

ACTIVITÉS #1

LA CONSTRUCTION NAVALE EN BOIS AUX XVII<sup>e</sup> ET XVIII<sup>e</sup> SIÈCLES

NOM :

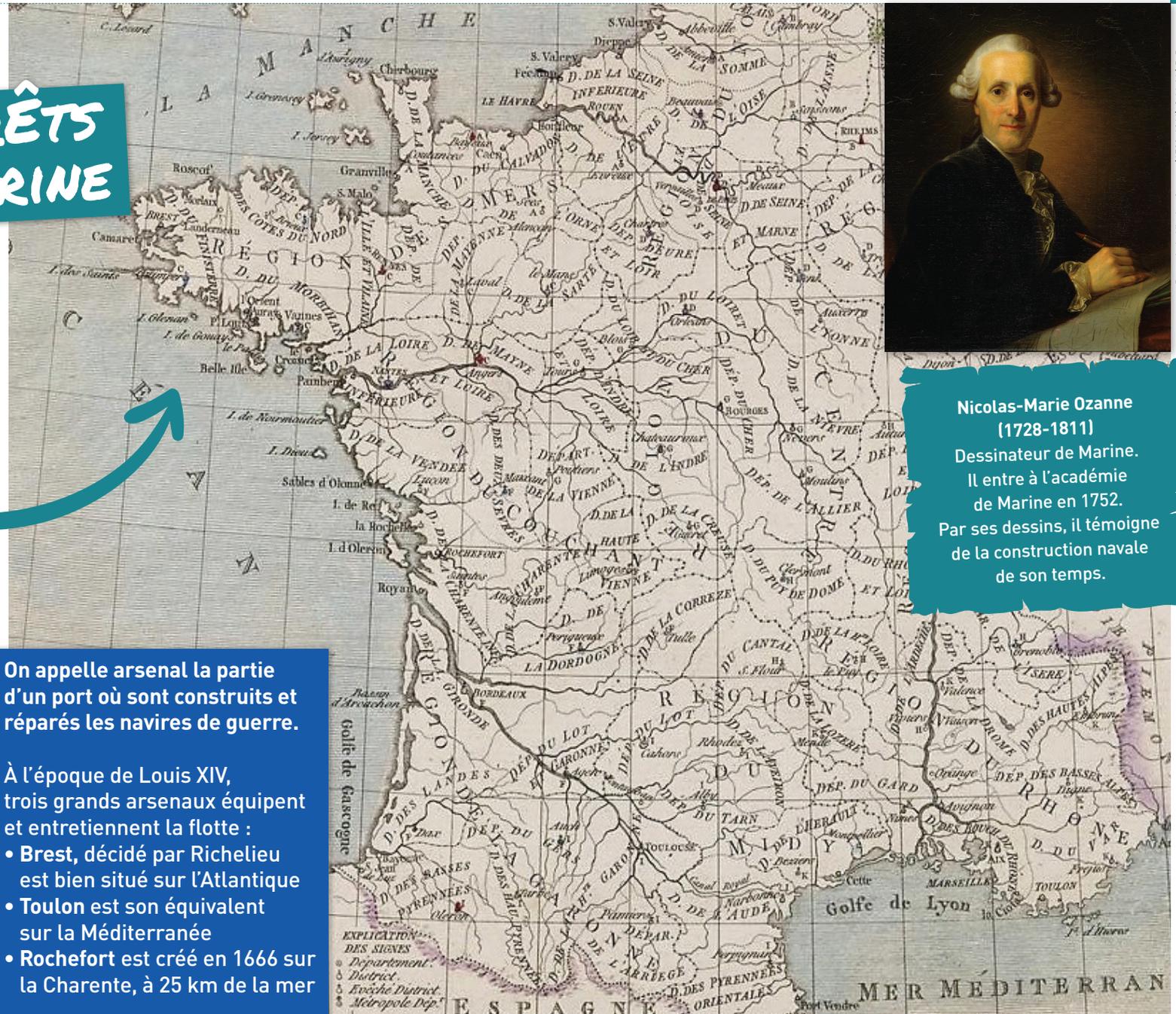
PRÉNOM :

- Repérer et situer
- Lire et analyser des gravures
- Confronter un texte et une image

# ARSENAUX, FORÊTS ET BOIS DE MARINE

1 Sur cette carte des ports de France dessinée par Nicolas Ozanne en 1776, **retrouvez et entourez les villes de Brest, Toulon et Rochefort.**

Pour les localiser, aidez-vous des indications contenues dans le texte.



**Nicolas-Marie Ozanne (1728-1811)**  
Dessinateur de Marine. Il entre à l'académie de Marine en 1752. Par ses dessins, il témoigne de la construction navale de son temps.

2 D'autres ports intègrent des espaces de construction navale qui ne sont pas destinés à l'armée.



**On appelle arsenal la partie d'un port où sont construits et réparés les navires de guerre.**

Comment les appelle-t-on?

- Usine de bateaux
- Chantier naval
- Chantier de construction

- À l'époque de Louis XIV, trois grands arsenaux équipent et entretiennent la flotte :
- Brest, décidé par Richelieu est bien situé sur l'Atlantique
- Toulon est son équivalent sur la Méditerranée
- Rochefort est créé en 1666 sur la Charente, à 25 km de la mer

Nouvelles vues perspectives des ports pour le Roi, N-M. Ozanne, gravées par Y. Le Gouaz, 1776 ©MnM

ACTIVITÉS #1



L'arsenal doit être situé à un emplacement où les voies de communication entretenues, permettent une circulation aisée pour acheminer les différents matériaux en quantité nécessaire à la construction de plusieurs vaisseaux en même temps.

LA CONSTRUCTION NAVALE EN BOIS AUX XVII<sup>e</sup> ET XVIII<sup>e</sup> SIÈCLES

Lettre de Colbert au premier président de la chambre des comptes à Dijon

3 Lisez la transcription de cette lettre du ministre Colbert écrite le 23 janvier 1666 et répondez aux questions :  
Le premier paragraphe fait état du transport de 500 pièces de bois.

- Quel est le trajet effectué et la voie de communication citée ?  
**Complétez le schéma :**

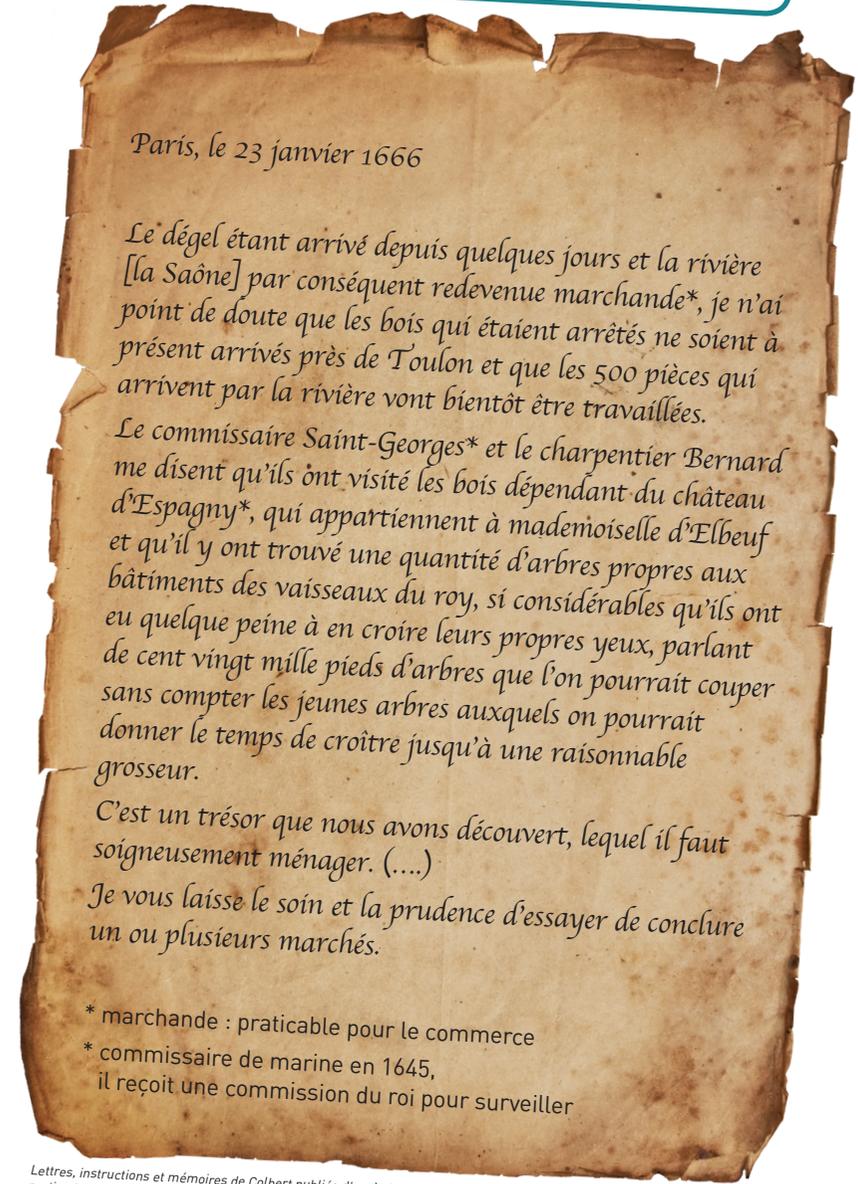
**DIJON**  
**BOURGOGNE**



.....  
.....  
.....

- Pourquoi les troncs d'arbres ne sont-ils pas encore arrivés à l'arsenal.  
**Que s'est-il passé ?**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....



Paris, le 23 janvier 1666

Le dégel étant arrivé depuis quelques jours et la rivière [la Saône] par conséquent redevenue marchande\*, je n'ai point de doute que les bois qui étaient arrêtés ne soient à présent arrivés près de Toulon et que les 500 pièces qui arrivent par la rivière vont bientôt être travaillées.

Le commissaire Saint-Georges\* et le charpentier Bernard me disent qu'ils ont visité les bois dépendant du château d'Espagny\*, qui appartiennent à mademoiselle d'Elbeuf et qu'il y ont trouvé une quantité d'arbres propres aux bâtiments des vaisseaux du roy, si considérables qu'ils ont eu quelque peine à en croire leurs propres yeux, parlant de cent vingt mille pieds d'arbres que l'on pourrait couper sans compter les jeunes arbres auxquels on pourrait donner le temps de croître jusqu'à une raisonnable grosseur.

C'est un trésor que nous avons découvert, lequel il faut soigneusement ménager. (...)

Je vous laisse le soin et la prudence d'essayer de conclure un ou plusieurs marchés.

