

CENTRE ORSTOM de LOME

Section géographique

LA REALISATION D'UNE MISSION DE PHOTOGRAPHIES AERIENNES
AUX MOYENS TECHNIQUES SIMPLES

ARTICLE METHODOLOGIQUE

Benoît ANTHEAUME

Février 1970

16 NOV. 1971

O. R. S. T. O. M.

Collection de Références

n° B5068 Géogr.

En mai 1969, l'équipe pluridisciplinaire (géographes et sociologues) travaillant sur les problèmes fonciers au Sud-Est du Togo, réalisait une courte mission avec des moyens techniques simples au-dessus du terroir d'Agbétiko.

Ce type de mission, couramment réalisée, notamment par les géographes de la Mission ORSTOM de Ouagadougou n'avait donné lieu à aucune notice même succincte.

C'est devant les tâtonnements, les hésitations et la réussite relative de notre mission qu'il nous a semblé utile de relater notre expérience, donnant, nous l'espérons, pour les futures missions, de plus amples chances de succès.

Nous souhaiterions que les équipes de géographes qui ont réalisé des expériences similaires nous en fassent part, de façon à constituer ultérieurement un dossier complet sur la question, véritable " guide " du photographe aérien amateur.

I) MOTIVATIONS

A) Scientifiques

- 1) Une couverture aérienne permet d'avoir une vue spatiale immédiate des différents éléments qui composent un terroir (Ce qui se révèle très utile notamment dans le cas de terroirs dont les champs sont temporaires).

Une couverture, vieille de deux années, est loin d'évoquer la réalité du moment, or dans notre région les plus récentes remontent à 1964.

- 2) Si une ou plusieurs couvertures aériennes ont déjà été réalisées auparavant, leur comparaison, même si les échelles sont différentes se révèle très instructive : elle permet entre autres exemples :
 - a) de déceler les tendances de la dynamique du terroir (à court, moyen ou long terme)
 - b) de constater l'accroissement ou la régression de telle ou telle spéculation (la palmeraie dans le cas du S.E. du Togo)
 - c) de suivre l'évolution de l'infrastructure (par exemple ouverture de pistes ou modification de leur tracé)
 - d) de mesurer certaines indices visibles des revenus (par exemple, accroissement entre deux missions, du nombre de cases, couvertes en tôle, du nombre des citernes, etc...) et la diffusion de certaines formes d'innovation (introduction d'habitation de style ghanéen, etc...)

B) Matérielles

- 1) Pour une étude monographique, un levé fait à partir d'un jeu de photos aériennes obtenues de cette manière est beaucoup moins coûteux qu'un levé entièrement réalisé sur le terrain (cf annexe)
- 2) Cette faible superficie à " couvrir " autorise donc la réalisation de missions à très grande échelle (1/5000 è et même supérieure) facilement exploitable.

