

Méthodes géodésiques et photogrammétriques au service du génie civil Résumé de l'exposé de Yves Egels ingénieur géographe I.G.N.

Les techniques cartographiques peuvent s'appliquer à tout domaine où il est nécessaire d'effectuer avec précision des déterminations de position à deux ou trois dimensions.

MÉTROLOGIE

Déterminer avec une précision de l'ordre du millimètre quelques dizaines de points par des mesures d'angles et de distances : c'est la métrologie géodésique, mise en œuvre lors de la construction du pont suspendu de Brotonne.

Mais s'il faut déterminer, au centimètre près la position de plusieurs centaines de points, on utilisera la métrologie photogrammétrique comme c'est le cas pour l'autoroute d'accès au tunnel de Fréjus.

La métrologie géodésique permet la surveillance d'un ouvrage en cours de construction ou l'étude de la stabilité d'un ouvrage ou de ses déformations sous l'effet de contraintes connues. La précision obtenue est de quelques millimètres ou dixièmes de millimètre selon la dimension de l'ouvrage.

Certaines applications atteignent les limites de ce qu'il est possible de faire en métrologie, telles la mise en place et le réglage des éléments de l'accélérateur de particules et de l'anneau de collision d'Orsay.

La métrologie photogrammétrique

Le relevé d'un objet fixe ou en mouvement peut être fait à partir de plusieurs photographies prises et exploitées dans des conditions bien précises (étude de la surface d'un canal au passage d'une péniche).

L'exploitation des clichés sur un appareil analytique récent tel que le Matra-Traster (fig. 1) permet d'effectuer en temps réel des mesures au micron et des calculs sophistiqués sur l'ordinateur inclus dans l'appareil, ainsi que tout tracé cartographique.

Génie civil et industrie

Que ce soit pour déterminer la forme d'un objet ou pour connaître ses déformations, la photogrammétrie sera la technique à choisir si le nombre de points à déterminer est très grand ou bien si la stabilité de l'objet lui-même ou de la zone environnante est précaire.

L'obtention d'une grande précision (de l'ordre du millimètre ou de quelques millimètres selon la dimension de l'objet) dans le domaine du génie civil ou de l'industrie, exige que les points soient matérialisés au mieux comme c'est le cas pour une antenne radar ou des pales de turbine (fig. 2, fig. 3).

La métrologie géodésique

Les méthodes mises en œuvre sont celles de la géodésie : mesures d'angles, de distances, de dénivelées, calculs rigoureux par ordinateur ; mais elles en diffèrent sur les points suivants :

— utilisation d'équipements particuliers à la fois précis et stables (voir le centrage d'un théodolite sur un repère ancré dans le sol).

— soin minutieux apporté par des spécialistes à des mesures qui, souvent, atteignent la résolution du dixième de millimètre.

L'étude de la stabilité d'un barrage exige de nombreuses mesures effectuées à partir de piliers ancrés en des endroits stables. La complexité du schéma est une garantie de la qualité des résultats.

L'archéologie et les monuments historiques

Les techniques de relevé photogrammétrique permettent d'enregistrer sans tarder l'état présent des monuments quelle que soit la complexité de l'architecture ou du décor. Ces archives répondent parfaitement aux exigences de la Convention de La Haye sur la protection des biens culturels. Elles sont une base essentielle des opérations d'inventaire et travaux de recherche.

Palais du Facteur Cheval (I.G.N. — Ministère des Affaires Culturelles).

Études d'aménagement

Trois perspectives d'un même quartier (effectuées pour le cabinet Duthoit). Fig. 4, Fig. 5, Fig. 6, par l'I.G.N.

Les perspectives représentent l'inclusion d'un bâtiment en projet dans un quartier ancien. Elles ont été réalisées par tracé automatique à partir de photographies aériennes et des documents du projet. L'utilisation de fichiers ainsi constitués permet toutes sortes de calculs et de représentations.

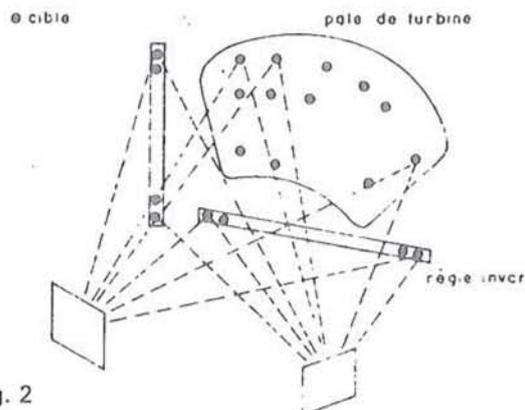


Fig. 2