

NATIONS UNIES
CONSEIL
ECONOMIQUE
ET SOCIAL



Distr. *
LIMITÉE



E/CN.14/CART/74
E/CNCF.43/74
5 juillet 1963

FRANCAIS
Original : ANGLAIS

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

LE ROLE DE LA PHOTOGRAPHIE AERIENNE DANS LES PROJETS DE DEVELOPPEMENT
DE LA REPUBLIQUE ARABE UNIE

(Communication du Gouvernement de la République
Arabe Unie)

* Réserve aux participants

NAI-63-87

LE RÔLE DE LA PHOTOGRAPHIE AÉRIENNE DANS LES PROJETS DE DÉVELOPPEMENT
DE LA RÉPUBLIQUE ARABE UNIE

par

Moh. A.F. Mohsen

Introduction

Au cours des dix dernières années, la menace croissante de la surpopulation et de ses répercussions sur le développement économique a commencé à poser un véritable problème au monde entier. Pour résoudre ce problème, la République Arabe Unie doit accélérer l'exploitation des réserves et des matières premières, exécuter des projets de récupération des terres, apporter des améliorations dans le domaine de l'agriculture et utiliser les matières premières au maximum. Sans cartes, il est impossible d'étudier des projets quelconques de développement. La photographie aérienne représente le moyen le plus économique et le plus efficace que nous connaissions actuellement pour établir des cartes topographiques, pédologiques et géologiques.

Applications générales de la photographie aérienne

Les photographies aériennes ont pris une très grande importance, ces dernières années, pour les levés pédologiques, et je crois que l'une des conditions indispensables pour effectuer de bons levés pédologiques est de disposer de bonnes photographies aériennes prises à l'échelle convenable. On peut établir des cartes pédologiques indiquant la répartition des divers sols dans une zone déterminée. Il en existe plusieurs types: les cartes détaillées, les cartes semi-détaillées et les cartes de reconnaissance. Elles répondent à des besoins divers et servent notamment à la récupération des terres et au choix de zones propices à l'agriculture.

La photographie aérienne est un auxiliaire précieux pour choisir l'emplacement et établir les avant-projets de routes, de voies ferrées, de villes et villages nouveaux. Une fois que les photographies ont été pourvues de points cotés, elles peuvent faciliter le premier tracé des canaux à servir aussi à repérer la ligne de côte, les axes d'écoulement des eaux et l'emplacement des marais.

En matière de géologie, les photographies aériennes accélèrent et facilitent la prospection dans les diverses parties du pays; on trouvera, dans la suite de notre exposé quelques exemples montrant les services qu'elles peuvent rendre à cet égard.

Les photographies aériennes jouent un rôle important en ce qu'elles permettent la production de cartes topographiques.

La photogrammétrie est cette branche de la technique qui a trait à la conversion des photographies aériennes en cartes topographiques. Nous en dirons quelques mots lorsque nous examinerons les différents usages des photographies aériennes dans le projet de la République Arabe Unie relatif à la nouvelle vallée.

Les grands projets de la République Arabe Unie

Le barrage d'Assouan

Le barrage que l'on construit en Haute-Egypte, au sud d'Assouan, est considéré comme l'un des plus grands du monde.

L'un des avantages du projet sera d'augmenter d'environ 30 pour cent la superficie actuelle cultivée dans la République Arabe Unie. Il a d'abord fallu trouver le moyen d'effectuer un levé pédologique expédié très rapide pour choisir judicieusement la zone à cultiver. On a établi à cette fin un photoplan partiellement redressé au 1:50.000 qui couvrirait une superficie totale de 20 millions de feddans sur le pourtour désertique de la vallée du Nil et dans la bordure côtière du Delta du Nil. On a procédé à un levé pédologique expédié, ainsi qu'à un levé partiellement détaillé sur une aire d'environ 11 millions de feddans; ils ont révélé jusqu'à présent l'existence de 650.000 feddans de terres cultivables.

Les premières recherches et études sur l'emplacement du barrage ont été menées à l'aide de cartes topographiques au 1:25.000 en courbes de 5 mètres d'équidistance, établies à l'aide de photographies prises avec un objectif grand-angulaire.

