

LE PHARE DE CORDOUAN

I. Définition et emplacement d'un phare

Phare : dispositif de signalisation maritime constitué de 4 éléments principaux :

- un piédestal plus ou moins élevé par rapport au niveau de la mer. Cet édifice est bien souvent une tour située sur un promontoire (falaise, sommet surplombant la mer....). Différents matériaux peuvent être utilisés pour sa construction (bois, métaux, pierres de taille...).
- une lampe produisant de la lumière.
- un système optique pour concentrer cette lumière en la dirigeant vers l'horizon.
- une lanterne pour protéger la lampe et l'optique des intempéries.

Un phare a pour but d'aider à se repérer. Il ne s'agit jamais d'éclairer à la différence des voitures ou des avions. Leur emplacement est choisit en fonction des hauts fonds, des rochers et du trafic à l'approche d'un port. Les différents types sont :

a. **Amer**

On appelle amer toute construction ou relief naturel de la côte qui permet de se repérer.

b. **Balise**

Marque très apparente placée sur un obstacle à la navigation pour indiquer aux navires les passes, chenaux etc.

c. **En mer**

Pas de possibilité d'amer sauf sur les hauts fonds et sur les îles. Repérage à l'aide du sextant jusqu'à l'apparition au XXème siècle de la radiogoniométrie puis du GPS.

d. **Sémaphore**

Construction inverse des phares, il s'agit plus de guetter les navires ou de communiquer avec eux. Néanmoins ils peuvent parfois servir d'amer.

[Voir le document : Page Wikipédia :](#)

http://fr.wikipedia.org/wiki/S%C3%A9maphore_%28signalisation_maritime%29

II. Historique

a. **Dans l'antiquité**

Le Phare d'Alexandrie fut considéré comme la dernière des sept merveilles du monde antique et a servi de guide aux marins pendant près de dix-sept siècles (du IIIe siècle av. J.-C. au XIVe siècle). La construction du phare aurait débuté vers -297 (la date exacte est inconnue) et duré une quinzaine d'années. Les travaux sont initiés par Ptolémée Ier mais celui-ci meurt avant la fin du chantier qui est achevé sous le règne de son fils Ptolémée II. Le site choisi pour la construction du phare est la pointe de l'île de Pharos à l'emplacement de l'actuel Fort Qaitbay qui date de la fin du XVe siècle et qui est d'ailleurs construit en partie avec des blocs antiques qui appartenaient, entre autres, au phare. Les nombreux tremblements de terre qui ont eu lieu dans la région entre le IVe siècle et le XIVe siècle ont peu à peu endommagé le phare qui a été presque entièrement détruit en 1303. Il est à l'origine du mot "phare".

Parmi les autres phares de l'antiquité, citons ceux de la Gaule :

- Phares de Fréjus, en Gaule méridionale
- Phare de Marseille, à la pointe du Pharo, en Gaule méridionale.
- Tour de Foz (Fos), en Gaule méridionale.
- Tour de la Nouvelle (Narbonne), en Gaule méridionale.
- Phare de Boulogne ou tour d'Ordre, construite en France en 40 après JC.

b. Le moyen-âge

En France, le balisage des côtes est inexistant jusqu'au Moyen-âge, car on préfère ne pas se signaler aux barbares et pilleurs éventuels. Par la suite, certains endroits sont signalés par de simples feux de bois. On peut citer malgré tout, [le phare d'Aigues-Mortes](http://phares.du.monde.free.fr/lum20/phare/pag290.html), (<http://phares.du.monde.free.fr/lum20/phare/pag290.html>) où Saint-Louis embarqua pour les croisades, et où il fit restaurer la tour de Constance et établir un petit fanal sur celle-ci. A l'emplacement de Cordouan, un phare primitif fut ainsi bâti vers 1360 sur les ordres du célèbre prince Noir (Édouard prince de Galles), chef de l'armée anglaise qui occupait alors la Guyenne. De forme polygonale, il s'élevait à 16 mètres au-dessus du sol et était terminé par une plate-forme sur laquelle on allumait un feu de bois. Un ermite était chargé d'entretenir le feu, et il percevait pour sa peine un droit pour chaque navire qui entrait dans le fleuve.

c. L'époque moderne

Ce n'est qu'au XVII^e siècle que les grands pays relancent la construction des phares. En France, le premier est Cordouan (1611). Vauban fait construire plusieurs [phares dont celui des Baleines](http://docroger.over-blog.com/article-13377141.html) (<http://docroger.over-blog.com/article-13377141.html>) à l'île de Ré (1669), phare de Chassiron (1685) et du cap Fréhel (1685).

