

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 81 (1955)  
**Heft:** 12: Les machines arithmétiques

## **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:** 22.11.2024

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

## DIVERS

## Compte rendu des Journées alpines du calcul numérique, organisées à Grenoble, les 5 et 6 mai 1955

Les Journées alpines du calcul numérique ont été organisées par I.B.M. France (International Business Machine), avec la collaboration du Laboratoire de calcul de l'Université de Grenoble et du Laboratoire dauphinois d'hydraulique. Le but de ces journées était d'une part d'exposer et d'illustrer par des exemples les services que les machines arithmétiques sont susceptibles de rendre à l'industrie et d'autre part le mode de collaboration qui peut être envisagé entre les instituts de mathématiques appliquées des écoles polytechniques et les milieux industriels. Ces deux questions ont fait l'objet des conférences suivantes :

1. *Possibilités et limites du calcul numérique* par M. le professeur *Kuntzmann*, directeur du Laboratoire du calcul de l'Université de Grenoble.

Une des principales limitations de l'emploi du calcul numérique provenait de l'ampleur du travail qu'il nécessitait. L'utilisation très répandue en technique d'essais en grandeur naturelle ou sur modèle réduit illustre cet échec des mathématiques. Les machines arithmétiques récemment développées suppriment dans une grande mesure cette limitation. Toutefois ces machines ont leur propre logique et les problèmes scientifiques et techniques doivent être repensés en fonction de cette logique.

2. *Réalisation du calcul scientifique*, par M. *Roudil*, chef du Laboratoire du calcul scientifique d'I.M.B. France.

La solution d'un problème des machines arithmétiques exige :

- la connaissance des données et de la méthode à employer ;
- l'exécution des opérations arithmétiques ;
- la faculté de conserver des résultats intermédiaires ou précalculés.

La machine arithmétique comprend :

- une calculatrice ;
- des organes de liaison internes et externes ;
- un programme.

Ces machines ont déjà été utilisées avec succès dans les domaines suivants :

En *optique* : calcul des aberrations sphériques, de l'aplatissement et de l'astigmatisme.

*Résistance des matériaux* : calcul des contraintes dans les ouvrages, lignes d'influence, constructions hyperstatiques.

*Aérodynamique* : calcul des vibrations des coques de navires, dépouillement de polaires de souffleries, résistance mécanique des câbles.

*Cristallographie* : calcul de facteurs de structure de mailles cristallines.

*Géodésie* : Calcul de trigonométrie, transformation de coordonnées.

*Physique* : calcul de trajectoires d'électrons, propagations d'ondes.

*Météorologie* : prévisions du temps.

*Mathématiques* : inversion de matrices, résolution des systèmes linéaires.

Recherches de solutions réelles ou complexes d'équations algébriques.

Intégration d'équations différentielles du premier et du deuxième ordre et des systèmes d'équations aux dérivées partielles.

Transformation de Fourier.

Calcul de corrélations et d'autocorrélations, calcul de probabilités, de tabulations de fonctions, etc.

3. *Etude numérique des ondes dans les rivières*. Application pratique à la lutte contre les inondations, par M. *G. Sawage de Saint-Marc*, directeur adjoint du Laboratoire dauphinois d'hydraulique des Etablissements Neyrpic.

On connaît depuis près d'un siècle les équations qui caractérisent les phénomènes de la propagation des ondes dans les cours d'eau. Cependant la résolution numérique de ces équations conduit à des calculs très laborieux, qui peuvent être avantageusement effectués à l'aide de machines arithmétiques. C'est ainsi qu'on a pu calculer les répercussions de lâchés brusques de réservoirs, de déclenchements de grosses centrales, ou de crues naturelles de rivières ou de fleuves. Dans ce dernier cas, les calculs permettent de répondre aux questions suivantes :

Une crue est annoncée à l'amont d'un cours d'eau. Quand et comment arrivera-t-elle dans une section déterminée ? Quelle cote atteindra-t-elle ? Quel danger y a-t-il d'une inondation ? Quelles mesures de sécurité faut-il prendre ? Etc.

4. *Quelques exemples de travaux exécutés au Laboratoire de calcul de l'Université de Grenoble*, par M. le professeur *Kuntzmann*.

Etude de l'ailette trapézoïdale recevant de la chaleur par convection et rayonnement.

Tabulation de  $\text{tg}z : z$ .

Recherche d'une fonction harmonique donnée par ses valeurs sur la frontière d'une région.

