

Les différentes étapes de la construction d'un navire

Les bois de marine

La construction des vaisseaux de haut bord nécessite l'abattage de trois mille à quatre mille chênes centenaires pour chacun des plus grands bâtiments. Le renouvellement de la flotte suppose donc une gestion soignée des forêts.



Illustration dans l'ouvrage de Duhamel de Monceau
Elémens d'Architecture...

En général la coque est en chêne. Ce bois est en effet plus dur et plus résistant aux intempéries.

Le bois de hêtre est très dur mais se fend rapidement. Il fournit de grandes pièces mais ne peut être employé pour les parties courbes des vaisseaux. Quand les navires sont chevillés en fer, la sève très corrosive du hêtre a tendance à manger les clous.

Le sapin, par sa légèreté, sert principalement à la mâture. On en fait également des planches de ponts, des aménagements et des bordages au dessus des sabords. La résine permet aussi d'enduire l'étoupe qu'on utilise pour calfater.

Le tilleul est utilisé par les sculpteurs pour les figures de proues.



sculpture des vaisseaux de sa majesté en 1690,
le Brillant construit par Salicon sur les plans de Jean Berrain

D'après la réglementation, il est défendu d'abattre les arbres pendant qu'ils sont en sève. L'ordonnance de 1669 et le cahier des charges fixent le temps de l'abattage dans les forêts du 1^{er} octobre au 15 avril. En effet, en dehors de cette période, les bois des arbres abattus provoquent une fermentation des pièces de construction.

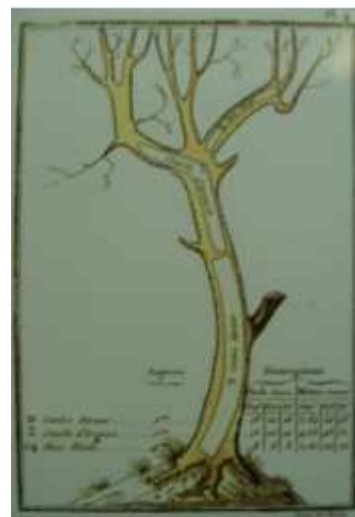
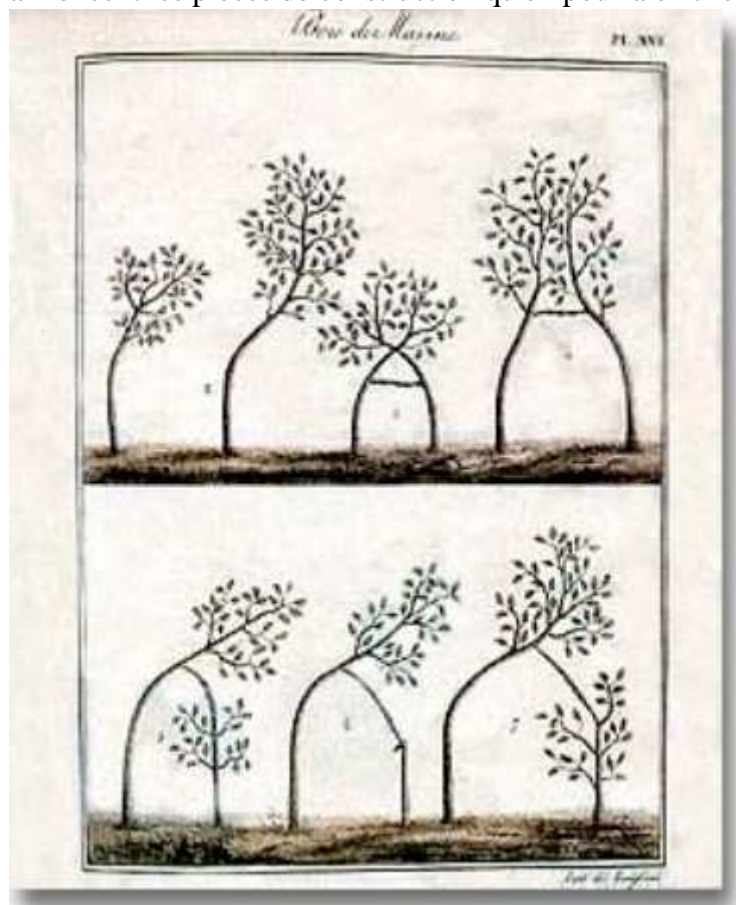
Extrait d'un tableau par espèce de la configuration, Emploi, Dénomination et dimensions que doivent avoir les pièces de construction, d'après les proportions établies au tarif de Brest, ..., conformément au tableau, extrait des Bureaux de la Marine, le 15 thermidor an 7 (2 août 1799).