Les premiers phares apparaissent de façon isolée, souvent à l'initiative de grands ports marchands, mais l'établissement de feux sur les côtes de France est ressenti comme de plus en plus nécessaire au cours du XVIII^e siècle.

Une conception centralisée de la signalisation maritime commence à se structurer sous la Révolution et l'Empire. La loi du 15 septembre 1792 confie la « surveillance des phares, amers, bouées et balises » au ministère de la Marine. Le décret du 7 mars 1806 marque véritablement la naissance du service public des Phares et Balises, désormais rattaché au ministère de l'Intérieur (Ponts et Chaussées). Le premier responsable en sera Augustin Fresnel (1788-1827), secrétaire de la Commission des Phares et inventeur du système lenticulaire qui l'a rendu célèbre.

d. XIX et XX^e siècles

Au XIX^e siècle, âge d'or de l'éclairage des côtes, les grands travaux se fondent sur une organisation généralisée, rationnelle et permanente de la signalisation maritime : transformation des anciens feux mais surtout, à partir de 1840 et jusqu'à la fin du siècle, construction des principaux phares des côtes françaises. La distance moyenne séparant deux phares de première importance, a été fixée approximativement à 35 milles au XIX^e siècle en France.

Le XXI^e siècle verra le déclin des phares, remplacé par l'utilisation du GPS.

e. **Évolution de l'éclairage**

Les techniques d'éclairage ont évolué au fil des ans grâce à diverses inventions. Les feux de charbon se sont éteints au profit de la lampe à huile placée devant un réflecteur sphérique, puis devant un miroir parabolique. Mais l'innovation la plus marquante en terme d'optique reste celle de l'ingénieur Augustin Fresnel, inventeur du système de lentilles à échelons encore utilisé de nos jours. Cette véritable révolution qui augmente considérablement la portée des phares, permet d'économiser un carburant précieux tout en augmentant la puissance lumineuse des signaux. Puis, à l'huile de colza succèdent de nouveaux combustibles : le pétrole, le gaz, puis l'électricité. Aujourd'hui, un programme de modernisation est en cours dans le but de développer les énergies douces, éolienne et solaire.

III. **Cordouan**

Ancien horloger devenu architecte et ingénieur, Louis de Foix signe le 2 mars 1584 le contrat par lequel il s'engage à bâtir un nouveau fanal sur l'îlot de Cordouan. En 1585, après un an de travail avec 200 ouvriers, le premier talus est réalisé avec beaucoup de difficultés. Mais Louis de Foix se retrouve rapidement sans argent. Il se laisse cependant convaincre par les commissaires du roi Henri III de poursuivre les travaux, au besoin sur ses propres deniers, et même d'asseoir sur les fondations un édifice plus beau et plus grand que celui prévu à l'origine. Les commissaires royaux lui promettent une récompense particulière du roi.



En 1589, Henri III, le dernier roi Valois, meurt et Henri IV, le premier roi Bourbon, monte sur le trône. En 1591, le phare prend forme, et Louis de Foix lui donne peu à peu l'allure d'un temple dédié à la gloire des deux rois ainsi qu'au caractère catholique de la monarchie française. Mais les travaux sont une nouvelle fois interrompus par manque d'argent. Louis de Foix se rend alors à Paris où il plaide sa cause auprès d'Henri IV. Le 28 juin 1594, un nouveau contrat est signé. Il

