

COMMENTAIRES ET DISCUSSIONS
COMMENTS AND DISCUSSIONS

Surpressions derrière les murs de quai

Overpressure behind quay walls

L'article du Professeur SCHULTZE : « Surpressions derrière les murs de quai », publié dans notre n° 6-1952 (p. 809), a attiré l'attention et retenu l'intérêt de beaucoup de nos lecteurs. M. MEYER, en particulier, nous a adressé à ce sujet une lettre fort intéressante que nous nous faisons un plaisir de reproduire dans le cadre de la présente rubrique.

Dans votre numéro 6-1952, vous avez présenté une étude très remarquable du Professeur SCHULTZE à propos des surpressions derrière les murs de quai. Nous avons eu, de notre côté, l'occasion de faire une étude des écoulements non permanents dans les nappes souterraines libres. Nous serions heureux de pouvoir publier cette étude prochainement dans *la Houille Blanche* (*). Cette étude contient un chapitre important sur les écoulements derrière les murs de quai, et nous serions heureux si, dès maintenant, vous pouviez publier, à ce propos, les très brèves remarques suivantes :

Dans certains cas simples, on peut, avec un minimum d'hypothèses possibles, étudier les écoulements et les surpressions derrière les murs de quai, d'une façon très précise. Nous avons, entre autres, étudié le cas schématisé sur la figure 1.

Les hypothèses physiques sont les suivantes :

1. La loi de DARCY s'applique;
2. La compressibilité est négligeable;

(*) N.D.L.R. — Cet article est maintenant entre nos mains et nous espérons pouvoir le présenter prochainement à nos lecteurs.

3. On admet une certaine forme de la condition à la surface libre. La forme adoptée est celle qui existerait en particulier en l'absence de phénomènes capillaires;
4. Les dénivellations de la surface libre sont relativement petites devant les longueurs intervenant dans le problème.

D'où la condition à la surface libre :

$$k \frac{\partial H}{\partial z} = \frac{\partial H}{\partial t}$$

où : k est une constante, égale au coefficient de perméabilité si les phénomènes capillaires sont négligeables.

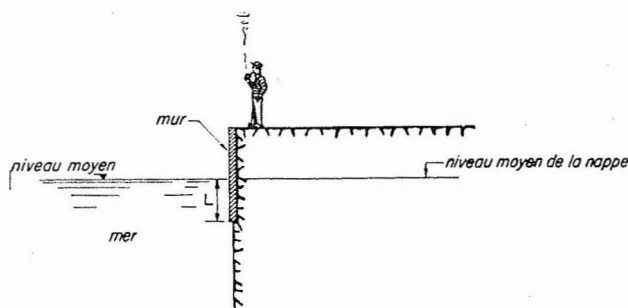


FIG. 1

H est la charge (dénivellation de la surface libre).

De ces hypothèses, la troisième et la quatrième sont les plus contestables.

Dans ces conditions, on peut démontrer :

1. Que seuls interviennent, pour le calcul des surpressions, les obstacles (et changements de perméabilité) situés à l'intérieur d'une zone de diamètre deux à trois fois la longueur L à partir du mur.

graduée en $\omega L/k$, H_0 est l'amplitude de la marée.

3. D'une façon générale, pour de grandes valeurs d'un nombre sans dimensions de la forme $\omega L/k$ (supérieures à 6 environ) — ce qui correspond à des conditions pratiques très fréquentes — on peut consentir une approximation qui revient à admettre $\partial H/\partial t = 0$ à la surface libre. Le calcul des surpressions dues à la marée peut alors simplement se réduire, dans un grand nombre de cas, au tracé ou au calcul d'un champ à

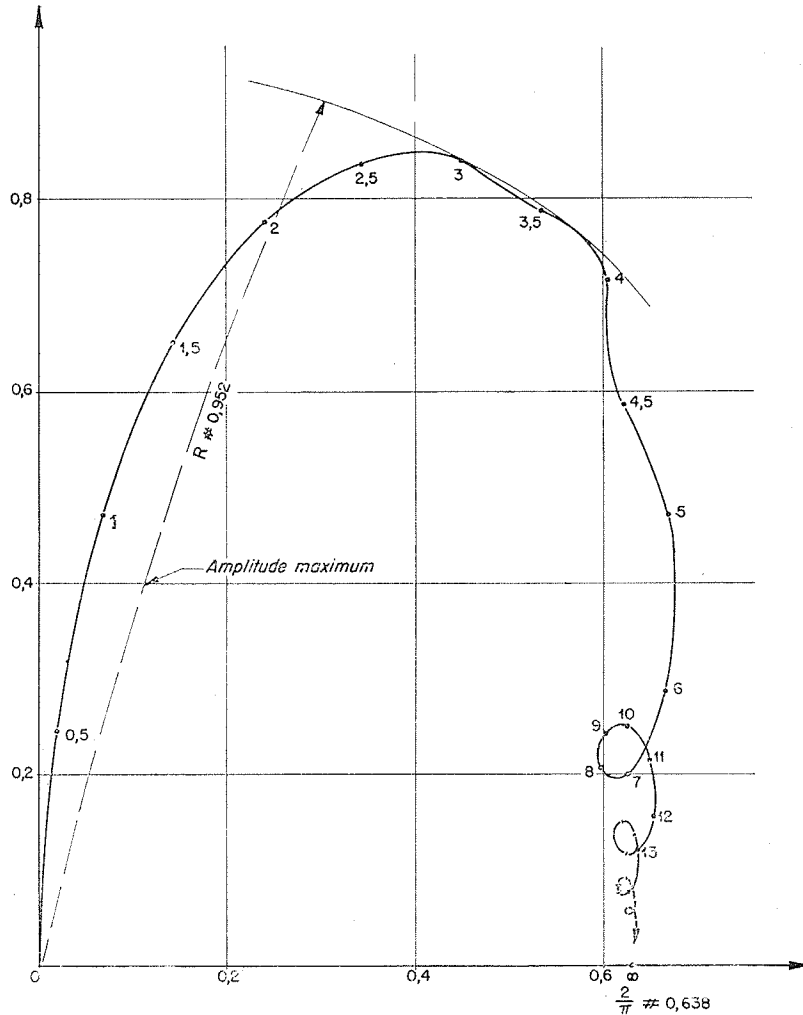


Fig. 2. — Le rayon vecteur représente l'amplitude de la force rapportée à $\omega H_0 L$, l'angle polaire la phase par rapport à la marée. La courbe est graduée en fonction de $\omega L/k$.

2. Que, en l'absence d'obstacles, une marée sinusoïdale de fréquence $f = \omega/(2\pi)$ produit sur le mur de quai des pressions variables dans le temps. Le mur est alors soumis à un système de forces dont l'amplitude de la résultante générale et du couple varie sinusoïdalement dans le temps. La figure 2 donne la résultante générale, en amplitude et en phase (par rapport à la marée) dans le cas schématisé sur la figure 1. L'unité de force y est $\omega H_0 L$. La courbe est

potentiel dont les limites sont des équipotentielles, ou des lignes de courant.

4. Dans le cas des surpressions dues à des phénomènes non périodiques, de nouvelles considérations entrent en jeu.

Veillez agréer,

R. MEYER,

Ingénieur aux Etablissements Neyrpic, Grenoble