

Zeitschrift: Ingénieurs et architectes suisses
Band: 110 (1984)
Heft: 12: Ingénieurs du génie rural et géomètres aujourd'hui et demain

Sonstiges

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 17.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

L'ingénieur EPF

La formation universitaire des ingénieurs spécialisés en mensuration et génie rural est du ressort des deux Ecoles polytechniques fédérales. Bien que les plans d'études des deux EPF soient coordonnés (les premiers et deuxième examens propédeutiques sont réciproquement reconnus), ils sont toutefois assez différents pour être présentés séparément.

Après deux ans d'études communes, les étudiants inscrits à la section VIII de l'EPFZ peuvent opter pour deux orientations qui conduisent à deux diplômes différents. La grande majorité des candidats d'une volée choisit la première orientation pour devenir ingénieur du génie rural (Kulturingenieur). Quelques élèves seulement optent pour la deuxième orientation, celle d'ingénieur-topographe (Vermessungsingenieur). Durant les deux dernières années d'études selon les orientations, la plupart des cours et exercices sont obligatoires et quelques branches sont à choisir (Wahlfächer) dans un catalogue assez riche.

A Lausanne, le plan d'études actuellement en vigueur au Département de Génie rural et Géomètres (DGRG) date de 1981. Ce plan vient donc d'être mis à jour avec les quatre objectifs principaux suivants :

- conserver le caractère généraliste de la formation;
- maintenir de solides connaissances en sciences fondamentales;
- limiter à 3500 le nombre total d'heures de cours et d'exercices durant les huit semestres d'étude;

— permettre aux étudiants de quatrième année d'approfondir leurs connaissances dans deux domaines à choisir en option.

Le plan d'études est donc le même pour tous les élèves du DGRG durant les trois premières années. Au septième et au huitième semestre, l'horaire comporte encore deux jours d'enseignement obligatoire commun pour tous (lundi et vendredi) et trois fois une journée entière réservée à chacune des trois options choisies en fonction des trois principaux domaines d'activités exercés effectivement par les diplômés du Département. Ces options sont les suivantes :

- mensuration,
- génie rural,
- génie de l'environnement.

Chaque étudiant a l'obligation de choisir deux options. Il a donc durant sa quatrième année une charge hebdomadaire de 32 heures de cours et exercices, et dispose d'une journée entière durant la semaine pour son travail personnel. Le Département de génie rural et géomètres est aujourd'hui le seul département de l'EPFL à avoir cette répartition de l'enseignement en quatrième année, répartition pour l'instant jugée favorablement tant par les étudiants que par les enseignants.

Comme en section VIII à Zurich d'ailleurs, le plan d'études du DGRG comporte une autre particularité déjà en vigueur depuis de nombreuses années. En plus des cours et exercices durant les semestres, les étudiants en mensuration et génie rural doivent prendre part à quatre « campagnes de terrain » d'une durée totale de deux mois répartis à la fin des deuxième, troisième et quatrième an-

nées d'études. Ces semaines de travail pratique hors les murs ont pour but de familiariser le futur ingénieur avec la planification, l'organisation et l'exécution de mesures et d'essais relatifs à des projets d'une certaine ampleur et dans des conditions aussi peu scolaires que possible.

Les épreuves à réussir pour obtenir le diplôme d'ingénieur du génie rural et géomètre comportent, comme dans les autres départements des EPF, deux examens propédeutiques, un examen final et un travail pratique de deux mois à effectuer sous la direction d'un professeur.

L'ingénieur-géomètre breveté

Pour être habilités à conduire à titre indépendant des travaux en relation avec le cadastre suisse, les ingénieurs diplômés des EPF de Zurich ou de Lausanne doivent encore, après leurs études, accomplir un stage en mensuration officielle puis se présenter à un examen pratique (durée deux semaines) organisé chaque année à Berne par une commission fédérale. La réussite de cette dernière épreuve permet de recevoir du Département fédéral de Justice et Police le brevet d'ingénieur-géomètre qui autorise ses titulaires à entreprendre des mensurations cadastrales sur tout le territoire de la Confédération.