Etude d'ondes de choc dans un transformateur.

Recherche de valeurs propres de matrices symétriques.

5. *Un aspect de la recherche opérationnelle. La programmation linéaire*, par M. *R. Rind*, attaché à la Direction de l'I.B.M. France.

La recherche opérationnelle est une technique nouvelle dans la gestion des entreprises et peut se définir comme suit :

« Une méthode scientifique permettant d'obtenir des résultats quantitatifs groupant l'ensemble des paramètres fondamentaux intervenant dans un problème donné. Ces résultats présentés à celui qui prend la décision en dernier ressort doivent lui permettre de choisir la meilleure solution, compte tenu de certains facteurs subjectifs dont l'appréciation est l'apanage du chef. Lorsque la décision à prendre est d'établir un programme portant sur un complexe d'activités interdépendantes en rendant une certaine notion maximum ou minimum et que, de plus, toutes les relations établies sont linéaires, la méthode utilisée est appelée programmation linéaire. »

Parmi les questions auxquelles cette méthode permet de répondre, on peut citer :

— Sous certaines conditions, quelle quantité et quels produits faut-il fabriquer, pour en obtenir un profit maximum ?

— Sous certaines conditions, quel mélange de quelle composition faut-il vendre pour rendre le bénéfice ou le chiffre d'affaires maximum ?

— Etant donné les conditions du marché, quel produit, à partir de quel dépôt, faut-il distribuer pour rendre minimum le coût total de la distribution ?

— Quelle qualification choisir pour la main-d'œuvre affectée à tels travaux pour réduire au minimum le personnel utilisé ou encore obtenir le rendement maximum ?

— Mêmes questions en ce qui concerne l'acquisition de machines-outils.

L'exposé traite un exemple d'application de cette méthode et met en évidence l'intérêt de machines arithmétiques pour l'utilisation de cette méthode.

6. *Possibilités et limites du calcul analogique*, par M. *F.-H. Raymond*, directeur de la Société d'électronique et d'automatisme.

Les machines arithmétiques travaillent avec des nombres. Les machines analogiques travaillent avec des grandeurs physiques qui reproduisent à un facteur près les variations des grandeurs du phénomène pris en considération. Loin de

s'opposer, ces deux genres de machines se complètent. La Société de l'Electronique et d'Automatisme, 138, boulevard de Verdun, Courbevoie (Seine) a développé commercialement différents types de calculateurs analogiques et l'exposé indique un certain nombre de problèmes qui ont pu être traités avec ces machines.

7. *La logistique industrielle. Application aux problèmes des stocks, de l'usure des équipements et des transports*, par le commandant A. Kaufmann, docteur de l'Université de Grenoble.

La logistique industrielle est l'étude des phénomènes qui régissent la mise en place des matières premières, leur mise en œuvre du point de vue global et statistique, le transport et la distribution des articles manufacturés, le contrôle et la vente de ces objets. Cette science s'applique en particulier aux problèmes suivants :

- gestion optimum des stocks ;
- usure des équipements ;
- circulation du matériel sur un réseau de transport ;
- circulation des documents de décision et d'information ;
- influence de la publicité sur la vente ;
- rentabilité du contrôle.

Trois exemples d'application sont traités en détail. Le problème des stocks, le problème de l'usure des équipements, le problème de la réduction des charges d'exploitation, concernant la circulation du matériel sur un réseau.

La logistique industrielle fait usage des « mathématiques d'organisation », qui nécessitent l'usage de machines arithmétiques.

8. *Les matériels modernes du calcul électronique*, par M. J. Maison-Rouge, chef du Département des études et recherches commerciales d'I.B.M. France.

Six cents machines installées ou en commande.

Les machines arithmétiques se distinguent par leur unité d'entrée, leur type de mémoire (cartes, rubans magnétiques, tambours magnétiques, tubes cathodiques, ferrites ou tores magnétiques), leur programmation (tableau de connexions, instructions codées), les unités de sorties des résultats (cartes perforées, rubans magnétiques ou états imprimés).

L'I.B.M. a mis sur le marché plusieurs types de machines arithmétiques destinées à la recherche scientifique et technique. L'exposé décrit en particulier la *calculatrice électronique* à tambour magnétique, type 650, les *machines intégrées*, dites ordinateurs électroniques, série 700 (140 machines installées ou en commande).

9. *Calcul des cycles d'énergie maximum d'une usine marémotrice*, par M. P. Arnaud, ingénieur au Laboratoire dauphinois d'hydraulique.

