

DISCUSSION SUR L'ARTICLE DU PROFESSEUR FINSTERWALDER
„LA PRECISION DES COURBES DE NIVEAU ET LE FACTEUR C
AMERICAIN”

par

Robert E. Altenhofen.

Il est agréable de noter que l'article du Professeur Finsterwalder conclut que le facteur C présente une valeur pratique de détermination de l'équidistance pour une hauteur de vol donnée et une précision donnée de l'appareil stéréoscopique de restitution. Il y a eu beaucoup de commentaires hostiles à ce mode super-simplifié de définir les qualités de fonctionnement des appareils restituteurs pour la production des cartes topographiques. Ainsi, il est encourageant d'avoir la preuve graphique qui démontre qu'une équidistance égale à 3,33 fois l'erreur moyenne quadratique est la plus petite équidistance qui donnera une représentation du relief qui ne soit pas perturbée par l'imprécision variable du tracé. En d'autres mots, la méthode américaine qui consiste à faire des plans de missions photographiques aériennes appuyées sur des facteurs C déterminés empiriquement, garantira le tracé de courbes de niveau qui pourront être rectifiées de façon appropriée par un opérateur-topographe qualifié. Dépasser les facteurs C donnés par l'expérience, c'est obliger l'appareil restituteur à produire des courbes ressemblant à autant de macaronis, qui ne peuvent en aucune façon être amenées à représenter correctement les formes topographiques.

L'affirmation du fait que l'équidistance minimum vaut 3,33 fois l'erreur moyenne quadratique en altitude, conduit à se poser plusieurs questions. 1° — La théorie des erreurs peut-elle s'appliquer strictement au problème de la précision de la courbe de niveau? 2° — Par quelle erreur faut-il caractériser les qualités de précision d'un appareil restituteur — celle des points cotés déterminés par pointés stéréoscopiques, ou celle des points dont on interpole les altitudes entre les courbes tracées stéréoscopiquement?

On peut répondre à la première question que la théorie des erreurs ne peut s'appliquer strictement à l'étude des erreurs altimétriques des points pris sur l'image plastique. La théorie de Gauss a été introduite à posteriori d'après l'hypothèse fautive que les erreurs présentent sur cette image plastique une distribution normale. On a constaté en effet que c'était là une hypothèse fautive. Par exemple, l'expérience a montré que les erreurs altimétriques sur des points bien définis, d'altitude connue, lorsqu'on redétermine ces altitudes sur un appareil stéréoscopique en bon état de fonctionnement, ne dépassent pas le $\frac{1}{5}$ de l'équidistance. D'après cela, la théorie de Gauss fixerait pour l'erreur moyenne quadratique le $\frac{1}{15}$ de l'équidistance.

Il est bien évident qu'il y a une forte discordance entre ce rapport de $\frac{1}{15}$ et le rapport que, d'après l'expérience, on devrait associer à l'erreur moyenne quadratique des points dont les altitudes sont interpolées entre les courbes de niveau. Les inexactitudes de courbes qui se rencontrent dans la carte topographique définitive présentent un intérêt vital pour le photogrammètre; on pourrait les comparer au „corps de la bête”.

Le fait d'y ajouter après coup la théorie des erreurs ressemble à la „queue” de la bête et nous ne devons pas laisser „la queue secouer la bête entière”.

Nous répondrons partiellement à la deuxième question en remarquant la

différence existant entre l'erreur moyenne quadratique des points cotés déterminés par l'appareil restituteur et celle des points dont les altitudes sont interpolées entre les courbes tracées stéréoscopiquement. Les contrôles sur le terrain de nombreuses cartes établies par photogrammétrie par l'U.S. Geological Survey ont généralement confirmé les facteurs $-C$ choisis pour les différents instruments. En dépit de cet accord satisfaisant, les procédés de contrôle devraient bien être améliorés. Puisque les courbes de niveau ne sont pas tracées par les méthodes d'interpolation du topographe-plancheteur, elles ne devraient plus être contrôlées par interpolation sur le terrain. On devrait plutôt déterminer au moyen de l'appareil restituteur un réseau de points cotés identifiables. Ceux-ci seraient vérifiés sur le terrain en vue de définir les qualités de l'appareil. Après un tel contrôle, l'appareil lui-même pourrait servir à contrôler la précision des courbes, non en les retraçant à nouveau, mais par un procédé de détermination de points cotés, qui éliminerait le mouvement continu de l'index aérien, c'est-à-dire que l'opérateur mettrait le compteur d'altitude à la valeur correspondante à la courbe, et viendrait „heurter” l'index contre l'image plastique, pour vérifier la précision de position des courbes.

Un tel contrôle serait comparable à celui que fit le Professeur Finsterwalder lorsqu'il compara les courbes tracées au multiplex avec celles tracées par le Stéréoplanigraphe. Mais il évite de faire la comparaison entre les appareils et il fait reposer l'évaluation du combinat: appareil-opérateur sur des altitudes absolues déterminées sur le terrain.

Communication by Prof. Eng. Alfredo Parisi
to the 7th International Congress of Photogrammetry
Washington, 1932

L'ensemble des résultats obtenus au cours de ces expériences a permis de constater que la
 détermination de la constante de vitesse de la réaction est possible par la mesure de la
 variation de la conductivité électrique du milieu réactionnel. Cette méthode est
 particulièrement avantageuse car elle ne nécessite pas l'usage de réactifs colorés ou
 précipitables, ce qui évite les complications liées à ces méthodes classiques.
 Les courbes obtenues sont en accord avec les lois de la cinétique chimique et
 permettent de déterminer avec précision les constantes de vitesse des réactions
 étudiées.

La constante de vitesse déterminée pour la réaction étudiée est de l'ordre de
 10^{-4} s⁻¹. Cette valeur est en accord avec les données de la littérature pour ce
 type de réaction. Les résultats obtenus confirment ainsi la validité de la méthode
 employée.

Les expériences effectuées à différentes températures ont permis de constater que
 la constante de vitesse varie de manière exponentielle avec l'inverse de la
 température. Cette observation est en accord avec l'équation d'Arrhenius, ce qui
 confirme la nature thermique de la réaction étudiée.

Les résultats obtenus au cours de ces expériences ont permis de conclure que la
 détermination de la constante de vitesse de la réaction est possible par la mesure
 de la variation de la conductivité électrique du milieu réactionnel. Cette méthode
 est particulièrement avantageuse car elle ne nécessite pas l'usage de réactifs
 colorés ou précipitables, ce qui évite les complications liées à ces méthodes
 classiques.

Les résultats obtenus au cours de ces expériences ont permis de conclure que la
 détermination de la constante de vitesse de la réaction est possible par la mesure
 de la variation de la conductivité électrique du milieu réactionnel. Cette méthode
 est particulièrement avantageuse car elle ne nécessite pas l'usage de réactifs
 colorés ou précipitables, ce qui évite les complications liées à ces méthodes
 classiques.