

65961



NATIONS UNIES
CONSEIL
ECONOMIQUE
ET SOCIAL



Distr.
LIMITEE

E/CN.14/CART/8
E/CONF.43/8
7 mai 1963

Original : FRANCAIS

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

NOTE SUR LES METHODES EMPLOYEES PAR LA FRANCE
POUR L'ETABLISSEMENT DE LA CARTE DES PAYS D'AFRIQUE NOIRE
EN VOIE DE DEVELOPPEMENT

(Communication présentée par le Gouvernement français)

NOTE SUR LES METHODES EMPLOYEES PAR LA FRANCE
POUR L'ETABLISSEMENT DE LA CARTE DES PAYS D'AFRIQUE NOIRE
EN VOIE DE DEVELOPPEMENT

(Institut Géographique National, Paris)

La présente communication se propose de définir d'abord les problèmes cartographiques posés à l'Institut Géographique National français quand il s'est vu confier en 1945 la carte générale des Etats d'Afrique Noire d'expression française et ensuite les méthodes et moyens qui, à l'expérience lui parurent les plus propres à les résoudre économiquement et rapidement.

On tirera de cet exposé des conclusions qui seront sans doute susceptibles d'intéresser les Etats Africains en voie de développement.

Il convient en premier lieu de rappeler les données de ces problèmes, qui étaient caractérisés par :

1) L'immensité des territoires à cartographier

- Ex. AOF - Togo	4.675.000 km ²
- Ex. AEF - Cameroun	2.900.000 km ²
Total	7.575.000 km ²

soit environ 14 fois la superficie de la France.

- 2) Des conditions d'exécution exceptionnelles, du fait d'abord de la rareté des voies de communications et des centres de ravitaillement, du fait également de la rareté de la main-d'oeuvre, de sa répugnance à quitter les villages, de la difficulté de progresser aussi bien au travers des forêts denses quasi impénétrables qu'au travers des systèmes dunaires des confins sahariens, à des distances considérables des points de dépannage ou de ravitaillement, du fait enfin de conditions climatiques exceptionnelles qui restreignent les travaux de terrain à de courtes périodes de l'année, etc.

- 3) Une infrastructure inexistante - L'équipement cartographique se limitait à quelques zones localisées du Sénégal, de la Guinée, du Mali et du Cameroun. A part quelques exceptions, il était disparate et impropre à être incorporé dans une cartographie moderne. Il devait donc être repris dans sa quasi-totalité.
- 4) Des besoins impérieux et très urgents puisque la nécessité d'une mise en valeur de ces territoires était évidente et que l'élaboration et l'exécution de plans de développement cohérents étaient en grande partie subordonnées à l'établissement de documents cartographiques sérieux et donnant une parfaite connaissance du pays.

Le problème à résoudre était donc d'une ampleur exceptionnelle alors que les moyens que les bénéficiaires pouvaient y consacrer étaient pratiquement nuls et qu'il n'existait aucun technicien autochtone.

Il était évident que les moyens classiques de levés en raison de leurs prix de revient et de leurs délais de mise en oeuvre ne pouvaient convenir. Il fallait donc s'orienter vers des solutions nouvelles.

L'Institut Géographique National français estima que la façon la plus rationnelle et la plus économique de résoudre le problème ainsi posé consistait :

- a) à couvrir méthodiquement et le plus rapidement possible l'ensemble des territoires par des couvertures aériennes verticales et stéréoscopiques à l'échelle du 1/50.000e. Documents, par conséquent, définitifs qui donneraient une image fidèle du terrain et constitueraient par eux-mêmes, pour les techniciens et chercheurs, un incomparable instrument de travail en attendant la sortie des cartes;
- b) à réaliser au sol, en même temps, l'infrastructure indispensable à la cartographie de base; infrastructure constituée, pour la planimétrie par un canevas astronomique, pour l'altimétrie par un réseau de nivellement géométrique de précision solidement implanté et repéré;

- c) à appuyer sur cette infrastructure une cartographie générale au 1/200.000, et, localement, selon les besoins de la mise en valeur de certaines parties de ces territoires, une cartographie plus fouillée à l'échelle du 1/50.000e. Contrairement à l'infrastructure, que l'on voulait d'emblée, définitive, cette cartographie serait établie et publiée par phases successives s'échelonnant du "fond planimétrique", muet, à la carte définitive en 5 ou 6 couleurs.

