

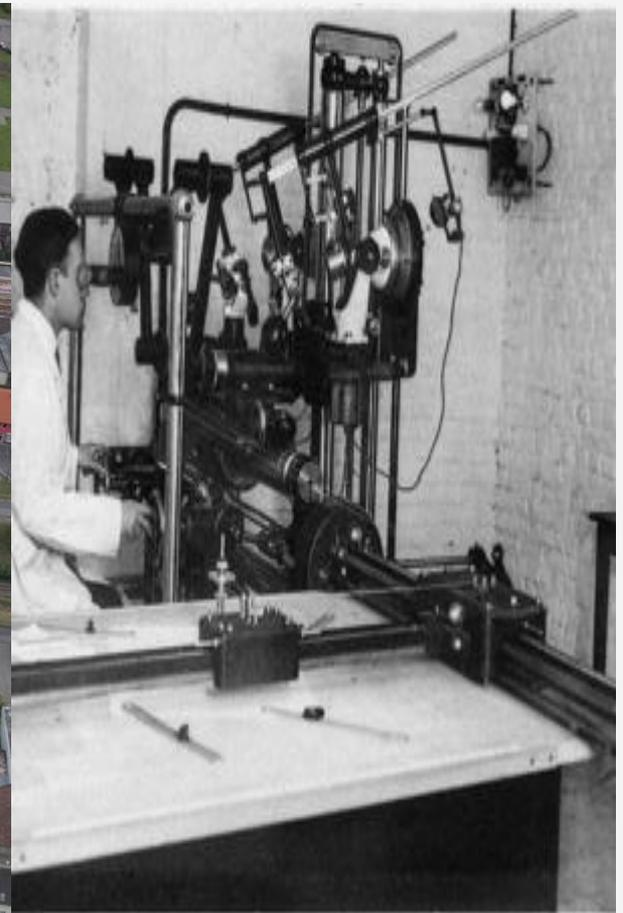


PHOTOGRAMMETRIE



I.S.T.A

Chapitre V

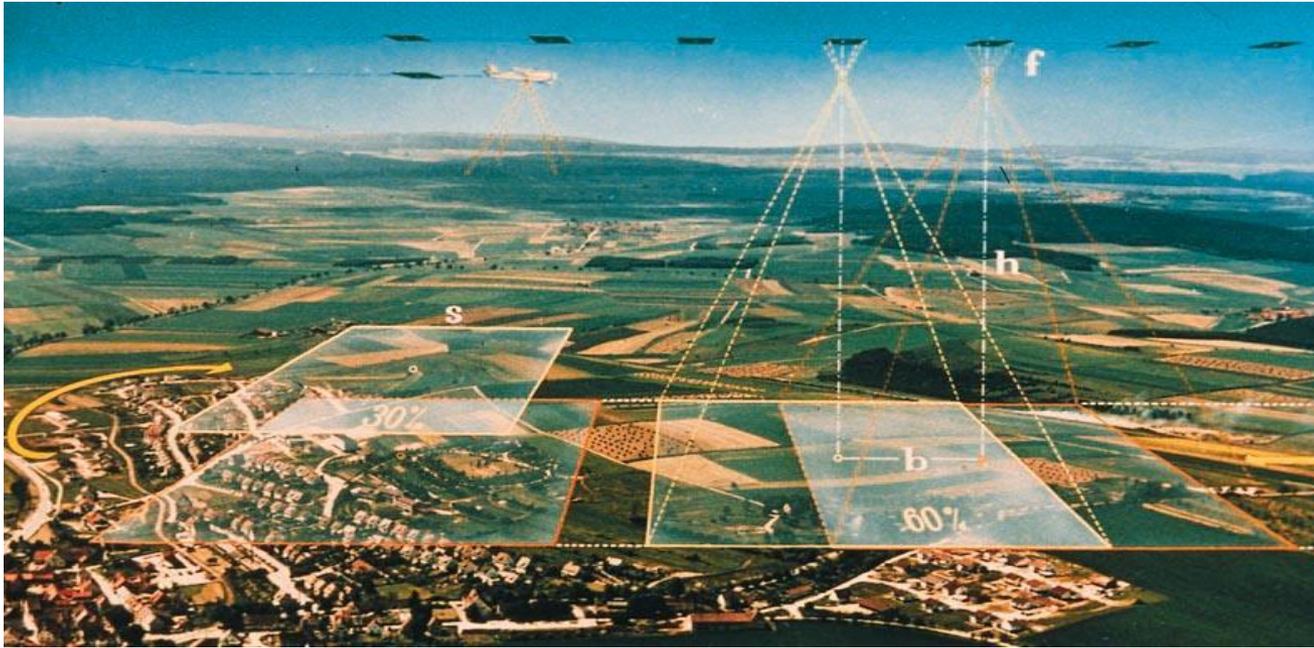


Le stéréoplanigraphe.

