

# Sur la conductibilité calorifique de quelques corps mauvais conducteurs

Autor(en): **Weber, Robert**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de Neuchâtel**

Band (Jahr): **23 (1894-1895)**

PDF erstellt am: **21.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-88362>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Séance du 28 mars 1895

## SUR LA CONDUCTIBILITÉ CALORIFIQUE

DE QUELQUES CORPS MAUVAIS CONDUCTEURS

PAR ROBERT WEBER, PROFESSEUR

Les Bulletins de notre Société contiennent deux comptes-rendus de mes déterminations de la conductibilité calorifique des roches, faites en 1881 et 1882<sup>1</sup>. J'ai repris les mesures en 1885 et 1886, en modifiant un peu les conditions expérimentales pour les rapprocher beaucoup plus de celles posées par la théorie de la méthode. Les résultats sont donc meilleurs; je les communique ci-après.

La théorie veut que le corps soit porté d'une température élevée et uniforme dans toute sa masse dans un milieu à température plus basse et constante, tel qu'il puisse maintenir à cette même température tous les points de la surface du corps. Dans mes premières expériences, le corps était enfermé dans un vase en cuivre hermétiquement clos, et ce vase était plongé dans une grande cuve à eau. Par contre, dans les dernières expériences, le corps plongeait non seulement dans l'eau de cette cuve, mais, pour assurer un contact plus intime et un renouvellement continu de l'eau refroidissante à la surface du corps,

<sup>1</sup> *Bulletin*, t. XII, f. 2, p. 394 à 418.

*Bulletin*, t. XII, f. 3, p. 687 à 695.

celui-ci fut aspergé de quatre puissants jets d'eau dirigés normalement à la surface en quatre points équidistants. A cet effet, je fis construire un tube en laiton, de 3 cm. de diamètre, se bifurquant à son extrémité en quatre tuyaux de 13 mm. d'ouverture. Un de ces tuyaux n'a que 3 cm. de longueur; il forme le prolongement direct du tuyau principal. Les trois autres branches de tuyau ont la forme d'un crochet à courbure adoucie, mais telle que l'eau, sortant sous pression, arrive normalement à la surface de la boule.

Déjà avant de sortir la boule du milieu à haute température, je laissais écouler l'eau par ces tuyaux sous la pression ordinaire de quatre atmosphères environ. Les quatre jets d'eau embrassèrent ensuite la boule chaude et la maintinrent bien à égales distances des ouvertures; aussi la masse d'eau était-elle assez grande pour maintenir tous les points de la surface à la température de l'eau de la conduite.

La haute température constante fut toujours réalisée par de la vapeur d'eau bouillante. Contrairement à ce qui a été fait lors de mes premières mesures, la caisse à vapeur était à double paroi, au lieu de n'avoir qu'une paroi simple. Une première caisse en bois, de dimensions un peu plus grandes que ne l'exigeait la boule avec ses couples thermoélectriques, était fixée dans une seconde caisse en bois, dont les parois laissaient entre elles un intervalle de 3 cm. environ. La vapeur arrivait de la chaudière par deux tuyaux en plomb pour se jeter dans la caisse intérieure près du fond de celle-ci; elle entourait d'abord complètement la boule, passait ensuite dans la caisse extérieure par deux ouvertures pratiquées dans le haut et s'échappait

ensuite au dehors. Par des mesures spéciales faites avec les couples thermoélectriques, je me suis assuré que la température dans la caisse intérieure était bien celle de la vapeur d'eau bouillante, et qu'elle correspondait à la pression barométrique du moment.

En outre, la chaudière avait une puissance telle que la vapeur d'eau amenait dans l'intérieur de la caisse un nombre de calories au moins quatorze fois plus grand qu'il ne fallait pour porter tout le corps à la température de l'eau bouillante. La caisse même a toujours été chauffée d'avance, en y faisant passer la vapeur pendant 10 à 20 minutes.

Certains des corps sur lesquels j'ai expérimenté sont solubles dans l'eau, ou sont assez poreux pour absorber de l'eau. Les corps solubles auraient donc subi une déformation; les corps poreux, en contenant une quantité d'eau variable et inconnue, seraient des corps mal définis et ne pourraient donner des résultats concordants.