II) Moyens

A) Matériels

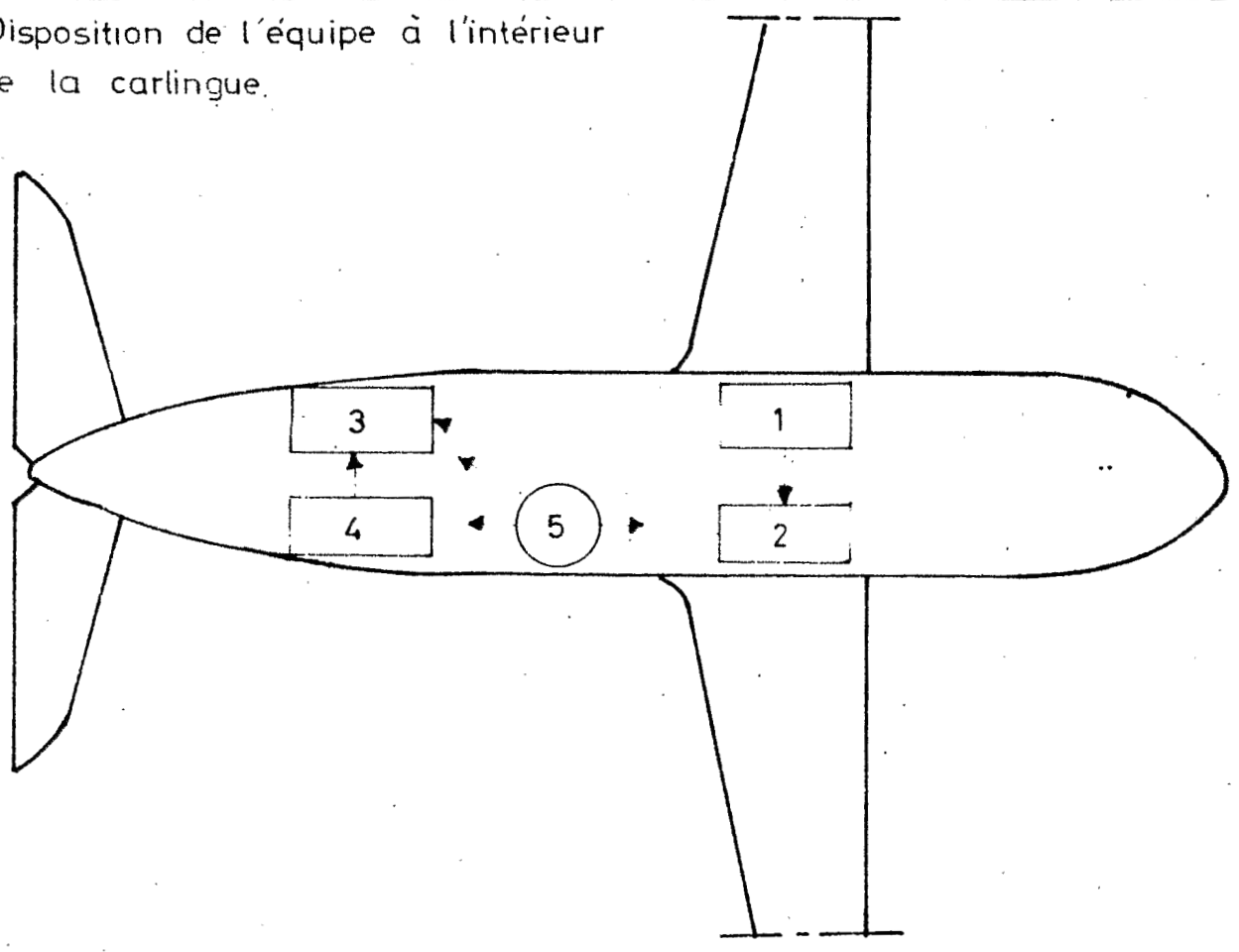
- a) Un avion de type " Broussard " avec trappe dans le plancher
- b) Un support rigide (chassis) pour appareil photo, très facilement réalisable adapté aux dimensions de la trappe et de l'appareil photo.
- c) 2 appareils photo de type Rollei pour photos horizontales
 - cellule photo électrique
 - 2 filtres jaunes
 - 2 déclencheurs à fil souple (pour élimination des brumes)
 - jeu de pellicules à grain fin (17 DIN) classées et numérotées par avance
- d) 1 appareil photo 24 x 36 pour la réalisation de vues obliques en noir et en couleurs pouvant utilement compléter la couverture horizontale.
- e) Chronomètre
- f) Cartes (si elles existent) pour la navigation et le repérage du village