Configuration de la pièce.		Son Emploi dans les Constructions.	Dénominations.	Mètres et parties de Mètre en Décimales.		
Sur pied.	Sur le Chantier.			Longueur.	Largeur au milieu.	Épaisseur au milieu.
		1 ^{re} Espèce. 	A... Quille	11,69 à 11,24	0,43 à 0,54	0,43 à 0,54
			C... Etambot	9,09 à 11,69	0,54 à 0,81	0,43 à 0,54
			F... Mèche de Gouvernail	8,44 à 12,34	0,43 à 0,81	0,43 à 0,81
		3 ^e Les Plançons se défilent en bordages et autres Planches. 	A A... Bordage	8,12 à 19,48	0,32 à 0,43	0,08 à 0,19
			16... Plançons	9,74 à 19,48	0,32 à 0,49	0,32 à 0,49
			XXX Précinte	9,74 à 19,48	0,35 à 0,43	0,22 à 0,30
			A B... Brion ou Ringot	5,85 à 9,74	0,43 à 0,54	0,43 à 0,54
			M... Courbe de Jettereau	3,55 à 4,80	0,38 à 0,43	0,32 à 0,38
			4... Courbe de Capucine	2,92 à 4,22	0,38 à 0,43	0,32 à 0,38
			C E... Courbe d'Etambot	5,85 à 6,22	0,41 à 0,49	0,38 à 0,43
			3... Courbe d'Arceau	4,55 à 5,85	0,41 à 0,49	0,38 à 0,43
			5... Courbe de Pont	2,92 à 3,89	0,32 à 0,41	0,30 à 0,32
			4... Courbe de Tillac	2,92 à 4,22	0,38 à 0,43	0,38 à 0,41
			B... Etrave	7,79 à 11,69	0,54 à 0,97	0,43 à 0,54

L'échelle pour les pièces sur pied et sur le chantier est de 1 pour 1000.

La forêt de Brotonne, comme dans une moindre mesure celles du Trait, de Gravenchon et de Roumare, procuraient le bois nécessaire à la construction de navires fluviaux et marins. Villequier et la Mailleraye, suffisamment éloignés de la concurrence rouennaise concentraient les plus grands chantiers permanents.

La figure des arbres est sa grosseur, sa hauteur, sa courbure, le trait du tronc et des branches qui annoncent les pièces de construction qu'on pourra en tirer, soit droits, soit courbes.