\* marchande : praticable pour le commerce

\* commissaire de marine en 1645, il reçoit une commission du roi pour surveiller

Lettres, instructions et mémoires de Colbert publiés d'après les ordres de l'empereur par Pierre Clément. Tome III, 1e partie : Marine et galères, 1861-1873 © BNF

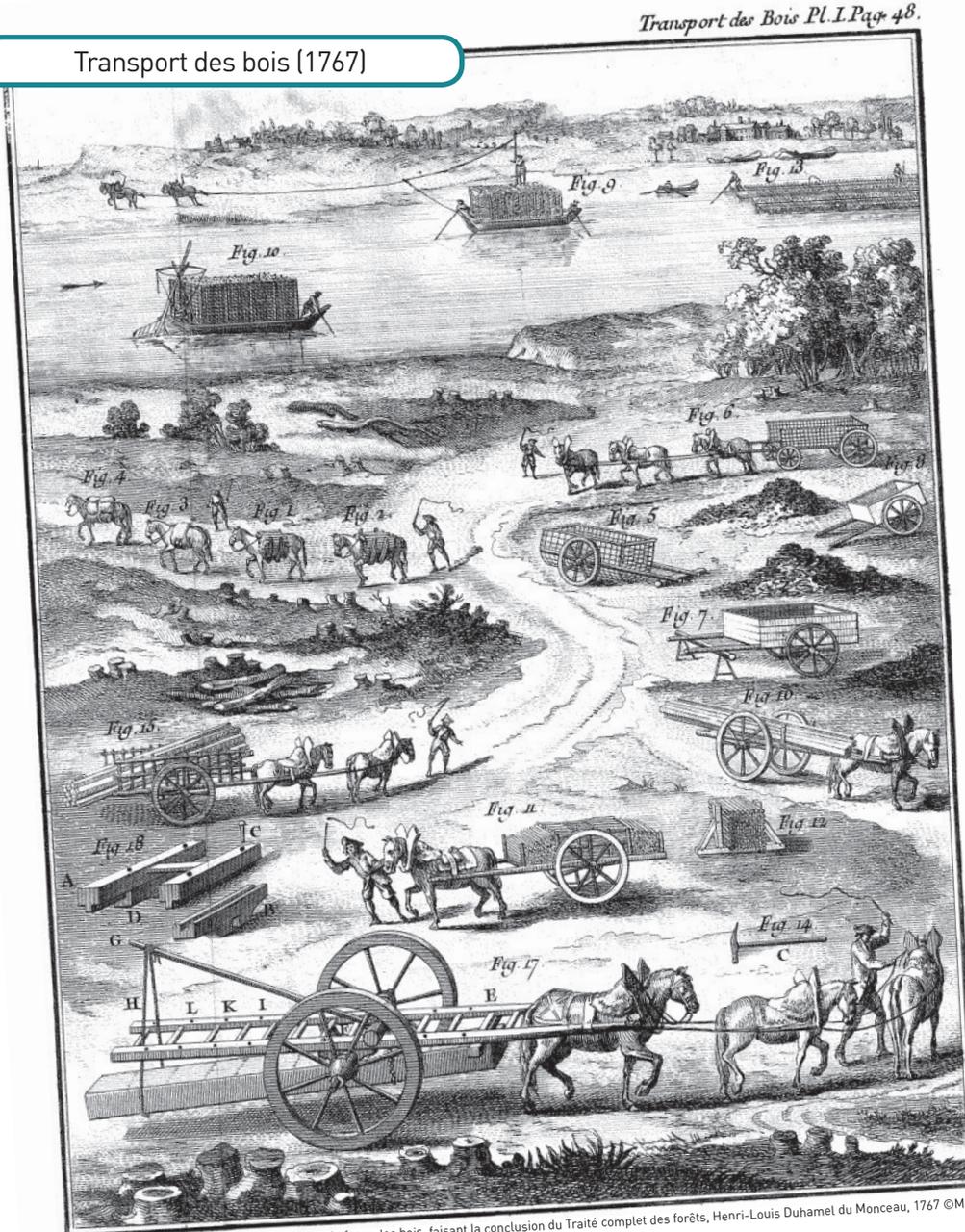
## ACTIVITÉS #1

LA CONSTRUCTION NAVALE EN BOIS AUX XVII<sup>e</sup> ET XVIII<sup>e</sup> SIÈCLES

La gravure ci-dessus est extraite du traité rédigé en 1767 par l'homme de science Duhamel du Monceau. Le dessin récapitule les différentes voies de communication et mode de transports des bois de Marine vers les arsenaux.

Retrouvez sur la gravure ci-contre, le mode de transport du bois cité par Colbert et faites une croix dessus.

Transport des bois (1767)



Du transport, de la conservation et de la force des bois, faisant la conclusion du Traité complet des forêts, Henri-Louis Duhamel du Monceau, 1767 ©MnM

Les différents moyens de transport répertoriés sur la gravure sont encore utilisés un siècle après la lettre de Colbert. Repérez leur spécialisation en fonction des pièces de bois, ou des matériaux, qui y sont chargés.

Encadrez-les et indiquez la lettre sur le document :

- A** Une solide charrette avec de grandes roues tirées par plusieurs chevaux pour les gros troncs d'arbres
- B** Des sacs posés directement sur des chevaux pour transporter le charbon alimentant les forges
- C** Des charrettes pour les longs bois plus fins que des troncs (plusieurs réponses possibles)

ACTIVITÉS #1

LA CONSTRUCTION NAVALE EN BOIS AUX XVII<sup>e</sup> ET XVIII<sup>e</sup> SIÈCLES



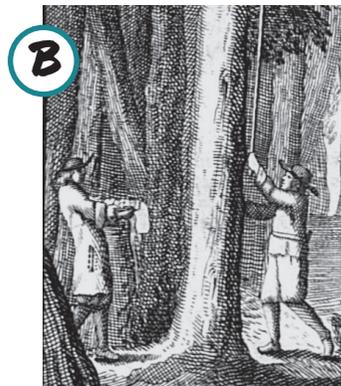
- Le renouvellement de la flotte suppose une gestion efficace des forêts et un entretien des voies de communication.
- Pour éviter, le plus possible, les importations de bois de l'étranger, Jean-Baptiste Colbert réorganise l'entretien des forêts du royaume. A partir de 1669, des fonctionnaires assistent les ingénieurs dans le repérage et la sélection « des bois de Marine », l'âge des arbres est pris en compte, certains sont préservés jusqu'à ce qu'ils atteignent une taille satisfaisante pour les besoins.
- De l'arbre abattu à son transport puis le stockage et le façonnage dans les arsenaux, les étapes sont diverses et déterminantes pour la construction navale.

6 Dans la lettre de Colbert (page précédente), deux personnes visitent des bois appartenant à mademoiselle d'Elbeuf. Quelle est leur fonction :

Monsieur Saint-Georges, .....

Monsieur Bernard, .....

7 Les images ci-dessous illustrent les étapes de **la sélection, l'abattage, la préparation des arbres pour le transport**. Elles ont été mélangées, remettez-les dans l'ordre en notant la lettre dans le cadre correspondant :



Traité des bois servant à tous usages et contenant les ordonnances du roi, Claude Caron, 1676 ©MnM



Dictionnaire de Marine, Honoré-Sébastien Vial de Clairbois, 1798 ©MnM

8 D'après ce que vous avez lu, à quelle étape de ce travail de préparation des arbres imprime-t-on avec une hache de marquage, l'emblème de la Marine dans l'écorce ?

Pour construire un vaisseau de 74 canons (60 m de long), il est nécessaire d'abattre d'environ 2 500 chênes centenaires.

9 Les ingénieurs de la Marine apprennent à repérer les arbres dont ils ont besoin pour tailler les différentes pièces d'un navire. Comment la gravure ci-dessus extraite d'un manuel de construction navale peut-elle les aider ?

.....

.....

.....

- Repérer et situer
- Analyser des images
- Contextualiser
- Confronter un schéma et une image



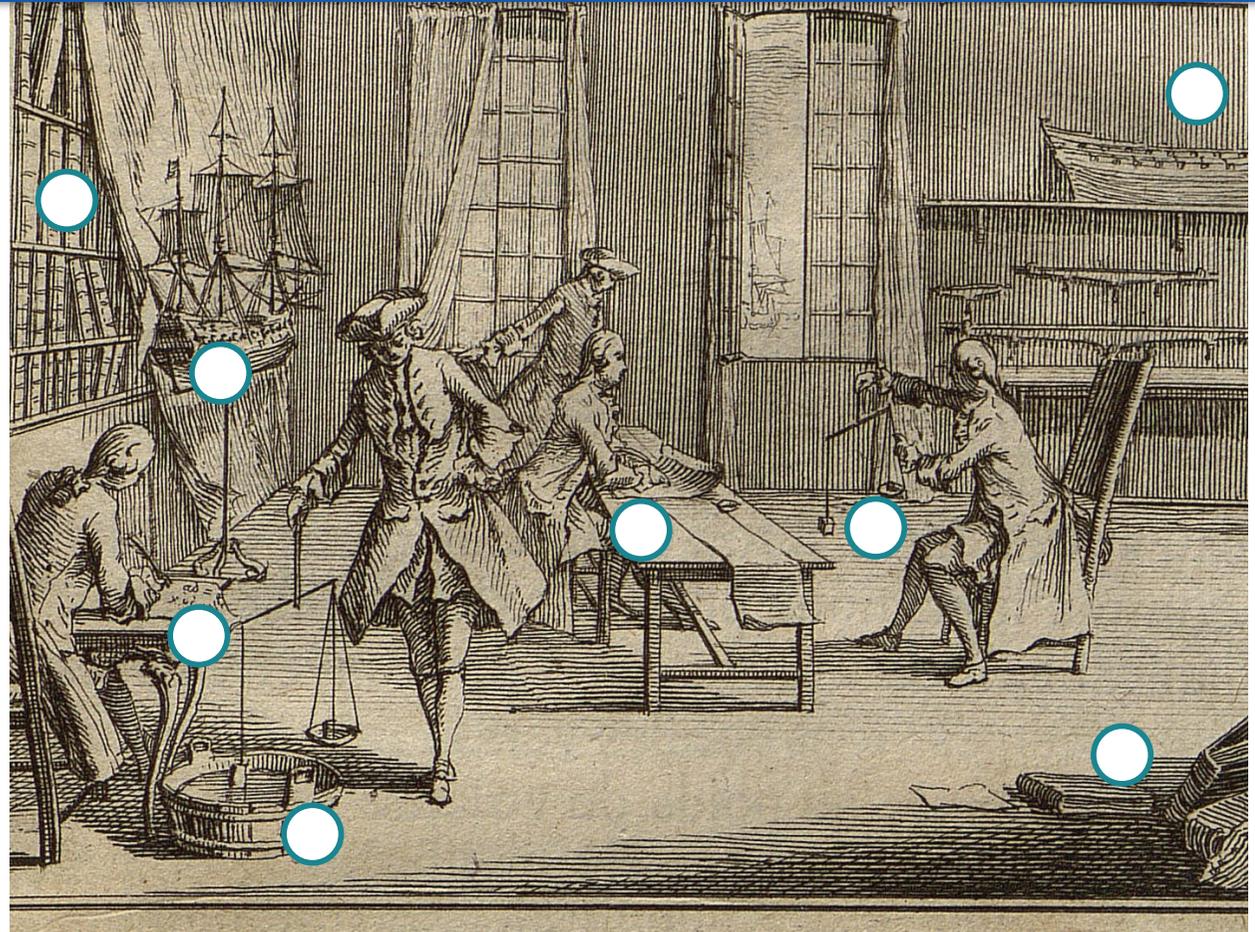
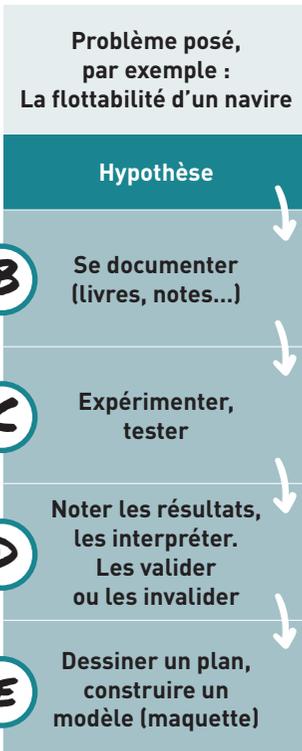
# À L'ÉCOLE DES INGÉNIEURS DU XVIII<sup>E</sup> SIÈCLE

- Aux XVII<sup>e</sup> et XVIII<sup>e</sup> siècles, la construction d'un navire s'appuie sur des plans et d'un modèle (une maquette) en bois réalisé dans les arsenaux puis envoyé au roi et au ministre de la Marine.
- Les maîtres-charpentiers constructeurs ont un savoir-faire de qualité, mais les navires ne se ressemblent pas car chacun travaille avec sa propre technique transmise aux apprentis.
- Henri-Louis Duhamel du Monceau rassemble leurs connaissances dans un traité qui sert de manuel pour les nouveaux ingénieurs de construction navale formés dans son école à partir de 1741.
- Les élèves apprennent à dessiner les plans des navires, nommer et reconnaître leurs différentes parties et choisir les matériaux de construction. Ils doivent bien connaître les lois de la physique et les mathématiques.