Dr. Abdennasser TACHEMA

Spécialité: Géomètre-Topographe / L3

Définition



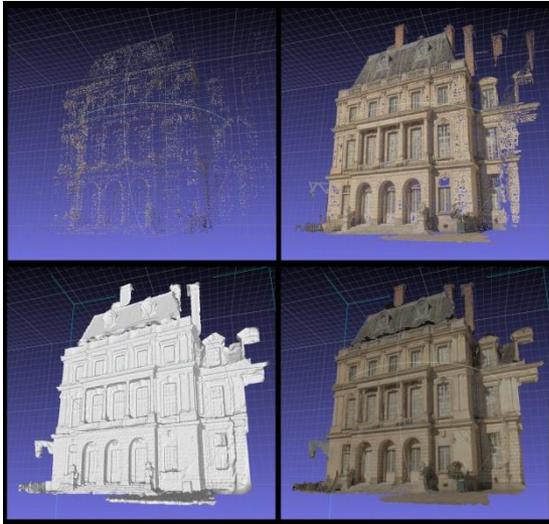
C'est une technique permettant d'obtenir une représentation du terrain à l'**échelle** et en **3D** à partir de simples **photographies**.

Les photographies peuvent être :

- **Prises au sol** : restitution de façades, de bâtiments, etc.
- **A partir d'un avion** (cartographie à moyenne et grande échelle)
- **A partir d'un satellite** (cartographie à petite échelle).

Définition

Restitution de façades



Photographie aérienne

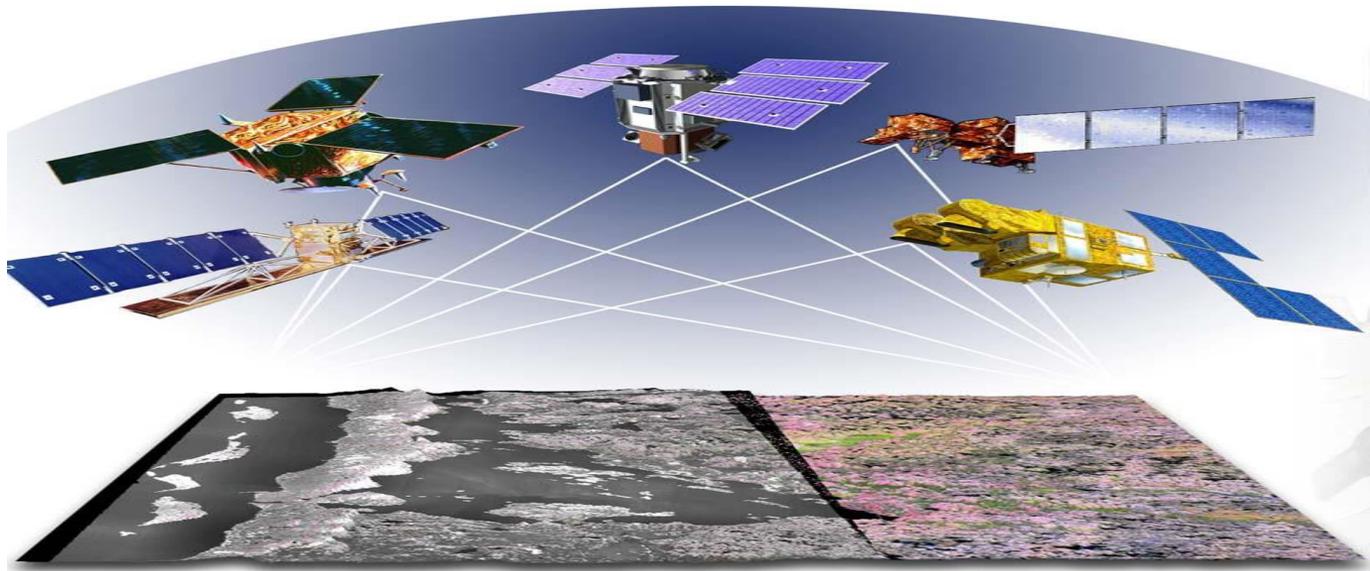
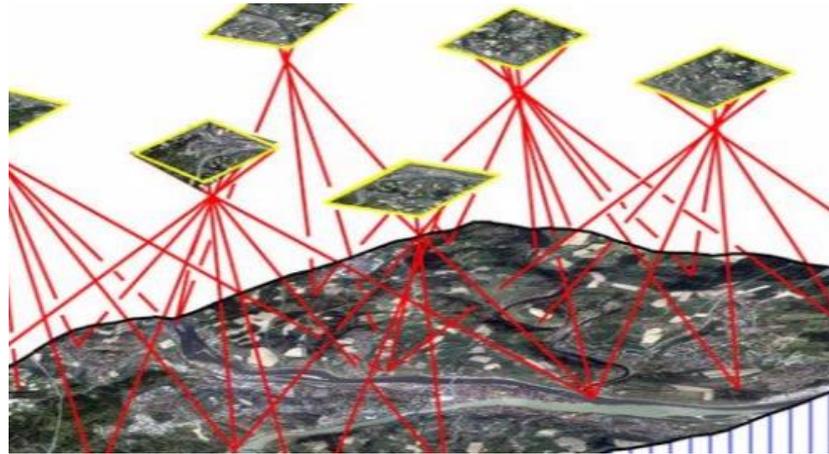


