

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 58 (1932)  
**Heft:** 10

**Artikel:** De l'équipement photogrammétrique du "Comte Zeppelin" lors de la croisière arctique de 1931 et des méthodes de restitution utilisées pour exploiter la documentation photogrammétrique constituée  
**Autor:** Gruber, Otto von  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-44836>

### **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:** 12.01.2026

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

# BULLETIN TECHNIQUE

## DE LA SUISSE ROMANDE

Rédaction : H. DEMIERRE et  
J. PEITREQUIN, ingénieurs.

Paraissant tous les 15 jours

ORGANE DE PUBLICATION DE LA COMMISSION CENTRALE POUR LA NAVIGATION DU RHIN

ORGANE DE L'ASSOCIATION SUISSE DE TECHNIQUE SANITAIRE

ORGANE EN LANGUE FRANÇAISE DE LA SOCIÉTÉ SUISSE DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES

**SOMMAIRE :** De l'équipement photogrammétrique du « Comte Zeppelin », lors de sa croisière arctique de 1931, et des méthodes de restitution utilisées pour exploiter la documentation photogrammétrique constituée, par OTTO V. GRUBER, Iena (traduction de A. ANSERMET, ingénieur.) — Calcul des cercles de vannage des turbines hydrauliques (suite et fin), par H. MEYER, ingénieur E. I. L., à Genève. — Un des aspects du problème de l'habitation aux Etats-Unis. — Les turbines de l'usine de Kembs. — L'économie électrique de la Suisse. — Le nouveau règlement italien sur la rédaction du projet, la construction et l'exploitation des barrages-réservoirs. — Chronique. — Service de documentation de la Bibliothèque de l'Ecole polytechnique fédérale — Concours international de l'aluminium. — Société suisse des ingénieurs et des architectes. — BIBLIOGRAPHIE. — Service de Placement.

### De l'équipement photogrammétrique

du « Comte Zeppelin »

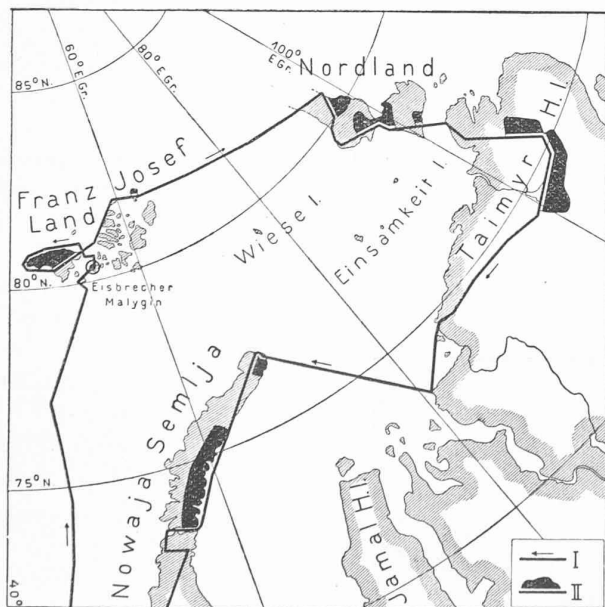
lors de la croisière arctique de 1931

et des méthodes de restitution utilisées pour exploiter  
la documentation photogrammétrique constituée

par OTTO V. GRUBER, Iena.

(Traduction de A. Ansermet, ingénieur.)

L'équipement photogrammétrique du « Comte Zeppelin » comprenait : d'une part la chambre panoramique d'Aschenbrenner et une chambre à main de Steinheil,



Itinéraire du « Comte Zeppelin ».

les deux mises à disposition par la « Photogrammétrie G. m. b. H. » (Munich) avec M. le Dr-ing. Aschenbrenner comme opérateur et, d'autre part, une chambre double Zeiss-Aerotopograph G. m. b. H. (Iena) pour prise de vues en séries avec laquelle travaillait M. Basse, ingénieur. Le présent compte rendu est consacré aux obser-

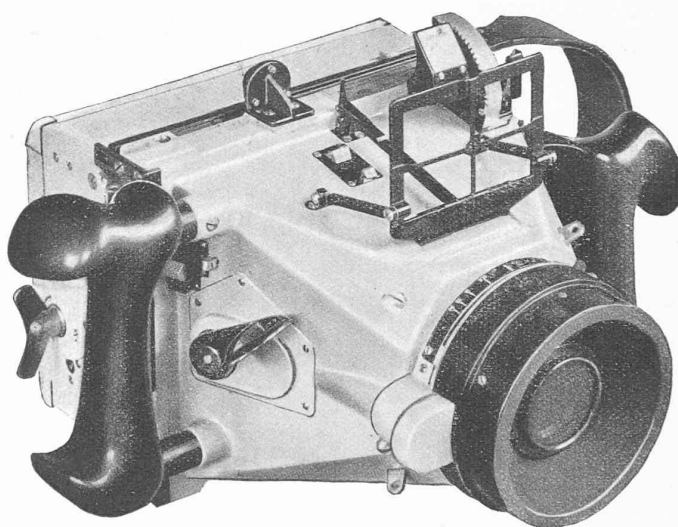


Fig. 1. — La chambre à main « Zeiss-Aerotopograph ».

vations et à la documentation obtenues à l'aide de l'appareil mis à disposition par la Zeiss-Aerotopograph G. m. b. H., M. Aschenbrenner se réservant de publier les résultats des levés effectués avec son appareil.