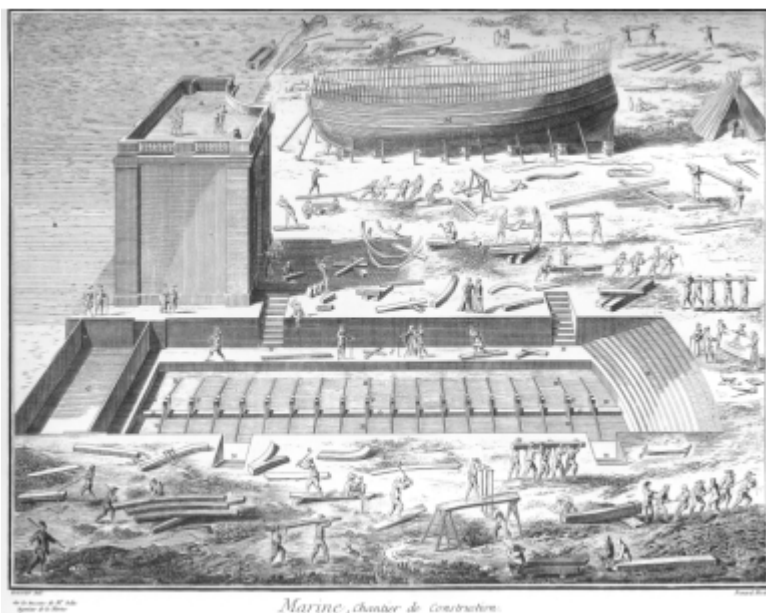


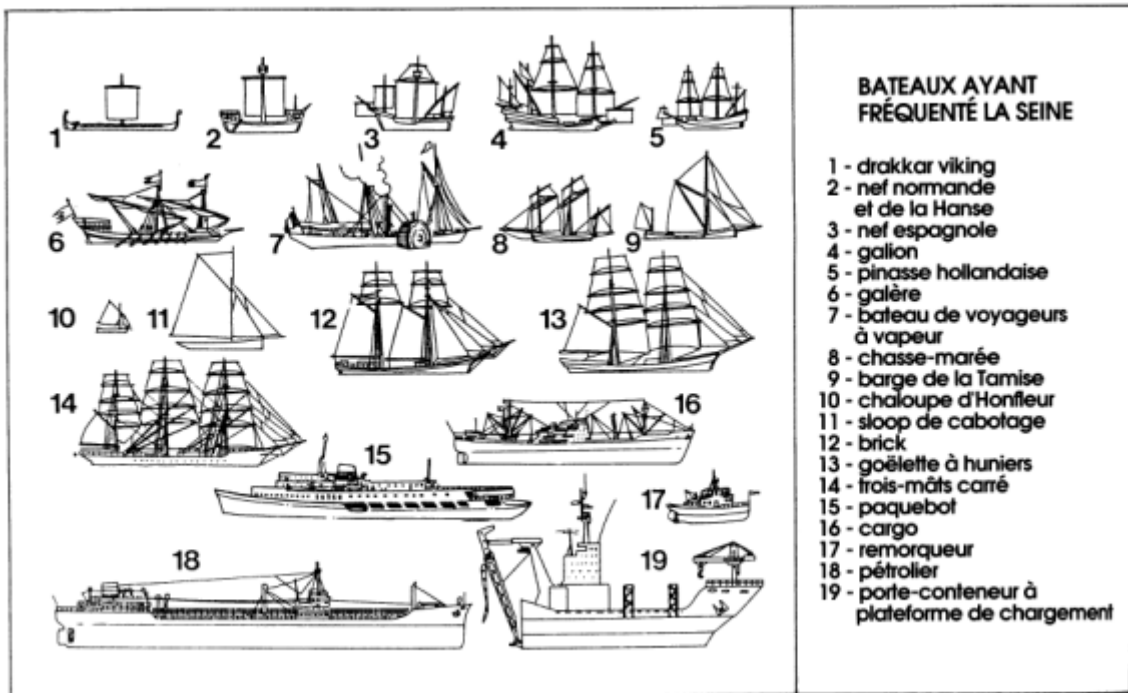
Le bois de marine (Traité général des Eaux et Forêts, chasse et pêche. Atlas des modèles d'états, des formules et des planches concernant les forêts - Paris, Arthur Bertrand d'après Mme Huzard, 1825. Inspiré du Traité général des Eaux et Forêts de M. Baudrillart. DR - KID, G. Kervella)

La construction de la coque

La durée moyenne de construction d'un vaisseau est de quinze à dix-huit mois entre la pose de la quille et le lancement. La première opération consiste à préparer le chantier. Celui-ci se compose d'un certain nombre de pièces de bois servant à porter la quille. L'ensemble doit être incliné pour faciliter la coulée du navire vers la mer, lorsqu'il sera construit.

A partir des plans établis par les ingénieurs-constructeurs, il revient aux maîtres charpentiers de déterminer en vraie grandeur le tracé des gabarits, les contours des pièces de charpente. Commence ensuite la construction proprement dite du navire, c'est-à-dire l'assemblage de ces pièces façonnées une à une aux abords du chantier. On pose ensuite la quille, l'étrave puis l'étambot. La coque prend son volume au fur et à mesure de la mise en place de pièces appelées couples. Les couples sont façonnés et assemblés par terre, puis on les élève sur la quille et la contre-quille. Ils sont ensuite reliés les uns aux autres. La coque est complétée par les bordés, habillage intérieur et extérieur de la coque. Pour bien épouser la forme de la coque, ces bordés sont auparavant passés à l'étuve.

