

Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 34 (1908)
Heft: 20

Sonstiges

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 22.01.2025

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

Berne, et vous prions de nous faire connaître, avant le 26 octobre, les noms de vos délégués.

Ordre du jour de l'assemblée :

1. Procès-verbal.
2. Principes à suivre dans les concours d'architecture : projet du Comité central ; rapporteur : Prof. Dr Bluntschli.
3. Contrats d'architectes et de louage de service : projet du Comité central ; rapporteur : M. P. Ulrich, architecte.
4. Rapport et discussion sur les questions d'état civil.
5. Augmentation de la cotisation des membres : préavis du Comité central.
6. Communications : a. La « Maison bourgeoise » : rapport de M. P. Ulrich ; b. Droit des obligations ; c. Divers.

Les projets de : 1^o contrat entre l'architecte et la personne qui fait bâtir ; 2^o contrat de louage de service entre l'architecte et ses employés, sont déjà entre vos mains. Ci-joint, nous vous communiquons le projet de réglementation des concours d'architecture. Vous en recevrez la traduction française avant la réunion de l'assemblée.

Après la séance, déjeuner en commun à l'hôtel « Pfistern ». Avec considération distinguée.
Zurich, le 17 octobre 1908.

Au nom du Comité central :

Le Président,	Le Secrétaire,
G. NAVILLE.	H. PETER.

BIBLIOGRAPHIE

Traité complet d'analyse chimique appliquée aux essais industriels, par J. POST et B. NEUMANN. Traduit par le Dr L. GAUTIER. Tome I. 2^e fascicule. 600 pages, tables et 109 figures dans le texte. Paris, 1908. Librairie scientifique G. HERMANN. Prix : Fr. 10.

Gaz d'éclairage. — Carbure de calcium et acétylène. — Pétrole. — Huiles de graissage. — Huiles de goudron — Paraffine. — Cire minérale. — Ozocérite. — Asphalte. — Graisses et huiles grasses. — Glycérine. — Bougies. — Savons.

Nous avons déjà entretenu¹ nos lecteurs de cette publication qui est une véritable encyclopédie de nos connaissances actuelles en matière d'analyse chimique et d'essais industriels. La rédaction du volume que nous avons sous les yeux, comme celle des fascicules précédents, est concise et élégante. Les auteurs des différents chapitres sont des spécialistes connus à qui une longue pratique des méthodes qu'ils décrivent permet d'en critiquer la valeur avec compétence et autorité.

La typographie des trois fascicules publiés jusqu'à ce jour est très soignée ; les illustrations ont été minutieusement dessinées ; chaque appareil un peu compliqué est représenté par une vue ou une coupe schématiques, sur lesquelles le texte est repéré au moyen de lettres ou de chiffres, ce qui rend la lecture de l'ouvrage très aisée.

Calcul graphique et Nomographie, par M. d'Ocagne, ingénieur des Ponts et Chaussées, professeur à l'Ecole des Ponts et Chaussées, répétiteur à l'Ecole polytechnique ; 4 vol. cart. in-18^o de l'*Encyclopédie scientifique*, 400 pages avec 146 figures dans le texte. Paris 1908, Octave Doin, éditeur. Prix 5 francs.

¹ Voir *Bulletin technique* 1908, page 184.

L'œuvre colossale de l'*Encyclopédie scientifique* comprend deux grandes divisions : les sciences pures et les sciences appliquées ; l'une et l'autre se subdivisent en trois groupes : sciences mathématiques, inorganiques et biologiques. L'ouvrage de l'éminent professeur à l'Ecole des Ponts et Chaussées forme un des volumes de la Bibliothèque des Mathématiques appliquées, une des subdivisions de l'*Encyclopédie*.

Il est superflu d'insister sur l'importance qu'ont prise dans la science de l'ingénieur les tracés graphiques. Les méthodes de calcul qui consistent à traduire par une construction géométrique une relation entre des grandeurs liées par une expression analytique sont d'un usage courant dans les sciences techniques, tout particulièrement en statique graphique.

Cet ouvrage est la reproduction d'un cours qu'a professé M. d'Ocagne en 1907 durant un semestre à la Sorbonne. La matière, quoique très condensée, est exposée dans un style clair et précis.

