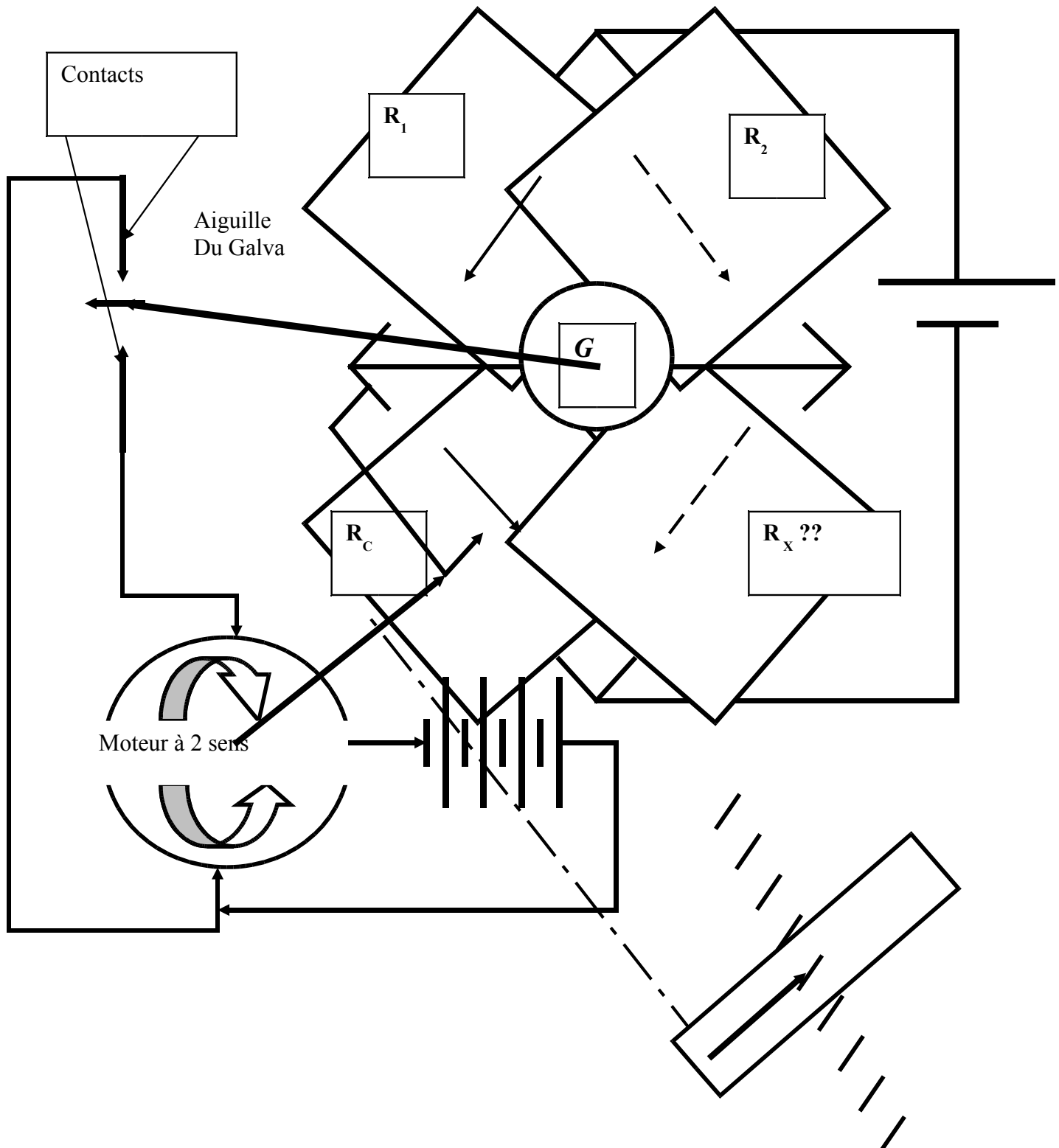


LE MICROMAX

Dans un **pont de Wheatstone** classique, l'équilibre du pont est recherché en manipulant le rhéostat R_c . Les instrumentistes, dès 1930, ont tout simplement automatisé l'opération (voir schéma du Micromax ci-dessous).



Grâce à ce petit schéma, le principe du Micromax devient alors évident. On peut l'exprimer ainsi :

Le déséquilibre du galvanomètre est détecté par deux contacts ; ces contacts vont commander un moteur à deux sens de marche, qui lui-même va entraîner dans un sens ou dans l'autre le rhéostat Rc et ainsi rechercher l'équilibre. Si Rc est linéaire à l'équilibre, le déplacement de Rc sera proportionnel à la valeur de Rx (donc à la température, si Rx est une sonde à résistance, ou à la résistivité d'un liquide - cellule d'analyse à RP -). Avec un montage potentiométrique, on peut aussi comparer des tensions (thermocouples, pH). En effet, avec cette méthode de zéro, à l'équilibre, la tension de référence et la tension à mesurer étant en opposition, le courant dans le galvanomètre est pratiquement nul. On peut donc considérer l'impédance d'entrée comme infinie. Le couple du galvanomètre est extrêmement faible (les fils de suspension en or présentent un $\varnothing \approx 0,3 \text{ mm}$).

Très sensible au moindre souffle d'air, la déviation de son aiguille ne pouvait donc pas actionner directement les contacts. C'est pour cette raison qu'un dispositif micromécanique de pinces venait, toutes les 5 secondes, bloquer délicatement l'aiguille. L'aiguille ainsi bloquée, deux palpeurs venaient caractériser la déviation observée. Si une déviation était détectée dans un sens ou dans l'autre, un des deux contacts était alors établi et le moteur de rééquilibrage remplissait sa fonction.

Les photos cellules électriques existant déjà en 1960, on aurait pu imaginer un système de détection de la déviation de l'aiguille avec ces dispositifs ; mais la sortie des photos cellules étant faible, il aurait fallu deux amplificateurs électroniques dont la fiabilité industrielle était encore discutable à l'époque. En utilisant un potentiomètre Rc non linéaire, il était possible de caractériser n'importe quel signal d'entrée.

Pour faciliter l'explication, j'ai pris l'exemple d'un moteur à deux sens de marche ; en réalité, c'est un seul moteur à un seul sens qui sert à la fois :

- à l'équilibre du pont
- à l'entraînement du diagramme
- l'étalonnage périodique de la pile alimentant le pont (comparaison périodique, environ toutes les demies heure avec une pile étalon au mercure de Weston 1,0183 V à 20°C).

En conclusion : un seul moteur, trois fonctions

Tout résidait dans le fonctionnement de « pinces ». Quand on voit fonctionner le MICROMAX, tout devient lumineux !