

Des forêts pour un arsenal méditerranéen : Toulon au XVIII^e siècle

par Gilbert BUTI

Les deux articles qui suivent sont extraits de l'ouvrage "Forêt et Marine", composé de textes réunis et présentés par Andrée Corvol, du Groupe d'histoire des forêts françaises.

Le bois durant des siècles a constitué la matière première essentielle dans la construction navale, devenant ainsi un matériau hautement stratégique.

A travers l'exemple de l'Arsenal de Toulon au XVIII^e siècle, Gilbert Buti nous montre la multiplicité des usages du bois dans le port, les difficultés de l'approvisionnement, ainsi que les différentes méthodes de conservation et de stockage du bois.

Fig. 1 :
"Le port vieux de Toulon" (détail),
Joseph Vernet, 1756

Les bois de construction, surtout les chênes, sont immergés dans les eaux saumâtres du bassin, pendant plusieurs mois, maintenus grâce à des caissons chargés de pierre. Cette immersion permet de purger les bois de leur sève. Les bois sont ensuite mis à sécher dans des hangars ou "halles au bois" avant d'être employés pour la construction navale (aperçue ici à l'arrière plan).

La représentation du *Port vieux de Toulon vu du côté des magasins aux vivres*, soit la vieille darse, par Joseph Vernet (1756), dont on connaît le sens aigu de l'observation, pose trois questions essentielles quant à la place de la forêt pour la marine de commerce autant que de guerre ; cependant le poids et la fonction de l'arsenal invitent à ne retenir ici que cette dernière.

La toile de Joseph Vernet rappelle en effet, en premier lieu, par la présence de divers bâtiments dans la vieille darse, mais aussi au-delà, dans la darse neuve, que l'arsenal est un grand centre de consommation de bois, à la fois pour alimenter la construction navale, les opérations de radoub (ainsi que le signalent les bâtiments abattus en carène) et d'autres usages, discrets ou plus spectaculaires.



1 - Boudriot J., "Les ports de France de Joseph Vernet. Le vieux port de Toulon", *Neptunia*, n°103, 1971, pp. 21-28.

Manoeuvre L. et Rieth E., *Joseph Vernet (1714-1789). Les ports de France*. Paris : Anthèse, 1994, 168 p.

2 - Michelet J., *La sorcière*, Paris, 1862. Réed. Garnier-Flammarion, 1966, 314 p. Cf. p.229.

3 - Braudel F., *La Méditerranée et le monde méditerranéen à l'époque de Philippe II*. Paris : A.Colin, 4^e éd., 1979. Cf. t.1 p.131.

Fig. 2 :