10 Entrez dans la formation de ces ingénieurs en analysant cette gravure. Ils appliquent une méthode scientifique expliquée par le schéma ci-contre.

Retrouvez sur la gravure les éléments du dessin correspondant aux étapes de cette réflexion et notez la lettre au bon endroit.  
Indice : plusieurs réponses possibles par étape.

11 En regardant la page du lexique retrouvez et citez le nom d'un grand ingénieur naval de la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle :



Méthode pour connaître sur le plan d'un vaisseau quel sera l'élévation de la batterie, gravure de Nicolas Ozanne in Traité pratique de la construction des vaisseaux, Henri-Louis Duhamel du Monceau. 1752 ©MNM



Le bois, dont les caractéristiques des différentes essences servent à la construction des diverses pièces d'un navire, est la matière première la plus imposante. Mais d'autres matériaux entrent en jeu...



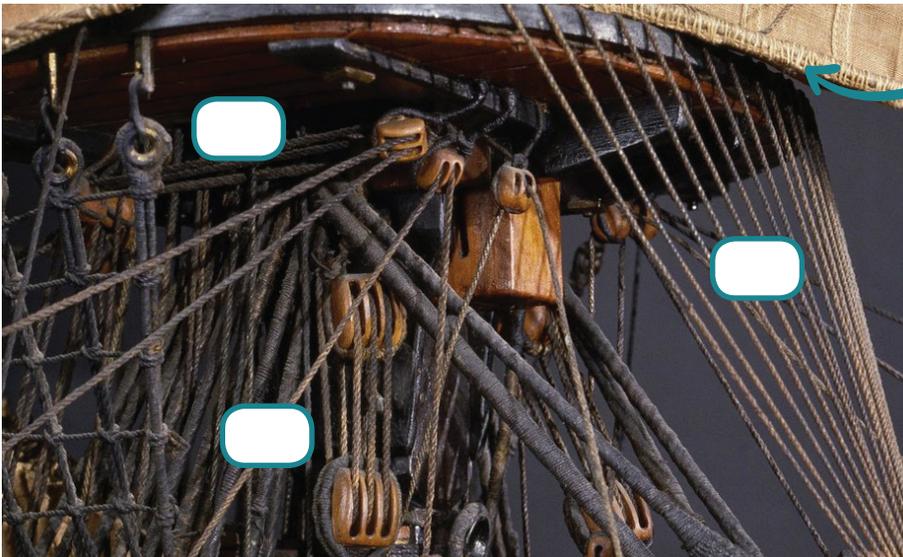
Câble de mouillage. Épave du *Juste* © MnM | P. Dantec.



Poulie simple, poulie double, pomme de racage. Épave du *Juste* © MnM | P. Dantec.



Croc. Épave du *Juste* © MnM | P. Dantec.



Maquette de l'*Artésien*, vaisseau de 64 canons, 1764-1765. Plans de Joseph Louis Ollivier et maquette de Sébastien Cupin, créée à l'atelier de modèles des arsenaux de Brest © MnM | P. Dantec.

12 Les objets photographiés ci-contre proviennent de l'épave du navire le *Juste*, coulé près de Saint-Nazaire en 1759. Choisissez dans cette liste de matériaux celui qui convient pour chacun d'eux :

Métal    Fibre naturelle (chanvre)    Plastique    Bois    Pierre

A. Câble de mouillage (cordage). Matériau : .....

B. Poulie simple et poulie double. Matériau : .....

C. Croc, crochet. Matériau : .....

13 Regardez attentivement le détail de la maquette du vaisseau l'*Artésien* et reportez dans le bon cadre la lettre correspondant aux objets photographiés.

14 Un élément indispensable à la navigation, présent sur cette maquette, n'a pas été encore cité. De quoi s'agit-il ?

Un indice : elles sont fixées aux mâts.

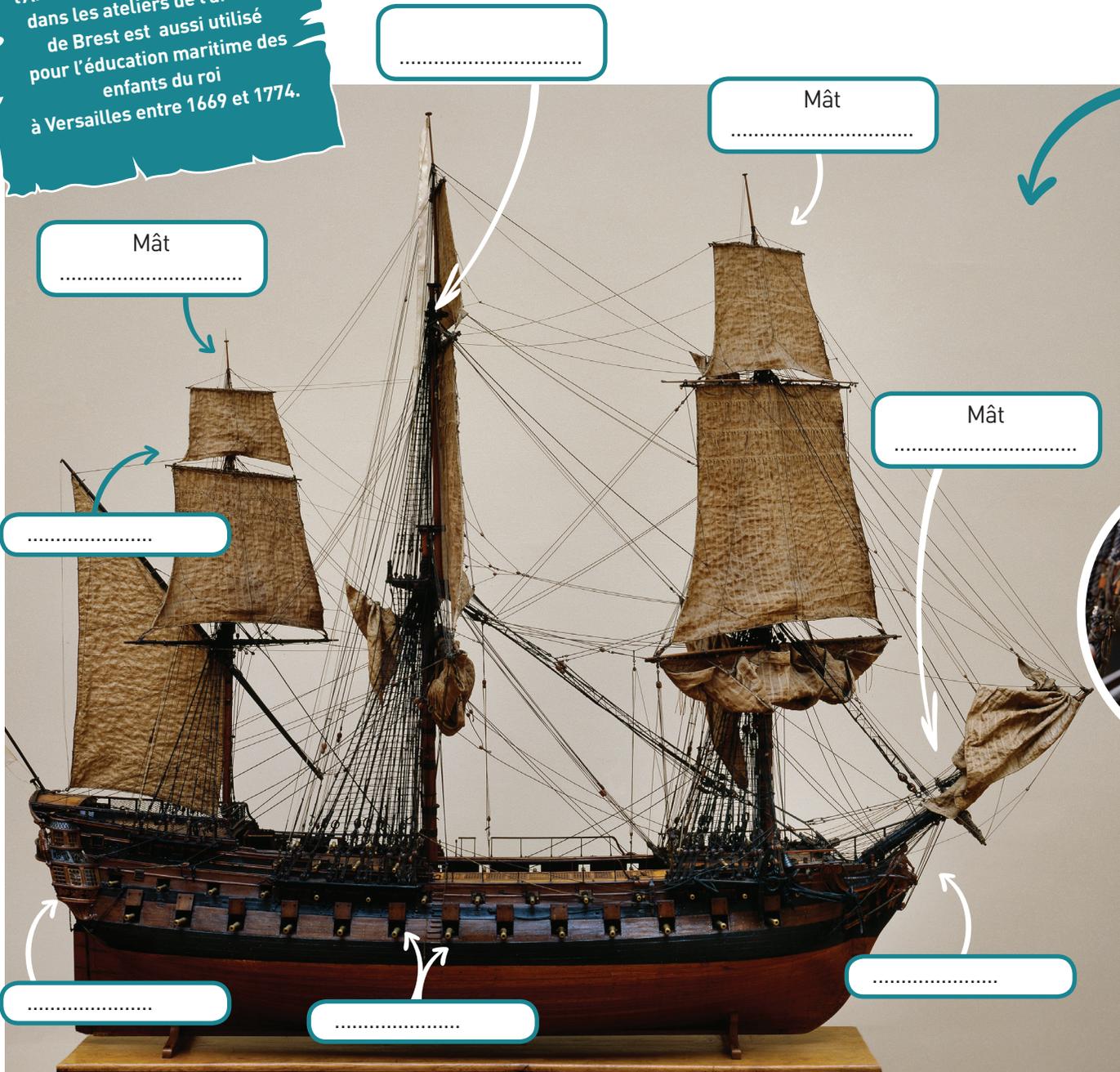
.....

Quelle est leur consistance ? Entourez la bonne réponse :

Un indice : elles reçoivent, ainsi que leurs coutures, un traitement à base d'ingrédients naturels pour les imperméabiliser.

Toile cirée    Toile de chanvre (toile noyale)    Toile synthétique

Ce superbe modèle du vaisseau l'Artésien de 64 canons, réalisé dans les ateliers de l'arsenal de Brest est aussi utilisé pour l'éducation maritime des enfants du roi à Versailles entre 1669 et 1774.



15 Parmi les connaissances à acquérir pour ces élèves ingénieur, l'apprentissage des noms des différentes parties d'un navire est essentiel.

**Complétez votre formation en reportant ces noms** sur la photographie de la maquette de *l'Artésien* :

**La proue** : L'avant (avec la figure de proue),

**La poupe** : L'arrière (une embarcation, la chaloupe, y est accrochée)

**Les sabords** : Ouvertures pour les canons

**Les mâts** : De la proue à la poupe, les mâts portent les noms suivants : mât de beaupré, mât de misaine, grand mât, mât d'artimon

**Les vergues** : Longue pièce de bois fixée en travers d'un mât où est attachée une voile.



16 Sur cette vue de l'intérieur de la maquette du navire, quels éléments indiquent l'utilisation de grandes forges dans les ateliers des arsenaux :

.....

.....

.....

Maquette de *l'Artésien*, vaisseau de 64 canons, 1764-1765. Plans de Joseph Louis Ollivier et maquette de Sébastien Cupin, créée à l'atelier de modèles des arsenaux de Brest ©MnM/P. Dantec.

ACTIVITÉS #3

LA CONSTRUCTION NAVALE EN BOIS AUX XVII<sup>e</sup> ET XVIII<sup>e</sup> SIÈCLES

NOM :

PRÉNOM :

Étude de cas : L'arsenal de Rochefort

- Localiser, Lire un plan.
- Analyser un espace productif de son temps
- Estimer les mutations technologiques du siècle des Lumières



• L'arsenal est le lieu où l'on construit les différentes pièces des navires de la marine de guerre royale pour ensuite les assembler.

• Cet immense espace doit répondre à quatre exigences : abriter, construire, entretenir et équiper (armer) les navires. C'est un lieu stratégique : il est fermé, protégé contre l'espionnage et les incendies.

• On y trouve des ateliers de tailles et d'importance variables, des lieux de stockage pour les matières premières.

