

# LE COIN DU LABORATOIRE

## POINTE DE MESURE AUTOMATIQUE (SYSTÈME NEYRPIC)

La mesure des niveaux constitue un important problème pour les Laboratoires d'Hydraulique qui désirent une grande précision en vue d'une exploitation consciencieuse de leur modèle réduit.

En effet, une imprécision de 1 mm. sur le modèle peut entraîner une erreur de 10 cm. dans la réalité. Aussi est-on obligé de rechercher dans les mesures une précision de l'ordre du 1/10<sup>e</sup> de millimètre.

Cette mesure des niveaux apparaît cependant assez simple lorsque la surface de l'eau reste immobile, mais elle se complique sérieusement quand le niveau varie ; et, suivant la vitesse de cette variation, il convient de choisir des appareils adaptés.

C'est ainsi que pour les modèles à marée (le niveau varie environ d'une dizaine de centimètres en cinq minutes) le Service de Mesures du Laboratoire Dauphinois d'Hydraulique a mis au point un enregistreur automatique.

### PRINCIPE DE L'APPAREIL

Le problème à résoudre consiste à relever la courbe de marée sur le modèle (courbe des hauteurs d'eau en fonction du temps) pour la comparer avec celle de la réalité. Une pointe animée d'un mouvement alternatif « de monte et baisse » de faible amplitude (quelques millimètres de part et d'autre du niveau) est reliée à un équipage mobile porteur d'un stylet enregistreur qui marque un point chaque fois que la pointe touche la surface de l'eau.

Lorsque la pointe isolée électriquement est immergée, elle actionne un relais qui commande un moteur ; ce moteur remonte l'équipage mobile et la pointe. Au contraire, lorsque la pointe est hors de l'eau, elle descend avec l'équipage mobile sous l'action de son propre poids. La cadence de ce mouvement alternatif est de 2 oscillations par seconde.

### ENREGISTREMENT

L'équipage mobile porte un électro-aimant actionnant un stylet enregistreur. Le papier à diagramme est placé sur un cylindre tournant à mouvement d'horlogerie classique. En outre, un relais électrique est agencé de manière à ce que le stylet frappe un point sur le diagramme chaque fois que la pointe, en descendant, touche le liquide. On obtient directement, en vraie grandeur, la courbe de marée (ou plus exactement une succession de points très rapprochés). (Voir courbe enregistrée).

L'ensemble de l'appareil est représenté sur la photographie ci-jointe.

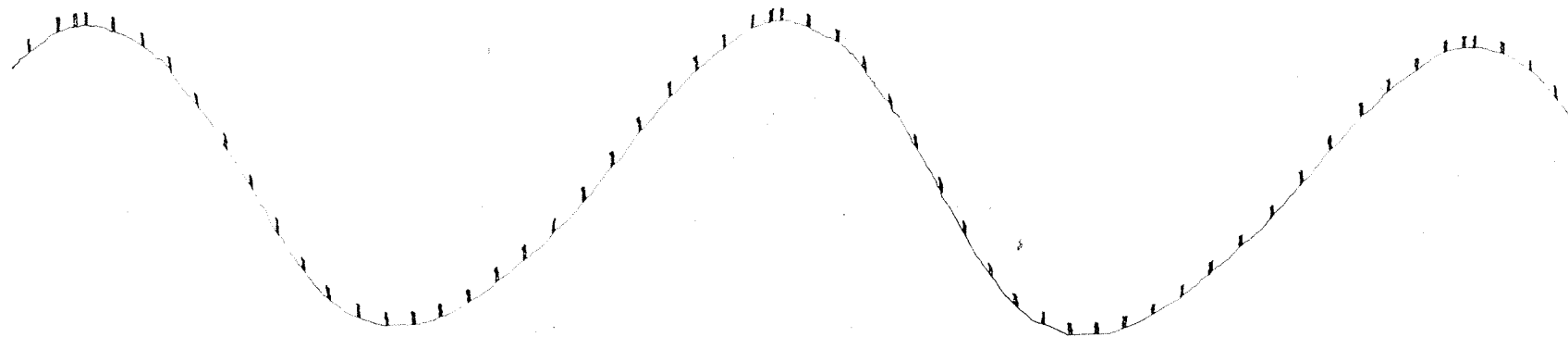
### REMARQUES SUR CET APPAREIL PRÉCISION