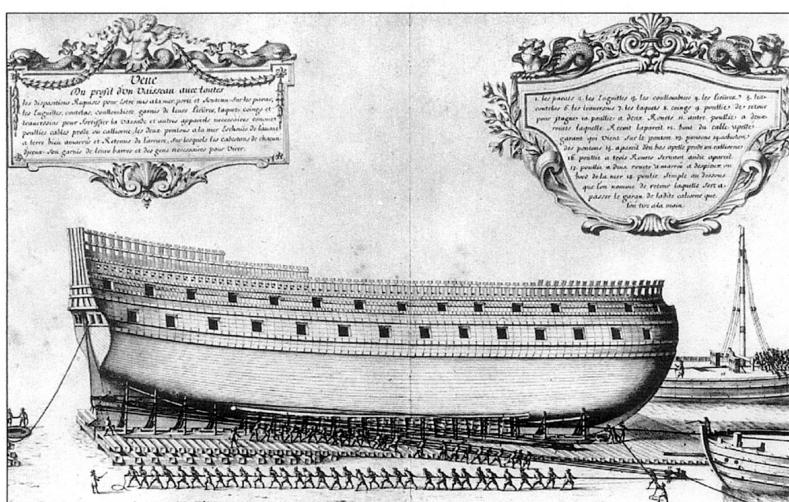
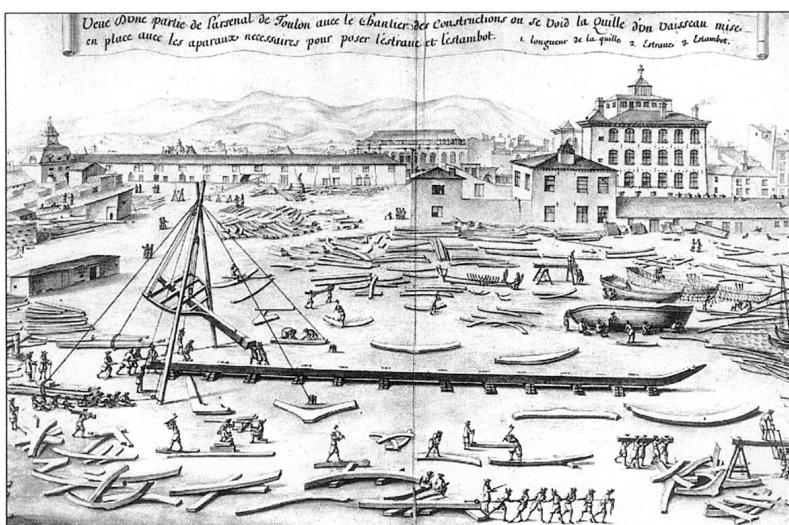
Une « entreprise xylophage » : la construction navale à Toulon à la fin du XVII^e s.

Source : *Album de Colbert, Bibliothèque historique de la Marine*

La forêt de mâts est certes quelque peu excessive car en 1756, soit au début de la guerre de Sept Ans, sur les dix-sept vaisseaux du port de Toulon, douze ont quitté la rade¹. Ce détail ne saurait néanmoins éliminer le saisissant contraste entre un plan d'eau densément occupé par les navires et les hauteurs pelées des proches collines de l'arrière-plan (Gros Cerveau et Baou de Quatre-Heures), "majestueux amphithéâtre de montagnes chauves d'un gris éblouissant", pour reprendre les termes de Michelet². Par là se trouve donc posée avec force la deuxième question : quelles sont les sources d'approvisionnement en bois de l'arsenal, sachant, avec Fernand Braudel, que "les marines méditerranéennes ont pris l'habitude d'aller chercher au loin ce qu'elles ne peuvent trouver dans leurs propres forêts"³ ?

Enfin, de cette conjonction entre l'importance des besoins et la maigreur des ressources locales surgit une autre préoccupation majeure à savoir l'obligation de constituer des réserves et par là de stocker le bois, véritable matière première stratégique, au sein même de l'arsenal. Un retour au cœur de la vieille darse dévoile pareil souci : il s'agit de ce parc à bois où les pièces sont immergées sous des caissons lestés avant d'être entreposées dans des hangars, quand ils existent. Mais si le bois est précieusement stocké, il peut devenir parfois particulièrement gênant et nécessiter de grandes opérations pour l'évacuer, dont les méthodes ne sont pas toujours parvenues jusqu'à nous avec précision.

Aussi, suivant quelque peu l'invitation de Joseph Vernet, j'articulerais cette enquête, au fil du XVIII^e siècle, autour de ces trois aspects fondamentaux : la consommation, l'approvisionnement et le stockage du bois, en portant, chemin faisant, une attention particulière aux espaces sollicités par le port de guerre méditerranéen.



L'arsenal : "entreprise xylophage" Quels besoins ?

C'est banal de le dire : les besoins de l'arsenal en produits forestiers sont énormes et multiples. La consommation de bois domine mais quelques produits annexes, issus de la forêt, sont aussi indispensables : le liège et plus encore le brai des marchands "péguillers".

Il s'agit d'abord de répondre aux demandes de la construction navale : vaisseaux, frégates et corvettes, mais aussi chebeks, canots, gabares, allèges ou pontons. Ces bâtiments, surtout les premiers, dévorent de grandes quantités de bois. Selon les estimations de l'*Encyclopédie Méthodique*, la coque et la charpente d'un vaisseau de 74 canons nécessitent plus de 85 000 pieds-cubes de bois d'œuvre, toute essence confondue, soit près de 3 000 mètres-cubes⁴.