La voie ferrée Baharyia-Melwan

La découverte de minerai de fer dans la région de Baharyia a posé le problème du transport de ce minerai jusqu'aux aciéries; pour le résoudre, on a examiné la possibilité de relier ces deux points par une voie ferrée dont on a dessiné un premier tracé. On a envisagé deux itinéraires principaux:

- a) la route directe, de l'oasis de Baharyia au Caire;
- b) la route qui doit rejoindre le Nil à l'est.

L'exécution des travaux s'est déroulée de la manière suivante:

- a) Afin de déterminer, dans les grandes lignes, les itinéraires possibles, on a procédé à un levé expédié de tout territoire compris entre les deux extrémités, en étudiant les traits topographiques, les sols et les roches pour en dégager les propriétés qui intéressent les travaux publics, la géologie et l'écoulement des eaux. On a effectué ce levé en reconnaissant la zone par voie de terre et en avion, tout en procédant à une étude stéréoscopique de photographies aériennes à petite échelle. Les résultats de cette étude ont été reportés sur un photoplan redressé au 1:50.000.
- b) On a étudié la possibilité d'autres itinéraires en effectuant une couverture stéréoscopique à l'aide de photographies aériennes au 1:50.000. Les photographes aériens ont couvert les tronçons choisis, c'est-à-dire des bandes d'une quinzaine de kilomètres de large dans l'axe des variantes envisagées. On a utilisé une chambre de précision avec un objectif de 6 pouces (environ 15 cm) de distance focale et un format de 9 pouces x 9 pouces (environ 23 cm x 23 cm). Le recouvrement entre photographies consécutives était d'environ 60 pour cent, le recouvrement entre bandes de 30 pour cent.
- c) Il était nécessaire d'effectuer un levé expédié, mais détaillé de l'itinéraire choisi, ce qui a exigé l'établissement de cartes topographiques au 1:10.000 en courbes de 8 mètres d'équidistance, avec des courbes intermédiaires de 2 mètres d'équidistance. On a établi ces cartes à partir de photographies aériennes au 1:50.000 à l'aide d'un

restituteur Kelsh. On avait procédé, d'autre part, à une interprétation photographique des sols, de l'emplacement des dunes de sable, des matériaux de construction pour les remblais, des agrégats et du ballast. Toutes ces indications ont été reportées sur les cartes topographiques au 1:10.000.

d) Un premier tracé a été établi. On a projeté la ligne centrale préliminaire, en indiquant les stations kilométriques, l'angle d'intersection des tangentes et le rayon de courbure de chaque courbe. Un profil de la ligne centrale a été tracé à une échelle planimétrique de 1 pour 10.000 et à une échelle altimétrique de 1 pour 500 afin de faire apparaître la pente de la ligne, la structure de la région où l'on traverse les dunes de sable et les caractéristiques du sol.

e) On a évalué l'importance des terrassements préliminaires et des apports de terre à l'aide d'une calculatrice électronique. On a également évalué le nombre, la longueur et la portée des ouvrages de drainage et des ponts.

En conclusion, on a estimé que la combinaison de la photogrammétrie et de l'électronique permettait d'effectuer des mesures précises et de faire des calculs de manière beaucoup plus économique que ne le permettent les levés sur le terrain et les méthodes de calcul traditionnelles.

Utilisation des photographies aériennes pour l'établissement de cartes géologiques et pour l'inventaire des ressources minérales

L'emploi de photographies aériennes pour faciliter et accélérer l'établissement de cartes géologiques a été lancé dans la République Arabe Unie par le Service des levés géologiques et des ressources minérales, vers la fin de 1956. On a utilisé des photographies prises au 1:20.000 et au 1:40.000, avec un objectif aviogon de 6 pouces (15 cm) de distance focale, suivant un axe pratiquement vertical.

L'interprétation des photographies aériennes a permis :

- a) de faciliter la prospection dans diverses parties du pays;
- b) de perfectionner les cartes géologiques existantes établies par les méthodes classiques de levés;
- c) de repérer les terrains du crétacé supérieur qui contiennent des gisements de phosphates dans la vallée du Nil et dans le désert occidental; grâce à l'utilisation des photographies aériennes, on a pu obtenir une plus grande précision;
- d) de situer dans le désert oriental, des zones au relief très accentué qui renferment des gisements de cuivre, de plomb et de zinc;
- e) à des équipes travaillant dans des régions désertiques, d'obtenir de très bons résultats dans le repérage et la prospection de gisements de minerai de fer;
- f) de suivre très facilement l'orientation des terrains carbonifères grâce à l'examen des photographies par les équipes de travaux géologiques;

Le projet de la nouvelle vallée

Il s'agit de l'un des grands projets auquel la population de la République Arabe Unie s'intéresse beaucoup.