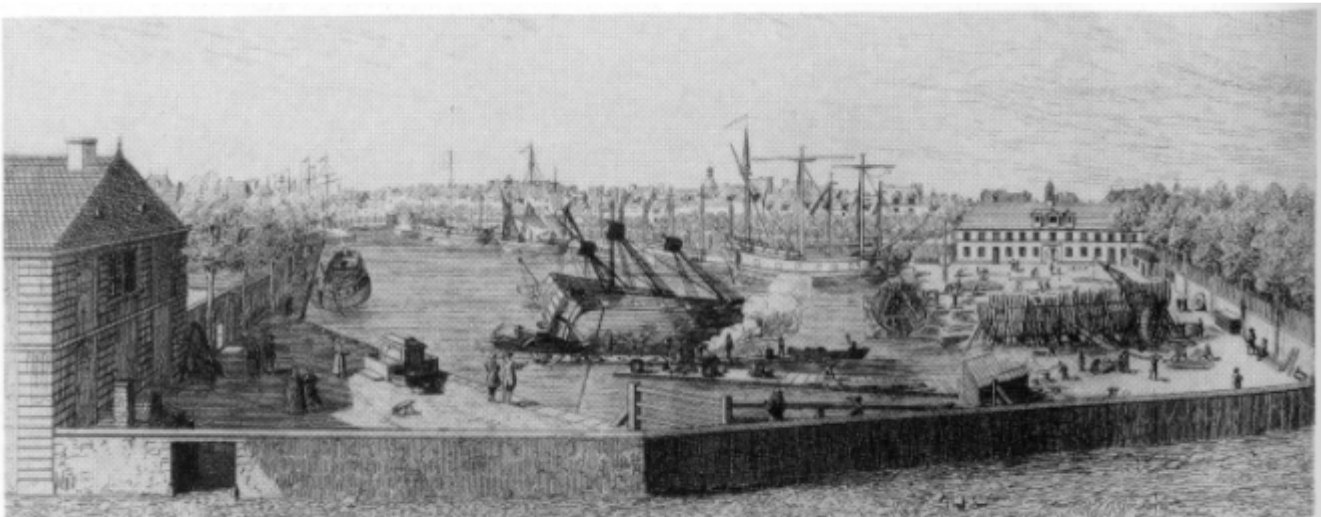




Calfatage, radoub et carénage

Pour une meilleure étanchéité et protection de la carène, la coque est calfatée. Les maîtres calfats posent de l'étoupe, une sorte de cordage, entre les bordés. Ces cordons sont insérés entre les bordés avec des fers frappés à coup de maillet. La coque est ensuite chauffée pour détruire les coquillages et tarets, et pour sécher les bois. On pose enfin un mélange à base de goudron.

Le radoub est l'entretien et la réparation de la coque. Tout navire destiné à un armement doit passer en carène pour débarrasser sa coque des salissures, des algues et des coquillages qui s'y accrochent, vérifier l'état de ses bordages et les changer si nécessaire, et enfin s'assurer de son étanchéité en refaisant le calfatage.



L'Arsenal et la bassin de la Marine en 1727 (gravure d'après un dessin de Milcent, extraite de Lemale « Le Havre d'Autrefois »). N° 1071

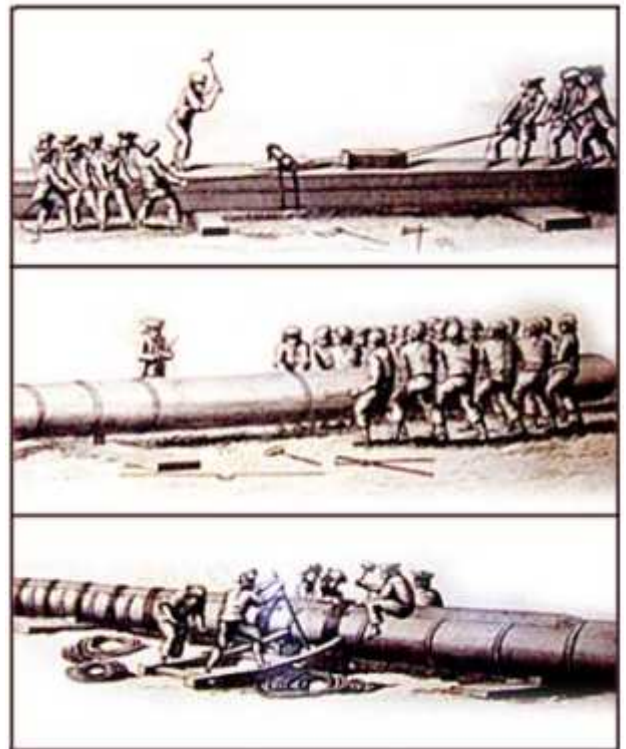
L'abattage en carène consiste à coucher un bâtiment sur le côté et à la maintenir en cette position, afin de ramener au-dessus de l'eau les parties submergées qui aurait besoin de réparation. Cette opération s'appelle le carénage.