A côté de ces masses considérables il serait tentant, mais imprudent, de passer sous silence nombre de pièces secondaires, pour lesquelles le bois est matière première, entrant dans l'équipement des navires : affûts des canons, poulies, avirons et surtout futaille. La tonnellerie est une donnée

majeure de la Marine. Tonneaux et barriques servent au conditionnement et à la conservation de nombreux produits ainsi que le montre d'ailleurs Joseph Vernet au premier plan de la représentation de la darse vieille : futaille pour la farine, pour les salaisons, pour les morues et, bien entendu, pour l'eau et le vin.

Au reste, bien qu'exceptionnelles certaines opérations d'aménagement peuvent se révéler gourmandes en bois. Ce fut le cas de la construction, à partir de 1774, de la forme ou bassin de radoub Groignard. Afin de mener à bien cette spectaculaire construction il a fallu confectionner une gigantesque caisse en bois de cent mètres de long, trente-six de large et onze de hauteur, pour servir, après

immersion, d'enceinte à l'intérieur de laquelle serait dressée la maçonnerie du futur bassin. La caisse a été construite à flot, sur un radeau fait de 258 mâts, dont la flottabilité était assurée par un ensemble de futailles (1820 tonneaux), et a nécessité plusieurs milliers de mètres cubes de bois brut. Les critiques ne manquèrent pas : relevons simplement les propos de d'Orvilliers, lieutenant général des armées navales, auprès de qui Groignard avait pourtant cherché soutien : «... lorsque je considère l'état de nos finances et surtout celui de nos forêts je n'y aperçois point l'esprit du citoyen... Une fausse consommation de bois en France me paraît un crime d'Etat et la dévastation de cette matière première dans un arsenal du

4 - Encyclopédie
Méthodique-Marine, Paris :
Panckoucke, 3 vol. et 1 vol.
de planches, 1783, Cf.
article Bois pp. 158-165.
Boudriot J., *Le vaisseau de
74 canons*. Grenoble :
Les Quatre Seigneurs, 4 vol.,
1973, Cf. tome I pp. 54-59.