UN ARSENAL, SES ATELIERS ET SES CHANTIERS

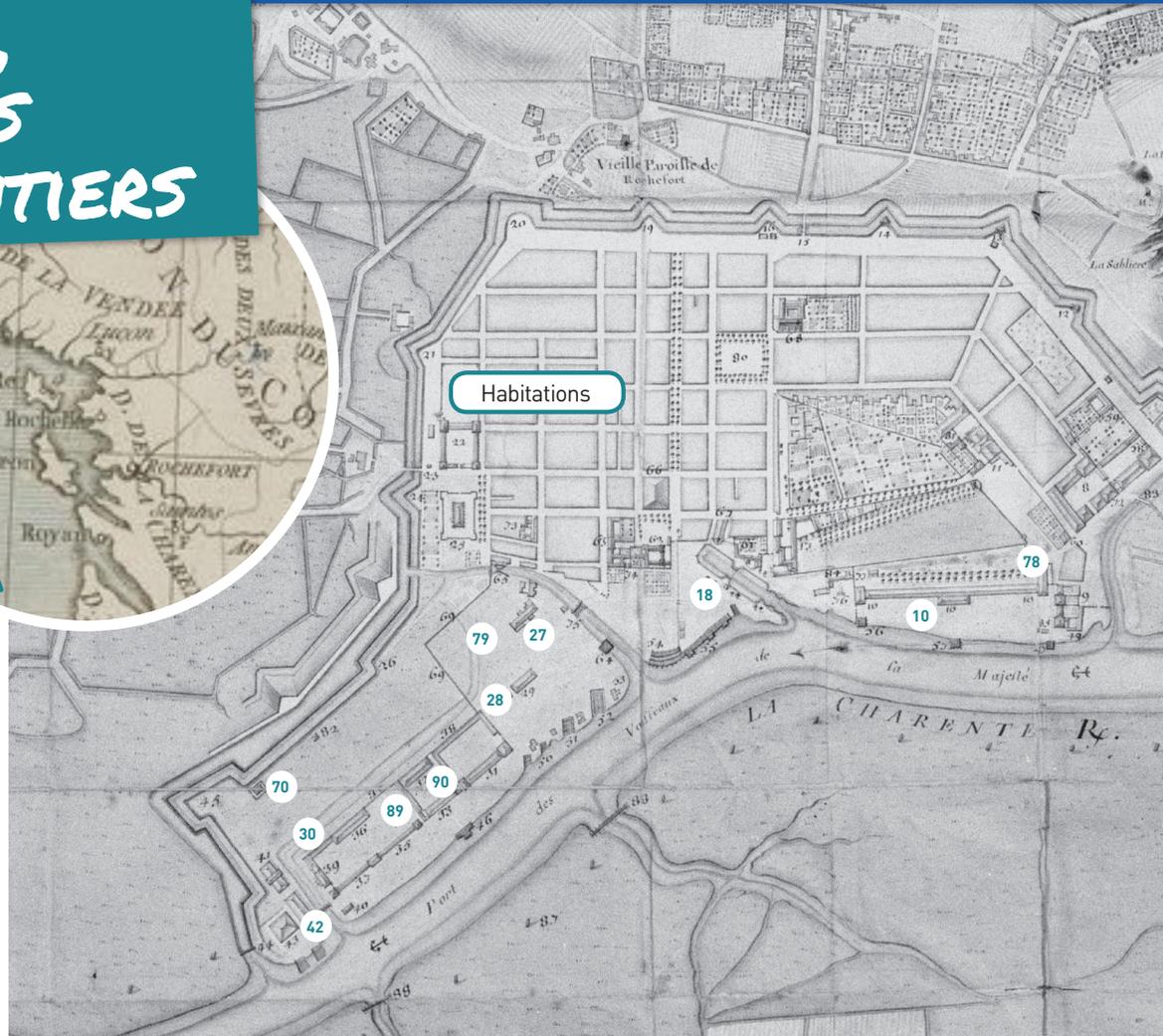
17 L'arsenal de Rochefort ne donne pas directement sur la mer. Il est situé à 25 km à l'intérieur des terres, le long du fleuve la Charente :



- Repérez Rochefort sur la carte ci-dessus : soulignez le nom et marquez le point qui indique la localisation de la ville.
- À l'aide du texte, donnez une explication à la situation de l'arsenal à cet endroit :

.....

.....



18 Le plan ci-contre montre l'arsenal, ses ateliers, ses murs de défense.

- Repassez en bleu la Charente (une flèche indique le sens du courant...)
- Repassez en noir les limites de l'arsenal

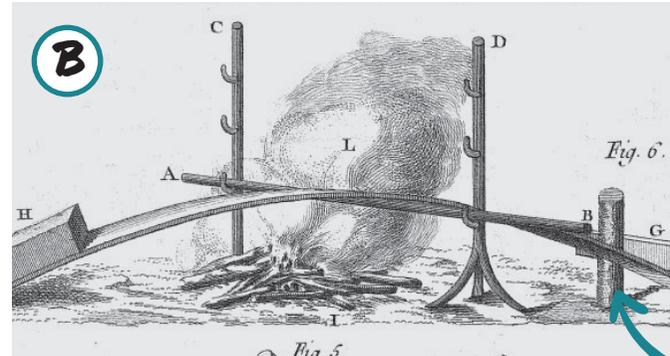
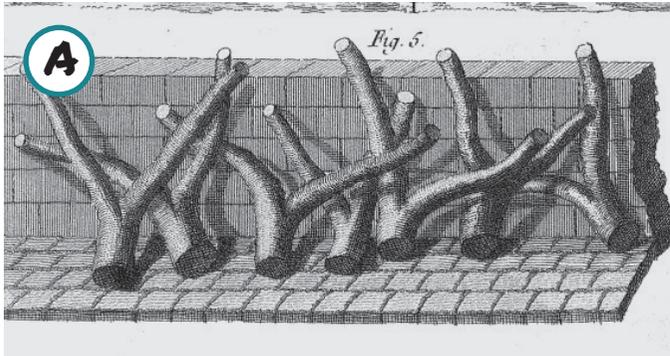
Voici quelques-uns des ateliers :

- 10. Corderie
- 18. Nouvelle forme (coque)
- 27. Grandes forges
- 28-29. Hangars aux bois de construction
- 30. magasin au charbon
- 42. mât/halle aux mats
- 70. magasin à poudre
- 78. magasin à goudron
- 79. Parc à bois
- 89. Forges et ateliers de « serrurerie » (du métal)
- 90. Menuiserie

Plan de Rochefort dressé pour montrer la forme du retranchement, XVIII<sup>e</sup> siècle. Extrait du Manuscrit 144 © MnM | SHD

ACTIVITÉS #3

LA CONSTRUCTION NAVALE EN BOIS AUX XVII<sup>e</sup> ET XVIII<sup>e</sup> SIÈCLES



Du transport, de la conservation et de la force des bois, faisant la conclusion du *Traité complet des forêts*, Planche IX du Livre II, Henri-Louis Duhamel du Monceau, 1767 ©MnM.



- Le chantier de la charpente est le plus important de l'arsenal.
- Cette gravure permet d'expliquer à tous la construction de la coque d'un navire en mettant en évidence les différentes pièces dont on a besoin.

19 Les pièces de bois sont de formes particulières. Regardez les deux gravures en dessous illustrant les manières de les obtenir et **complétez l'explication.**

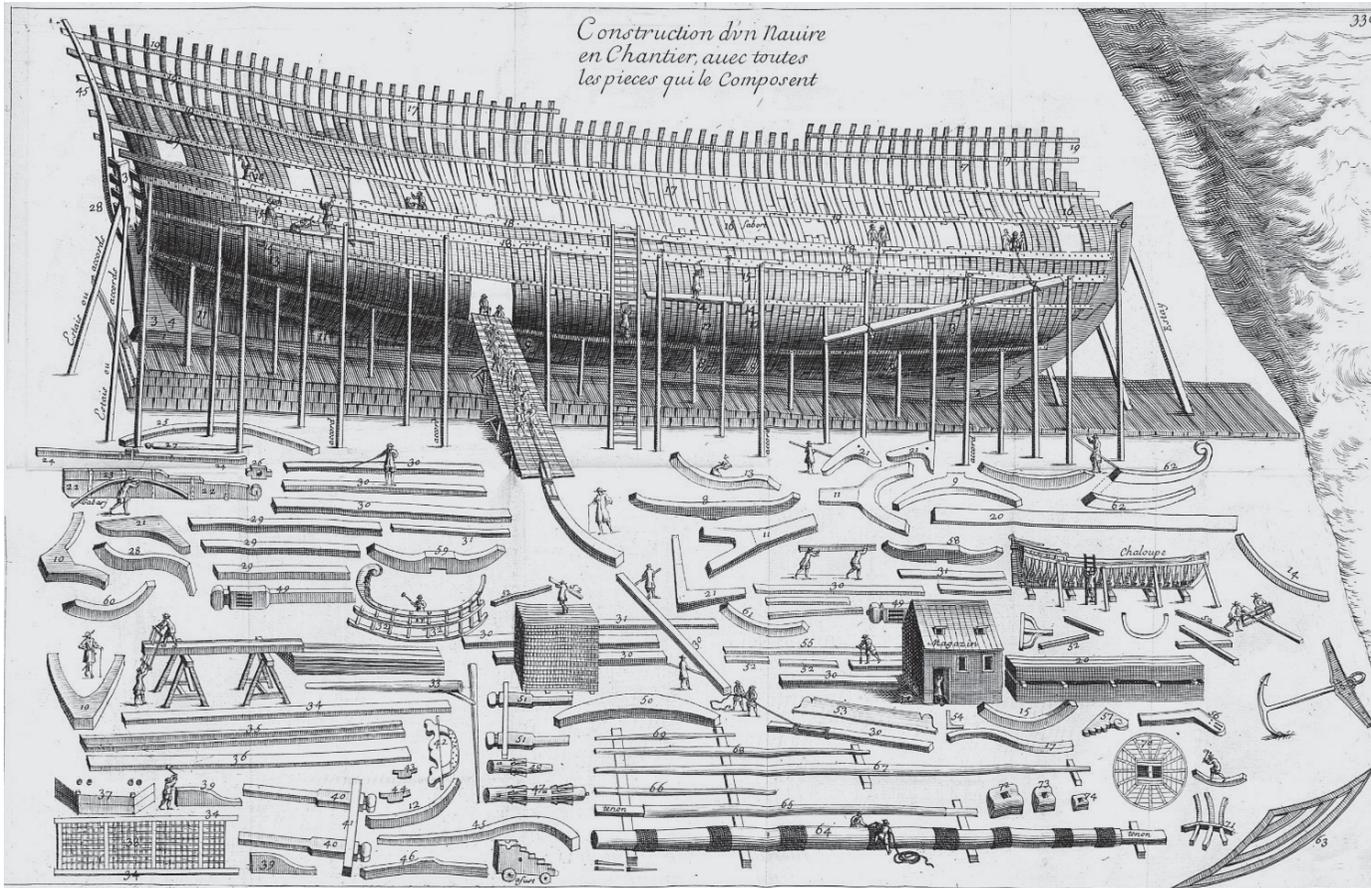
A. Les formes sont naturelles et repérées à l'abattage dans la forêt

B. On obtient une courbure des planches

20 Entourez sur l'image du chantier, un élément de la charpente en bois qui pourrait correspondre à l'image A (en rouge) et un autre à celle de l'image B (en bleu)

21 Localisez l'ancre du bateau et estimez sa taille.

Dans quel atelier de l'arsenal a-t-elle été fabriquée ? Regardez la page précédente :



Construction d'un navire en chantier avec toutes les pièces qui le composent, in *Traité des bois servant à tous usages et contenant les ordonnances du roi*, Claude Caron, 1676 ©MnM.