La mâture

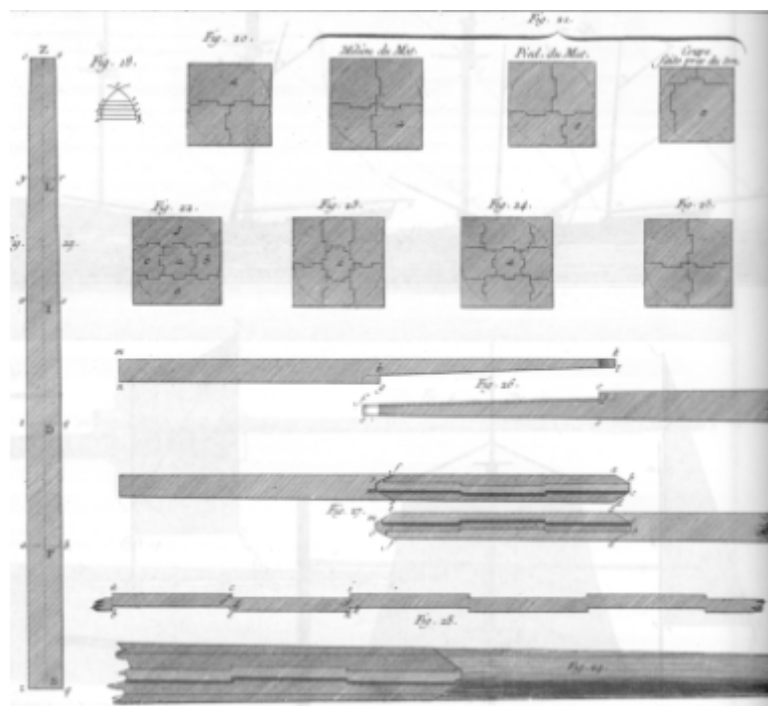
Le grand mât d'un vaisseau de ligne du XVIII^eS pouvait atteindre 57 m de haut de la quille à la pomme du mât. à 71 m pour le Montebello vaisseau de ligne de 120 canons (1812).

Or les sapins les plus exceptionnels et les plus haut que l'on puisse trouver en France atteignent bien 60m de hauteur totale jusqu'à la dernière pousse, mais elle est trop souple évidemment pour porter des voiles.

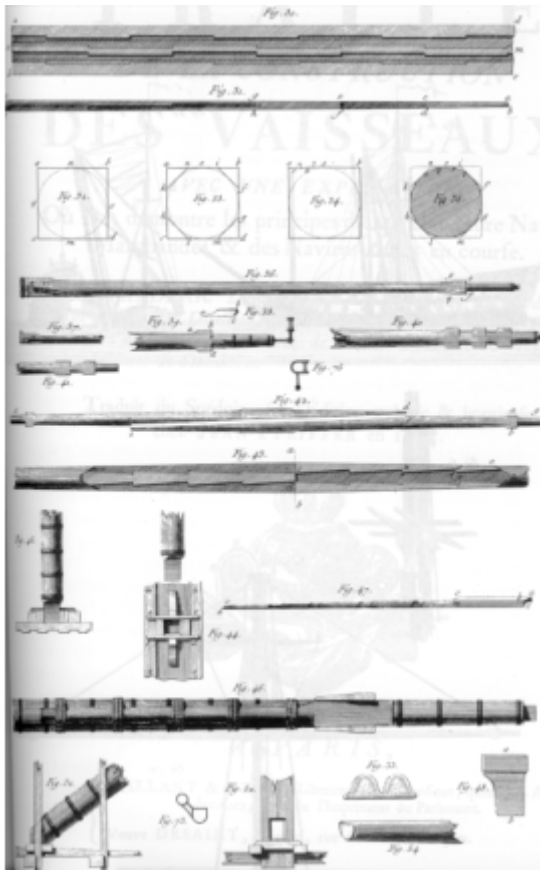
Les plus grand mâts ont donc toujours été fractionnés en plusieurs tronçons reliés les uns aux autres pour atteindre la hauteur voulue. Chacun des mâts d'un trois mâts est constitués de 4 pièces qui se superposent (et parfois même d'une 5^e pièce). Un système astucieux de cordages et de poulies permet de faire monter ces mâts par glissement, " le Guindage ". La manœuvre consistait dans certaines circonstances - approche de tempête, hivernage en rade - à abaisser les mâts supérieurs.



L'un des avantages second de ces mâts en plusieurs tronçons était qu'en cas d'avarie, de tempête, de "fortune" de mer, seul l'un des tronçons se rompait et les autres restaient intacts. Les réparations étaient donc plus aisées et dans ses cales, le vaisseau disposait de mâts de rechange ou de "fortune" qui étaient chargés pas un sabord avant.



