé à leurs frais des compagnies privées qui ont pris des photographies aériennes mais, la plupart du temps, les prises de vues ont été effectuées par des appareils de l'Armée de l'air des États-Unis et par des compagnies privées avec lesquelles le Service cartographique de l'armée des États-Unis avait passé contrat. Jusqu'à présent, on a réuni plus d'un million de milles carrés de clichés utilisables pour les travaux cartographiques. La majeure partie a été photographiée à haute altitude. Dans quelques cas, l'IAGS a prêté des appareils photographiques et fourni des films aux gouvernements participants qui possédaient les facilités nécessaires aux prises de vues aériennes.

14. A mesure que l'on rassemblait des photographies aériennes, on commençait des contrôles complémentaires pour l'établissement de cartes, ainsi que des levés complémentaires sur le terrain. On a intensifié la formation à la compilation de données photogrammétriques et à la rédaction. On a mis au point des méthodes de préparation rationnelles à employer sur le terrain et au bureau. La dernière opération, celle de la reproduction des cartes, présentait plus de difficultés. Beaucoup d'instituts cartographiques ne possédaient pas de matériel à cet usage. Des dispositions ont été prises pour que leurs cartes soient imprimées

par le Service cartographique de l'armée des Etats-Unis ou par l'ingénieur en chef de la US Army Caribbean, dans la Zone du canal. De nombreux pays disposaient d'excellentes imprimeries commerciales dont les experts de l'IAGS en matière de production, envoyés sur les lieux, ont formé le personnel à cette technique. Les résultats obtenus jusqu'ici sont encourageants. On a terminé environ 18 pour cent du programme de travaux cartographiques à grande et à moyenne échelle, ce qui représente environ 825.000 milles carrés de contrôle cartographique complémentaire et de levés complémentaires sur le terrain, 300.000 milles carrés de compilations et 160.000 milles carrés de cartes reproduites.

15. L'un des objectifs principaux du programme est d'encourager la normalisation des méthodes et spécifications cartographiques pour la production de cartes dans les pays d'Amérique latine. On a beaucoup progressé dans cette voie. Tous les pays, presque sans exception, ont adopté les méthodes et spécifications du canevas géodésique recommandées par l'Institut panaméricain de géographie et d'histoire, qui sont inspirées de celles que suivent les services cartographiques des Etats-Unis. La normalisation des travaux techniques de bureau est déjà très poussée. De nouveaux procédés mis au point par le Service cartographique de l'armée des Etats-Unis, comme le "scribing" (traçage sur négatif plastique), qui a remplacé presque partout les méthodes classiques de dessin en bleu pour les planches en couleurs, et les diverses épreuves en couleur sur plastique, ont été adoptés par les pays participants. On a institué des méthodes rigoureuses de complèment sur le terrain et de tirage qui ont eu pour effet d'accroître la précision et l'utilité du produit cartographique final. La normalisation des signes conventionnels a été réalisée dans la plupart des pays. Presque tous les instituts cartographiques d'Amérique latine ont adopté la projection transversale de Mercator et le quadrillage de référence UTM.

16. Dès le début des opérations cartographiques coopératives, il est apparu que la formation de techniciens d'Amérique latine aux diverses disciplines géodésiques et cartographiques serait un élément important de la réussite du programme. Au départ, le personnel des instituts participants recevait une formation en cours d'emploi et s'initiait surtout aux travaux géodésiques qui se rapportent à l'établissement de réseaux de base de repérage planimétrique et altimétrique. Ce genre de formation demeurera nécessaire pendant toute l'exécution du programme. Mais, bien que la formation en cours d'emploi ait permis au début de remédier à certaines insuffisances, on s'est vite aperçu qu'il fallait prévoir des facilités permettant de donner une formation plus rigoureuse. C'est à la suite de ces constatations qu'en janvier 1952 l'IAGS a ouvert, dans la Zone du canal de Panama, son Ecole de cartographie qui offre une formation spécialisée dans les diverses branches de la géodésie et de la cartographie. Cette formation de base est pratique et n'aborde la théorie relative à un sujet donné que dans la mesure nécessaire à la compréhension des techniques étudiées. Tous les cours sont faits en espagnol par des instructeurs bilingues. L'Ecole de cartographie donne aussi une formation supérieure très étendue, conçue pour satisfaire aux besoins de cadres techniques. L'année scolaire est divisée en deux semestres et les cours durent de quatre à seize semaines. L'Ecole sert également à former le personnel technique des Etats-Unis aux travaux cartographiques spécialisés. Pendant ses 21 semestres d'enseignement, l'Ecole a formé 1.030 élèves d'Amérique latine et 119 techniciens des Etats-Unis, qui ont suivi au total 18 cours différents. Le tableau I indique la répartition des élèves par pays et par cours.