Adresse de l'auteur:
Alphonse Miserez, professeur EPFL
Institut de géodésie et mensuration
Avenue de Cour 33
1007 Lausanne

Industrie et technique

Les photogramètres mesurent à quelques millièmes de millimètre près

La stéréoscopie prend de plus en plus d'importance

Ce que des millions de téléspectateurs ont pu voir, il y a peu, en rouge-bleu sur leurs écrans, sous le nom de « télévision en stéréoscopie », et que l'on ne pouvait distinguer qu'avec des lunettes spéciales, connaît une tradition d'une dizaine d'années dans le domaine de la topographie. En effet, beaucoup de pays ne possèderaient pas encore de cartes s'il n'y avait pas la stéréorestitution de prises de vues aériennes.

Cartes d'échelle fidèle à partir de prises de vues aériennes

Ce procédé d'anaglyphe n'est utilisé que de façon très limitée en photogrammétrie. L'image en relief résulte ici plutôt de l'observation simultanée de deux photographies sous un stéréoscope. Il

est ainsi possible d'obtenir une image en relief beaucoup plus nette et, si l'on utilise aussi des prises de vues en couleur, de grande qualité.

Dans les plus grands instruments comme les stéréorestituteurs, on peut déterminer avec une grande précision, à partir de tels stéréogrammes, les mesures exactes des objets dans les trois dimensions. A un tel appareil, il est d'usage de raccorder une table à dessin sur laquelle seront reportés les mouvements d'un index-repère, que l'opérateur déplace le long des objets ou des hauteurs-terrain déterminées, et dont le résultat se traduit par une minute de restitution. Plus de 90% de toutes les cartes dans le monde sont réalisées depuis des dizaines d'années d'après ce procédé.

La progression de l'électronique

L'inclusion de plus en plus importante de l'électronique et de l'informatique entraîne actuellement de grands changements,

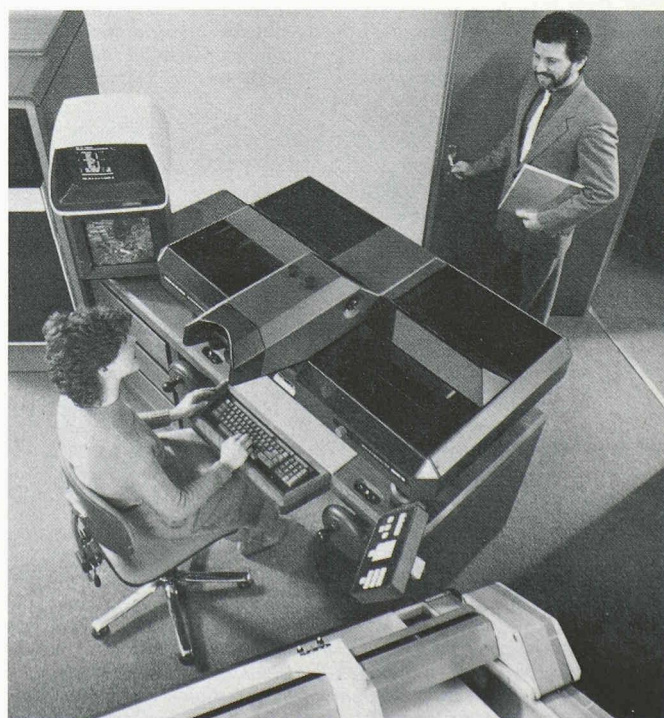


Fig. 1. — Le nouveau restituteur photogramétrique Wild Aviolyt BCI.

