**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 auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

#### **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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

#### 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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

**Download PDF: 25.11.2025** 

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 deuxièmes 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'ingénieurtopographe (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 photogrammètres 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 indexrenère, que l'opérateur déplace le long des objets ou des hauteursterrain 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,

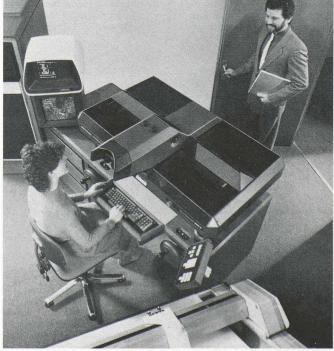


Fig. 1. - Le nouveau restituteur photogrammétrique Wild Aviolyt BC1.

une compacité, une universalité

de cet appareil; de nombreuses

fonctions programmées entre-

prennent automatiquement les

travaux que les cartographes de-

vaient exécuter dans le passé, et

qui nécessitaient un travail minu-

tieux pénible. Des symboles gra-

phiques individuels - p. ex. un

sapin pour une forêt de conifères

tir d'un dessin et mémorisés dans

le système. Sur pression d'une

touche, la mine traçante de la table Wild TA2 raccordée des-

sine 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 lé-

gender la carte, tracer automati-

quement des lignes droites ou

courbes et inscrire sur la carte la

donnée altimétrique d'un point

quelconque sur pression d'une

touche.

Un stéréogramme

sont numérisés une fois à par-

truction de machines, devraient

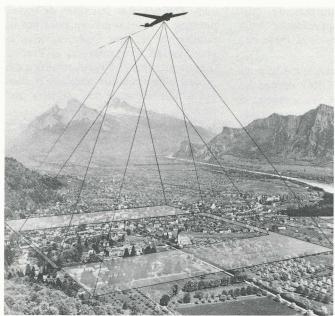


Fig. 2. – Le paysage est photographié de l'avion. Les prises de vues sont faites à des intervalles réguliers par la Wild Aviophot RC10. En plaçant deux photographies côte à côte, il apparaît que chacune d'entre elles présente environ les deux tiers de la même région, mais prise à des angles différents. 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 photogrammétrique 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 photogrammétrique 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 ACl 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 photogrammétriques, Wild Heerbrugg SA/Suisse, présente maintenant un nouveau modèle de la série Aviolyt, qui se caractérise par

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

et un rapport coût/profit particuavoir recours à la technique pholièrement avantageux. Une précitogrammétrique, grâce à la possision de mesure de ±0,004 mm lui bilité de mesure et de traitement permet de remplir toutes les exiultérieur commandés par ordinateur dans le Wild Aviolyt BC1. gences posées à un restituteur de Les avantages de la photogram-Toutes les données de l'objet memétrie peuvent être maintenant suré peuvent être traitées directeexploités de façon étendue: saiment par des programmes adésie d'un objet quelconque avec quats, p. ex. pour le calcul de mesures ou la détermination de tous les détails, sans aucun contact, par les prises de vues photoprofils en long et en travers, ce graphiques et mesure précise des qui facilite la projection, permet stéréogrammes au bureau. Cette d'établir une documentation sur méthode a un avantage considéla progression de la construction rable: les photographies sont priou de dresser des décomptes. Les possibilités de la restitution ses en très peu de temps et présentent une abondance d'inforanalytique, même en rapport mations qu'aucun autre procédé avec l'orthophotographie, sont ne peut offrir. La mesure photoétonnantes. Les prises de vues en grammétrique des images ne doit perspective centrale seront transêtre effectuée que si l'on a vraiformées en orthophotos au ment besoin des données. Pour moyen de ce procédé, ce qui cela, on se servira uniquement fera de la photo un document des points qui sont importants d'échelle fidèle pour chaque tâche. Ceci est aussi Toutefois, l'établissement de valable pour des séquences templans et de cartes graphiques resporelles destinées au contrôle te le domaine d'emploi principal des éléments de construction

> graphique utilisé. Wild Heerbrugg SA 9435 Heerbrugg

soumis à une charge dynamique;

l'intervalle de temps peut être ré-

duit à la plus courte séquence, en

fonction de l'équipement photo-

## **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 photogrammétrique Wild Aviolyt BCI, 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).

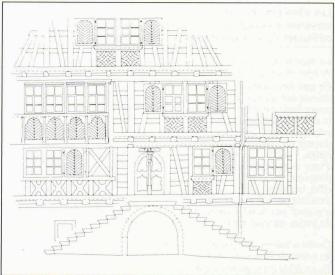


Fig. 4. — Ce plan à l'échelle 1: 2000 est le résultat typique d'une restitution photogrammétrique assistée par ordinateur. Pratiquement tout le plan a été fait sur la table à dessin photogrammétrique en utilisant de nombreuses fonctions automatiques (symboles, hachures, etc.).