Dans la première partie, intitulée *Calcul graphique*, l'auteur développe d'une manière systématique un certain nombre de principes découlant de constructions fondamentales. Il insiste sur la notion très importante des modules des segments linéaires substitués aux grandeurs numériques. Nous mentionnerons spécialement la résolution graphique des équations linéaires d'un degré quelconque, la transformation par l'abscisse et ses applications à la construction des paraboles générales d'ordre n . L'interpolation parabolique revient à déterminer les coefficients $a_0, a_1, a_2 \dots a_n$ de l'équation de la parabole générale d'ordre n passant par $n + 1$ points donnés par leurs coordonnées x et y . Dans le cas où les $n + 1$ points seraient des résultats d'observations physiques, l'équation de la parabole d'ordre n peut être considérée comme une expression analytique de la loi de variation de y en fonction de x dans l'intervalle correspondant aux $n + 1$ points, x et y étant deux grandeurs variables intervenant dans le phénomène observé. Newton et Lagrange ont donné des formules pour le calcul des coefficients $a_0, a_1, a_2, \dots a_n$ de la parabole d'interpolation ; la méthode de transformation par l'abscisse, indiquée dans l'ouvrage de M. d'Ocagne, permet de déterminer graphiquement ces coefficients. Une note sur les échelles fonctionnelles termine le premier chapitre, elle se rapporte aux images logarithmiques ; on en retrouvera du reste l'application au chapitre V dans les nomogrammes du professeur Mehmke.

Le second chapitre du *Calcul graphique* est consacré exclusivement à l'intégration graphique. Cette question, objet d'une étude magistrale de M. Massau¹, ingénieur en chef et professeur à l'Université de Gand, est traitée d'une façon remarquable dans l'ouvrage de M. d'Ocagne qui a condensé l'œuvre du savant belge en lui donnant une forme plus didactique. Après le développement des différentes propriétés des courbes intégrales, l'auteur recherche leurs relations géométriques avec les moments d'ordre n ; il montre de quelle façon elles interviennent dans les questions relatives à la résistance des matériaux, dans les courbes représentatives des efforts tranchants, des moments fléchissants et des déformations élastiques. Le tracé graphique des intégrales ne demande l'emploi que de la règle et de l'équerre, et présente un avantage très important : celui d'être complètement indépendant de toute propriété géométrique de la courbe à intégrer, et d'épargner l'emploi de l'inté-

¹ J. Massau, *Mémoire sur l'intégration graphique et ses applications*. (Annales de l'Association des ingénieurs sortis des Ecoles spéciales de Gand, 1878, 1884, 1886, 1887, 1890).

graphe, qui permet de tracer mécaniquement la courbe intégrale d'une courbe donnée, mais qui a l'inconvénient de coûter fort cher. Le principe de cet instrument est donné dans un paragraphe spécial. Le tracé graphique ne suppose pas la connaissance de l'équation de la courbe, il s'applique d'une manière générale, que l'on sache ou non intégrer analytiquement la fonction. On pourra s'en servir pour la détermination des moments de tous les ordres, des centres de gravité, pour la rectification des arcs de courbes, etc. Dans les applications, les courbes à intégrer sont généralement assimilées à des arcs paraboliques du II^e ou du III^e degré. Si le degré n des paraboles dépassait le III^e, l'approximation due au tracé deviendrait insuffisante; la notion des intégrants, que l'auteur expose en détail, permet de remédier à cet inconvénient et d'obtenir, quel que soit n , des résultats rigoureusement exacts. Un procédé graphique d'intégration des équations différentielles du premier ordre :

$$F\left(x, y, \frac{dy}{dx}\right) = 0$$

termine le chapitre II. Le tracé approximatif des intégrales de ces équations, dans les domaines ne renfermant aucune singularité, est dû au professeur Runge qui a traduit graphiquement la méthode d'approximations successives de M. Emile Picard.

Le livre II traite exclusivement la *Nomographie*. Dans le *Calcul graphique*, on substitue au calcul d'une formule algébrique une construction géométrique; il va sans dire que pour chaque nouveau système de valeurs données introduites dans la formule, on recommence la construction. En *Nomographie* un tracé graphique relatif à une expression algébrique se compose de certains systèmes d'échelles cotées dessinées *une fois pour toutes*. Les cotes se rapportent à toutes les valeurs que peuvent prendre les données entre les limites fixées par le cadre du graphique. Une simple lecture sur une des échelles cotées fera connaître la valeur de l'inconnue, à condition que le point correspondant à cette lecture soit, par exemple, en ligne droite avec ceux représentant les données sur les autres échelles; ce serait le cas pour une équation à trois variables :

$$F(a_1, a_2, a_3) = 0$$

où, connaissant a_1 et a_2 , on aurait à déterminer a_3 . Les tracés graphiques usités en Nomographie sont appelés *abaques* ou *nomogrammes*. Dans l'exemple cité, il s'agirait d'un nomogramme à *points alignés*.