Si les arbres n'étaient pas assez long pour pouvoir constituer un grand mât d'une seule pièce, ils n'étaient pas non plus assez gros pour constituer le bas mât, c'est à dire le tronçon inférieur du mât.



Sur un grand vaisseau du XVIII^e siècle, le diamètre du bas mât était de 1,05m. A cette époque et bien que les techniques se soient beaucoup perfectionnées depuis, on était déjà capable de réaliser des mâts par " assemblage ". Cet mâts d'assemblage étaient utilisés uniquement pour les bas mâts du grand mât et du mât de misaine et pour le beaupré. Le bas mât d'un grand mât par exemple était constitué à la base par 7 arbres ou quelquefois même, 11 arbres, assemblés pour les mâts très longs (40m), Autour d'un arbre central préparé mortaisé et enduit de goudron, appelé la " mèche d'assemblage ", et qui était monté à l'envers c'est à dire qu'il avait le gros bout en haut, venaient s'encastrent 6 autres arbres en sens inverse en pied de mât.

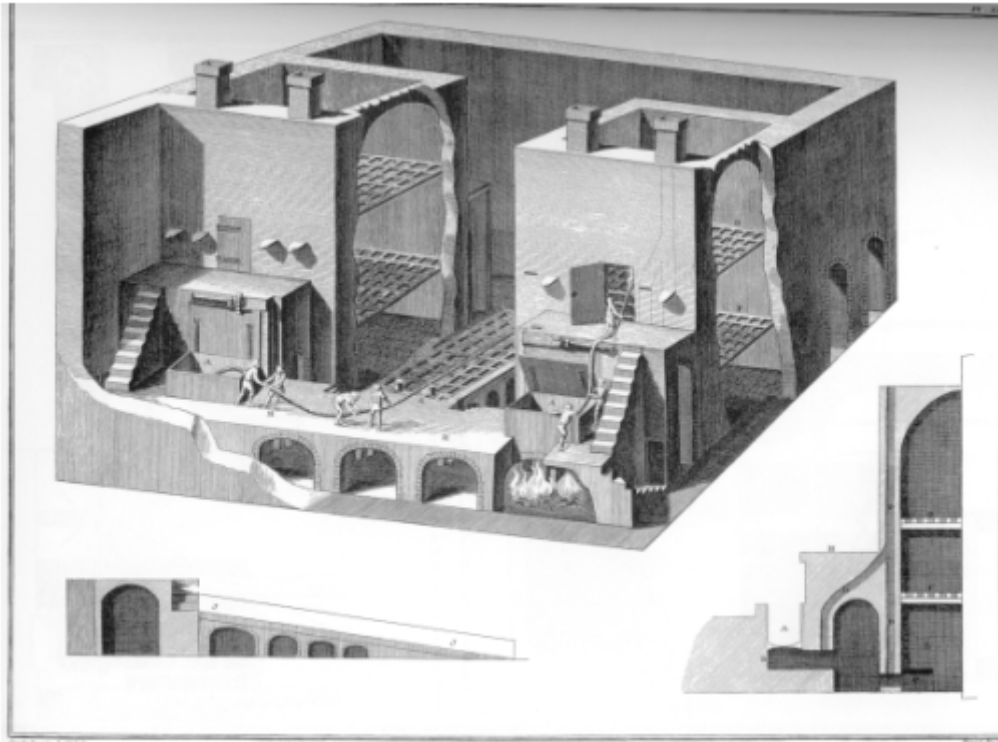
Les 6 autres arbres avaient donc, eux, les gros bout en bas c'est à dire dans le sens normal. Pour que le bas mât soit bien rigide puisqu'il fallait qu'il puisse supporter tout le reste de la mâture, les bois étaient tenus entre eux par des mortaises, des entures et le mât était cerclé à chaud par des cordes métalliques (billardées par 20 forçats).

Il faut noter l'importance, pour la Normandie, de la proximité des grandes forêts de la côte qui permet l'emploi des chênes pour la coque et des pins pour la mâture.

planches dans *Description de l'art de la mâture*
par M. Romme, 1778

Le cordage

Matière première des cordages, le chanvre est récolté au mois d'août, séché, battu, peigné, puis filé. Le fil obtenu est appelé fil de carret. Plusieurs fils de carret sont réunis à deux ou plusieurs en les tortillant ensemble. Cette opération s'appelle le commettage. Le cordage simple est appelé aussière et plusieurs aussières composent les grelins, les plus gros cordages à bord. Ces derniers sont utilisés pour la manœuvre des ancres. Leur enroulement nécessite l'utilisation du cabestan, sur lequel agissent simultanément soixante-dix à cent quarante hommes.