### ACTIVITÉS #3



- Colbert envoie des ingénieurs se former sur les chantiers en Hollande et en Angleterre. Etienne Hubac, fils du maître-constructeur de Rochefort est l'un d'entre eux. Il fait parvenir au ministre des dessins de machines utilisées en Hollande. Cet espionnage industriel est alors pratiqué par tous les pays européens.
- C'est principalement au XVIII<sup>e</sup> siècle, avec le travail des ingénieurs ayant suivis un enseignement ainsi que la révolution des sciences et techniques, que ces inventions permettent d'augmenter la productivité et de réduire la pénibilité sur les chantiers de construction navale.

**22** La gravure ci-dessous montre des ouvriers à la tâche. **Décrivez brièvement leur activité :**

.....  
 .....



Planche III, chantier de construction, 1769 in L'Encyclopédie, Tome VII, Marine, Denis Diderot admin. ©MnM

**23** • Quel est le principe de fonctionnement de l'installation de droite.

.....  
 .....

Quelle force utilise-t-elle ?

.....

• Comment cette installation peut-elle améliorer la tâche des ouvriers ? Complétez la phrase suivante :

*La force produite par cette installation est reliée à plusieurs ..... mécaniques.*

• Qualifiez cette tâche en entourant les réponses qui vous semblent correspondre :

- Longue**      **facile**      **épuisante**  
**rapide**      **pénible**      **performante**

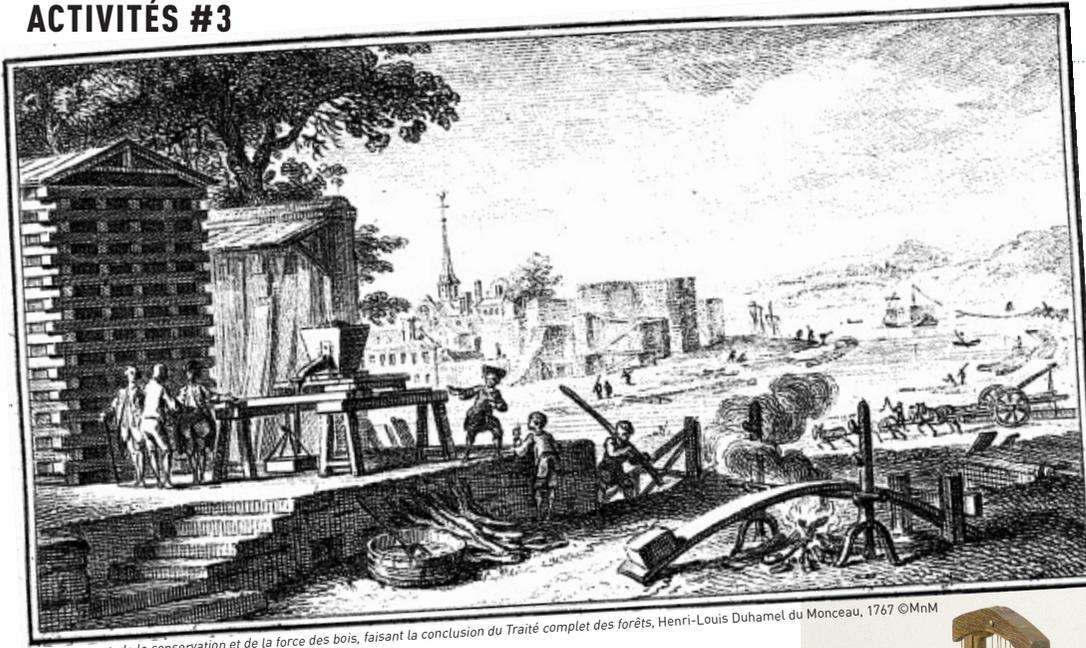
### LA CONSTRUCTION NAVALE EN BOIS AUX XVII<sup>e</sup> ET XVIII<sup>e</sup> SIÈCLES



Maquette d'architecture : Moulin à vent destiné à faire mouvoir des scies, atelier de modèles des arsenaux, avant 1829 ©MnM | P. Dantec



ACTIVITÉS #3



Du transport, de la conservation et de la force des bois, faisant la conclusion du *Traité complet des forêts*, Henri-Louis Duhamel du Monceau, 1767 © MnM

LA CONSTRUCTION NAVALE EN BOIS AUX XVII<sup>e</sup> ET XVIII<sup>e</sup> SIÈCLES

24

Cette étuve\* représentée en maquette, ci-dessous, permet d'agir sur une grande quantité et sur toute la longueur du bois.

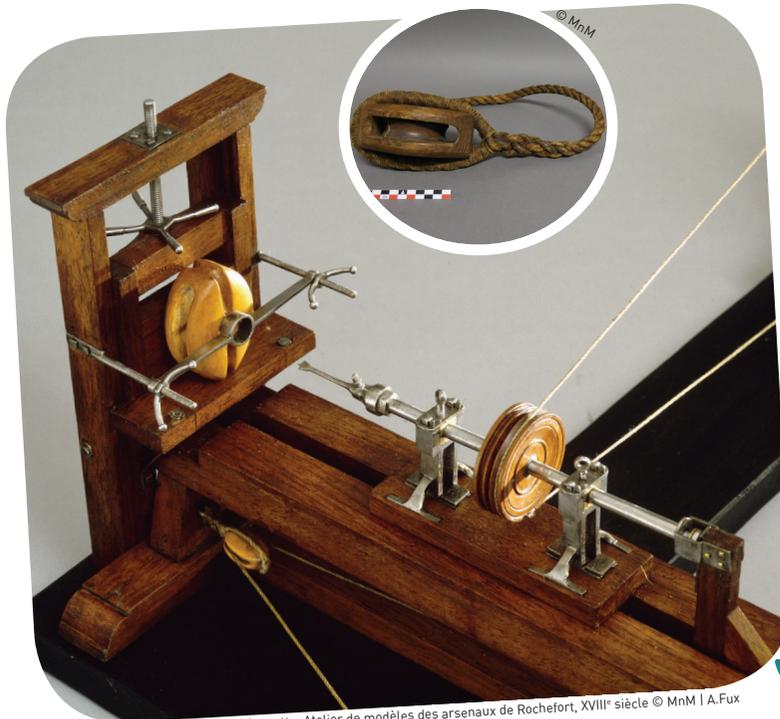
À l'aide de la page de lexique et de la gravure à gauche, expliquez l'action qui doit être faite sur le bois, juste avant de lui donner une forme arrondie sans le casser :

.....

.....



Maquette : Modèle d'étuve pour chauffer et ployer les bordages, 1<sup>er</sup> moitié du XVIII<sup>e</sup> siècle © MnM | P. Dantec



Maquette. Atelier de modèles des arsenaux de Rochefort, XVIII<sup>e</sup> siècle © MnM | A.Fux

25

Regardez attentivement la machine ci-contre. Quelle tâche réalisée auparavant manuellement remplace-t-elle, tout en augmentant la production ? Cochez la bonne réponse :

Filage de cordage

Percement des poulies \*

Façonnage des ancrs

ACTIVITÉS #4

LA CONSTRUCTION NAVALE EN BOIS AUX XVII<sup>e</sup> ET XVIII<sup>e</sup> SIÈCLES

NOM :

PRÉNOM :

- Apprendre un vocabulaire technique et spécialisé
- Comprendre un mode d'apprentissage professionnel



# DES MÉTIERS ET DES OUVRIERS DE L'ARSENAL

On appelle arsenal la partie d'un port où sont construits et réparés les navires de guerre.

• Un arsenal rassemble des métiers très différents et concentrent plusieurs milliers d'ouvriers pendant les périodes de grande activité de construction navale.

• Chaque « corps de métier » est spécialisé dans le travail d'un matériau : les professions du bois, du fer/métal, du chanvre (fibre naturelle), de la toile etc. Les ouvriers effectuent les tâches qui leur sont attribuées par le maître de métier.

• Tous les ouvriers de l'arsenal sont déclarés comme « gens de mer » au même titre que les équipages des navires. Certains d'entre eux sont embarqués pour veiller à l'entretien du bateau pendant la navigation.

**26** Les attributions des maîtres de métiers sont précisées par des ordonnances royales comme celle de 1674.

**Lisez ces retranscriptions** et retrouvez les trois métiers dont il est question en choisissant parmi les propositions ci-dessous, puis complétez les extraits

maître-fondeur de canons	maître-voilier	maître-calfat
maître-cordier	maître-forgeron	maître-mâteur
maître-charpentier		

**27** Sur cette gravure, le maître ancrier tient une règle de fer avec laquelle il montre aux forgerons les endroits où ils doivent « faire tombez les coups de marteaux ».

**De quel personnage s'agit-il ?** Faites une croix à son emplacement.



Planche IX, 1769 in L'Encyclopédie, Tome VII, Marine. Forges et ancres, Denis Diderot © MnM

Extrait 1

Cet officier sera expérimenté dans son art et parfaitement instruit des proportions des mâts en fonction de la grandeur des navires et de la façon dont ils sont construits (...) Quand il s'agira de mâter un navire neuf, le..... dictera à l'écrivain les longueurs grosseurs et proportions qu'il pense donner. Il doit prendre autant qu'il le peut les arbres qui sont depuis longtemps dans les entrepôts.

Extrait 2

Le.....se déplacera sur chacun des vaisseaux et prendra les mesures sur la mâture. Il demandera ensuite aux magasins (entrepôts) différentes toiles (...) et ensuite il se mettra au travail suivant les règles de son art. Il recevra les avis donnés par les capitaines des vaisseaux et les navigateurs expérimentés pour couper au plus juste en fonction de la prise au vent. Il emploiera de bon fil la couture des voiles et des ralingues.\*

\*Ralingue : cordage cousu sur le bord d'une voile pour la renforcer

Extrait 3

Les.....travaillant pour les vaisseaux de Sa Majesté, auront soin de demander aux officiers servant dans les magasins, un fer propre aux ouvrages qui leur seront commandés et ils travailleront (...) sur les calibres de chevilles, boucles, crocs, clous et autres ouvrages (...) Quant aux mesures et proportions des ancres, il en sera donné des modèles audit ..... qui les suivra exactement, autant qu'il lui sera possible.