Image satellitaire

Définition

On parle de photogrammétrie car les clichés obtenus sont restitués à une échelle donnée, fonction de la focale de l'objectif de prise de vue (f) et de la distance à l'objet photographié (H).

Association de **deux clichés** donne une mesure de l'**altimétrie** du terrain photographié.

Les clichés sont transformés par une opération appelée **restitution photogrammétrique** en plans et cartes directement utilisables en topographie.

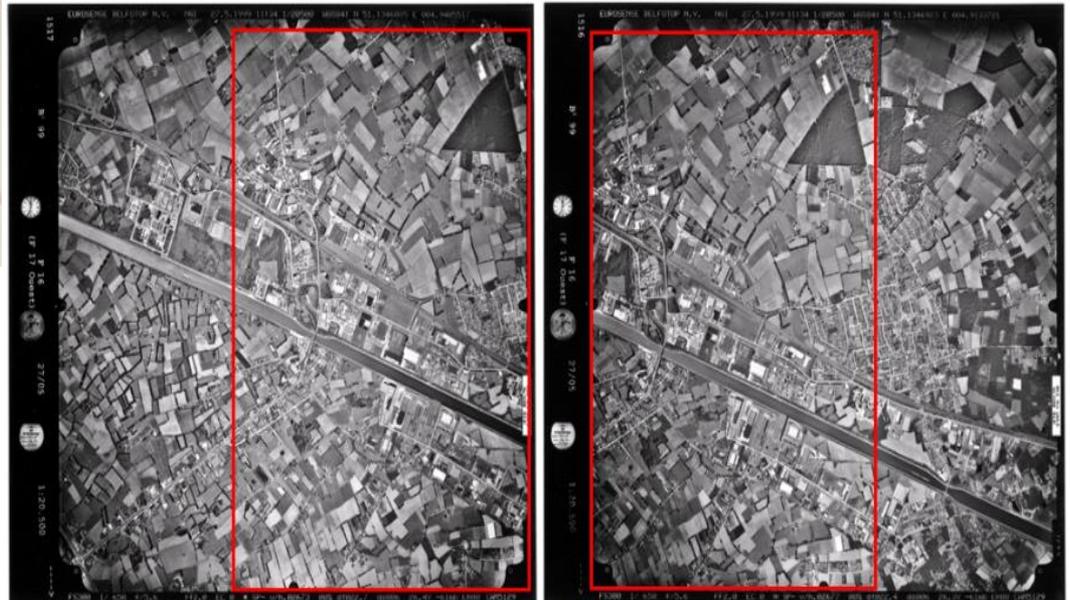
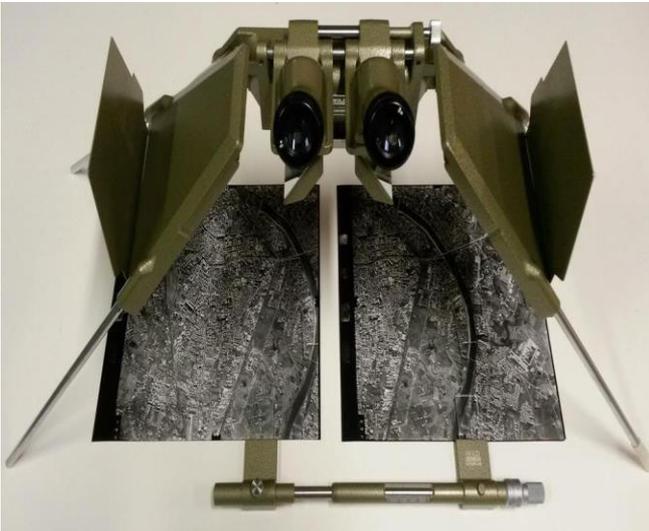
Cette opération de restitution est faite après les prises de vues sur des appareils spéciaux, appelés appareils de restitution photogrammétrique, par des opérateurs spécialisés.