Marine.
Vue et Profil de l'Etuve Relatif au Plan de la Planche X. avec le vue des Travaux qui s'y font.
Goudronnage, Etuve pour les câbles et cordages
dans L'Encyclopédie Diderot et D'Alembert, Marine

La voilure

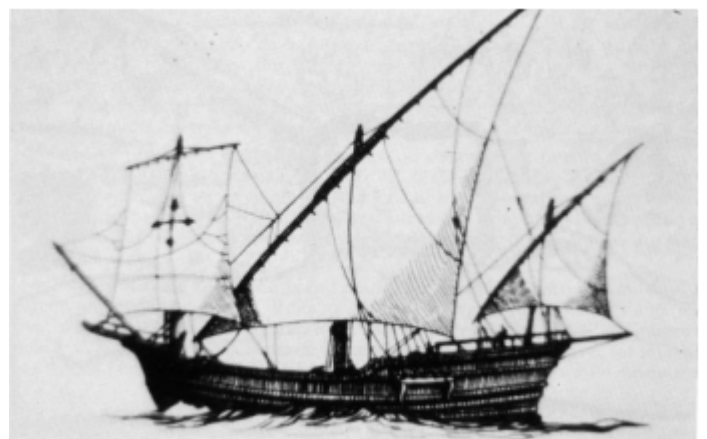
A partir du XV^e siècle, adoption de la voile latine en Normandie. La voile carrée romaine permettait seulement la navigation avec le vent, alors que la voile latine aurique (apparue dès le XI^e siècle en méditerranée) permettait de naviguer au plus près du vent debout, c'est-à-dire contre le vent ou avec lui.

Il faut noter, pour la Normandie, l'importance de la fabrication sur place des toiles pour la voilure.

Chaque voile à son utilité, de par sa forme et sa taille, et donne son maximum sous un certain type de vent. Il n'est pas rare alors de voir sur les navires différentes voiles gréées, pour un rendement optimal.

La voile latine

La voile latine, largement utilisée en Méditerranée, est de forme triangulaire, enverguée sur une longue antenne hissée par son milieu d'un côté du mat. Si le vent vient du bord opposé, la voile se gonfle parfaitement sans appuyer sur le mât. Ce qui n'est pas le cas dans le cas contraire, elle sera alors "à mauvaise main".



caravelle

La voile au tiers

Cette voile est à l'origine assez semblable à la voile carrée. La différence vient du fait que la vergue n'est plus articulée au mât par son milieu mais par un point de drisse située au tiers de sa longueur. Avec une voile ainsi décalée, le bateau est moins bien équilibré au vent arrière; en revanche, il remonte beaucoup mieux contre le vent, car il fait un meilleur cap et se manœuvre plus facilement lors des virements de bord.