La chambre à main Zeiss-Aerotopograph (fig. 1) pour plaques et pellicules, de format 13×18 cm et de distance principale 18 cm, tenait lieu d'instrument de réserve et ne devait servir que pour quelques levés, tandis que la chambre double Zeiss pour prises en séries fut utilisée pour le lever continu de grandes zones de terrain.

La chambre double pour séries de vues (fig. 2) comprend deux chambres jumelées pour pellicules ; le format des clichés est 12×12 cm et la distance principale 13,5 cm. Les deux chambres convergent suivant un angle de 36°. Le champ visuel commun embrasse un panorama dont l'amplitude angulaire atteint 82°. Chaque chambre porte un magasin interchangeable pour 460 prises de vues. La chambre est actionnée par un électro-moteur. Un régulateur de recouvrement en liaison avec un mécanisme à régime variable permet de choisir la cadence des prises de vues consécutives en fonction de la hauteur de vol et de la vitesse de l'avion.

Dans cette croisière arctique, on ne pouvait envisager que des altitudes restreintes de vol comprises entre 800 et 1200 m au-dessus de la mer; il en résultait nécessairement, pour le montage des chambres à vues en séries, une position permettant le lever de l'horizon tout en embrassant la plus grande surface possible en prise oblique. Les directions de prise des deux chambres étaient par suite inclinées de  $18^\circ$  environ sur l'horizon (angle de site); l'orientation en azimuth, avant ou arrière, s'effectuait à partir du dirigeable (fig. 3).

Comme chaque paire de clichés est prise de la même station, on en déduira directement une vue panoramique constituant une perspective unique par voie photographique (fig. 4); un tel mode de mensuration des clichés n'est cependant *pas* nécessaire avec ce type de chambre.

La table ci-après permet d'apprécier l'étendue de terrain levée avec la chambre double pour vues en séries :

Terre François-Joseph	153 paires s.	un parc. de	300 km
Hvidtenland	6 »	»	8 km
Nordland	200 »	»	450 km
Presqu'île Taimyr	160 »	»	350 km
Nouvelle-Zemble	104 »	»	270 km
	623 paires s.	un parc. de	1378 km

On peut envisager diverses éventualités pour déduire des clichés une représentation cartographique du ter-

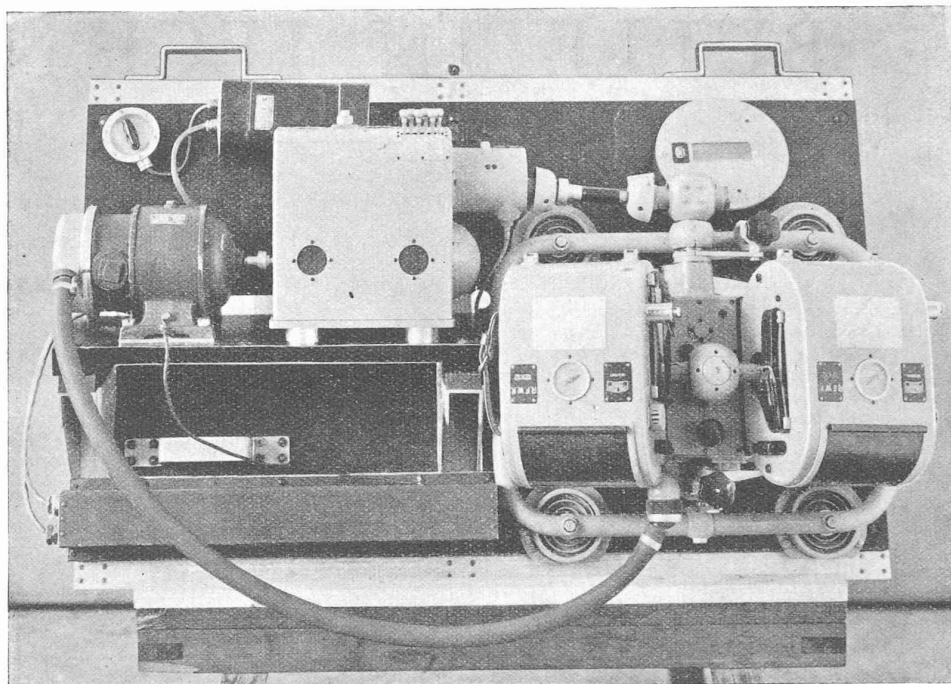


Fig. 2. — La chambre double « Zeiss-Aerotopograph » pour prises de vues en séries, montée pour des levers obliques, avec électro-moteur, régulateur de recouvrement et mécanisme à régime variable.