B. Humains

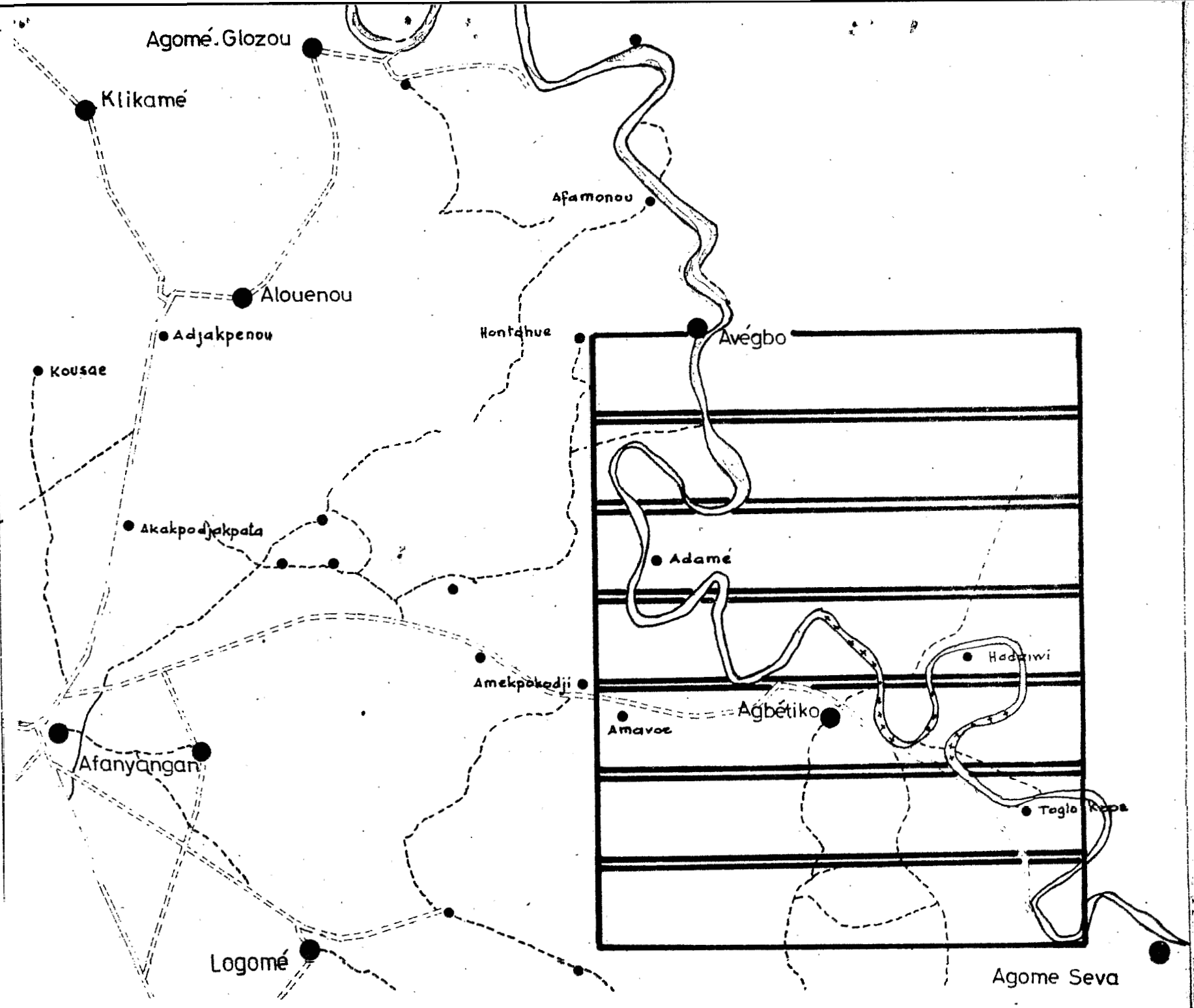
Il est indispensable d'obtenir une coordination totale des membres de l'équipe qui sont :

- 1. Pilote navigateur
- 2. Navigateur à vue Chronomètreur
- 3. Photographe
- 4. Chargeur de pellicules
- 5. Secrétaire - Script.....

Disposition de l'équipe à l'intérieur de la carlingue.



ECHELLE 1/50 000
0 500 1000 1500 2000 2500



III. La réalisation

Il est Souhaitable de prendre connaissance de l'ouvrage (2 volumes de J. Carré. Lecture et interprétation des photos aériennes. Paris IGN 1965.

A. Conseils pratiques

1 - S'informer quotidiennement et pendant deux semaines des conditions météorologiques (nébulosité et turbulence surtout) de façon à pouvoir opérer par temps le plus clair et le plus calme possible.

2 - Avant le départ

Téléphoner si possible, sur place pour connaître localement " l'état du temps ", même si la météo s'avère favorable.

3 - Choisir, un moment de la journée où les ombres ne soient pas trop importantes.

4 - La prise de vue consiste à " couvrir " le terrain de bandes de photos. Ces bandes auront été tracées au préalable sur la carte, afin que le pilote puisse prendre ses repères pour naviger le plus droit possible au dessus de la bande (si besoin, est des repères artificiels auront été posés au sol). Prévoir un recouvrement des bandes de 5 à 10 %. La longueur optimale d'une bande correspond à celle que couvre une pellicule de photos.

B. Aspects théoriques

1) Choix de l'échelle (e)

Pour une étude monographique le choix d'une très grande échelle est indispensable. Prenons par exemple la réalisation d'une couverture à l'échelle 1/5000e dont nous voulons tirer des clichés de format 180 x 180 (type IGN).

Ne disposant que d'appareils 60 x 60, nous devons agrandir trois fois les clichés pour obtenir le format désiré, la mission étant donc réalisée à l'échelle 1/15000e.