Principe de la prise de vue photogrammétrique

Le principe de base est d'utiliser **deux photographies (cliché)** de la **même zone de terrain** pour obtenir une **vision en 3D** (ex. relief) à l'aide d'un *stéréoscope à miroirs* (fig.), chaque cliché étant vu par un seul œil.

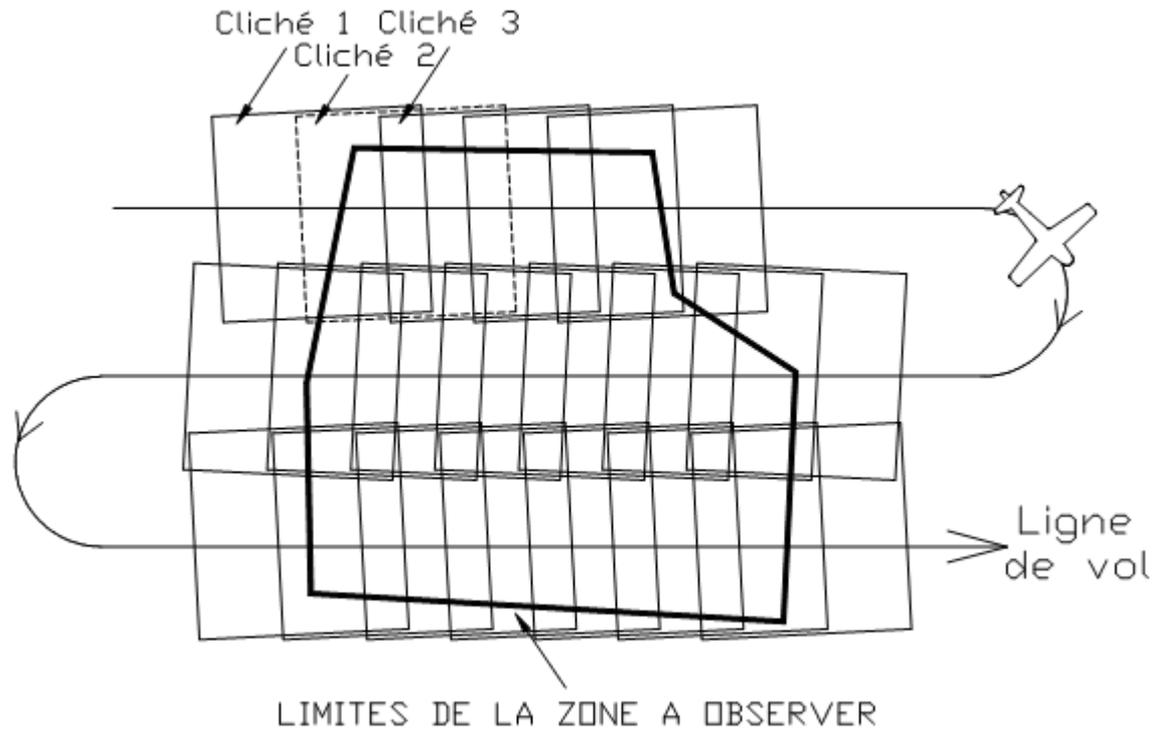


Vue ou image stéréoscopique



Lors d'une campagne de photogrammétrie aérienne, les clichés sont donc effectués de sorte qu'il y ait un **recouvrement longitudinal** de l'ordre de **60 %** entre deux prises de vue consécutives.

