



# LES AMENAGEMENTS DU MILIEU MARIN

Tous ces ouvrages sont accessibles, mais comme en rivière, ils doivent être reconnus pour éviter les risques de coincements dus aux courants de marée et au changement de niveau de l'eau.

## ► Ouvrages fonctionnant avec la marée

### ● Le clapet

C'est un panneau vertical rendu mobile par une charnière dans sa partie supérieure. Mû par la pression de l'eau (due à une différence de niveau), placé sur une digue côté mer, il empêche l'eau salée de pénétrer derrière la digue, mais permet à l'eau douce de sortir. Placé côté terre, il laisse l'eau de mer remonter à marée montante mais l'empêchera de ressortir à marée descendante.



"Illustration 1" Le clapet  
Loïck Bourdon

### ● La digue

C'est une chaussée d'environ trois mètres de haut empêchant la mer, à grande marée haute, d'envahir des hectares de terres à très faible pente. Les Hollandais sont devenus des maîtres dans l'art de la construction des digues. Ils ont mis leur savoir au service des Français permettant de gagner sur la mer d'immenses territoires fertiles situés souvent en fond de baie. On appelle « polder » cet espace cultivable récupéré sur la mer. Ces polders sont quadrillés par des drains évacuant le trop plein d'eau douce à travers la digue munis de clapets extérieurs.

### ● Le moulin à marée

A l'intérieur des rias ou rivière à marée, la mer remonte loin dans les terres. Les rias sont trop larges pour pouvoir être barrées, par contre l'embouchure de leurs affluents est un site propice pour implanter un moulin. L'embouchure est barrée sur toute sa largeur par une digue constituant un petit étang. L'alimentation en eau se fait en permanence par le ruisseau mais surtout par la mer à marée montante qui pousse les clapets placés côté intérieur de la digue. A marée descendante, l'eau de mer est piégée et une différence de niveau de plus en plus grande se crée entre celui de l'étang et celui de la mer. Le meunier peut alors libérer dans le vannage menant à la roue, l'eau de mer piégée dans l'étang.

La roue peut être verticale, il y a alors tout un système de transmission jusqu'à la meule. Quand elle est horizontale, l'eau est forcée dans un canal en épingle à cheveux, la roue est alors munie de godets. Il n'y a plus de transmission mais toute une série de démultiplications par pignons métalliques.

Le meunier organisait sa vie au rythme des marées pour disposer de l'énergie nécessaire mais aussi pour accueillir le long de ses quais, à marée haute, les bateaux apportant le grain à moudre ou venant chercher la farine.

Il avait obligation de dévaser régulièrement le plan d'eau du moulin qui a toujours tendance à se colmater. Envahis par la slikke, puis par le shore herbu, les plans d'eau sont accessibles en kayaks qui peuvent se faufiler dans les chenaux d'eau libre à la rencontre du ruisseau d'origine.



"Illustration 2" Le moulin à marée  
Loïck Bourdon

## ● L'usine marémotrice de la Rance (EDF)

C'est une extension du principe du moulin à marée. Pour disposer du maximum d'énergie, l'ensemble de la rias est barrée. La roue est remplacée par une hélice horizontale reliée à un alternateur. Le tout est étanche et placé dans une conduite forcée. L'hélice, dont les pales sont orientables, peut être utilisée à marée montante ou marée descendante. Il suffit que la différence de niveau d'un côté à l'autre du barrage soit suffisante. La production en électricité (544 millions de kwh) de l'usine marémotrice de la Rance permet d'alimenter une ville de la taille de Rennes avec son agglomération. La difficulté est de disposer, en fonction des marées, du maximum d'énergie au moment du pic de demande. Les courants de marée sont tellement violents que des bouées barrent en amont et en aval la rias pour en interdire la navigation. Le barrage de la Rance se visite à pied mais est un régal de mouvements d'eau à faire frémir un kayakiste. A quand le plus grand stade d'eau vive d'Europe ?



"Illustration 3" Usine marémotrice de la Rance  
Loïck Bourdon

## ● Le marégraphe

En 1880 le comité de nivellement général a choisi Marseille pour calculer le niveau moyen des marées (point 0 IGN). Le calcul s'est fait à partir des mesures effectuées sur une trentaine d'années. Le marégraphe de Marseille est une machine allemande constituée d'un puit à flotteur relié à une horlogerie de précision. Il y a également des marégraphe à Brest et à Saint-Malo.

Les machines contemporaines fonctionnent à pression (cristaux) ou à ultrasons et ne nécessitent plus d'ouvrage d'art.



"Illustration 4" Marégraphe de Saint Malo  
*Loïck Bourdon*

## ● Les bassins ostréicoles

Destinés à faire boire les huîtres avant leur transport, ces bassins sont situés au dessus de la demi marée pour être toujours accessibles. Ils se remplissent en fin de marée montante. Une petite vanne permet de les vidanger pour les nettoyer régulièrement. Ces bassins se remplissent d'un seul coup et pourraient à cet instant constituer un danger important pour un pagayeur se trouvant à proximité.