17. La formation donnée à l'Ecole cartographique est également organisée selon le principe coopératif, l'IAGS fournit toutes les facilités et tous les instructeurs nécessaires. Les frais de pension des élèves sont couverts soit par l'Agence pour le développement international (USAID), soit par le Programme d'assistance militaire des Etats-Unis (MAP), soit par l'institut cartographique qui emploie l'intéressé.

Au cours du dernier semestre, l'USAID a payé environ 75 pour cent des frais de subsistance. Les transports sont fournis par l'armée de l'air des Etats-Unis, l'USAID, la MAR ou l'institut cartographique. Le traitement des stagiaires leur est payé par l'institut qui les emploie. L'école de cartographie est ouverte aux membres de tous les instituts cartographiques civils et militaires d'Amérique latine et aux personnes dont la formation présenterait un intérêt pour leur pays. Les candidats sont triés avec soin par l'institut cartographique. Il est encourageant de constater qu'une grande majorité des anciens élèves de l'école sont restés dans les services cartographiques de leur pays.

18. L'école de cartographie révisé et traduit en espagnol les livres de cours, les autres manuels de formation et les ouvrages de référence nécessaires à ses cours et à la formation en cours d'emploi dans les pays participants. Grâce à ce travail et aux services qu'elle fournit ainsi, elle contribue beaucoup à normaliser les procédés cartographiques.

19. Outre la formation dispensée par l'école de cartographie de l'IAGS, de nombreux pays ont profité de la formation de plus longue durée qui leur est offerte aux Etats-Unis par le Service de topographie côtière et de géodésie, le Service des levés géologiques, le Bureau hydrographique de la Marine, le Service cartographique et les écoles de perfectionnement. Ces subventions à long terme accordées pour la formation de cadres sont généralement financées par l'USAID.

20. L'un des aspects les plus intéressants et les plus stimulants du programme coopératif de cartographie est le milieu naturel varié dans lequel se déroulent les opérations. Cette aire de plus de 8 millions de milles carrés (20.480.000 km²) comprend une immense variété de terrains: forêts denses et humides, déserts arides, hautes montagnes aux pentes abruptes. Dans les Andes, l'altitude change brusquement sur des distances relativement courtes. En Bolivie, par exemple, il n'y a que 150 milles (240 km) de l'altiplano qui est à 13.000 pieds d'altitude (4.000 mètres) à Cochabamba qui est à 8.400 pieds (2.500 mètres); mais de

Cochabamba à Santa-Cruz, soit 200 milles (320 km), l'altitude tombe à 400 mètres. Le climat et les conditions atmosphériques eux aussi sont extrêmes: on passe des températures glaciales des pics andins et de la Terre de Feu à la chaleur des jungles tropicales humides, des déserts et des llanos. Cette variété de facteurs inhérents au milieu pose des problèmes d'exécution et de logistique dont la solution demande de l'ingéniosité et de l'endurance.

21. Les conditions atmosphériques sont aussi un élément capital des observations aériennes. Dans la majeure partie de l'Amérique latine, les prises de vues aériennes ne sont possibles que pendant quelques mois de l'année. Dans deux zones, la région de Darien, au Panama, et celle de Choco, en Colombie, la nébulosité est constante d'un bout de l'année à l'autre ou presque. C'est pourquoi, malgré dix ans d'efforts soutenus, on n'a pu y prendre que très peu de photographies. De longues saisons des pluies sur un vaste spectre de l'Amérique latine empêchent également les opérations sur le terrain.

22. L'un des avantages les plus importants que l'IAGS offre aux instituts cartographiques participants est la fourniture de transports, terrestres et aériens. Dans les zones les moins développées, on ne trouve de routes carrossables qu'à l'intérieur des villes principales et entre elles; mais de nombreuses régions d'Amérique latine sont praticables par des véhicules à quatre roues pendant la saison sèche. Durant la saison humide, ainsi que dans la jungle dense ou en terrain montagneux, les déplacements s'effectuent à pied, par bête de somme ou en bateau. On est en train de cartographier ces zones en utilisant pour les transports des avions légers à voilure fixe et des hélicoptères. Dans les montagnes ou dans une jungle épaisse, un avion léger peut, en quelques minutes, déposer des équipes d'observation en des endroits où il leur aurait fallu autrefois des semaines pour se rendre à pied, à dos d'âne ou de mule. Quelques-uns des appareils ont leur lieu d'affectation permanent dans les pays participants, tandis que d'autres restent à la disposition du centre de contrôle afin de tirer tout le parti possible des conditions de travail les plus favorables.