prévoit des extensions nouvelles ainsi qu'une plate-forme plus large. Le monument est pratiquement achevé lorsque Louis de Foix meurt en 1603 ou 1604. Son contremaître, François Beuscher, lui succède un temps et les travaux se terminent en 1611. La construction aura duré plus de 25 ans, mais Louis de Foix laisse derrière lui le plus beau phare du monde. En 1645, soit moins de 35 ans après l'achèvement du monument de Louis de Foix, le phare de Cordouan se trouve dans un état de péril tel que les gardiens refusent de s'aventurer jusqu'à la lanterne afin d'y allumer le feu. A l'époque, les réparations et l'entretien des phares étaient à la charge du roi, et le sort de Cordouan n'intéresse visiblement plus. Un sursaut se produit en 1663, et Colbert fait procéder à d'importants travaux de restauration. Mais au début du règne de Louis XV, l'état du phare laisse de nouveau beaucoup à désirer. En l'absence d'un feu régulier correctement entretenu, les naufrages se multiplient, et la colère des marins et des armateurs va grandissante. Devant les protestations, le phare de Cordouan est rattaché à la circonscription de Bordeaux en 1722.

En 1727, une nouvelle lanterne est installée et des travaux de consolidation sont entrepris. De 1739 à 1742, on construit une chaussée de débarquement, et en 1786, on décide de cercler de fer la partie haute de l'édifice qui menace de s'écrouler.

La même année, un projet de surélévation du phare voit le jour. L'ingénieur Joseph Teulère, architecte de la ville de Bordeaux, est chargé des travaux. De 1786 à 1790, la tour s'élève ainsi de 60 pieds (20 mètres), et le phare prend sa forme actuelle. En 1823, le premier appareil lenticulaire à système tournant inventé par Augustin Fresnel, alors directeur du Service des Phares et Balises, est expérimenté à Cordouan. Cette lentille aux prismes taillés à la main avait été testée la même année à Paris, sur l'Arc de Triomphe où, dit-on, elle éclaira les Champs Elysées comme en plein jour (Le système mis au point par Fresnel équipe depuis tous les phares du monde).

En 1862, le phare de Cordouan est classé monument historique en même temps que la cathédrale Notre-Dame de Paris.

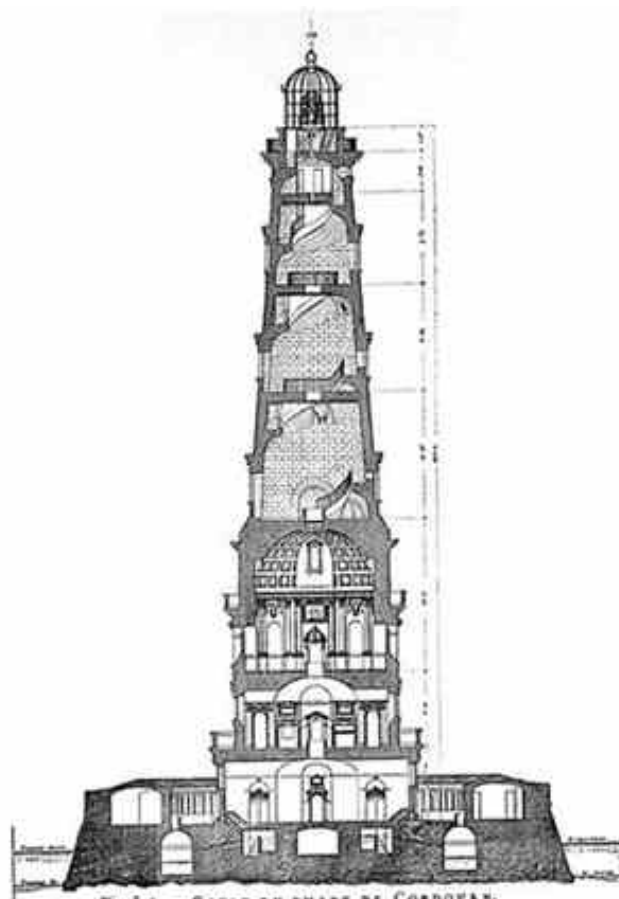
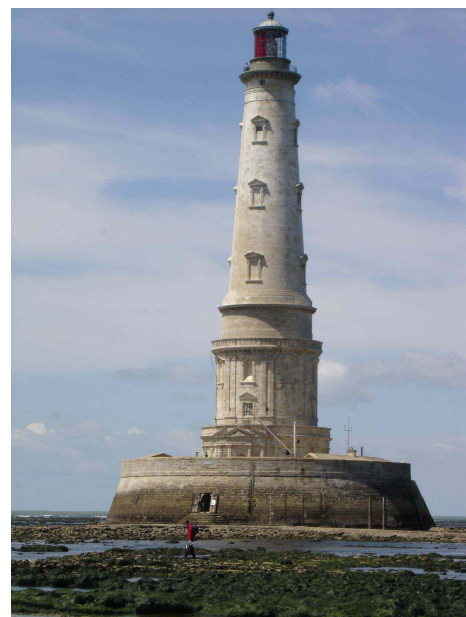
L'îlot est aujourd'hui au périmètre du phare. Il fut électrifié tardivement, en 1951, sa portée lumineuse est de 40 kilomètres. La hauteur de la Tour est de 67,50 mètres, la hauteur du plan focal de 63 mètres, le mur d'enceinte a 41 mètres de diamètre et 8m30 de hauteur et ses coordonnées sont 45°35'11" de latitude nord et 01°10'25" de longitude ouest.