La récupération de la nouvelle vallée comporte :

1. un examen minutieux afin de déterminer la possibilité pour une superficie d'environ 3,5 millions de feddans d'être transformée en terres cultivables et l'adoption de toutes les dispositions nécessaires pour cultiver les zones choisies en utilisant les nappes d'eau souterraines;
2. la construction de villes, de villages et d'immeubles;
3. la découverte de minerais de fer, de granite et de phosphates.

Pour mener à bien ces travaux, les spécialistes, les experts et les ingénieurs de la RAU avaient grand besoin du maximum de données sur les caractéristiques de principales formations pédologiques; il leur fallait également des indications qui leur faciliteraient l'établissement de plans généraux pour le développement de l'agriculture ainsi que pour l'utilisation des ressources hydrauliques et autres, et aussi qui pourraient leur être utiles pour la construction des routes, l'urbanisme et autres grands travaux publics. Nos experts ont besoin pour leurs travaux de bonnes cartes pédologiques, géologiques et topographiques.

Dans une vaste région comme la nouvelle vallée, qui présente un très grand intérêt du point de vue économique, toutes les sortes de cartes peuvent être obtenues par couverture aérienne et je suis persuadé que la photographie super-grand-angulaire joue un rôle important à cet égard.

Toute une zone, d'une superficie de 223.000 km², a été photographiée avec des appareils à objectif super-grand-angulaire, d'une distance focale d'environ 88 mm, à une échelle de 1 pour 50.000. Le recouvrement entre photographies consécutives était d'environ 60 pour 100, le recouvrement entre bandes de 30 pour 100. Le vol s'effectuait du nord au sud. La totalité du territoire en question a été couverte par environ 6.500 photographies et l'on a établi un photoplan redressé au 100.000ème.

On a fait un levé expédié de toute la zone. Les sols ont été examinés, décrits, classés sur le terrain puis leurs limites ont été tracées au bureau sur les tirages à l'aide d'un stéréoscope qui procédait par "exploration". Après avoir tracé sur les photographies aériennes au 1:50.000

les caractéristiques naturelles telles que sols, cours d'eau et pics, ainsi que les caractéristiques artificielles telles que les pistes de désert, les temples et les puits. On a reporté les tracés du sol des photographies aériennes sur les photoplans redressés.

Des profils magnétiques ont été relevés sur un total de plus de 9,000 milles (14.400 km), les appareils volant à environ 150 mètres. Les intervalles entre les lignes de profil et les gisements magnétiques ont été déterminés en utilisant des lignes espacées d'un mille (1.600 mètres) en couples espacés de 30 à 40 milles (48 à 64 km).

Je crois qu'il est assez intéressant d'établir des cartes topographiques de base de la région à mettre en valeur à partir de photographies ultra-grand-angulaire.

Les divers instruments dont on dispose pour le tracé direct des photographies super-grand-angulaires sont les Wild A9, B9 et B8, certains modèles de projecteurs multiplex et des appareils d'une précision approximative tels que le stéréotope. Si l'on ne dispose pas du matériel nécessaire pour le tracé direct des photographies super-grand-angulaires, on peut utiliser les instruments existants pour un tracé plus précis, lorsqu'il est possible d'obtenir des cartes topographiques de la précision voulue grâce à la méthode de la restitution de précision, pour $W = Q = 2f$, ce à quoi l'on peut arriver à l'aide de chambres stabilisées au gyroscope.

On peut exécuter l'aérocheminement avec l'appareil A9 et, si l'on combine l'usage de la calculatrice électronique IBM et de la photogrammétrie, la compensation de la bande réalisée de cette manière garantira la progression rapide des travaux, tout en maintenant la précision voulue, à la fois planimétrique et altimétrique; en cas d'impossibilité, on obtiendra de bons résultats avec une compensation d'ensemble par la méthode Jerie. Je crois à ce propos que, si nous tirons parti de l'équipement et techniques récemment mis au point pour les mesures de distances effectuées à l'aide des ondes électromagnétiques (comme dans le cas du telluromètre) ou par lumière modulée à haute fréquence (comme dans le cas du géodimètre) nous réussirons à résoudre de manière très satisfaisante sur le plan financier le problème que posent les travaux sur le terrain.