#### 1<sup>e</sup> Limitation de la cadence des oscillations.

Lorsqu'on examine le détail du phénomène, on constate que, au début de la remontée de la pointe, l'eau est entraînée avec elle par l'effet de la tension superficielle et un ménisque s'élève au-dessus de la surface ; la pointe, continuant à monter, le ménisque se détache et crée, en s'affaissant, une petite onde circulaire qui perturbe la zone de mesure pendant quelques fractions de secondes. Pendant ce temps, la pointe de mesure continue son trajet dans l'air et l'on conçoit que le maximum de précision ne peut être obtenu que si la pointe ne redescend et ne retouche la surface qu'après complète tranquillisation. Il y a donc un maximum de la cadence souhaitable pour les oscillations de la pointe palpeuse.

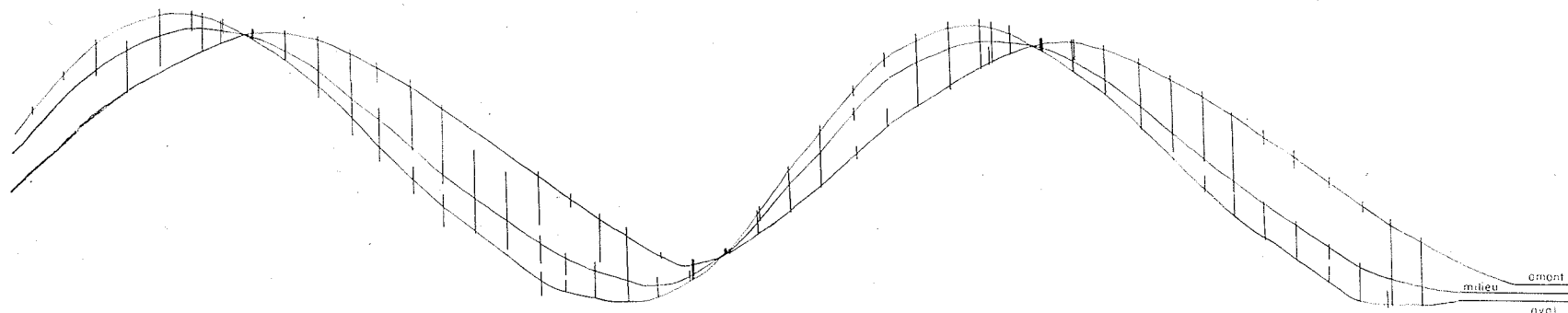
#### 2<sup>e</sup> Erreur systématique.

Il est également possible que la pointe, en remontant, entraîne une goutte d'eau ; quand elle redescend, le stylet inscrit donc un niveau plus haut que celui existant réellement. Cette erreur ne nuit en rien à la précision de la forme générale du diagramme et ne nous gêne pas outre mesure. Cependant, il faut être bien cer-



ENREGISTREMENT D'UNE MARÉE

Les traits verticaux donnent l'échelle des temps. Ils sont produits par l'envoi du courant alternatif dans la bobine inscriptrice toutes les demi-heures de marée par l'appareil pilote commandant à distance la marée sur le modèle.



Enregistrement simultané d'une propagation de marée en 3 points de l'estuaire avec 3 pointes palpeuses inscrivant leurs niveaux sur le même marégraphe.

tain que chaque fois cette goutte se forme. Aussi, avons-nous employé des pointes très fines qui percent la goutte d'eau, ou même qui évitent la formation de cette goutte.