rain. Elles reposent sur les deux hypothèses qui sont ici réalisées : d'une part l'orientation intérieure des levers est connue, c'est-à-dire que les directions issues des divers points du cliché peuvent être reconstruites et d'autre part les vues sont prises avec des objectifs exempts de distorsion; il en résulte une correspondance projective simple entre un plan quelconque et l'image photographique de ce plan. Les éventualités ci-après sont donc à envisager :

- Détermination de directions issues des divers points.
- Projection du plan du cliché dans celui de la carte.
- Mesure stéréoscopique de couples de vues.

La détermination des directions issues des divers points trouve son application dans la résolution du problème de l'orientation relative de clichés; elle permet aussi d'obtenir un réseau de points destinés au rattachement de levers de détail avec le concours d'une autre méthode.

La projection du plan du cliché dans celui de la carte peut se concevoir de diverses manières : par transformation graphique à l'aide d'un treillis perspectif (fig. 5), par transformation graphique au perspectographe, par projection optique ou encore par l'utilisation monoculaire d'un appareil de restitution stéréoscopique. La projection du plan du

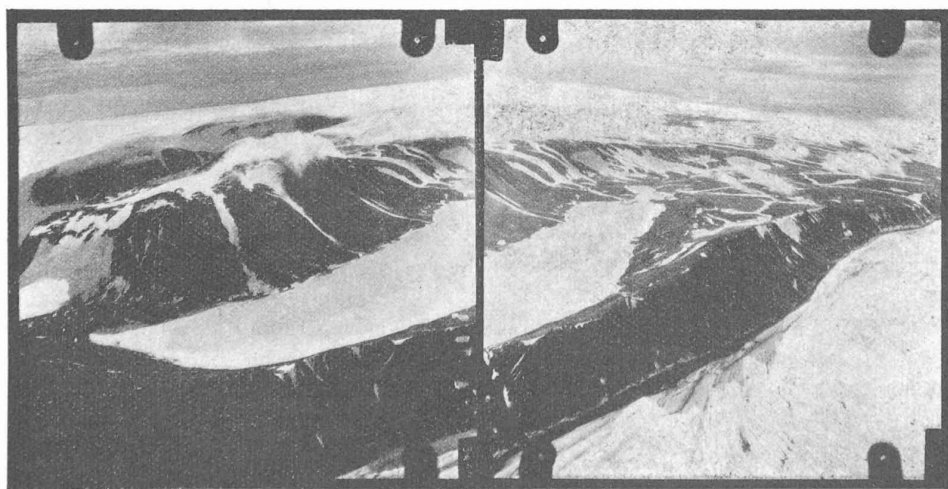


Fig. 3. — Vue fragmentaire latérale, avant et arrière (Nordland).

cliché dans celui de la carte ne fournit des résultats corrects que pour des terrains rigoureusement plans ; dans le cas des levers du Zeppelin, le dessin de l'allure des côtes répond seul à cette condition.

Tandis que la méthode de projection du plan du cliché dans celui de la carte ne donne satisfaction que pour le tracé des rives, le procédé par la mesure stéréoscopique permet une reconstitution intégrale dans l'espace du terrain levé ; des appareils de restitution appropriés fourniront donc non seulement une phototriangulation, mais encore un rendu cartographique et altimétrique continu par des isohypses.

Les difficultés dans l'application des diverses méthodes résident, pour les levers à bord du Zeppelin, dans le fait que les éléments de base pour la représentation cartographique font défaut. L'emplacement de la station dans l'espace, la direction de prise par rapport au méridien, l'orientation par rapport à la verticale sont inconnus, ainsi que l'altitude ; il en est de même, en cas de levers par couples, pour la distance entre stations (longueur de la base), la dénivellée entre ces stations, la convergence des directions de prise, l'orientation de ces directions par rapport à la base, le dévertement et l'inclinaison des clichés ainsi que pour l'azimut de la base. Les latitude, longitude et altitude d'une des stations au moins font défaut également. En l'absence de tout réseau géodésique à mailles serrées on est réduit, pour l'orientation des levers, à tirer parti de données résultant de la navigation ou de la nature.

(A suivre).