On accède au phare à marée basse par bateau. La base du phare repose sur un soubassement de 41 mètres de diamètre, défendu par un parapet de 8 mètre de haut. Au centre d'une cour circulaire bordée par les bâtiments de service se dresse la tour haute de 68 m et d'un diamètre à la base de 16 mètres. La partie primitive est décorée par la superposition harmonieuse de deux ordres d'architecture: le dorique, avec ses colonnes aux trois quarts engagées, et le corinthien, avec ses pilastres jumelés.

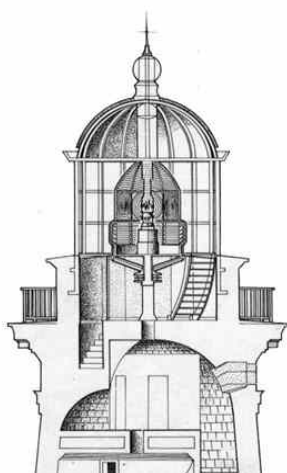
Il possède 6 étages de style Renaissance malgré les rajouts apportés sous Louis XIV et Louis XVI.

On pénètre à l'intérieure par une poterne dans un bastion circulaire qui protège l'ensemble de la fureur de l'océan, les gardiens habitent dans cette partie.

Au rez-de-chaussée un portail monumental donne accès au vestibule où commence l'escalier de 301 marches.



Au premier étage, l'appartement du Roi, ne fut aménagé qu'en 1664 par Colbert, pièce voûtée et pavée de marbre noir et blanc, décoré de pilastre aux monogrammes de Louis XIV et Marie-Thérèse. En réalité, aucun roi n'est jamais venu séjourner au phare de Cordouan. Néanmoins, cette dénomination est justifiée, car le phare a été conçu à la gloire de la monarchie; partout accent est mis sur le caractère sacré du roi, la chapelle est couverte d'emblèmes monarchiques: on remarquera les écussons aux armes et aux chiffres d'Henri III et d'Henri IV, et au dessus de la porte d'entrée, une inscription latine à la gloire de Louis XIV et de Louis XV.