J'ai protégé ces corps contre l'influence de l'eau en les entourant d'une couche de métal. Un moule, composé de deux hémisphères, était de dimensions telles que l'espace laissé entre la boule et le moule donnait une couche de métal de 6 à 10 mm. Avant de couler le métal, les soudures des couples thermoélectriques étaient ajustées et bien consolidées. Pour assurer le contact avec la surface du corps, les soudures étaient ordinairement plongées dans une goutte de métal fusible. L'enveloppe de métal s'attachait également bien aux fils des couples. Un vernis à l'huile couvrait et pénétrait les fils de soie qui isolaient l'un de l'autre les fils des soudures.



De la sorte, j'ai réussi d'une manière presque parfaite à empêcher l'eau et la vapeur d'arriver jusqu'au corps; l'état extérieur du corps, si ce corps était soluble, ou son poids, s'il était poreux, m'en donnait l'indication. Toutefois, l'exactitude des résultats pour ce groupe de corps n'est pas aussi grande que pour ceux qui n'ont pas besoin d'une enveloppe protectrice.

Des mesures de contrôle faites avec une même substance non poreuse ni soluble, une fois avec l'enveloppe, une fois sans l'enveloppe, ont montré que cette enveloppe en métal ne modifie pas le résultat, que la chaleur est transmise au corps tout aussi bien que sans enveloppe. Ainsi, les mesures avec le quartz et l'anhydrite ont donné comme résultats :

#### 1. Quartz.

7 séries sans enveloppe,  $K = 0,01576 - 0,00003 . t$   
11 » avec »  $K = 0,01586 - 0,000037 . t$

#### 2. Anhydrite.

6 séries sans enveloppe,  $K = 0,01236 - 0,00044 . t$   
5 » avec »  $K = 0,01230 - 0,00003 . t$

Les résultats communiqués ci-dessous ne sont déduits que des séries d'observations les plus parfaites, après avoir éliminé entre un très grand nombre de mesures tout ce qui paraissait suspect.

La densité  $D$ , la chaleur spécifique  $c$ , et la conductibilité calorifique  $k$ , toutes exprimées en unités cm., gr., sec., ont les valeurs suivantes :

1. *Basalte.*

$$D = 3,0144.$$

$$c = 0,1763 + 0,000296 \cdot t \text{ (entre } 0^\circ \text{ et } 60^\circ).$$

$$c = 0,1946 + 0,000575 (t-60) \text{ (entre } 60^\circ \text{ et } 110^\circ).$$

$$k = 0,00317 (1 + 0,00001 \cdot t)$$

2. *Marbre.*

$$D = 2,7036.$$

$$c = 0,20279 + 0,000466 \cdot t$$

$$k = 0,00540 (1 - 0,000005 \cdot t)$$

3. *Quartz.*

$$D = 2,638.$$

$$c = 0,1754 + 0,0004 \cdot t$$

$$k = 0,01576 (1 - 0,0019 \cdot t)$$

4. *Anhydrite du Jura.*

$$D = 2,892.$$

$$c = 0,1802 + 0,0003 \cdot t$$

$$k = 0,0123 (1 - 0,0024 \cdot t)$$

5. *Sel gemme.*

$$D = 2,161.$$

$$c = 0,2146 + 0,00017 \cdot t$$

$$k = 0,0137 (1 - 0,0044 \cdot t)$$

6. *Gypse (artificiel).*

$$D = 1,362.$$

$$c = 0,261.$$

$$k = 0,0009.$$

7. *Gypse* (naturel).

$$D = 2,884.$$

$$c = 0,254.$$

$$k = 0,0031.$$

8. *Craie* (Paris).

$$D = 1,547.$$

$$c = 0,205.$$

$$(k = 0,0017) (?)$$

9. *Charbon de cornue*.

$$D = 1,849.$$

$$c = 0,1618 + 0,000833 . t$$

$$k = 0,01031 (1 + 0,000012 . t)$$