2) Focale de l'objectif de prise de vue (f)

Elle est toujours mentionnée sur l'objectif de l'appareil
(Dans le cas du Rolleiflex, elle est de 75 mm)

3) Hauteur du vol (H)

Elle est donnée par la formule $H = \frac{f}{e}$

(pour $e = \frac{1}{15000}$ et pour $f = \frac{75}{1000}$)

nous obtiendrons :

$$! H = \frac{75}{1000} \cdot 15.000 = 1125 \text{ m} !$$

4) Recouvrement (voir croquis)

Dans le cas d'une mission de ce type, le recouvrement stéréoscopique est éminemment souhaitable, Mais quelque soit le pourcentage (n) de recouvrement souhaité d'un cliché sur l'autre, la distance entre chaque prise de vue est donnée par la formule

$$O_i O_{i+1} = N_i N_{i+1} = \frac{(100 - n)}{100} \cdot L \cdot \frac{H}{f}$$

- Nous désirons dans notre cas un recouvrement stéréoscopique de 55 %

- L est la dimension du côté d'un cliché soit $\frac{6}{100}$ m

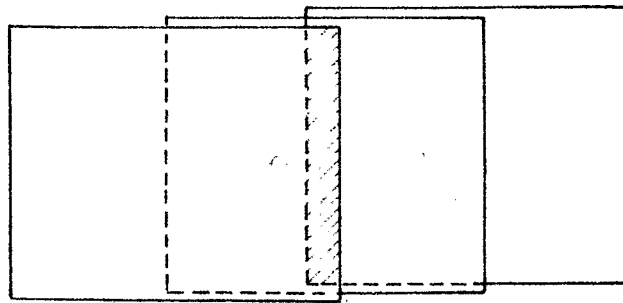
- H = 1125 m (cf 3)

- f = $\frac{75}{1000}$ m (cf 2)

$$! O_i O_i = 1 = \frac{45}{100} \cdot \frac{6}{100} \cdot 1125 \cdot \frac{1000}{75} = 405 \text{ m} !$$

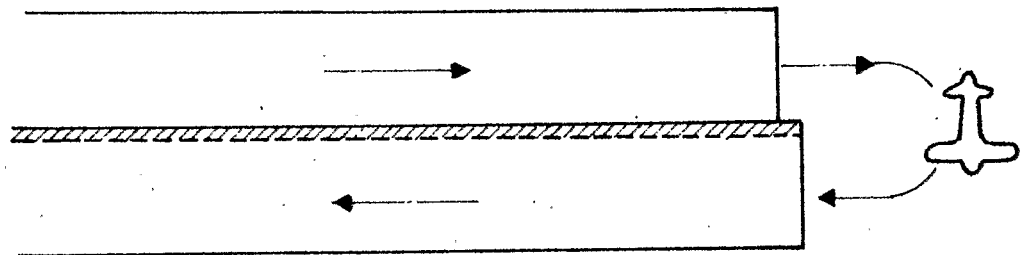
5) Intervalle de prise de vue (t)

C'est l'intervalle de temps entre chaque déclic en fonction des données examinées précédemment et de la vitesse de vol de l'appareil.