Le service d'une centrale marémotrice est particulièrement complexe, étant donné le nombre de paramètres à prendre en considération. Une étude systématique à l'aide d'une machine arithmétique a permis d'étudier les cas avec simple ou double effet, avec ou sans pompage. Ces études ont permis de déterminer les conditions d'équipement les plus rationnelles d'une usine marémotrice.

10. *Etude de problèmes statistiques*, par M. Mouchez, attaché au Service des prévisions ionosphériques militaires.

Le service des prévisions ionosphériques établit les prévisions pour l'établissement de liaisons radiophoniques. Les machines arithmétiques sont utilisées par ce service pour :

- le calcul de la fréquence à choisir pour cette liaison en fonction de la distance à laquelle elle doit s'effectuer,
- la vérification expérimentale des hypothèses qui ont servi de base à cette prévision,
- la vérification proprement dite des prévisions.

11. *Bilan d'un essai de collaboration entre l'Université et l'industrie sur le plan du calcul statistique*, par M. le professeur Kuntzmann.

Les buts poursuivis par le Laboratoire de l'Université de Grenoble ont été les suivants :

connaître parfaitement les méthodes de calcul en les ayant expérimentées sur des problèmes réels, les faire connaître par l'enseignement et la vulgarisation, rendre service à des industriels en exécutant des calculs pour lesquels

ils ne sont pas équipés, mettre au point des méthodes nouvelles et contribuer ainsi au rayonnement scientifique. Les difficultés rencontrées sont les suivantes :

intéresser les jeunes au calcul numérique. A l'échelon ingénieur, le calcul ne consiste pas à exécuter des opérations rébarbatives, mais à diriger une équipe, préparer son travail et le contrôler ;

faire comprendre aux industriels le rôle exact du Laboratoire et les intéresser à des travaux autres que ceux qui ont pour eux une utilité immédiate.

#### Conclusion

L'utilisation des machines arithmétiques est sortie du stade des études préliminaires. Déjà actuellement elles rendent de grands services à l'industrie, en particulier dans les pays anglo-saxons. Il serait souhaitable que les services qu'elles sont susceptibles de rendre soient mieux reconnus dans les milieux industriels et qu'une collaboration plus étroite s'établisse entre eux et les instituts de mathématiques appliquées.

\* \* \*

Ces conférences ont été complétées par des démonstrations pratiques d'une part au siège de l'I.B.M. à Grenoble, d'autre part sur le calculateur électronique dont disposent les Etablissements Neyrpic, ainsi que par une visite du Laboratoire dauphinois d'hydraulique.

## LES CONGRÈS

### Journées internationales de Calcul analogique

Bruxelles, 27 septembre - 1<sup>er</sup> octobre 1955

Ces « Journées » sont organisées par la Société belge des ingénieurs des télécommunications et d'électronique (S.I.T.E.L.), avec le concours de la Société belge des électriciens (S.B.E.) et la Société belge des mécaniciens (S.B.M.). Les travaux de ces « Journées » se rapportent aux diverses méthodes de calcul analogique (analyseurs différentiels, méthodes rhéographiques, analyseurs de réseaux, simulateurs, calculateurs spéciaux, etc.) et à leurs applications scientifiques et industrielles.

Le comité d'organisation a invité quelques spécialistes éminents à faire des conférences d'une heure destinées à donner un aperçu de l'état actuel des techniques dans divers domaines du calcul analogique. De courtes communications d'un quart d'heure, destinées à des aspects plus particuliers, compléteront les conférences introductives.

Toute information est à demander auprès de M. P. Germain, docteur sc. math., secrétaire du Comité d'organisation, Université libre de Bruxelles, 50, av. Fr. Roosevelt, Bruxelles (Belgique).

### Association suisse pour l'aménagement des Eaux

Cet important groupement tiendra sa 44<sup>e</sup> Assemblée générale le vendredi 1<sup>er</sup> juillet 1955, à Sion.

Le samedi 2 juillet seront organisées des excursions aux chantiers de la Grande-Dixence et du Mauvoisin.

Tous renseignements sont à demander auprès de l'A.S.A.E., St. Peterstrasse 10, Zurich 1.

### Association suisse de Technique sanitaire

La 47<sup>e</sup> Assemblée générale de cette association aura lieu à Neuchâtel, les 17 et 18 juin 1955.

Inscriptions et informations auprès de M. le Dr W. Schmassmann, Langhagweg 7, Liestal.