23. Tous les travaux prévus dans le cadre du programme sont exécutés en pleine coopération avec les instituts participants. L'IAGS aide chaque institut à élaborer un programme général à long terme et à en classer les éléments par ordre d'urgence. Tous les ans, un programme d'opérations pour l'année qui commence est établi en fonction des crédits et du personnel dont l'institut intéressé et l'IAGS espèrent disposer. On part du principe que chaque opération sera terminée dans les délais fixés, mais le programme est assez souple pour permettre des dérogations, par exemple, la compilation de cartes nécessaires à un projet de développement urgent. Quant aux mises de fonds, les instituts participants ont payé jusqu'ici plus de la moitié des frais relatifs au programme.

24. Les Etats-Unis contribuent au programme comme suit: ils collaborent aux prises de vues aériennes; ils prêtent du matériel pour les levés, la photogrammétrie, les communications et les transports automobiles; ils fournissent des vêtements spéciaux pour les opérations sur le terrain dans les pays à climat rigoureux; ils assurent l'enseignement à l'école de cartographie; ils fournissent les transports aériens; ils détachent, en qualité de conseillers et de consultants, des techniciens au courant d'opérations spécialisées des levés et de l'établissement des cartes. Dans certains cas, l'IAGS se charge effectivement d'opérations cartographiques majeures qui dépassent, pour le moment, les moyens de l'institut participant. Le Service cartographique de l'armée procède aussi parfois à la rédaction et la reproduction de cartes et assume la tâche capitale qui consiste à ramener et à adapter les données tirées du canevas géodésique à des références communes.

25. Les contributions apportées par les pays participants sont aussi nombreuses que variées: ces pays procèdent aux prises de vues aériennes, exécutent des levés et des travaux cartographiques, établissent, rédigent et reproduisent les cartes et les documents qui s'y rapportent, fournissent des locaux administratifs, des ateliers de réparation et des hangars au personnel détaché par l'IAGS.

26. La nature coopérative du programme se manifeste non seulement dans les relations entre les services cartographiques des Etats-Unis et des pays d'Amérique latine, mais aussi dans une intensification de la coopération entre ces pays mêmes. On en a un excellent exemple dans le projet commun aux termes duquel le Salvador et le Honduras sont convenus de produire 21 feuilles au 1:50.000 concernant leurs régions limitrophes où la frontière n'a pas encore été déterminée et bornée. Les instituts cartographiques des deux pays se sont répartis la tâche selon leurs moyens et leurs possibilités. La plupart des pays ont conclu des accords pour l'échange de données relatives au réseau géodésique et aux photographies aériennes dans leurs régions frontalières. Reprenant une idée du Guatemala, les pays d'Amérique centrale ont institué une Semaine cartographique de l'Amérique centrale. Les pays membres accueillent à tour de rôle une conférence annuelle où ils s'entretiennent de leurs problèmes communs en matière de cartographie. Autre bel exemple de coopération locale, l'Instituto Geografico Militar du Pérou s'est récemment chargé de former des techniciens d'autres pays aux procédés de reproduction des cartes. Enfin, plusieurs pays ont envoyé des instructeurs faire des conférences à l'Ecole de cartographie de l'IAGS, dans la Zone du Canal.

27. L'Institut panaméricain de Géographie et d'histoire joue aussi un rôle important dans les travaux cartographiques en Amérique latine. Organisme spécialisé de l'Organisation des Etats américains, l'Institut rassemble tous les pays de l'hémisphère occidental. Ses Commissions de cartographie et de géographie se réunissent fréquemment et favorisent la coopération entre les instituts cartographiques et géographiques des Amériques. L'IAGS travaille en contact étroit avec l'Institut et aide les instituts participants à prendre sur le plan technique les initiatives nécessaires pour donner effet aux résolutions adoptées par les commissions.

28. Tout indique qu'il faudra encore renforcer la coopération dans un avenir immédiat. En adoptant à Punta-del-Este le programme de l'Alliance pour le progrès, les nations d'Amérique latine ont reconnu qu'il est de plus en plus nécessaire de disposer de cartes à grande échelle et de photographies aériennes pour toutes sortes d'entreprises dont les programmes cadastraux qui se rapportent à la réforme agraire et à l'institution de systèmes fiscaux équitables, les projets d'exploitation des ressources minérales, d'usines hydro-électriques et de systèmes d'irrigation, l'inventaire des ressources forestières.