### 3° Rapidité du système d'enregistrement.

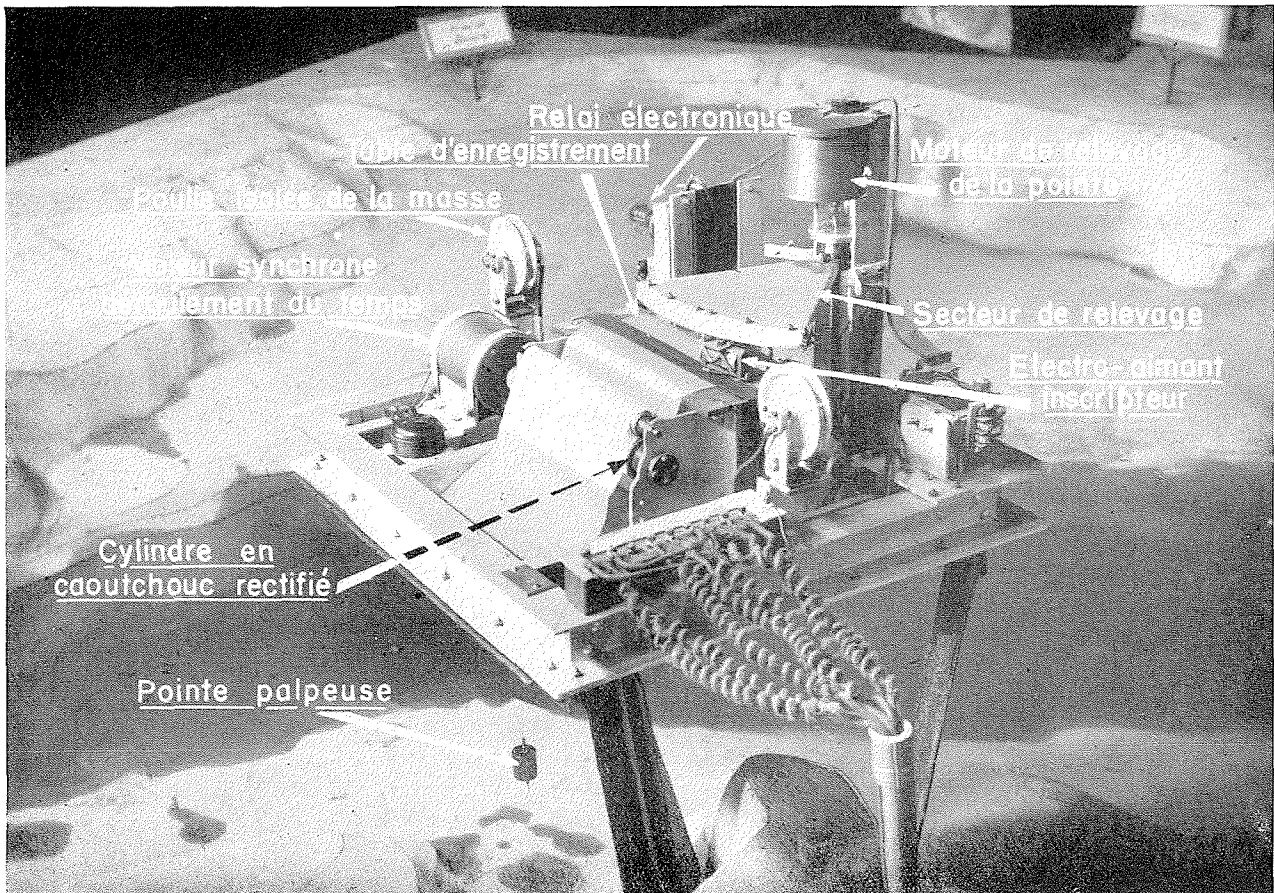
On doit obtenir une grande rapidité de fonc-

tionnement du système de frappe. La mise au point d'un dispositif purement électronique pourrait, sans doute, améliorer encore la précision de l'appareil.

Cette précision est de  $1/10^{\circ}$  de millimètre pour un appareil bien réglé.

## ENREGISTREUR AUTOMATIQUE DE NIVEAU

RELAJ INSTANTANÉ  
ACTIONNÉ DÈS LA FERMETURE DU CIRCUIT ÉLECTRIQUE PAR L'EAU



ENREGISTREMENT DES NIVEAUX VARIABLES ET DES MARÉES SUR MODÈLES RÉDUITS