Règlement pour la police générale des arsenaux de Marine, 6 octobre 1674 à Versailles. [Extraits]

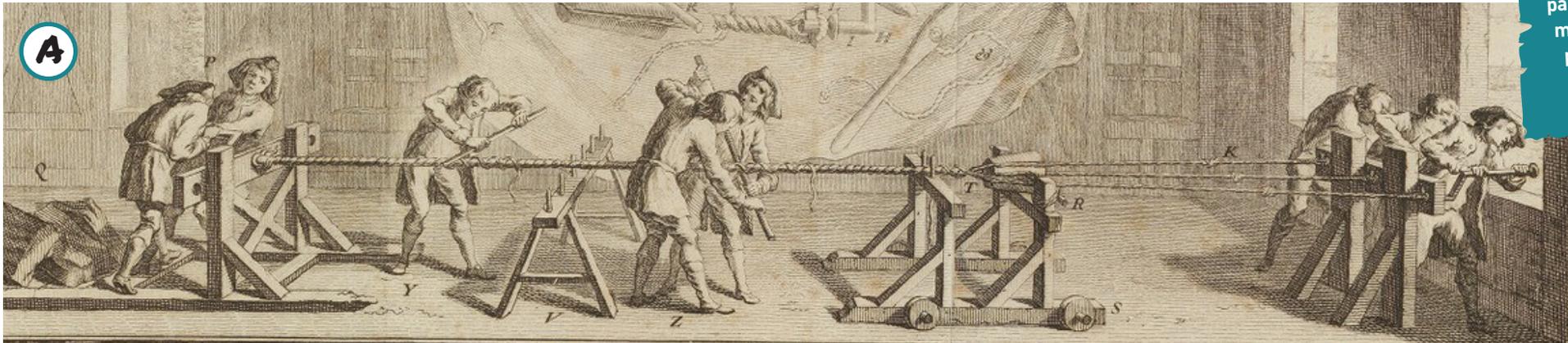
ACTIVITÉS #4

LA CONSTRUCTION NAVALE EN BOIS AUX XVII<sup>e</sup> ET XVIII<sup>e</sup> SIÈCLES

**28** Chacun de ces dessins montre un métier lié à la construction navale. Regardez les images et cherchez dans la liste suivante le métier correspondant. Aidez-vous de la page « Lexique » :

Charpentier	Fondeur de canons	Peigneurs de chanvre (corderie)	Forgerons	Cal fats	Ouvriers cordiers
Image A :		Image B :		Image C :	
Image D :		Image E :		Image F :	

Le fil de chanvre est solide, il ne pourrit pas et ne brûle pas les mains : trois qualités précieuses pour sa transformation en cordage.



L'Art de la corderie perfectionnée, Henri-Louis Duhamel du Monceau, 1747 © MnM

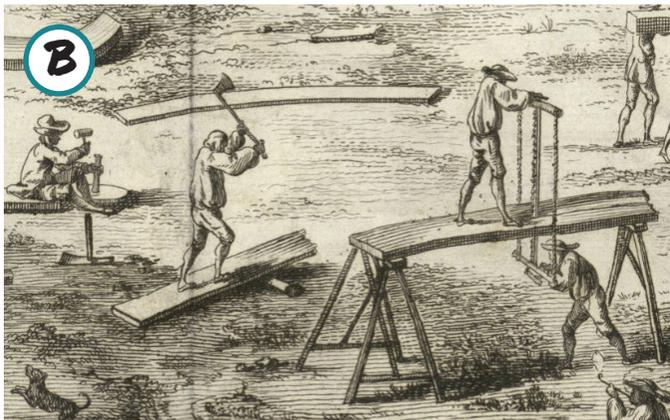
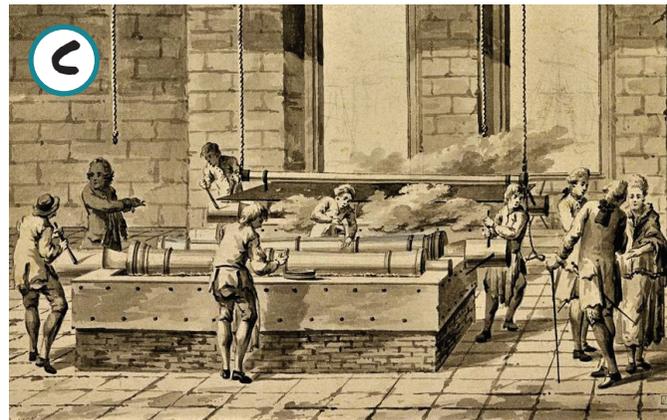


Planche VIII « Marine, chantier de construction », 1769 in L'Encyclopédie, Tome VII, Marine, Denis Diderot © MnM



Les fondeurs de canons, dessin d'Anthony Palthé/ Nicolas Ozanne, 1763 © MnM

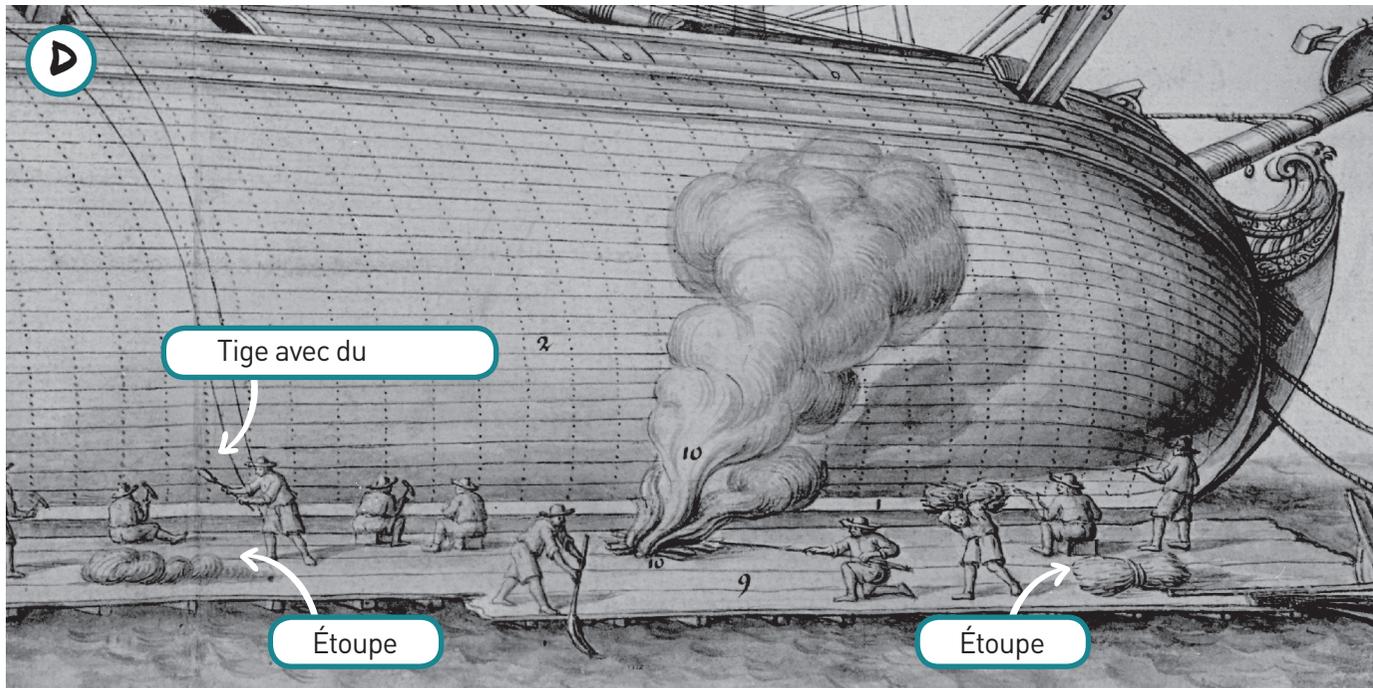
**29** Cet outil est utilisé par des ouvriers présents sur l'un des dessins de cette page. Retrouvez-le et entourez-le.



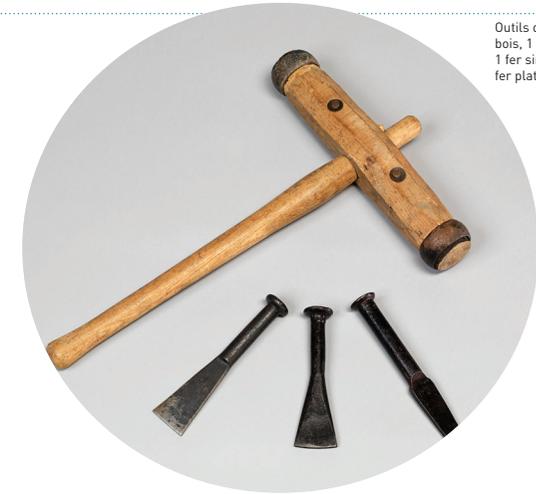
Hache de charpentier de marine, XIX<sup>e</sup> siècle © MnM

ACTIVITÉS #4

LA CONSTRUCTION NAVALE EN BOIS AUX XVII<sup>e</sup> ET XVIII<sup>e</sup> SIÈCLES



Album de Colbert, Jean-Baptiste Colbert, 1670 ©MnM | SHD



Outils de calfats, (1 maillet en bois, 1 fer double travaillant, 1 fer simple travaillant et 1 fer plat) ©MnM/A. Fux

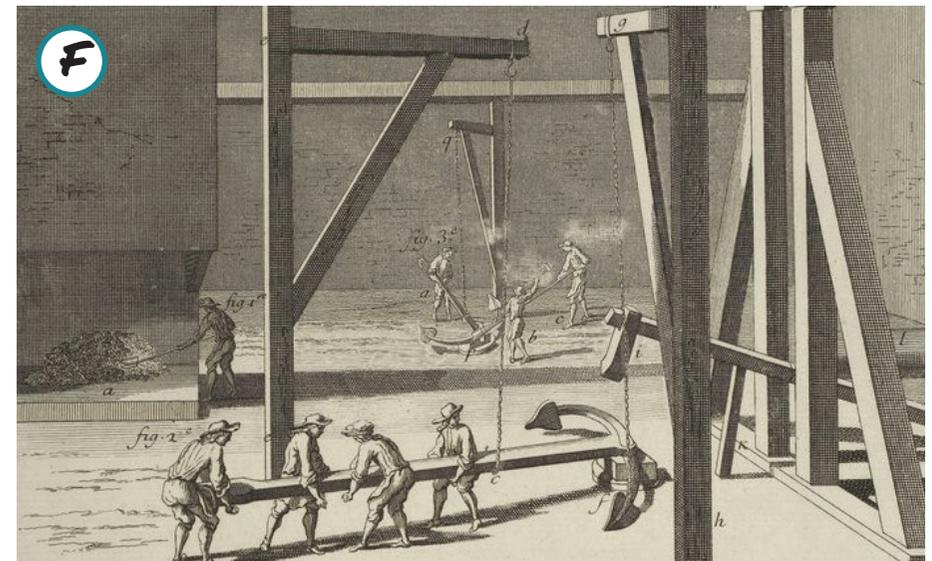
29 Repérez et entourez ces outils utilisés par des ouvriers sur l'un des dessins de cette page. À quel métier appartiennent-ils ?

.....

.....



