HENRY-A. ROWLAND. — On the mechanical equivalent of heat with subsidiary researches, etc. (Sur l'équivalent mécanique de la chaleur, avec recherches subsidiaires sur le thermomètre à mercure comparé au thermomètre à air et sur la variation de la chaleur spécifique de l'eau); *Proceed. of the american Academy of Arts and Science*, p. 75-200; juin 1879.

M. Rowland commence par comparer expérimentalement divers thermomètres à mercure et notamment celui dont il doit se servir dans la suite, avec le thermomètre à air. Les thermomètres à comparer sont immergés dans des enceintes d'eau à double enveloppe, munies d'un agitateur qui a à peu près la forme d'une pompe et d'un bec de gaz destiné à réparer les pertes dues au rayonnement. L'auteur trouve que la nature du verre influe très sensiblement sur

la graduation du thermomètre à mercure. Il trouve de plus que, même dans l'intervalle de 0° à 100° , les thermomètres à air et à mercure diffèrent d'une quantité qu'on ne peut négliger, qui aux environs de 45° atteint plusieurs dixièmes de degré, et qui par suite entraînerait une erreur d'environ $\frac{1}{100}$ dans les mesures calorimétriques, si l'on n'en tenait compte.

L'auteur fait ensuite la critique des diverses méthodes employées pour déterminer l'équivalent mécanique de la chaleur. Il estime que les expériences de Joule faites avec des calorimètres à friction donnent les meilleures déterminations de ce nombre. Il se sert donc de cette méthode, en la perfectionnant.

Un axe vertical muni de palettes et mù par une machine à pétrole tourne avec vitesse à l'intérieur d'un calorimètre à eau.

La quantité de chaleur développée par le frottement est mesurée, comme dans les expériences de Joule, à l'aide d'un thermomètre à mercure. La quantité de travail dépensée est mesurée par une méthode analogue à celle déjà employée par Puluj : d'une part, on compte le nombre de tours des palettes dans un temps donné ; d'autre part, on mesure le moment du couple qu'il faut employer pour empêcher le calorimètre qui est librement suspendu de suivre le mouvement de l'axe à palettes. Le produit de ces deux quantités donne le travail du frottement pendant la durée de l'observation. Le nombre de tours est donné par une inscription chronographique : un curseur qui se déplace d'une petite quantité à chaque tour des palettes marque sa trace le long d'un cylindre de chronographe. Sur le même cylindre l'observateur inscrit les moments où le mercure du thermomètre franchit chacune des divisions de son échelle. Le moment du couple d'entraînement est mesuré à l'aide de deux poids qui lui font équilibre, moment auquel il faut ajouter le moment de la torsion d'un fil de fer auquel le calorimètre est suspendu ; l'axe des palettes pénètre dans le calorimètre en traversant une boîte à étoupe soudée au milieu du fond du calorimètre.

Plusieurs corrections sont nécessaires : la principale est relative à la déperdition de chaleur par rayonnement ou convection ; on la mesure par des expériences de comparaison faites avec une faible vitesse de rotation. Le calorimètre est placé dans une enceinte nichée, maintenue à température constante. Une autre correction

très faible ($\frac{1}{5000}$) est due aux variations périodiques de vitesse pendant chaque tour du moteur et aux trépidations du calorimètre suspendu.

Plusieurs thermomètres à mercure, préalablement comparés au thermomètre à air, ont été employés à la mesure des températures. Ces températures se sont élevées jusqu'à 41° C.; elles sont, dans les résultats des expériences, remplacées par les températures absolues; la réduction est faite à l'aide des expériences de Joule et Thomson.

M. Rowland trouve pour l'équivalent mécanique de la chaleur des nombres variables avec la température. Exemple :

A	5°	il est égal à.....	429,8
	15°	»	427,4
	20°	»	426,4
	30°	»	425,6
	36°	»	425,8

L'auteur considère comme certain que cette diminution ne tient pas à des erreurs d'expérience, mais qu'elle provient d'une diminution de la capacité calorifique de l'eau; cette capacité diminuerait quand la température augmente. Il considère ses résultats comme exacts à moins de $\frac{1}{500}$ entre 15° et 20°.

G. LIPPMANN.