

Les cas critiques lors de levers par avion

Autor(en): **Ansermet, A.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin technique de la Suisse romande**

Band (Jahr): **76 (1950)**

Heft 19

PDF erstellt am: **11.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-57447>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

forces de frottement empêchant la libre contraction de l'ouvrage puissent faire naître des contraintes aggravantes.

Conclusions

Les trois ouvrages décrits ci-dessus, exécutés par l'Entreprise Losinger, Lausanne, ont été étudiés pour permettre la

préfabrication des éléments porteurs principaux ; ils révèlent une nouvelle possibilité du béton précontraint, tout en assurant le monolithisme parfait de l'ouvrage achevé. Si de telles réalisations ne présentent aucune difficulté spéciale, leur réussite n'est pleinement assurée que si l'entreprise qui s'en charge étudie l'exécution minutieusement dans ses moindres détails.

Les cas critiques lors de levés par avion

par A. ANSERMET, ingénieur,
professeur à l'Ecole polytechnique de Lausanne

Les méthodes modernes de lever par avion et leurs applications furent déjà exposées à plus d'une reprise dans le *Bulletin technique*. Ces procédés sont susceptibles d'un rendement élevé aux points de vue technique et économique si certaines conditions sont remplies ce qui n'est pas toujours le cas. En particulier la détermination des inconnues du problème est parfois en défaut ; il en est de même des erreurs inhérentes à ces inconnues ou à des fonctions de celles-ci. L'étude de ces cas est à l'origine de la théorie des surfaces dites critiques et, par extension, des espaces critiques. Il n'est pas sans intérêt d'exposer succinctement en quoi consistent ces lieux critiques.

Considérons deux vues consécutives O' et O'' prises sur la même trajectoire de vol (fig. 1) ; les points P' et P'' sont les

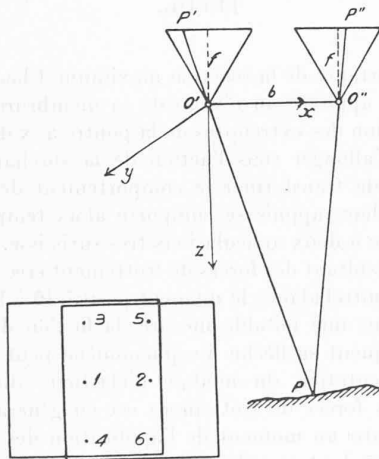


Fig. 1.

images homologues, sur les négatifs, d'un même point du sol P . Ce dernier est défini par ses coordonnées dans le système (X, Y, Z) qui est à la base de la mensuration du territoire. Au lieu d'un seul point P considérons un groupe de points connus $P_1, P_2, P_3 \dots P_v$ formant chacun leurs images sur les clichés conjugués. La détermination du point de vue O' (ou O'') dans l'espace exige la connaissance de trois points ($v = 3$). Mais il faut compter ici avec l'éventualité d'un cas critique : le cylindre droit ayant comme directrice le cercle circonscrit au triangle $P_1P_2P_3$ est un lieu critique. Il suffit alors de faire intervenir d'autres points donnés ($v \geq 4$) mais le problème change de caractère car il y a surdétermination ; le nombre d'équations croît rapidement avec v (théoriquement $\frac{1}{2}v(v-1)$). Il est impossible de calculer trois valeurs X, Y, Z répondant rigoureusement et simultanément à ce système d'équations. Ce problème complexe a donné lieu à des solu-

tions nombreuses et variées mais qui n'ont guère dépassé le stade de la théorie.

En pratique et grâce à l'emploi d'instruments modernes d'aéroréstitution, on renonce en général à déterminer séparément les positions dans l'espace des points de vue O' et O'' . Une première étape, capitale, consiste à reconstituer l'orientation mutuelle des vues conjuguées O' et O'' , comme lors des prises, à une échelle arbitraire. C'est précisément au cours de cette opération fondamentale que des cas critiques se manifestent éventuellement.

Dans la figure ci-dessus, la base $O'O'' = b$ est déjà réduite à une échelle choisie à titre provisoire ; admettons de plus que $b \cong b_x$ ($b^2 = b_x^2 + b_y^2 + b_z^2$; les composantes b_y et b_z sont supposées très petites). L'orientation mutuelle implique l'identification de cinq paires de points homologues tels que P' et P'' au minimum. Les solutions, analytique et instrumentale, reposent sur la notion, devenue courante, de parallaxe transversale ou verticale p_v (voir [1]). Le cas peut se présenter où les cinq points $P_1, P_2 \dots P_5$ sont dans le voisinage d'un lieu critique ; le problème posé est l'étude de ces lieux.

Lieux critiques

Pour orienter la vue O' par rapport à sa conjuguée O'' on dispose à l'autographe des possibilités suivantes :

- Trois rotations : $d\kappa$ (axe $O'z$), $d\omega$ (axe $O'x$) et $d\phi$ (axe $O'y$).
- Deux translations : db_y et db_z (respectivement parallèles à $O'y$ et $O'z$).

D'autres solutions peuvent être envisagées (voir [1], [4]). Les cinq inconnues (trois valeurs angulaires, deux linéaires), définies ci-dessus, sont assimilées à des différentielles car l'instrument permet en général une orientation mutuelle provisoire assez précise. Les parallaxes p_v qui subsistent sont petites ; leur élimination doit être aussi rigoureuse que possible. Cette opération est un critérium pour l'orientation mutuelle. Analytiquement on a :

$$p_{v_i} = F_i(d\kappa, db_y, d\omega, d\phi, db_z) \cong a_i d\kappa + b_i db_y + c_i d\omega + d_i d\phi + e_i db_z \quad (1)$$

($i = 1, 2 \dots 5$) (voir [1], [3], [4])

où $a_i = x_i$, $b_i = 1$, $c_i = z_i + \frac{y_i^2}{z_i}$, $d_i = \frac{x_i y_i}{z_i}$, $e_i = \frac{y_i}{z_i}$

pour des vues nadirales (axes de prise de vues verticaux en O', O'') ; en pratique, cette verticalité n'est qu'approximative. Rappelons que les coordonnées x_i, y_i, z_i sont des valeurs à l'échelle instrumentale. Les signes des coefficients dépendent de conventions et ne jouent pas de rôle ici. Le groupe des cinq équations (1) fournit un système unique et bien déterminé de solutions pour les inconnues si le déterminant fonctionnel est différent de zéro.