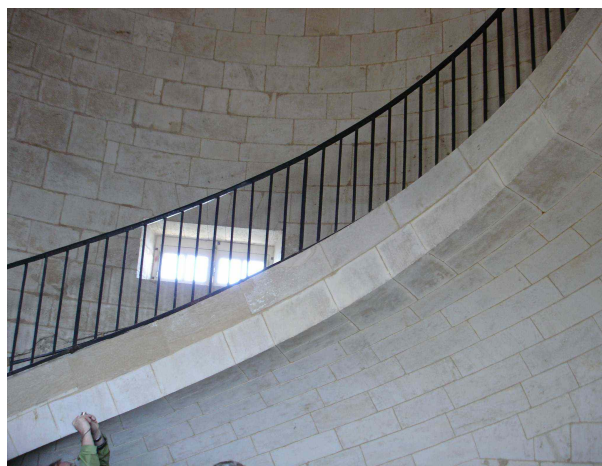
Au second, la chapelle est la pièce la plus majestueuse du phare. Elle est surmontée d'une voûte percée de 8 baies richement ornées. A noter les 4 beaux vitraux datant de 1853 y représentant Sainte Anne, Sainte Sophie, Saint Michel et Saint Pétrus. Au XVIème siècle, ces deux étages étaient couronnés par un pavillon et une lanterne avec sa cheminée alimentée au bois.

Les 3, 4 et 5èmes étages servent de paliers.

Entre le 5ème et le 6ème se trouve la chambre de quart recouverte d'un parquet de chêne. Elle était garnie de deux lits avec alcôves.

Au 6ème se trouve la lanterne. (<http://cordouan.pagesperso-orange.fr/lanterne.htm>) Avant l'électrification, en 1948, on y montait les combustibles au moyen d'une poulie. De la galerie on a une vue superbe sur l'estuaire, limité au nord par la Côte de Beauté, Royan (11km) et le phare de la Coubre, et au sud par la pointe de Grave (8km) et le Médoc.

Aux grandes marées le plateau rocheux et sablonneux découvre sur 200 hectares environ. Pour atteindre le phare il faut donc marcher sur ce plateau Les flaques sont nombreuses et les rochers couvert d'huîtres coupantes.



IV. Caractéristiques

Pour pouvoir reconnaître un phare et donc se positionner sur une carte il faut que chaque phare ait des propriétés caractéristiques.

a. **Formes et couleurs**

Même si tous les phares modernes semblent se ressembler, l'usager peut les différencier grâce à leur diamètre, leur hauteur et les constructions attenantes. Ils sont souvent peints dans leur partie supérieure ce qui facilite encore plus leur reconnaissance. S'ils ont tous (les plus récents) cette forme élancée, c'est qu'elle offre le moins de résistance au vent.

b. **Hauteur**

Plus le phare est haut, plus il se voit de loin. Mais il est inutile d'être très haut car la visibilité en mer est souvent très limitée et la portée des phares ne dépasse pas quelques dizaines de km.

c. **Les lampes et les appareils optiques**

Les premières lampes à huile apparurent au premier siècle après JC. En 1782, le Suisse Aimé Argand perfectionne la lampe à huile en utilisant une mèche cylindrique qui active le tirage et produit une intensité lumineuse beaucoup plus forte. À partir de la fin du 18^{ème} siècle, on utilise des réflecteurs concaves; mais l'amélioration la plus importante sera apportée par le Français Augustin Fresnel, qui imagine une lentille convergente formée de prismes concentriques décalés. Cette lentille, dite de Fresnel, sera utilisée en 1827 au phare de Chassiron (île d'Oléron). C'est en 1862 que le premier foyer électrique est installé sur le phare de Dungeness, en Angleterre. On utilise des lampes à arc pour les très grandes puissances lumineuses, ou des lampes à incandescence.

Les pages consacrées aux phares d' [Armandèche](http://phares.du.monde.free.fr/lum20/phare/pag145.html)

(<http://phares.du.monde.free.fr/lum20/phare/pag145.html>) et de [La Garoupe](http://phares.du.monde.free.fr/lum20/phare/page50.html) (<http://phares.du.monde.free.fr/lum20/phare/page50.html>) comportent des photos d'appareils optiques et de lampes.

Les feux émis par les phares doivent permettre de les identifier; ils ont donc des caractères propres. Ils sont blancs (si le secteur est sain), ou colorés (s'il y a danger), fixes ou intermittents et rythmés; dans ce cas, ils peuvent être à éclairs (éclats brefs) ou scintillants (cadence rapide). Ces effets sont obtenus par rotation soit du bloc optique de la lanterne, soit de panneaux d'occultation. Les feux de direction concentrent la lumière sur un point fixe, qu'ils servent à indiquer.