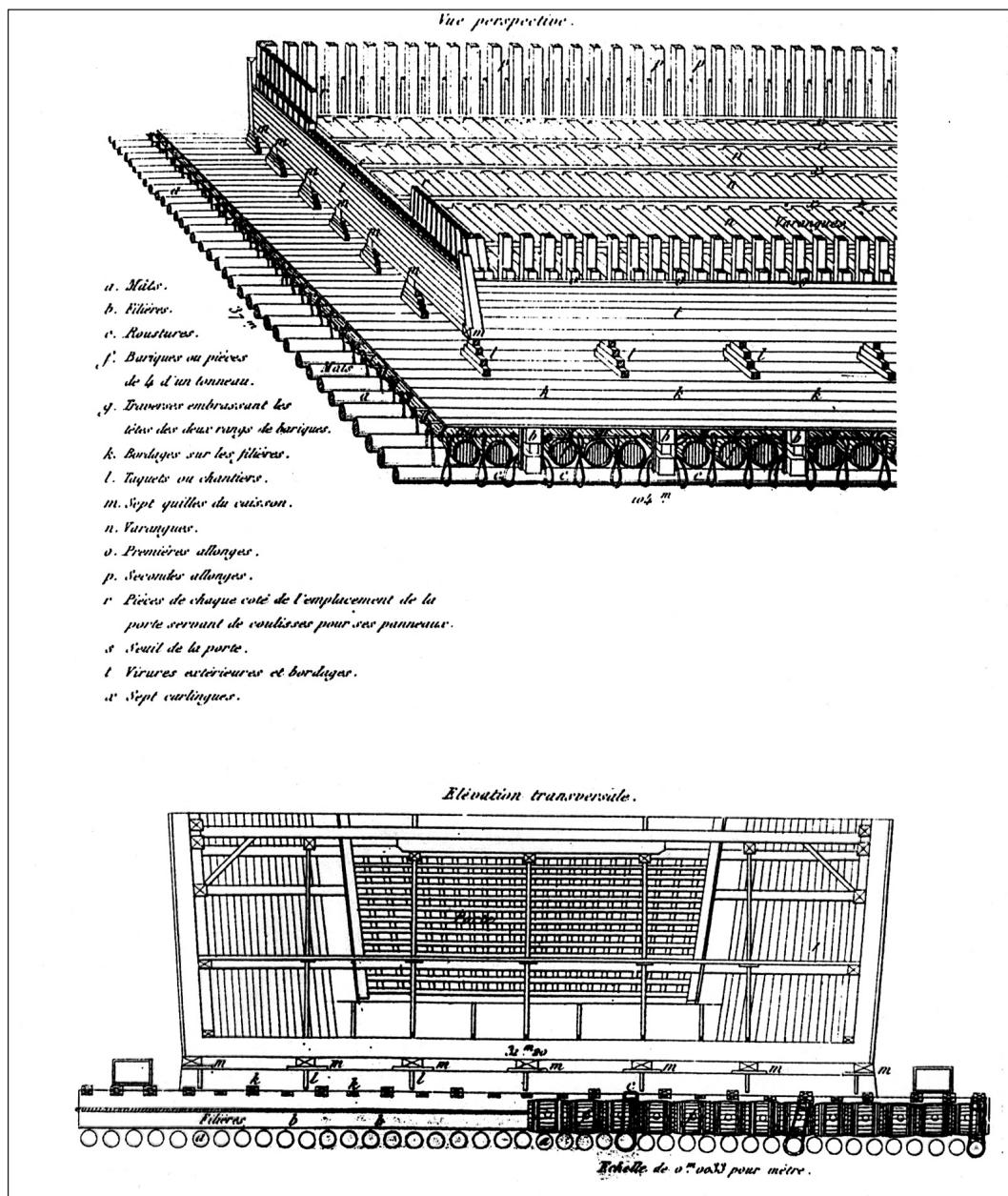


Fig. 3 :
Caisson de la forme sèche de Toulon,
construit sur radeau,
par l'ingénieur Groignard
(1774-1778)
Source : M.-J. Sganzin,
*Programme ou Résumé
des leçons d'un cours de
constructions, avec appli-
cations tirées spéciale-
ment de l'Art de
l'ingénieur des Ponts et
Chaussées*. Paris :
Carilian-Goeury et
Dalmont, 1839-1841, 4e
édition, planche 142, fig.
680 de l'Atlas, cin-
quième partie :
Navigation maritime

5 - A.N. D2-45630 cité par Cros B., *La forme de radoub de l'arsenal de Toulon* (1680-1778). Sanary : ex. dactylographié, 1988, 106 p. Cf. p. 38. Etude résumée par l'auteur dans *Neptunia*, n°1777, 1990, pp. 26-31.

6 - Villiers P., *Marine royale, corsaires et trafic dans l'Atlantique de Louis XIV à Louis XVI*. Lille : Société Dunkerquoise d'Histoire et d'Archéologie, 2 vol., 1991.

Cf. tome I pp. 529-530.

7 - Service Historique de la Marine, Toulon.

1 A1-88. Correspondance avec la Cour, mai-juin 1780.

8 - Service Historique de la Marine, Toulon. 1 L. Recettes et dépenses et 5 E. Marchés, ainsi que Boudriot J., *Le vaisseau... op. cit.* Cf. p. 58.

Fig. 4 (ci-dessous) :
Variétés de bois réglés (valeurs) par l'arsenal de Toulon (1755-1769)

Fig. 5 (en bas) :
Le bois dans les dépenses de l'arsenal de Toulon (1755-1769)

roi, que la guerre peut occuper d'un moment à l'autre, ne me semble pas plus légitime»⁵. Les propos sont sévères surtout si l'on se souvient que Groignard avait fondé sa réputation en proposant, à partir de 1754, une série de moyens pour économiser le bois dans les constructions navales⁶. Malgré ces attaques les travaux furent menés à bien et la forme Groignard mise en service en 1778.