Pour ne pas donner trop de développement à cet aperçu, nous nous bornerons à signaler les grandes divisions du livre II. Au chapitre III se trouve la théorie des abaques à *lignes concourantes*. Ici, par exemple, le point correspondant à la lecture de l'inconnue est celui de concours de lignes partant des points représentatifs des données sur deux échelles et d'une courbe cotée sur laquelle se fait cette lecture. Le principe de l'*anamorphose* qui substitue aux échelles métriques des échelles fonctionnelles, de manière à remplacer les courbes cotées souvent longues à construire par des droites, imaginé d'abord par l'ingénieur Lalanne, y est étudié avec soin¹. L'auteur traite également le cas de l'anamorphose par systèmes de cercles, puis la théorie des abaques relatifs à la représentation des équations

¹ Comme application du principe de l'anamorphose logarithmique, signalons ici les travaux de M. A. van Muyden, *Abaques pour le calcul des conduites d'eau sous pression* (*Bulletin de la Société vaudoise des ingénieurs*, mars 1884) et de M. A. Gremaud, *Abaques logarithmiques pour conduites d'eau et canalisations*. (Orell Füssli, édit., Zurich, 1905).

à plus de trois variables. L'emploi des *transparents* fait disparaître certains inconvénients qu'on rencontre dans les systèmes précédents. C'est une feuille transparente portant deux axes ou index parallèles aux directions de deux des lignes concourantes, qu'on déplace sur l'abaque en maintenant son orientation fixe. Les propriétés des nomogrammes qui comportent l'emploi de transparents à trois axes (abaques hexagonaux) sont développées à la fin de ce chapitre.

La transformation dualistique des nomogrammes à lignes concourantes conduit à l'étude des abaques à alignement. La méthode des *points alignés* est exposée au chapitre IV. Nous avons vu plus haut ce que l'on entend par abaques à points alignés; dans ceux-ci, les échelles peuvent être rectilignes ou curvilignes, les alignements guidant les lectures simples ou multiples. Ces abaques comprennent, soit dit en passant, ceux que M. P. Morel, ingénieur, à Zurich, a établis¹ et dont M. le Dr G. Dumas, privat-docent au Polytechnicum, a fait un exposé élémentaire². Les abaques de M. Morel rentrent dans les nomogrammes à alignements multiples et à échelles rectilignes.

Nous citerons dans le dernier chapitre, qui présente un intérêt plutôt théorique, les modes divers d'association des points cotés et des échelles mobiles (règles à calcul³). On y trouve une étude morphologique des nomogrammes et la synthèse générale de toutes les méthodes possibles de représentation des équations à n variables.

Ajoutons que, dans la partie relative à la Nomographie, la théorie est illustrée par de nombreuses applications pratiques. Les techniciens qui cherchent à simplifier par le Calcul graphique ou la Nomographie une formule se présentant souvent en pratique et dont l'emploi exige des calculs laborieux, trouveront, en consultant cet ouvrage, de précieux renseignements. On peut avec raison considérer M. d'Ocagne comme le créateur de la Nomographie; c'est à lui que revient le mérite de l'avoir érigée en science exacte, et ses nombreuses publications dont l'une des principales est son *Traité de Nomographie*⁴, le classent aujourd'hui parmi l'élite des savants français.

P. MOUTTET, ingénieur.

Association amicale des anciens élèves de l'Ecole d'ingénieurs de l'Université de Lausanne.

Offres d'emploi.

On demande deux ingénieurs pour relevés de terrain et un ingénieur pour établissement de projet. S'adresser au Secrétariat de l'Ecole d'ingénieurs, Valentin 2.

¹ *Nouveaux abaques logarithmiques* pour le calcul des colonnes, poutres, déversoirs et canaux, à l'usage des ingénieurs, architectes et entrepreneurs, par P. Morel, ingénieur; Zurich, 1906. A. Raustein, éditeur.

² V. *Bulletin technique de la Suisse romande* des 25 octobre et 10 novembre 1906, *Note relative aux abaques à alignement*, par G. Dumas, Dr ès-sciences.

³ V. Notes de M. G.-L. Meyer, ingénieur, à Lausanne, parues dans la *Schw. Bauzeitung* et dans la revue *Beton und Eisen*, au sujet de règles à calcul pour les fers profilés et le béton armé.

⁴ M. d'Ocagne, *Traité de Nomographie*, Paris, 1899; Gauthier-Villars, édit., 1 vol. in-8^o.