## ● Les piscines extérieures d'eau de mer

Construites au moment de la mise en place des congés payés, elles ont permis à la classe bourgeoise de se baigner indépendamment de la classe ouvrière qui du jour au lendemain avait accès aux plages.

Ces piscines construites sur des plages pentues, permettaient d'avoir pied côté terre et d'installer des plongeoirs (5 à 10m) côté mer. Chaque grande marée permet de renouveler entièrement l'eau des bassins.

Elles sont toujours utilisées car l'eau y est souvent plus chaude et il n'est pas nécessaire à marée basse de marcher plusieurs centaines de mètres pour pouvoir se baigner.

## ● La cale sèche et la cale de radoub

Ce sont des enceintes construites en bois, en pierre puis en béton de la taille des navires qu'elles doivent accueillir. A grande marée haute, la cale est remplie d'eau. La porte d'accès grande ouverte, permet au navire de pénétrer dans l'enceinte. La porte est fermée derrière le navire.

Une vanne permet de vider la cale au fur et à mesure que le niveau de la mer baisse. Quand la cale est sèche la vanne est fermée. Le navire se trouve échoué et pourra le rester aussi longtemps que dureront les travaux d'entretien : réparations, changement d'hélice, peinture, etc...

Les cales de radoub fonctionnent sur le même principe mais sont destinées à l'accueil des pétroliers avec des services spécialisés permettant le nettoyage des cuves.



"Illustration 5" Cale sèche du port de Saint Malo  
 Loïck Bourdon

## ● Les écluses des ports

Dans les régions où la marée a une forte amplitude, beaucoup de ports sont à sec à marée basse. Pour éviter les problèmes d'échouage, notamment pour les gros navires, les bassins du port restent à flot en permanence. L'eau des grandes marées hautes est retenue par une porte reliée à une écluse. Quand la hauteur d'eau côté mer est suffisante, les bateaux ont accès à l'écluse qui les élève jusqu'au niveau des bassins du port. Ces éclusages rythment la vie économique de toute l'infrastructure portuaire. L'éclusage est souvent interdit aux pagayeurs considérés aujourd'hui comme des embarcations légères de plaisance, les kayaks de mer et pirogues y auront peut être plus facilement accès. C'est toujours un moment fort qui nécessite une grande vigilance. Les pagayeurs doivent entrer en dernier et stationner le plus loin possible de la vanne ouverte où le courant est important (risque de cravate sur les autres navires).

## ● Les cales et les moles

Le mole est une digue en bois, en métal (construction Eiffel à Cancale), en roche ou en béton, dont le côté intérieur est équipé (échelles, bites d'amarrage) pour servir de quai.

La cale en pente douce, construite le long du mole, est conçue pour les petites embarcations. Elle permet de les mettre à l'eau ou de servir de quai.

Les deux ouvrages atteignent le niveau de la mi-marée. Ils sont facilement identifiables sur la carte IGN, car ils arrivent au contact du niveau zéro IGN (ligne marron).

Les moles ainsi construits atteignent une dizaine de mètre de haut (sept pour faire face à la marée, trois au dessus pour affronter les tempêtes à grande marée haute).

Aujourd'hui, dans les ports en eau profonde, ces ouvrages sont ancrés au fond en dessous du plus bas niveau de la mer (niveau zéro hydrographique, ligne bleue sur la carte IGN).

Ils atteignent près de vingt mètres de haut et sont construits en béton.

Traitées à l'acide pour y détruire les algues, les cales restent souvent glissantes à marée basse. Les pagayeurs y sont les bienvenus à condition de ne pas occuper tout l'espace...

## ● Les pêcheries


Ce sont des enclos accessibles, à pied, à marée basse. Les poissons s'y font piéger quand la marée redescend. Il ne reste plus qu'à les récolter. Ces enclos peuvent être en pierre (souvent de forme carrée), les murs font alors un mètre de hauteur et ne sont pas jointifs. (Cette technique est utilisée depuis le moyen âge).

Ils peuvent aussi se présenter sous forme de hautes palissades en bois en forme d'entonnoir, dont l'ouverture la plus large est orientée vers la côte. Ces palissades guident le poisson vers une nasse placée côté large. Ces pêcheries figurent sur les cartes SHOM et IGN de la Baie du Mont Saint Michel. Le même système de pêcherie était construit par les Haïdas, tribu indienne des îles Charlotte (au Nord de Vancouver).



## ● Les salines

Construites au niveau des pleines mer de vives eaux, les salines, par évaporation naturelle, concentrent progressivement le sel en faisant circuler doucement l'eau de mer dans un réseau de bassins peu profonds. Finalement en fonction de l'ensoleillement, le sel se cristallise sous forme de fleur de sel ou de sel ordinaire. Il est alors récolté en surface par les paludiers.

 **AUTEUR** Loïck Bourdon - CTFN FFCK