Feu fixe : c'est un feu dont l'intensité reste constante dans toutes les directions. Un feu fixe peut éclairer tout l'horizon (360 degrés), par exemple sur une île. Il peut aussi n'éclairer qu'une partie de l'horizon. Dans ce cas, la partie dans l'ombre s'appelle l'angle mort. Pour diriger les rayons lumineux d'un feu fixe suivant un angle déterminé, le système optique est doté d'un réflecteur parabolique.

Feu clignotant : c'est un feu fixe dont on intercepte périodiquement la lumière pendant un temps très court à l'aide d'écrans verticaux équidistants, qu'une machine fait tourner autour du dispositif optique.

Feu coloré : ce type de feu a été adopté assez tard par la commission française des phares, en 1835. Il facilite l'identification du phare, et ses différentes couleurs décrivent la nature du secteur balisé.

Exemple d'utilisation : au XIX^{ème} siècle, le phare de Tévennec était muni d'un feu coloré. Situé au nord du raz de Sein, la lumière blanche de son feu couvrant un secteur de 17 degrés plein sud, indiquait la passe entre le phare de la Vieille à l'est et le phare de Sein à l'ouest. La lumière rouge de son feu indiquait à l'ouest le danger des écueils de Sein.

Un navigateur faisant route vers le nord :

- ne voyant pas la lumière du feu se dirigeait à l'ouest, évitant ainsi les écueils de la pointe du Raz.
- voyant la lumière blanche du feu maintenait son cap au nord.

- voyant la lumière rouge du feu, se dirigeait à l'est, évitant ainsi les écueils de l'île de Sein.

Pour plus d'informations sur les caractéristiques des feux, [cliquez ici](http://phares.du.monde.free.fr/lum20/phare/pag125.html).
(<http://phares.du.monde.free.fr/lum20/phare/pag125.html>)

d. **Le son de la corne de brume**

v. **Porté d'un phare**

a. **Vision de la lumière**

C'est la distance à laquelle la lumière du phare est vue par le navigateur. Elle varie en fonction de la puissance de la lampe et de la composition de l'atmosphère (nuit, brouillard, pluie...). Pour que la lumière d'un phare soit vue d'un navigateur situé à une distance D du phare, il faut donc :

- que la portée lumineuse minimale du phare soit supérieure à D
- et que la portée géographique minimale du phare soit supérieure à D

b. **Distance de l'horizon**

C'est la distance à laquelle, la forme arrondie de l'océan permet au navigateur de voir le phare. La portée géographique dépend non seulement de la hauteur à laquelle la lumière est placée, mais aussi de la hauteur à laquelle se trouve le navigateur sur son bateau. Le tableau ci-dessous illustre bien la relation directe qui existe entre la hauteur du phare et sa portée géographique. Pour la hauteur AL (exprimée en mètres) d'une lumière par rapport au niveau de la mer, il indique la portée AP du phare (exprimée en milles).

$$AP = \sqrt{AL * R/0,42}$$

Où R est le rayon de la terre, environ 6300 Km.

hauteur AL en mètres	3	6	9	12	15	20	30	40	50	75	100	150	200	300
portée AP en milles	3,6	5,2	6,3	7,3	8,1	9,4	11,5	13,3	14,9	18,2	21	25,8	29,7	36,4
En KM	6,7	9,6	11,7	13,5	15	17,4	21,3	24,6	27,6	33,7	38,9	47,8	55	67,4

Exemple : la lumière d'un phare placée à 30 mètres au-dessus du niveau de la mer est vue à 11,5 milles par un navigateur placé au niveau de la mer. Si ce même navigateur s'élève de 6 mètres sur son bateau, il verra la lumière du phare à 16,7 milles (11,5 + 5,2).

Rappel : le mille est une unité de mesure internationale pour les distances en navigation aérienne et maritime. Par convention 1 mille = 1852 mètres.