Vaquelotte dans le chenal de Dieppe

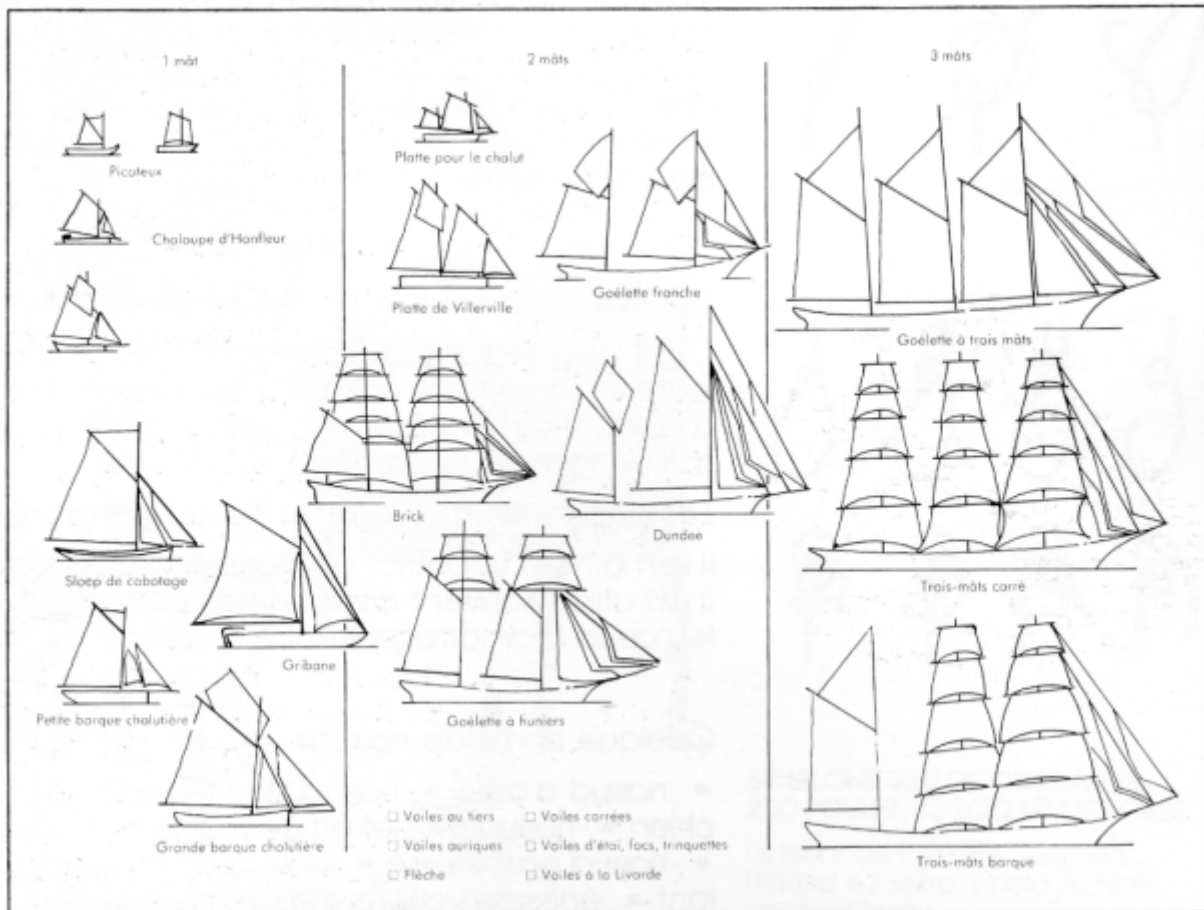
La voile carrée

La voile carrée est à la fois la plus ancienne et la plus simple, du moins dans sa forme originelle. C'est aussi celle qui a composé l'essentiel de la voilure des grands trois et quatre mâts, et ceci jusqu'à nos jours. Montée en phare carrée à cinq voiles, elles sont redoutables à toutes allures, sauf la plus serrée. Mais elle n'est pas à son aise pour remonter le vent, situation où prédominent les voiles triangulaires et auriques.



Clinquant de Saint-Valéry

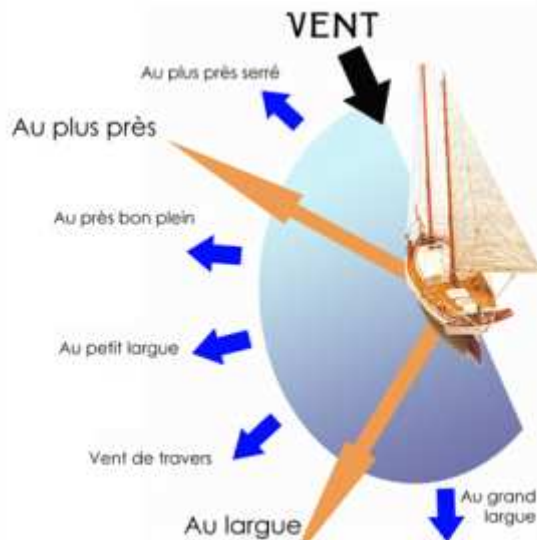
On peut enfin parler du *foc* cette voile triangulaire à la proue du bateau, grée entre le petit mat et le beaupré. Outre ses fonctions de propulsion, il sert à stabiliser le navire. Sur les navires de plus grands tonnages, on peut trouver un foc doublé, voir triplé (on parle alors de *grand foc*, de *faux foc* et de *petit foc*).



Quelques navires de la Seine

Directions prise par rapport au vent

Par rapport à un vent de face, les directions à bâbord se donnent comme ceci.



sources :

- musée de la mer, l'Estran, à Dieppe
- <http://www.musee-marine.fr>
- <http://www.onf.fr>
- <http://www.darse.org/v1/charpentemaritime/artisans.html>
- description des arts et métiers : MARINE, Bibliothèque de l'image, Paris, 2002
- la Normandie et la mer, Michel Mollat, 1977, CRDP de Rouen.