Zeitschrift: Ingénieurs et architectes suisses

Band: 110 (1984)

Heft: 12: Ingénieurs du génie rural et géomètres aujourd'hui et demain

Artikel: Le rôle des mensurations dans l'industrie et les grands travaux

Autor: Dupraz, Hubert

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-75315

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: 26.11.2025

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

pour matérialiser sur le terrain l'empla-

cement prévu par les projets de cons-

truction. Il indique au chef de chantier

l'axe et l'emprise d'une nouvelle route;

à l'entrepreneur, l'emplacement d'un

nouvel immeuble; au chef d'usine, la

position exacte d'une turbine à installer.

Les difficultés récentes du barrage de

Zeuzier, en Valais, et sa mise hors ex-

ploitation, ont mis en évidence le rôle

essentiel du géomètre dans la surveilance périodique du comportement des grands ouvrages. En effet, les mesures géodésiques ont été déterminantes pour

la détection et l'interprétation des déformations anormales qui dès 1978 com-

mencèrent à compromettre la sécurité

Pour les mêmes raisons, on peut citer l'intervention de plus en plus fréquente du spécialiste des mensurations lorsqu'il

s'agit de surveiller la mise en charge d'un pont, le comportement de bâti-

ments mis en danger par un glissement

de terrain, ou la stabilité de très grosses

machines, comme les turbines des cen-

trales thermiques ou les anneaux d'accé-

lération dans les centres de recherche

Lorsque les déformations sont trop ra-

pides pour être saisies par les méthodes

lorsqu'on désire instaurer une surveil-

lance continue, l'ingénieur-géomètre

peut mettre en place une combinaison

judicieuse de capteurs électroniques,

permettant d'enregistrer périodique-

ment et automatiquement des variations

de longueur (extensomètres), d'inclinai-

son (inclinomètres) ou d'altitude relative

(niveaux hydrostatiques) entre divers

points de l'ouvrage ausculté. Ces possi-

bilités, loin de concurrencer les mé-

thodes géodésiques classiques permet-

tent le plus souvent de les enrichir con-

Mais les meilleures techniques restent

traditionnelles,

nucléaire.

géodésiques

sidérablement.

compatible avec la chaîne de traitement des calculs.

Les procédés et moyens des mensurations sont fortement influencés par le développement des sciences en général; leur évolution est aujourd'hui liée aux vols spatiaux, à la télédétection, aux techniques de l'information, de l'informatique et de l'automation.

D'arpenteur qu'il était autrefois, le géomètre est devenu ingénieur en mensuration, professionnel spécialisé partenaire des hommes de science et de la technique au service de la société et des collectivités.

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

Le rôle des mensurations dans l'industrie et les grands travaux

par Hubert Dupraz, Lausanne

Par les méthodes géodésiques, c'est-àdire grâce à des mesures d'angles, de distances et de différences d'altitude, le géomètre détermine la position dans l'espace des signaux de triangulation de la mensuration nationale, des détails topographiques de la carte et des pointslimites de la mensuration cadastrale.

L'ingénieur responsable de grands travaux ou de réalisations industrielles a aussi besoin de connaître la position exacte des «objets» qu'il construit ou qu'il exploite: routes, ponts, tunnels, bâtiments ou grosses machines. C'est généralement le géomètre qui, grâce aux mêmes méthodes, lui fournira les informations dont il a besoin.

En effet, la différence entre ces deux catégories de tâches réside surtout dans la précision requise: alors qu'il suffit de déterminer la position d'un point-limite cadastral avec une précision de quelques centimètres, la surveillance d'un barrage exige le millimètre, et la mise en place de certaines machines une précision plus grande encore. Les ingénieursgéomètres sont particulièrement bien

sensibilisés aux problèmes complexes liés à ces mesures de haute précision (influence de la température, étalonnage des appareils de mesure, mise en place de points de référence stables) et dispo-

Lorsqu'il s'agit de déterminer sur le terrain l'emplacement d'une construction parle d'implantation d'ouvrage. Lorsqu'il s'agit de mesurer les déformations d'une construction existante, on parle de mesures géodésiques de contrôle.

près de 20 km!

Mais le géomètre intervient aussi dans beaucoup de situations moins connues

Niveau du lac

1364 m.

1380 m

1460 m.

Fig. 1. — Surveillance d'un barrage: position du couronnement de barrage de Gigerwald.

Position des points

LEGENDE

Date

Avril

Octobre

1956

1960

1960

sent d'une vaste gamme d'équipements spéciaux.

C'est incontestablement dans la construction des tunnels que les travaux d'implantation sont les plus spectaculaires. Lors du percement du tunnel du Simplon, vers 1900, les équipes de forage commencèrent à creuser simultanément de chaque côté de la montagne: grâce aux indications des géomètres, les deux galeries se rencontrèrent avec une précision de 20 cm, pour un tunnel de

stériles si elles doivent être mises en œuvre dans de mauvaises conditions. L'expérience a largement montré que les résultats sont plus sûrs, plus rapides moins coûteux lorsque l'ingénieur-géomètre est associé

écouté comme un partenaire à part entière, dès les premières étapes de la conception du projet et jusqu'à son achèvement.

Nous présentons ci-dessous quelques exemples d'intervention de l'ingénieurgéomètre dans le domaine des constructions et des installations techniques.

Exemple nº 1

La législation fédérale prescrit que les digues et barrages font l'objet d'une surveillance périodique faisant intervenir divers moyens de contrôle, parmi lesquels les mesures géodésiques jouent un rôle prépondérant.

La figure 1 représente les positions du couronnement du barrage de Gigerwald obtenues par de telles mesures effectuées à différentes époques, et correspondant à divers niveaux du lac.