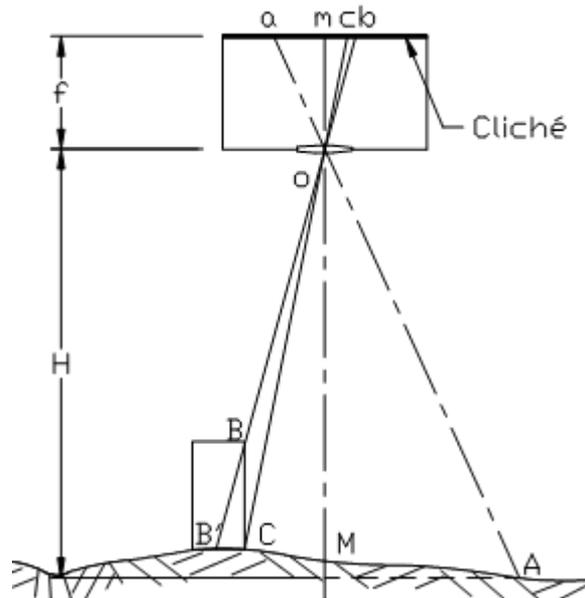
L'observation d'une zone de terrain est faite en différentes passes avec un **recouvrement transversal** de l'ordre de 20 à **30 %**.



19 clichés pris en trois passes

Problème de mise à l'échelle d'un cliché

Considérons un cliché unique réalisé depuis un avion **parfaitement horizontal**. L'appareil de prise de vue est une chambre métrique, sa distance focale est f . Un point A du terrain est photographié en a sur le film.



$$\frac{f}{H} = \frac{ma}{MA} = e$$

H : hauteur de l'objectif au-dessus de A (hauteur de vol).

e : échelle du cliché.

Photographie à la verticale du point M

On constate que **l'échelle n'est pas constante** sur toute la photographie ; elle est fonction de la topographie du terrain.

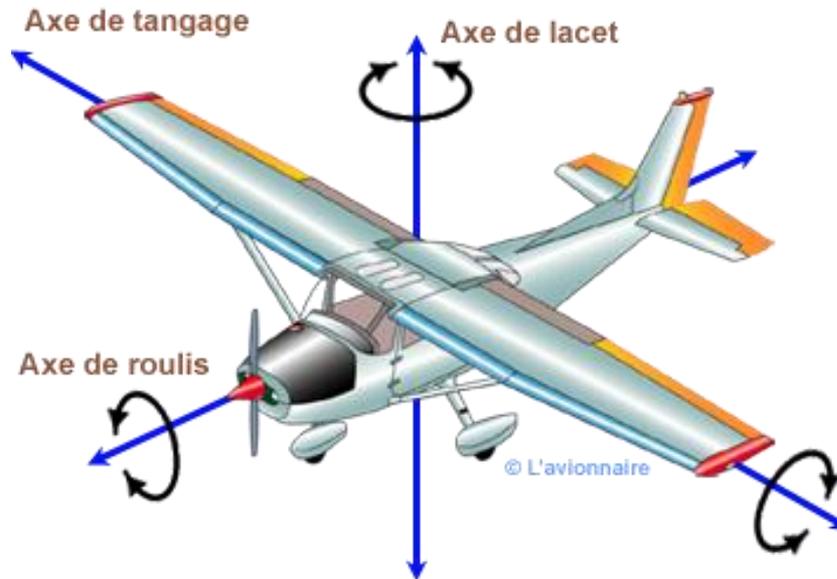
Application: Un avion volant à une hauteur moyenne de 1 500 m au-dessus du sol, pour une focale de 15 cm. Donner l'échelle moyenne du cliché ?

Il n'est donc pas possible d'utiliser le cliché brut pour obtenir une représentation à l'échelle de la zone photographiée, d'autant que, l'avion n'est pas horizontal au moment de la prise de vue.

Il faudrait en modifier son échelle point par point en fonction de l'altimétrie : c'est l'**orthophotographie** (cliché sur lequel auront été rectifiées ces variations d'échelle).

Problème de mise à l'échelle d'un cliché

Un avion, comme tous aéronefs, peut se mouvoir autour de trois axes appelés: Axe de **lacet**, de **roulis** et de **tangage**.



L'appareil mesure les angles de roulis ω , tangage φ et lacet κ ; qui sont respectivement, les angles de rotation autour des axes X, Y et Z de cet appareil.

On détermine enfin les angles permettant le passage du repère image vers le repère terrain.

Et on calcule la Matrice rotation issue des trois rotations successives, autour de l'axe X, Y et Z.

Université Aboubekr Belkaid, Tlemcen

Institut des Sciences Techniques et Appliquées

Chargé du cours : Dr. Abdennasser TACHEMA

Courriel : abdennasser.tachema@univ-tlemcen.dz

