

## LE COIN DU LABORATOIRE

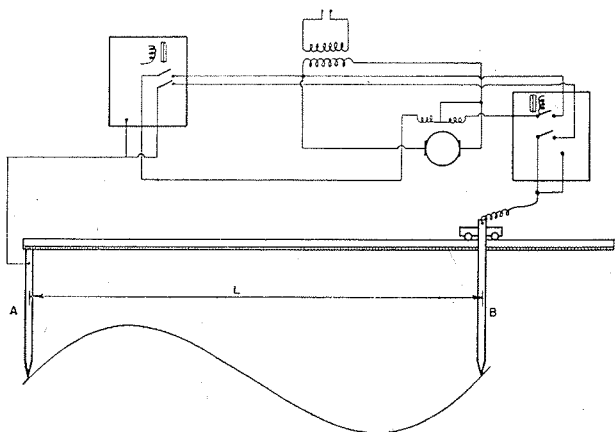
### APPAREIL POUR MESURER LA LONGUEUR D'ONDE DE LA HOULE SUR MODELE

L'appareil a pour but de mesurer ou d'enregistrer la longueur d'onde d'une houle. Le principe en est le suivant :

**PRINCIPE.** — Deux pointes ont leurs extrémités à la même cote et cette cote est sur le plan d'eau.

L'une des pointes est fixe et l'autre peut se rapprocher ou s'éloigner de la première. Ce déplacement horizontal lui est communiqué par un moteur universel pouvant évidemment tourner dans les deux sens.

La mise en route et le sens de rotation du moteur sont commandés par le contact de l'eau sur les pointes.



Appelons A la pointe fixe et B la pointe mobile. Selon que A ou B touche l'eau la première, le moteur se met en route de façon que B s'éloigne de A si B touche l'eau la première, ou inversement. Lorsque A et B touchent l'eau, le moteur s'arrête et ne peut repartir qu'à condition que A et B soient toutes deux hors de l'eau.

A chaque vague, le moteur agira donc de telle sorte que la distance des deux pointes se rapproche de la longueur d'onde. Lorsque cette distance sera égale à la longueur d'onde, les deux pointes rentrant dans l'eau en même temps, le moteur ne tournera plus et le chariot de la pointe voyageuse restera immobile.

**REALISATION.** — L'appareil réalisé se compose de deux relais électroniques et d'un moteur universel de très petite puissance.

Chaque pointe actionne son propre relais. Etant donnée l'extrême sensibilité de ces relais, dès que la pointe touche tant soit peu l'eau, le relais fonctionne. Par ailleurs, le temps de fermeture du relais n'est pas négligeable, mais les deux relais sont identiques, par conséquent ils ont sensiblement le même temps de fermeture et ce retard n'influe en aucune façon sur la précision de la mesure.

Chaque relais actionne un inverseur tripolaire. On se sert de deux inverseurs pour le sens de rotation et la mise en marche du moteur. Le troisième inverseur sert à verrouiller les relais. Il faut en effet que, lorsque les deux pointes sont dans l'eau, les relais ne puissent décoller que si les deux pointes sortent de l'eau. Supposons cette condition non réalisée ; supposons par exemple que la pointe fixe entre dans l'eau la première ; la partie mobile va se rapprocher jusqu'à ce qu'elle entre à son tour dans l'eau. Mais si la pointe fixe entre dans l'eau la première elle en sortira aussi la première et si son relais décolle, le moteur branché alors sur la pointe tournera dans l'autre sens. Aucun réglage ne serait donc possible ; on assisterait à un mouvement alternatif de la pointe mobile.

**STABILITE.** — Il ne reste plus qu'à parler de la **stabilité de l'appareil**. Trois forces sont en présence. Le couple du moteur, l'inertie du moteur et de l'équipage et les frottements.

Si l'inertie et les frottements sont faibles et le couple fort, il risque d'y avoir pompage et l'écart entre la distance des pointes et la longueur d'onde augmentera à chaque vague alternativement, positivement et négativement.

Sans entrer dans une démonstration mathématique, on conçoit facilement qu'en augmentant les frottements, si le couple et l'inertie ne sont pas grands (tout cela relativement) on obtienne la stabilité. Il suffit que le moteur mette pour s'arrêter un temps plus petit que le temps T pendant lequel il a été soumis au couple C.

En réalisant sur l'appareil des dispositifs de réglage des facteurs tels que le couple, l'inertie et les frottements, on peut obtenir un temps de réglage très court, disons de l'ordre de quelques secondes.

L'appareil utilisé ici n'a pas été très poussé dans cette voie, car nous avons à mesurer une houle bien régulière et dont la longueur d'onde varie très lentement dans le temps.