## Calcul des cercles de vannage des turbines hydrauliques,

par H. MEYER, Ingénieur E. I. L., à Genève.

(Suite et fin.)<sup>1</sup>

### Déformation du cercle.

Il est intéressant d'avoir une idée de l'ordre de grandeur de la déformation que subit le cercle sollicité par les forces dont nous venons de parler.

<sup>1</sup> Voir *Bulletin technique* du 30 avril 1932, page 106.

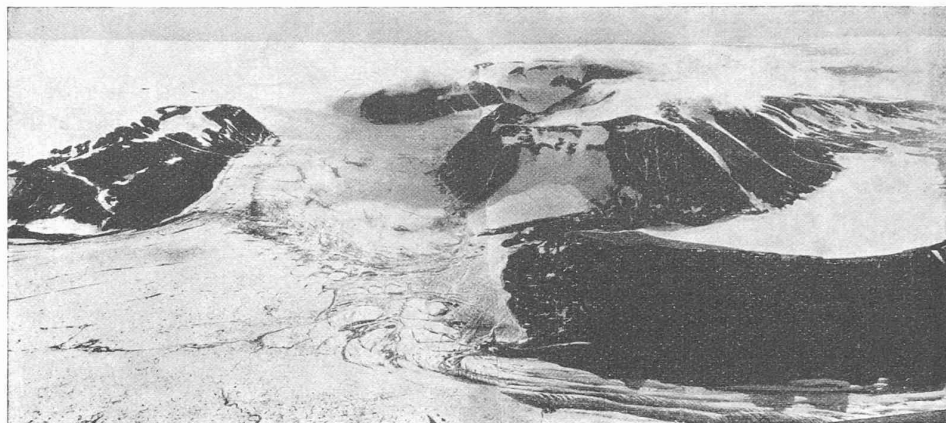


Fig. 4. — Panorama obtenu par deux clichés de la chambre double à vues en séries constituant une seule perspective (coulée glacière sur le Nordland vers un fiord recouvert de glace flottante ; à droite un lac dans une ancienne cuvette de glacier ; à droite en avant, banquise provoquée sur la plage par la poussée des glaces).

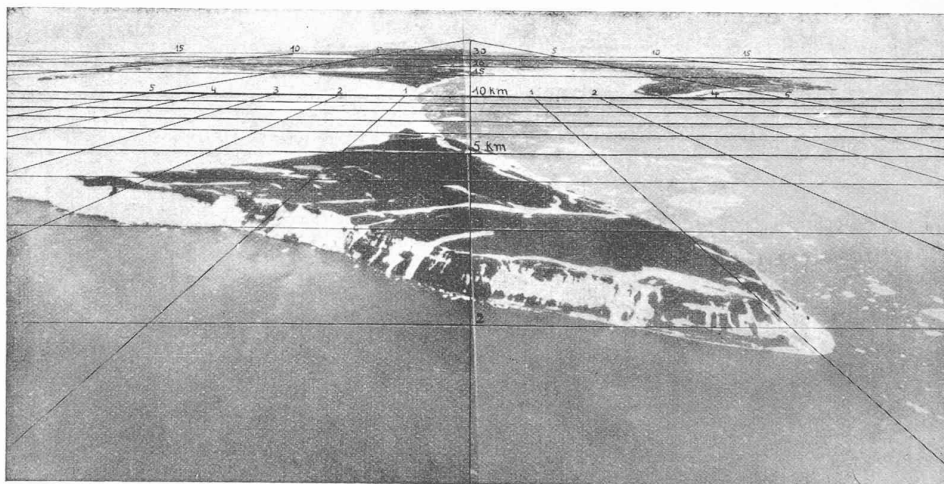


Fig. 5. — Vue panoramique de la terre François-Joseph, avec treillis perspectif.

Le calcul de la ligne élastique du cercle déformé est très long dans le cas général, car la méthode classique conduit à une équation différentielle du deuxième ordre avec un second membre assez complexe. La connaissance de cette ligne élastique ne présente du reste aucun intérêt pratique, lorsque le cercle travaille dans des conditions de résistance normales. Comme le moment fléchissant maximum est souvent  $M_0$ , il est par contre intéressant de calculer la variation du diamètre du cercle passant par l'appui où agit la réaction  $P_1$ . Par extension de la méthode employée, nous pourrions, dans le cas où  $\theta = \frac{\pi}{2}$ , calculer facilement la ligne élastique de tout le cercle, grâce à la symétrie de la courbe des moments fléchissants.

Tout d'abord, on peut vérifier que la somme des déformations des éléments du cercle prise entre 0 et  $2\pi$  est nulle, ce qui s'écrit :

$$\int_0^{2\pi} \Delta d\varphi = \frac{\rho}{EI} \int_0^{2\pi} M d\alpha = 0.$$