

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 43 (1917)  
**Heft:** 15

## Inhaltsverzeichnis

### **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:** 15.03.2025

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

# BULLETIN TECHNIQUE

## DE LA SUISSE ROMANDE

Réd. : D<sup>r</sup> H. DEMIERRE, ing.  
2, Valentin, Lausanne

Paraissant tous les  
15 jours

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

SOMMAIRE : *Etude sur la Conductibilité thermique de quelques constructions*, par M<sup>me</sup> C. Biéler-Butticaz, ingénieur. — Maison locative, à Lausanne (Planches 12 et 13). — Combustibles pour les chaudières de chauffage central. — Concours pour le plan d'extension de Leysin. — *Nécrologie* : Georges Schülé. — Société vaudoise des Ingénieurs et des Architectes. — Société suisse des Ingénieurs et des Architectes. — Assemblée générale.

### Etude sur la Conductibilité thermique de quelques matériaux de construction.

Par M<sup>me</sup> C. BIÉLER-BUTTICAZ, ingénieur.

Cette étude comprend deux parties :

I. *Introduction théorique.*

II. *Description et résultats de nouvelles expériences* faites sous la direction de M. le D<sup>r</sup> professeur Constant Dutoit.

#### I. Introduction théorique <sup>1</sup>.

##### *Généralités.*

La transmission de la chaleur s'opère de trois manières différentes : par *conduction*, par *rayonnement* et par *convection*, souvent simultanées.

La *conduction*, appelée autrefois *conductibilité*, est un échauffement produit de proche en proche, de particule à particule, par la vibration directe.

Le *rayonnement* est le mode de propagation de toutes les sources calorifiques. Le corps chaud émet, dans tous les sens, des rayons calorifiques et la chaleur se transmet par les vibrations de l'air ou de l'éther. La chaleur que nous sentons près d'une lampe électrique à incandescence est de la chaleur rayonnante traversant l'ampoule vide d'air.

La *convection* est un courant de particules matérielles échauffées dû à l'action de la pesanteur (exemple : courant d'air chaud autour d'un fourneau).

Cette étude se rapporte principalement aux phénomènes de conduction, les plus intéressants pour l'art de l'ingénieur, et qui divisent les corps en *bons* ou *mauvais conducteurs* de la chaleur

##### *Historique.*

L'étude de la transmission de la chaleur est très ancienne et occupa un grand nombre de savants. Newton

<sup>1</sup> Livres consultés : *Leçons élémentaires de physique*, par Albert Turpain. — *Traité de physique*, de Chwolson. — *Traité de physique industrielle*, par L. Ser. — « *Hütte* » des *Ingenieurs Taschenbuch*. — *Leçons de physique expérimentale*, par Henri Dufour. — *Recueil de Constantes physiques*, Société française de physique, 1913. — *Le froid industriel*, L. Marchis, 1913.

(1642-1727) déjà, a déterminé la loi suivante que nous avons utilisée dans nos expériences :

« La quantité de chaleur transmise par un corps chaud, à l'enceinte dans laquelle il se trouve, est proportionnelle à l'excès de la température de la surface du corps sur celle de l'enceinte ». Cette loi se vérifie quand les excès de température ne dépassent pas 25° ; Dulong et Petit (1837) ont donné une formule pour de plus grandes différences de température <sup>1</sup>. Plusieurs physiciens ont étudié la conductibilité thermique de différents métaux en comparant les effets de la chaleur sur différentes *barres* des corps à étudier. C'est Fourier qui établit la théorie mathématique des phénomènes de conduction qu'Ohm appliqua en 1830 à la conduction électrique.

Fourier résolut son célèbre « problème de la barre <sup>2</sup> » donnant les différentes températures que prend une barre métallique, à l'état stationnaire, dont une extrémité est maintenue à température constante : « Les excès de températures des diverses tranches de la barre décroissent en progression géométrique quand les distances de ces tranches à la source chaude croissent en progression arithmétique ».

Fourier a établi une formule permettant de déterminer la pénétration de la chaleur dans l'intérieur des corps. Nous la donnons ci-dessous, car elle nous paraît utile dans ses applications.

##### *Pénétration de la chaleur dans l'intérieur des corps d'épaisseur indéfinie.*

Lorsqu'on commence à chauffer un corps par sa *surface extérieure AB* de température constante,  $T$ , la température intérieure s'élève peu à peu, de proche en proche, suivant une loi qui dépend du temps.  $AB$  est chauffé, par exemple, par un courant rapide de vapeur.

La température à l'intérieur de la masse est croissante avec le temps, mais décroissante avec la distance à la face  $AB$ . A un moment donné ce décroissement de température dans l'épaisseur du corps peut être représenté par la courbe de la Fig. 1. Pour un point à la distance  $OM$  la température est  $MN$ . Les abscisses sont les distances à  $AB$  ; les ordonnées sont les températures correspondantes. A mesure que la durée du chauffage se prolonge la courbe s'élève au-dessus de l'axe des  $x$ .

<sup>1</sup> Voir *Traité de physique*, de Chwolson.

<sup>2</sup> Voir *Traité de physique*, de Chwolson.