Il nous paraît utile de préciser certaines caractéristiques de ces travaux :

- 1) Les règles strictes que s'est imposé l'Institut Géographique National français pour la réalisation de la couverture aérienne (Recouvrements, verticalité des axes de prises de vue, indéformabilité des clichés) permettent d'en tirer, en atelier, de multiples avantages sur le plan cartographique. Ces photographies servent non seulement à l'interprétation et à l'établissement de mosaïques ou photoplans, mais encore - et surtout - à l'exécution d'aérottriangulations planimétriques et altimétriques, et aux restitutions.
- 2) Le réseau de nivellement géométrique de précision sert à la fois aux déterminations altimétriques de détail nécessaires à la représentation exacte du relief et aux études spécialisées concernant l'hydraulique, les voies de communications, l'urbanisme. Les stations météorologiques et les aérodromes lui sont rattachés.
- 3) Dans cette première phase de travaux, l'Institut Géographique National français a procédé à l'implantation d'un canevas général de points astronomiques distants les uns des autres de 50 km. environ, bornés et identifiés sur les photographies aériennes. Cette méthode a été préférée aux méthodes classiques de triangulation en raison de son incomparable souplesse, de sa commodité, de sa rapidité d'exécution et d'exploitation, de son faible prix de revient. La précision absolue de ces déterminations, compte

tenu du matériel et des méthodes employés, est de l'ordre de $\pm 50\text{m.}$, ce qui paraît bien suffisant pour une cartographie au 1/200.000e. Les réseaux géodésiques sont actuellement réservés aux zones très restreintes que l'on désire cartographier à grande échelle.

- 4) La carte de base qui est réalisée par l'Institut Géographique National s'appuie à tous ses stades d'établissement sur les photographies aériennes et l'infrastructure mentionnée plus haut.

Le canevas planimétrique est réalisé par triangulation photographique - graphique ou calculée - appuyée sur les points astronomiques.

Le canevas altimétrique de détail est rattaché au nivellement de précision. Il est obtenu, suivant les cas, soit directement par mesures différentielles de pression barométrique, soit par enregistrement de profils aéroportés (APR), soit enfin par aérocheminement.

Ces techniques sont bien connues et il paraît inutile de les exposer dans leur détail.

Les méthodes employées pour l'établissement proprement dit de la carte au 1/200.000e varient selon le relief, la nature du tapis végétal et les possibilités de parcours :

- a) Dans les régions plates et de parcours facile. Quel que soit le couvert végétal, on procède, en atelier, à l'interprétation des photographies aériennes, sous stéréoscope, et à la restitution. Ensuite, sur le terrain, on complète l'altimétrie et la toponymie du fond topographique ainsi obtenu. L'opérateur détermine au baromètre l'altitude des points de terrain nécessaires au tracé des courbes et recueille les toponymes, les renseignements relatifs à la viabilité des routes, aux limites administratives, aux points d'eau.

Après quoi la carte est rédigée et imprimée.

b) Dans les régions moyennement accidentées trois cas sont à considérer :

1) Végétation peu dense et de parcours facile. Même processus que ci-dessus mais l'opérateur détermine par visées zénithales un canevas de nivellement plus dense qui lui permettra de guider efficacement le tracé des courbes sous le stéréoscope.

2) Végétation peu dense mais de parcours très difficile. L'ordre des opérations est le suivant :

- Enregistrement de profils aéroportés dans les zones de recouvrement des bandes photographiques.
- Rattachement au sol de ces profils, précomplètement planimétrique et toponymique.
- Triangulation par plaques à fentes radiales.
- Restitution.
- Rédaction et impression.

3) Végétation très dense de parcours facile ou difficile :

Séréopréparation barométrique allégée, ou carroyage par profils aéroportés, à raison d'un itinéraire tous les 40 km. environ.

En même temps il est procédé au précomplètement planimétrique et toponymique.

- Aérocheminement
- Restitution
- Rédaction et impression

c) Régions très accidentées. Même processus que ce-dessus (b3)

METHODES EMPLOYEES POUR L'ETABLISSEMENT DES CARTES AU 1/50.000e

Elles se ramènent toujours, selon le tapis végétal, aux cas b2 et b3 exposés ci-dessus, avec cette différence toutefois que la restitution est toujours effectuée avec les appareils de précision.

CONCLUSIONS

Les méthodes exposées ci-dessus ont été conçues et mises au point dans les bureaux d'études de l'Institut Géographique National à Paris.

Leur application a permis d'alléger considérablement le volume des travaux de sol et d'atténuer ainsi en grande partie ces "conditions d'exécution exceptionnelles" mentionnées plus haut, et que n'auraient pu vaincre, en bien des cas, les méthodes classiques de levés.

Les résultats obtenus par l'Institut Géographique National en 13 campagnes sont les suivants :

- Couverture aérienne verticale 7.500.000 km²
- Canevas astronomique : 6.520.000 km² soit environ 4.900 déterminations
- Nivellement de précision 67.000 km environ
- Cartographie au 1/200.000e sur près de 5.500.000 km².

Cette énumération montre à l'évidence l'intérêt de la solution adoptée. Sans prétendre à l'universalité il est vraisemblable qu'en raison de son efficacité, de son prix de revient et des moyens relativement modestes mis en oeuvre, elle reste parfaitement adaptée à la plupart des problèmes cartographiques soulevés par la mise en valeur des pays en voie de développement.

- - - - -