

L'EFFET SEEBECK et les THERMOCOUPLES.

Perrin Xavier - Nicol Thibault

Elèves de 1^{ère} Sciences et Technologie de Laboratoire

I - ASPECTS THEORIQUES

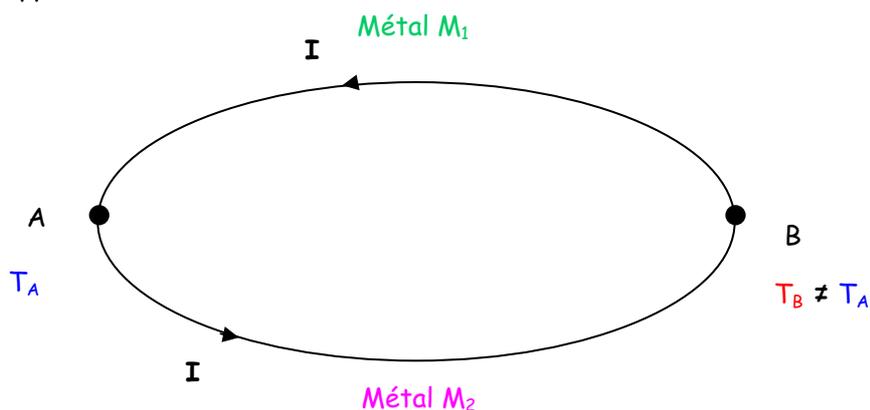
A) Origine : l'effet Seebeck

L'effet Seebeck est un effet thermoélectrique, découvert par le physicien allemand **Thomas Johann Seebeck** en 1821.

Celui-ci remarque qu'une aiguille métallique est déviée lorsqu'elle est placée entre deux conducteurs de natures différentes liés par des jonctions à leurs extrémités et soumis à deux températures différentes, ce qui prouve qu'un courant circule dans ces conducteurs.

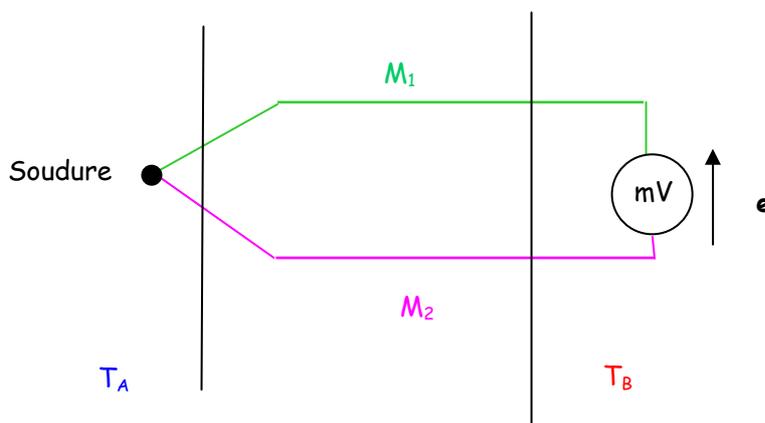
B) Principe physique

Deux matériaux conducteurs de natures différentes M_1 et M_2 sont reliés par deux soudures A et B. Dans le cas de l'effet Seebeck, une différence de température $\Delta T = T_B - T_A$ est appliquée entre A et B, ce qui entraîne l'apparition d'un courant I .



C) Thermocouple

Deux matériaux conducteurs de natures différentes M_1 et M_2 sont reliés d'un côté par une soudure et sont raccordés de l'autre côté à un microvoltmètre (voltmètre permettant de mesurer de très faibles tensions). Dans le cas de l'effet Seebeck, une différence de température $\Delta T = T_B - T_A$ est appliquée entre la soudure et l'appareil de mesure, ce qui entraîne l'apparition d'une différence de potentiel e .



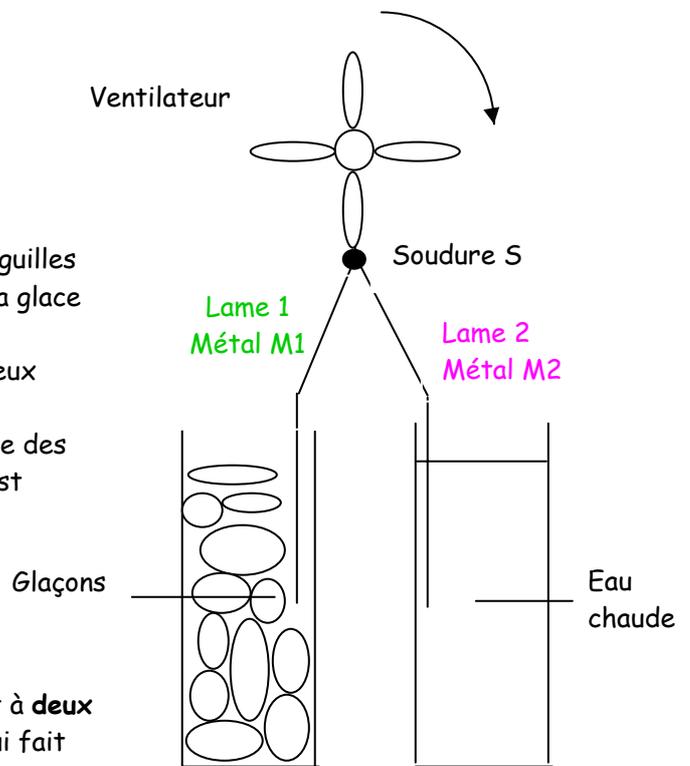
II - EXPÉRIENCES

A) Expérience 1 : Le ventilateur

- * Le ventilateur tourne dans le sens des aiguilles d'une montre lorsque la lame 1 est dans la glace et que la lame 2 est dans l'eau chaude.
- * Le ventilateur ne tourne pas quand les deux lames sont à la même température.
- * Le ventilateur tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre lorsque la lame 1 est dans l'eau chaude et que la lame 2 est dans la glace.

Plus la différence de température entre les deux liquides est élevée, plus le ventilateur tourne vite.

Conclusion : Lorsque les deux lames métalliques sont à **deux températures différentes, une tension se crée** qui fait tourner le ventilateur.



B) Expérience 2 : Les fils métalliques

On plonge la jonction de deux fils métalliques différents, dans un bécher contenant de la glace ; on mesure ainsi la tension entre les deux autres extrémités à l'aide de deux pinces crocodiles et d'un microvoltmètre.

On relève : 0.010 mV soit 10 μ V. Ce qui confirme notre conclusion précédente.

III - APPLICATION : LE THERMOCOUPLE INDUSTRIEL

On place un thermocouple industriel et un thermomètre dans un bain-marie. On augmente au fur et à mesure la température du liquide, en mesurant la tension E aux bornes du thermocouple.

La courbe $E = f(T)$ obtenue est quasi linéaire. La mesure de T pourra donc bien se faire grâce à un thermocouple.