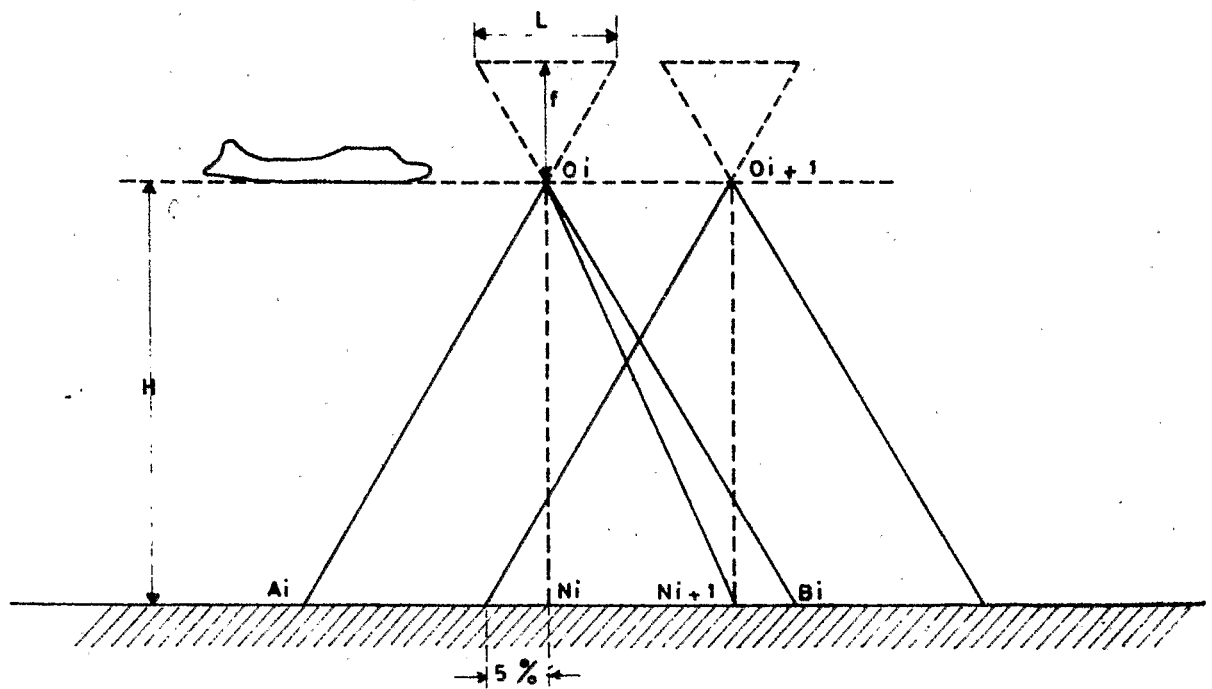


Recouvrement stéréoscopique

Partie commune à 3 photos consécutives



Partie commune à 2 bandes



Croquis tirés de J. CARRE (p. 13)

Lecture des photos aériennes I.G.N . 1965

Il est possible de maintenir l'appareil de type " Broussard " avec de bonnes conditions météo, à une vitesse constante de l'ordre de 200 km/h.

L'intervalle de prise de vue (t) nous est donné par la formule :

$$t = \frac{O_i O_{i+1}}{V}$$

Pour $O_i O_{i+1} = 405$ m

pour $V = 200$ km/h soit 55 m/s

$$t = \frac{405}{55,5} = 7'' \frac{3}{10}$$

Remarques

Une mission aérienne avec des moyens techniques simples ne peut espérer les normes de qualité d'une mission de type I.G.N. La précision que l'on peut obtenir est cependant suffisante.

Toutes les photos aériennes subissent des déformations dues à l'objectif. L'agrandissement les amplifie mais ne peut rajouter que des flous. Par contre, si l'appareil n'est pas absolument horizontal, les déformations seront plus importantes d'un côté ! Pour toutes ces raisons, l'assemblage de la mosaïque se révèle souvent délicat.

La mission doit être le plus souvent suivie d'un travail de finition au sol : La délimitation exacte des parcelles ne peut se vérifier qu'avec l'aide des exploitants eux-mêmes : notamment les palmeraies souvent découpées en lots individuels ne laissent pas facilement découvrir leur limites juridiques.

En résumé

La couverture aérienne à très grande échelle reste un instrument de travail incomparable. Elle permet d'économiser personnel et matériels de levés (couteux et délicats étant donné les conditions de travail en milieu tropical).

A N N E X E S

Aperçu bibliographique

J. Carré : Lecture et interprétation des photographies aériennes I.G.N. Paris 1965.

Guy et Carbonell : Mémoires de Photo-interprétation ;
Panorama des Applications de la photographie aérienne S.E.V.P.E.N. 1968.

J. Hurault : Fanvi : Mission d'étude des structures
et agraires dans le Sud Dahomey
J. Vallet Paris I.G.N. 1963

Coût de la mission aérienne sur Agbétiko (en F. C.F.A.)

Surface couverte : 2.800 ha environ

1°) 2 heures de vol	30.000
2°) pellicules, tirages, agrandissements	15.000
3°) Levés complémentaires	80.000

Total : =125.000

Coût de levé au sol pour le parcellaire Djéta

durée : 12 mois

surface : 1.100 ha environ

1°) Matériel (calques, fils de topofils, réparations et
 reglages des lunettes, amortissement du
 matériel) 50.000

2°) Personnel

12 mois topographe 15.000 x 12 = 180.000

12 mois manoeuvres 4.000 x 12 = 48.000

cadeaux aux refermateurs = 30.000

3°) Transport matériel et personnel

(essence, taxi etc...) = 10.000

Total : = 318.000