L'Art de la corderie perfectionné, Henri-Louis Duhamel du Monceau, 1747 ©MnM



Fabrique des ancres, lue à l'Académie des sciences en juillet 1723 par M. de Réaumur avec des notes et des additions de M. Duhamel du Monceau, 1764 ©MnM

ACTIVITÉS #5

LA CONSTRUCTION NAVALE EN BOIS AUX XVII<sup>e</sup> ET XVIII<sup>e</sup> SIÈCLES

NOM :

PRÉNOM :

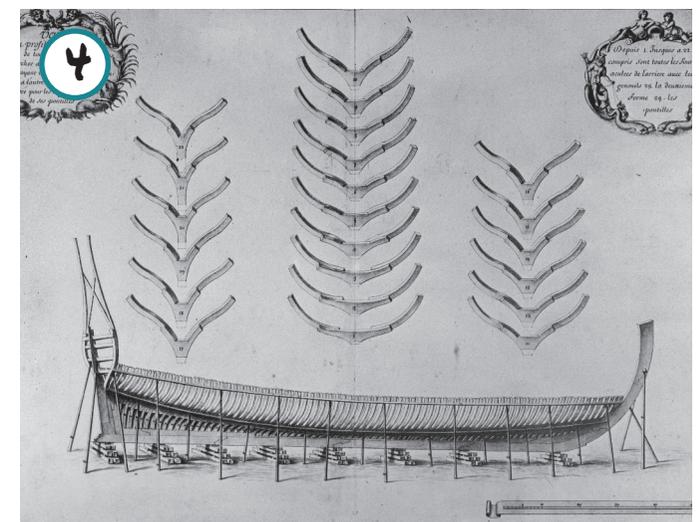
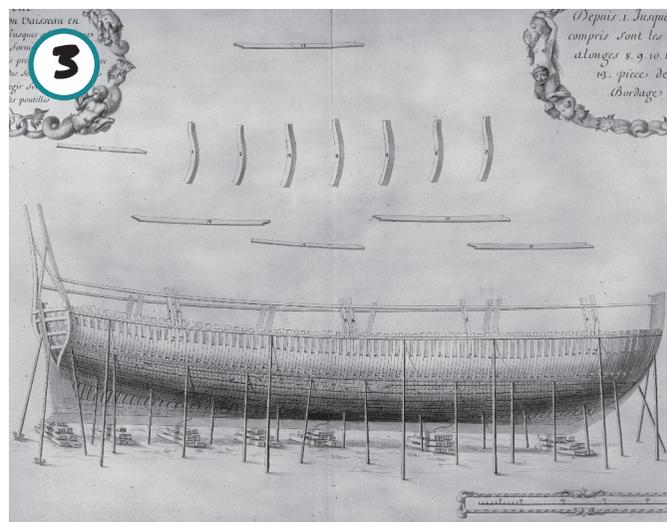
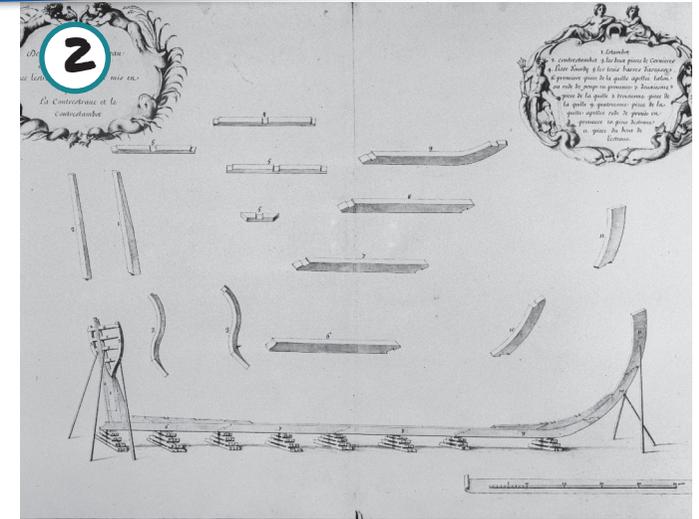
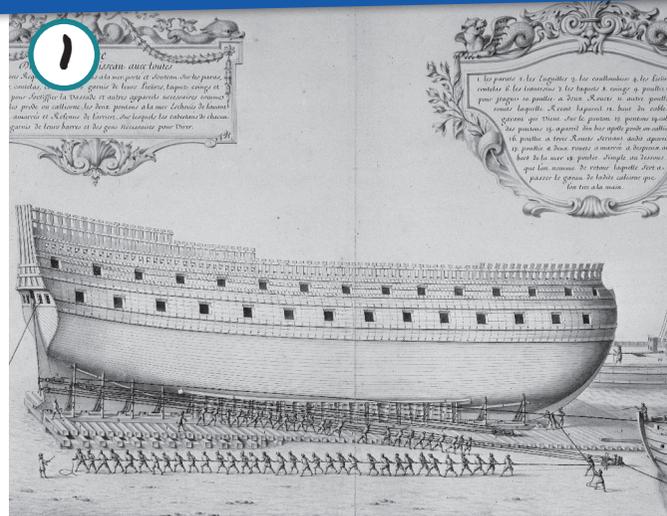
- Restituer un processus de fabrication
- Apprendre des termes techniques, spécialisés
- Analyser et décrire une image



- La durée du chantier dépend de la taille des navires et s'étend entre 15 à 18 mois entre la pose de la quille et le lancement du navire à l'eau.
- À l'époque de Colbert, la Marine royale est composée de vaisseaux et de frégates. Les navires sont classés en fonction du nombre de canons à leur bord. Les vaisseaux, répartis en trois types, possèdent de 56 à 110 canons. À la fin du XVII<sup>e</sup> siècle, 127 vaisseaux, 69 frégates et 50 galères composent la Marine royale.

# LES ÉTAPES DE LA CONSTRUCTION D'UN VAISSEAU

**30** Dans l'*Album de Colbert* (vers 1670) les différentes étapes de la construction d'un navire sont expliquées par des illustrations. Les images ci-contre ont été mélangées : remettez-les dans l'ordre d'après le récapitulatif descriptif des étapes de la construction. Vous pouvez vous aider de la page « Lexique ».



**ÉTAPE 1 :** Pose de la quille sur des billots de bois. Image N°...

**ÉTAPE 2 :** Pose des membrures, perpendiculaires à la quille. Ces poutres de forme courbée sont la base de la coque. Image N°...

**ÉTAPE 3 :** Pose des bordées\* à l'intérieur et à l'extérieur des membrures\*.

**ÉTAPE 4 :** La construction des ponts (les étages). Image N°...

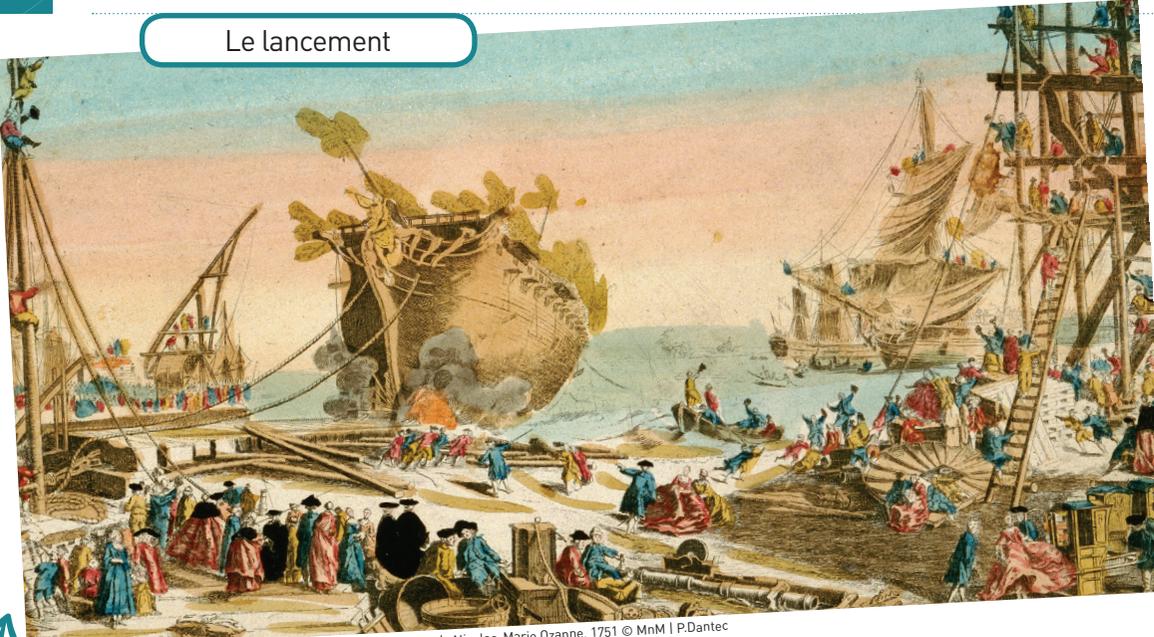
**ÉTAPE 5 :** Le calfatage\* (voir activités 4 ou la page lexique)

**ÉTAPE 6 :** Des cales sont mises sous la coque pour la soulever et des cordages retiennent le navire. Image N°...

Album de Colbert, Jean-Baptiste Colbert, 1670 ©MnM, SHD

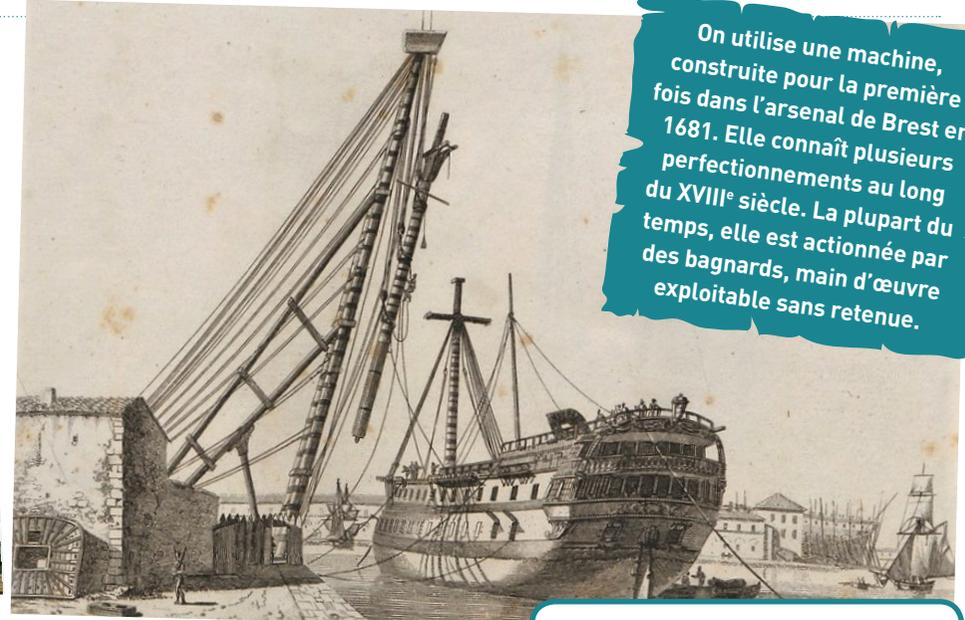
ACTIVITÉS #5

Le lancement



Lancement du vaisseau *Duc de Bourgogne* à Rochefort, estampe de Nicolas-Marie Ozanne, 1751 © MnM | P.Dantec

LA CONSTRUCTION NAVALE EN BOIS AUX XVII<sup>e</sup> ET XVIII<sup>e</sup> SIÈCLES



On utilise une machine, construite pour la première fois dans l'arsenal de Brest en 1681. Elle connaît plusieurs perfectionnements au long du XVIII<sup>e</sup> siècle. La plupart du temps, elle est actionnée par des bagnards, main d'œuvre exploitable sans retenue.

« Machine à mâter », *Album de Colbert*, Jean-Baptiste Colbert, 1670 © MnM | SHD

Installation du gréement\*

**31** Une fois la coque terminée, elle est décorée de feuillages, le navire est baptisé puis mis à l'eau. Cette étape est un moment de fête : **comment l'image le montre-t-elle ?**

.....  
 .....

Lorsque le navire est à l'eau, on installe le gréement\*. **De quoi s'agit-il ?** Cette opération peut durer une journée

.....  
 .....

**32** Comment appelle-t-on la machine, typique du paysage d'un arsenal ou d'un chantier naval, utilisée pour l'installation du gréement ?