29. En prenant pour exemple le programme cartographique décrit ci-dessus, l'auteur a voulu montrer les avantages que présente un effort coopératif concerté sur le plan international quand il s'agit d'effectuer des levés et des travaux cartographiques portant sur une vaste aire régionale. Certes, chaque pays pourrait arriver au même but en cartographiant séparément son territoire, mais il ne pourrait le faire aussi rapidement et de manière aussi économique que tous les pays unissant leurs efforts, surtout pendant la phase de levés géodésiques et des prises de vues aériennes. Il est possible que des entreprises coopératives semblables en matière de cartographie puissent être lancées avec profit dans d'autres régions. Il est certainement indispensable pour la paix du monde d'aider toutes les nations à mettre en valeur leurs ressources humaines et économiques dans l'intérêt du bien-être national. L'exploitation de ces ressources leur permettra d'améliorer leurs moyens de communications, de développer leur commerce et leur industrie et d'élever, d'une manière générale, leur niveau de vie.

Pays	Cours													Civils		Total	
	Photogram- métrie supé- rieure	Photogram- métrie de base	Cartographie supérieure	Cartographie de base	Compilation pour plan- ches en couleurs	Calcul géo- désique	Astronomie géodésique	Repérage complémentaire	Levés com- plémentaires sur le terrain	Divers	Cours spé- ciaux au projet de l'IAGS	Militaires	Personnel masculin	Personnel féminin	Totaux		Stagiaires du MAP	Stagiaires du Point quatre
Bolivie.....	4	11	1	9	.....	12	5	9	7	24	.....	57	22	3	82	14	68
Brésil	5	17	.....	16	.....	8	1	1	.....	10	.....	6	45	7	58	.....	58
Honduras brita- nannique .....	.....	.....	.....	1	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1	.....	1	.....	1
Chili	2	2	1	2	.....	4	.....	1	.....	4	.....	9	7	.....	16	.....	16
Colombie.....	6	24	1	7	2	2	5	15	10	27	.....	13	85	1	99	.....	93
Costa-Rica	1	6	.....	9	1	3	1	7	.....	4	.....	.....	32	.....	32	.....	32
Cuba	1	4	.....	12	.....	.....	.....	.....	.....	6	.....	6	17	.....	23	.....	23
République Domini- caine	2	17	.....	14	.....	14	2	2	.....	18	.....	17	50	2	69	.....	69
Equateur	5	12	2	8	2	9	2	9	4	8	.....	61	.....	.....	61	.....	61
El Salvador	3	9	1	16	5	.....	.....	.....	.....	4	.....	.....	36	2	38	.....	38
Guatemala	9	26	1	17	5	4	.....	2	6	15	.....	9	90	.....	99	.....	80
Haiti	3	5	.....	2	.....	3	.....	.....	.....	9	.....	.....	35	1	36	.....	20
Honduras	1	8	.....	8	4	7	.....	3	5	15	.....	.....	59	4	63	.....	50
Jamaïque .....	.....	2	.....	.....	.....	1	.....	.....	.....	1	.....	.....	3	1	4	.....	4
Mexique	1	16	.....	.....	.....	.....	.....	3	.....	10	.....	.....	4	.....	69	.....	33
Nicaragua	1	14	.....	7	2	2	1	2	3	3	.....	2	32	2	36	.....	35
Panama	3	12	.....	41	.....	1	.....	8	1	20	.....	1	81	7	89	.....	15
Pérou	4	11	.....	7	2	3	4	7	8	16	.....	42	20	.....	62	.....	54
Venezuela	1	14	1	14	5	11	5	12	11	20	.....	17	76	1	94	.....	39
Sous-Total	52	210	8	193	28	84	26	81	55	214	80	305	695	31	1.031	14	787
Civils de l'IAGS	.....	25	.....	.....	.....	1	14	9	10	40	.....	.....	99	.....	99	.....	.....
Armée des Etats- Unis	.....	6	.....	7	2	.....	.....	.....	2	3	.....	20	.....	.....	20	.....	.....
Armée de l'air des Etats-Unis	.....	.....	.....	.....	.....	.....	12	.....	.....	.....	.....	12	.....	.....	12	.....	.....
Total	52	241	8	206	30	85	52	90	67	257	80	337	794	31	1.162	14	787

Autres cours: Répartition des telluromètres; réparation des instruments; levés géodésiques; nivellement; triangulation; reproduction des cartes; levés sur les marées; photomécanique; technique du laboratoire photographique.