

Installation d'une échelle de marée

Tout observatoire marégraphique doit pouvoir disposer, à proximité immédiate c'est-à-dire à portée de vue et proche du marégraphe, d'une échelle de marée, instrument de référence pour les lectures directes du niveau de la mer. Celle-ci permet l'étalonnage et le contrôle par comparaison avec les hauteurs mesurées par d'autres systèmes de mesures.

Pourquoi installer une échelle de marée ?

Conformément aux normes relatives à la mesure du niveau de la mer pour l'hydrographie (normes définies par l'Organisation Hydrographique Internationale), un observatoire permanent doit disposer obligatoirement d'une échelle de marée. Celle-ci demeure l'unique instrument de lecture directe à l'extérieur du puits, ce qui en fait l'instrument de base pour le contrôle global du niveau mesuré à l'intérieur (détection d'envasement du puits et validation des mesures enregistrées).

Quelle échelle choisir ?

Le matériau de construction de l'échelle doit résister à la corrosion et être facile à nettoyer afin d'assurer une lecture correcte de la graduation.

La figure ci-contre présente un exemple de réalisation d'échelle de marée :

- les chiffres donnent la hauteur tous les mètres ;
- l'alternance des couleurs rouge – noire et le passage des graduations d'un bord à l'autre de l'échelle permet de déterminer la hauteur tous les demi mètres ;
- la graduation, tous les 10 cm, est obtenue par une succession de carrés, rouges ou noirs.

La résolution de 10 cm peut paraître grossière, mais l'évaluation du quart de graduation ($\pm 2,5\text{cm}$) est relativement aisée ; une meilleure précision serait illusoire compte tenu des vagues et du clapotis presque toujours présents. C'est ce type d'échelle qui est utilisé par le SHOM mais cet exemple n'est pas unique.

Observatoire marégraphique à l'île d'Aix



Exemple de réalisation d'échelle de marée. Les carrés, de couleur rouge ou noire, ont 10 centimètres de côté.



Quel choix d'emplacement pour l'échelle de marée ?

L'emplacement de l'échelle doit suivre les règles du bon sens :

- lors de son implantation, il faut solidement fixer l'échelle de marée ;
- les sites à risques (destruction ou détérioration), les quais s'affaissant ou les lieux pouvant être obstrués par les navires à quai sont à proscrire ;
- il faut que l'échelle de marée soit installée de façon à permettre une lecture aisée ;
- pour assurer un bon contrôle, il convient de fixer l'échelle de marée à proximité immédiate de l'observatoire ;
- il est important, en outre, que l'échelle soit verticale. Si cela s'avère impossible comme dans le cas des quais ou des jetées présentant un certain fruit une correction devra être appliquée (voir fiche technique REFMAR N°2 « détermination du fruit d'un quai »). Certaines graduations sont corrigées directement pour restituer les hauteurs réelles ;
- le site choisi doit être protégé de la houle et du clapot. En effet, la lecture de l'échelle est parfois difficile, notamment en présence de vagues où il est d'usage de prendre la moyenne des valeurs successives extrêmes (hautes et basses). Cependant, les vagues n'ayant pas un profil sinusoïdal, mais davantage trochoïdal (la cote des crêtes étant supérieure à la décote des creux), il faut prendre conscience que cette méthode donne, généralement, une valeur supérieure à celle du niveau réel ;
- il faut éviter, autant que possible, l'assèchement du bas de l'échelle. Dans certains cas, particulièrement dans les zones à forts marnages, il peut s'avérer impossible de poser une seule échelle couvrant la totalité de la variation de hauteur. Deux échelles au moins sont alors nécessaires ; l'échelle de pleine mer sera adossée par exemple à un quai, l'échelle de basse mer étant implantée à un endroit non découvrant.

Quelle cote d'échelle de marée choisir ?

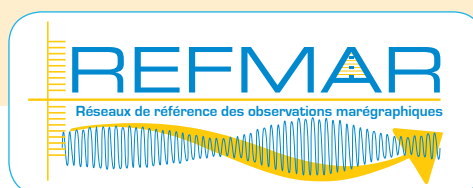
Bien que cela ne soit pas une règle absolue, l'ajustement du zéro de l'échelle au niveau du zéro hydrographique est recommandé pour éviter toute mauvaise interprétation de la part d'utilisateurs non avertis.

La cote du zéro hydrographique est définie par rapport à des repères de nivellement et décrit dans RAM¹ et dans le détail dans les fiches d'observatoires de marée (voir fiche technique REFMAR N°3 «Description d'une fiche d'observatoire de marée»). Le calage de l'échelle peut être contrôlé par nivellement de la tranche supérieure de l'échelle (la plus haute graduation) par rapport à un repère de nivellement.

Pour toute question, remarque, commentaire, n'hésitez pas à nous contacter à l'adresse suivante :

refmar@shom.fr

L'équipe REFMAR



Cette fiche renvoie aux fiches techniques REFMAR suivantes :

N°2 : «Détermination du fruit d'un quai»

N°3 : «Description d'une fiche d'observatoire de marée»

¹ RAM : Références Altimétriques Maritimes – Cotes du zéro hydrographique et niveaux caractéristiques de la marée - <http://www.shom.fr/les-services-en-ligne/ouvrages-en-telechargement/references-altimetriques/>