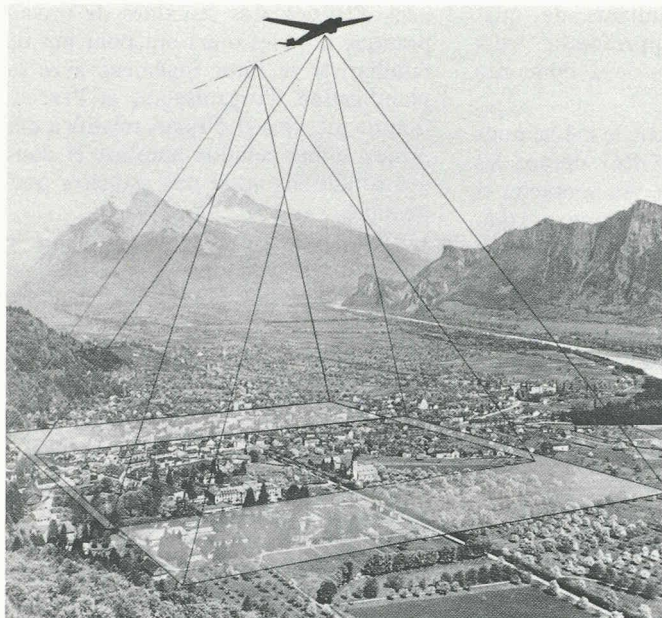


Fig. 2. — Le paysage est photographié de l'avion. Les prises de vues sont faites à des intervalles réguliers par la Wild Aviophot RC10. En plaçant deux photographies côte à côte, il apparaît que chacune d'entre elles présente environ les deux tiers de la même région, mais prise à des angles différents. Il est possible, du fait de ce recouvrement, d'observer le couple d'images en stéréoscopie et de mesurer les sujets en trois dimensions.

même en photogrammétrie, ce qui apporte de nouvelles possibilités dans le procédé de la photogrammétrie, et rend cette méthode de mesure et de documentation pour les domaines d'application les plus divers encore plus intéressante.

Le but d'un restituteur photogramétrique est de transformer les deux prises de vues de perspective centrale en une projection orthogonale géométrique exacte, telle qu'elle est représentée sur une carte. Alors que cette transformation a lieu à l'aide d'éléments mécaniques dans les stéréorestituteurs analogiques, elle sera réalisée électroniquement, de façon purement numérique, dans les appareils analytiques. Il est donc possible de restituer rapidement des prises de vues de format, distance principale, inclinaison et orientation

quelconques, et de corriger aussi les effets d'erreurs éventuelles au moyen d'un logiciel adéquat. De toutes nouvelles possibilités d'application de la technique photogramétrique se trouvent surtout dans les mesures au niveau de l'ingénieur, la construction de machines et l'inventaire des biens culturels. La précision du système de mesure de l'instrument est fascinante: le restituteur Wild Aviolyt AC1 p. ex. a été étudié pour une précision de $\pm 0,0015$ mm.

Emploi universel dans de nombreux domaines

L'entreprise dominante à l'échelon international dans la construction d'équipements photogramétriques, Wild Heerbrugg SA/Suisse, présente maintenant un nouveau modèle de la série Aviolyt, qui se caractérise par

une compacité, une universalité et un rapport coût/profit particulièrement avantageux. Une précision de mesure de $\pm 0,004$ mm lui permet de remplir toutes les exigences posées à un restituteur de précision.

Toutes les données de l'objet mesuré peuvent être traitées directement par des programmes adéquats, p. ex. pour le calcul de mesures ou la détermination de profils en long et en travers, ce qui facilite la projection, permet d'établir une documentation sur la progression de la construction ou de dresser des décomptes. Les possibilités de la restitution analytique, même en rapport avec l'orthophotographie, sont étonnantes. Les prises de vues en perspective centrale seront transformées en orthophotos au moyen de ce procédé, ce qui fera de la photo un document d'échelle fidèle.

Toutefois, l'établissement de plans et de cartes graphiques reste le domaine d'emploi principal de cet appareil; de nombreuses fonctions programmées entreprennent automatiquement les travaux que les cartographes devaient exécuter dans le passé, et qui nécessitaient un travail minutieux pénible. Des symboles graphiques individuels — p. ex. un sapin pour une forêt de conifères — sont numérisés une fois à partir d'un dessin et mémorisés dans le système. Sur pression d'une touche, la mine traçante de la table Wild TA2 raccordée dessine automatiquement cet arbre de grandeur et positionnement quelconques sur la carte. Cette «bibliothèque de symboles» contient jusqu'à 999 symboles différents! Bien entendu, on peut tout aussi simplement légender la carte, tracer automatiquement des lignes droites ou courbes et inscrire sur la carte la donnée altimétrique d'un point quelconque sur pression d'une touche.