Entourez la bonne réponse parmi les propositions suivantes :

La mater

La machine à mâter

La matrice

**33** Les navires de guerre, sont armés de canons et de boulets. Ces derniers sont de différentes tailles en fonction du calibre du canon.

Regardez le détail de cette peinture et **expliquez l'opération exécutée par les officiers** (en rouge) du port de Toulon :

.....  
 .....  
 .....  
 .....

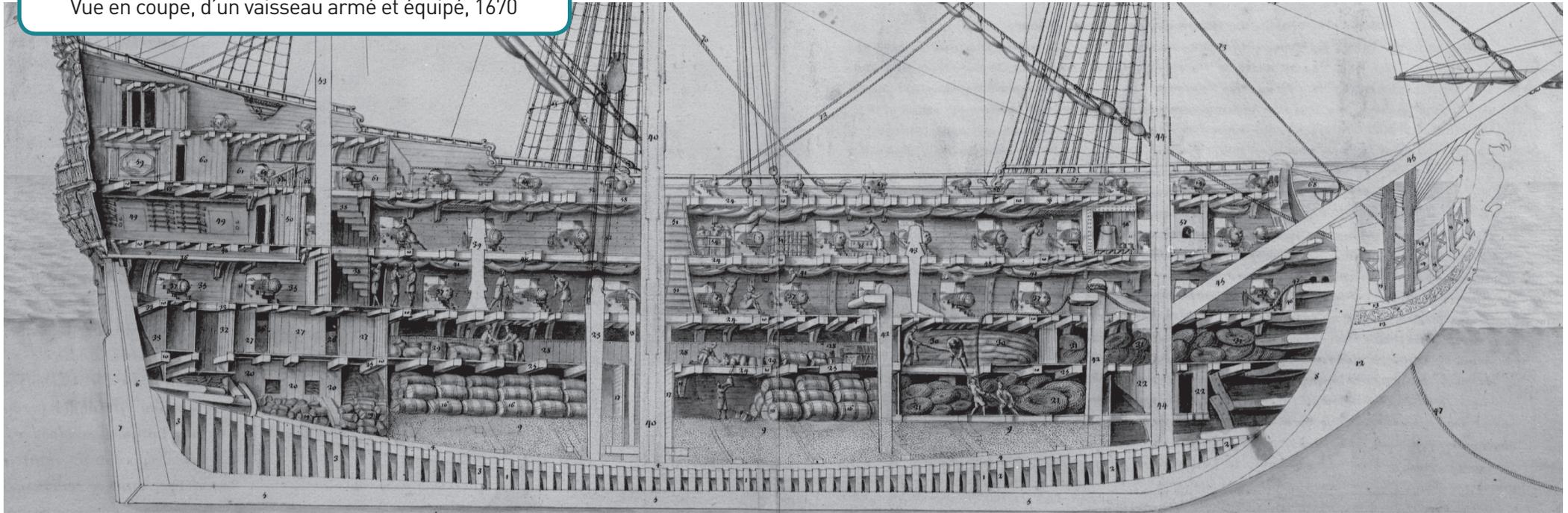


Le Port-Neuf ou l'Arsenal de Toulon, pris dans l'angle du Parc d'Artillerie, Joseph Vernet 1756 © MnM | A.Fux,

ACTIVITÉS #5

LA CONSTRUCTION NAVALE EN BOIS AUX XVII<sup>e</sup> ET XVIII<sup>e</sup> SIÈCLES

Vue en coupe, d'un vaisseau armé et équipé, 1670



Vue d'un navire en coupe Album de Colbert, Jean-Baptiste Colbert, 1670 ©MnM | SHD

**34** Tracez sur le dessin, la séparation entre la partie en dehors de l'eau et la partie sous l'eau.

Comment nomme-t-on cette limite ? Aidez-vous de la page *lexique* pour répondre :

.....  
 .....

**35** Certains emplacements ou pièces de manœuvre d'un navire portent encore aujourd'hui le même nom et d'autres n'existent plus.

• À l'aide des indications, repérez et entourez les emplacements et pièces de navigation proposés. Leur numéro correspond à celui de l'illustration.

• Retrouvez certains noms dans la page *lexique* pour expliquer de quoi il s'agit. Si vous pensez qu'ils sont encore présents sur les navires de guerre actuels, notez P.

**Sous la ligne de flottaison, vers la proue**

30. La chambre des voiles

31. La fosse au lion

**Au-dessus de la ligne de flottaison, vers la poupe**

35. La Sainte-Barbe (entre deux canons de première ligne, fermée)

19. Soute aux poudres (petits tonneaux)

**Au-dessus de la chambre des voiles**

43. Le cabestan (simple)

**36** Donnez un nom à ce navire :

.....  
 .....

Indice : le nom des vaisseaux comme celui-ci est toujours masculin et peut-être une qualité (ex. Le courageux), un animal associé à une qualité, une référence au roi...

## LEXIQUE

**Bordés** : Planches parallèles à la quille qui habillent la coque

**Cabestan** : Treuil vertical servant à remonter une ancre

**Calfat** : Ouvrier chargé de l'étanchéité du navire, le calfatage

**Calfatage** : Action de rendre étanche la coque par la pose d'étoupe ou de filasse (matière végétale) entre les planches (bordés) puis de goudron

**Carène** : Côté du navire sur la partie immergée

**Étoupe** : Matériaux non tissés, en balle de chanvre ou de lin, servant à l'étanchéité

**Étuve** : Lieu clos dont on élève la température pour provoquer la sudation et assouplir un matériau comme le bois. Étuve sèche (à chaleur sèche); étuve humide (où l'on fait pénétrer la vapeur d'eau)

**Fosse aux lions** : Soute (compartiment) du navire contenant plusieurs articles du maître d'équipage, souvent située sur l'avant du mât de misaine

**Gabier** : Matelot spécialisé qui travaille dans la mâture aux manœuvres et à l'entretien du gréement. Il connaît le nom des voiles et des mâts

**Gens de mer** : Personnes employées à bord d'un navire ou travaillant pour des navires, soumises des règlements particuliers (horaires, santé...). On distingue les marins et non marins. Cette appellation est encore utilisée aujourd'hui.

**Gréement** : Ensemble des mâts, voiles et cordages

**Haubans** : Cordages retenant les mâts, grâce auxquels les gabiers grimpent dans les vergues

**Ligne de flottaison** : Limite qui sépare la partie hors de l'eau de celle immergée d'un navire.

**Membrure** : Assemblage de pièces dont l'ensemble constitue l'ossature de la coque sur laquelle sont fixés les bordés

**Pont** : Niveau ou étage sur un navire

**Poulie** : Petite roue en bois creusée sur le tour pour faire passer un cordage qui sert à soulever des poids lourds ou les manoeuvrer.

**Poupe** : Arrière du navire

**Proue** : Avant du navire

**Quille** : Pièce située à la partie inférieure d'un navire supportant l'ensemble de la charpente

**Radoub** : Réparation du navire

**Rang** : Classification des vaisseaux d'après leur taille et leur armement

## ÉLÉMENTS BIOGRAPHIQUES



Portrait de Colbert en buste, dans une guirlande de fleurs, attribué à Nicolas Robert, 17<sup>e</sup> siècle ©MnM/P. Dantec

### Jean-Baptiste Colbert (1619-1683)

Secrétaire d'état de la Marine de 1669 à 1683, Colbert poursuit les missions de ses prédécesseurs : affirmer la puissance du roi sur mer et sur terre et protéger les bateaux de commerce.

Pendant 20 ans, son action marque la naissance de la Marine de guerre française autour des trois grands arsenaux royaux (Brest, Toulon et Rochefort) avec la défense des côtes, la construction d'une flotte de 120 navires, la création des industries en lien avec la Marine (forges, corderie, organisation des forêts), le recrutement des équipages et des méthodes de construction navale. Tout le royaume participe donc à la construction de la Marine royale.



Portrait de Henri Louis Duhamel du Monceau par F-H Drouai, Copie de Vladimir Zveg, 1966 ©MnM/P.Dantec/ Droits réservés

### Henri-Louis Duhamel du Monceau (1700-1782)

L'un des hommes de science les plus instruits de son temps. Il préside l'Académie des Sciences plusieurs années.

Inspecteur général de la Marine en 1739 et conseiller du ministre Maurepas, il est le créateur de l'École de Paris qui forme les ingénieurs aux dessins de plans de navire.

Pour cela, il écrit de nombreux manuels (des traités) où il rassemble les techniques de calcul de construction, de fabrication des ancres, des cordages etc. En 1748, il lègue à Louis XV sa collection de modèles (maquettes) de navires qui est exposée au musée national de la Marine.



Buste de Sané par Louis-Joseph Daumas, avant 1846 ©MnM/M. Tric

### Jacques-Noël Sané (1740-1831)

Entré à l'arsenal de Brest à 15 ans comme apprenti, il devient ingénieur en 1774 après avoir été l'élève de Duhamel du Monceau. Son travail est repéré par le ministre de Castries. A partir de 1782, les navires de la flotte royale sont tous construits d'après les plans et modèles qu'il a dressés. Sous la Révolution et l'Empire, il devient directeur de l'arsenal de Brest, puis responsable de toutes les constructions. Concepteur de plus de 150 navires, il est considéré comme le plus brillant ingénieur naval de tous les temps.

ACTIVITÉS BILAN LA CONSTRUCTION NAVALE EN BOIS AUX XVII<sup>e</sup> ET XVIII<sup>e</sup> SIÈCLES

NOM :

PRÉNOM :

Reprenez les éléments de réponses aux questions et les documents pour compléter la synthèse	Une date, un nom, une information à retenir	Ce qu'il faudrait retenir pour comprendre la construction navale	Des mots nouveaux, un vocabulaire spécialisé
<b>Activités 1</b> <b>ARSENAUX, FORÊTS ET BOIS DE MARINE</b>	1669 : ..... ..... ..... ..... .....	Les arsenaux sont installés au bord de la mer ou de l'océan, non loin de réserves de bois et des autres matériaux  • ..... • .....	..... ..... ..... ..... .....
<b>Activités 2</b> <b>À L'ÉCOLE DES INGÉNIEURS AU XVIII<sup>e</sup> SIÈCLE</b>	..... ..... ..... .....	Au milieu du XVII <sup>e</sup> siècle, chaque maître-charpentier avait son propre savoir-faire pour construire les navires  • ..... • .....	Trois mots au choix  • ..... • ..... • .....
<b>Activités 3</b> <b>UN ARSENAL, SES ATELIERS ET SES CHANTIERS</b>	Exemple de l'arsenal de Rochefort  en 1666 : ..... ..... .....	Exemple de l'arsenal de Rochefort  • ..... • .....  L'archéologie sous-marine permet de comprendre comment un bateau était construit.	Des ateliers  • ..... • ..... • .....
<b>Activités 4</b> <b>DES MÉTIERS ET DES OUVRIERS DE L'ARSENAL</b>	Les ouvriers de la construction navale ..... ..... .....	Plusieurs milliers d'ouvriers travaillent dans l'arsenal pendant les périodes d'importante activité (guerre...)  • ..... • .....	Des métiers  • ..... • ..... • .....
<b>Activités 5</b> <b>ÉTAPES DE LA CONSTRUCTION D'UN VAISSEAU</b>	Le nom d'un vaisseau peut être un adjectif lié à la gloire du roi, un lieu, élément de la mythologie.	Un chantier dure de 15 à 18 mois  • ..... • .....	Trois mots au choix  • ..... • ..... • .....