Exemple nº 2

La lunette zénithale est un instrument géodésique permettant de contrôler rapidement et avec une grande précision la verticalité d'une ligne. Dans l'exemple nº 2, l'ingénieur-géomètre utilise cet instrument pour le contrôle périodique des piliers d'une église menacée par des masses de terrain en mouvement.

L'exemple nº 3 montre le dispositif de test de mise en charge d'un pont préfabriqué, qui combine les mesures géodésiques classiques et la saisie automatique d'informations: les déformations provoquées par différents cas de charge sont saisies en mode continu par un réseau d'extensomètres reliés à une poutre de référence (fig. 3 a) dont la stabilité est contrôlée par des mesures angulaires effectuées depuis un endroit situé hors d'influence des charges progressives (fig. 3b). Sur la figure 3c, une représentation graphique des déformations pour divers cas de charge.

(Mesures effectuées par l'Institut de géodésie de l'Université de Hanovre.)

L'exemple nº 4 est aussi une combinaison de mesures géodésiques classiques (ici nivellement) et de techniques d'enregistrement continu. Il s'agissait de vérifier le comportement d'une plateforme de recherche en mer du Nord, sous les effets conjugués des vagues, des marées, des vents et des variations de température. La figure 4a montre le schéma de la plate-forme et le niveau moyen des eaux.

La figure 4b montre les variations de longueur d'une des jambes de la plateforme, saisies en mode continu par un extensomètre, entre le 11 et le 22 février 1977. On distingue nettement les maxima journaliers correspondant à la température de midi.

La figure 4c représente la déformée de

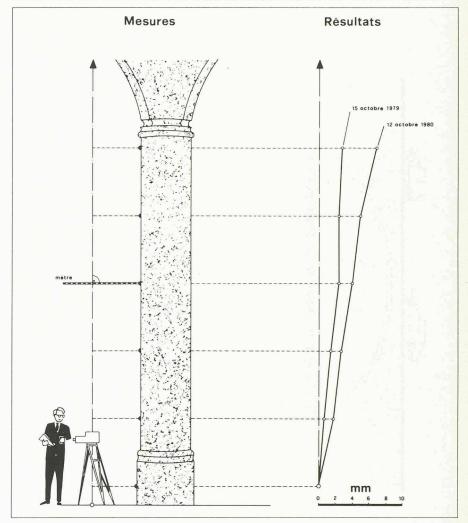
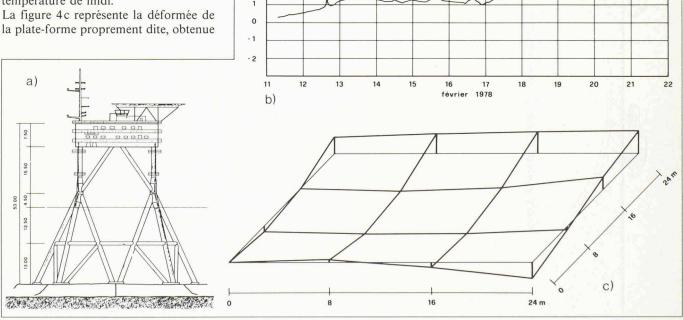


Fig. 2. — Contrôle périodique des piliers d'une église située en terrain instable.



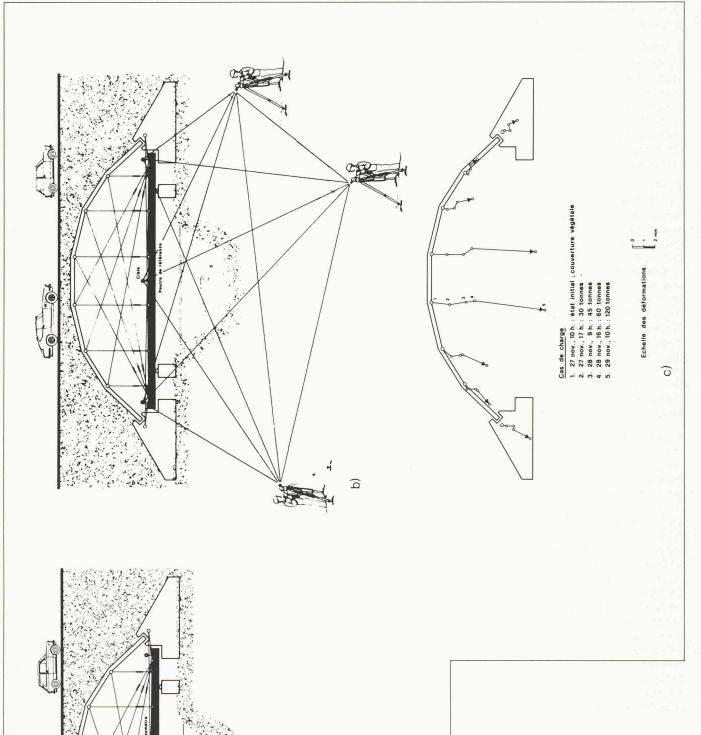
mm

6

4

3

Fig. 4. — Vérification du comportement d'une plate-forme en mer du Nord : a) schéma de la plate-forme ; b) relevé des mesures angulaires ; c) représentation graphique des déformations.



par nivellement géométrique, à un instant donné (12 février 1978, à 9 heures). (Mesures effectuées par l'Institut de géodésie de l'Université de Hanovre.)

Adresse de l'auteur: Hubert Dupraz, chargé de cours EPFL Institut de géodésie et mensuration Avenue de Cour 33 1007 Lausanne

Fig. 3. — Mesure de la mise en charge d'un pont préfabriqué: a) saisie de la déformation par extensomètres; b) mesures angulaires; c) déformations mesurées.