Un stéréogramme est toujours suffisant

Non seulement la cartographie, mais aussi l'ingénierie et la cons-

truction de machines, devraient avoir recours à la technique photogramétrique, grâce à la possibilité de mesure et de traitement ultérieur commandés par ordinateur dans le Wild Aviolyt BC1.

Les avantages de la photogrammétrie peuvent être maintenant exploités de façon étendue: saisie d'un objet quelconque avec tous les détails, sans aucun contact, par les prises de vues photographiques et mesure précise des stéréogrammes au bureau. Cette méthode a un avantage considérable: les photographies sont prises en très peu de temps et présentent une abondance d'informations qu'aucun autre procédé ne peut offrir. La mesure photogramétrique des images ne doit être effectuée que si l'on a vraiment besoin des données. Pour cela, on se servira uniquement des points qui sont importants pour chaque tâche. Ceci est aussi valable pour des séquences temporelles destinées au contrôle des éléments de construction soumis à une charge dynamique; l'intervalle de temps peut être réduit à la plus courte séquence, en fonction de l'équipement photographique utilisé.

Wild Heerbrugg SA
9435 Heerbrugg

Bibliographie

Revue des revues

DA Information 62

Ce numéro s'intitule: La vie des bâtiments — extensions de la Mosquée de Cordoue, par Rafael Moneo.

Cette plaquette, d'une importance exceptionnelle, doit figurer dans la bibliothèque de tout architecte! Le bilinguisme de la publication — malgré la différence de taille des caractères utilisés — en rend cependant la lecture cahotique, mais l'illustration est du plus haut intérêt.

F. N.



Fig. 3. — Oberaach/Suisse. Cette construction en colombage de grande valeur culturelle a été photographiée au moyen d'une chambre de prises de vues de haute précision (Wild P31, f=10 cm, f/8). Si cela s'avère nécessaire (restauration, dommages), il est possible, dans le restituteur photogramétrique Wild Aviolyt BC1, de mesurer avec précision le stéréogramme et de le transformer en un plan à l'échelle dans lequel de nombreuses droites sont tracées automatiquement ainsi que les courbes (fenêtres, portails).

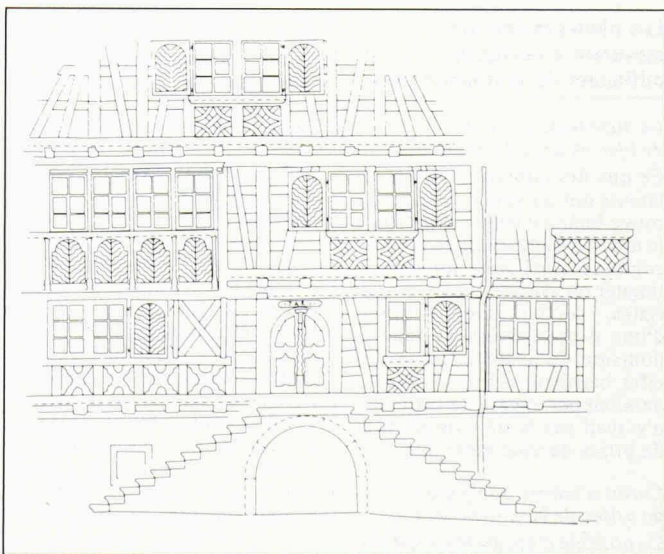


Fig. 4. — Ce plan à l'échelle 1:2000 est le résultat typique d'une restitution photogramétrique assistée par ordinateur. Pratiquement tout le plan a été fait sur la table à dessin photogramétrique en utilisant de nombreuses fonctions automatiques (symboles, hachures, etc.).