Au même moment la volonté d'économiser du bois de marine ne semble guère avoir dicté le développement d'une nouvelle technique, à savoir le doublage en cuivre des coques, dont on commence à se préoccuper dans l'arsenal à partir, semble-t-il, de 1775. Ce choix répond avant tout à une autre priorité qu'énonce clairement Sartine en 1780 : «augmenter la marche des bâtiments»⁷. Néanmoins cette décision ne provoquera pas de mutations techniques fondamentales dans la construction navale.

Quelles essences ?

A cette diversité des usages répond une variété des essences. Sans avoir la prétention de dresser un inventaire exhaustif, signalons simplement l'emploi du chêne pour la coque, le pont et les charpentes, des résineux (pins, sapins) pour les vergues et la

mâture, l'orme et le gayac pour les rouets des pouilles, le peuplier et le tilleul pour les sculptures, le chêne et le châtaignier pour la futaille, l'orme pour les affûts de canon, le sapin pour les épontilles, le noyer pour les "affûts de fusils ordinaires", le hêtre pour les rames des galères ou les barils de farine...⁸.

De toutes ces essences le chêne est, en volume comme en valeur, la plus importante suivie de très loin par les résineux. Aux estimations fournies à la fin du XVII^e siècle par Dortières pour la construction d'un vaisseau de ligne répondent les achats réglés par l'arsenal de Toulon, dans la seconde moitié du siècle suivant, au moment de l'effort engagé par le pouvoir central pour doter le royaume d'une puissante flotte⁹. (Cf. Fig. 4).

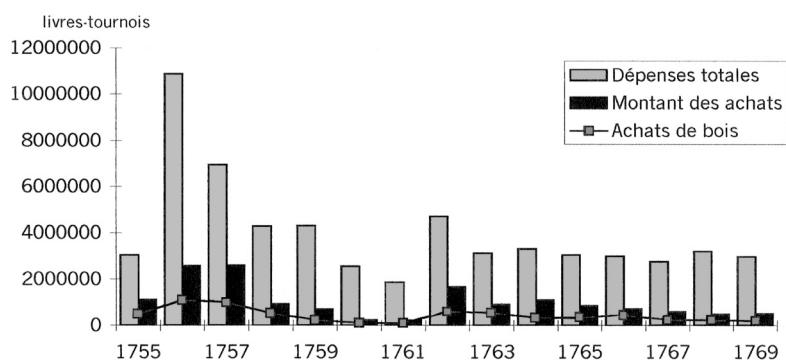
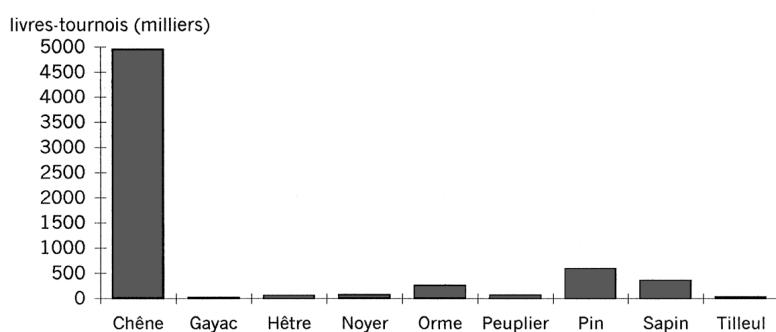
Irrégularité des besoins

Les besoins sont énormes, divers bien que dominés par une essence, mais aussi irréguliers.

Si l'arsenal est resté quelque peu silencieux après le règne de Louis XIV, et même avant si l'on en juge par l'état de la flotte basée à Toulon au moment du siège de 1707, un réel effort est engagé dans la seconde moitié du XVIII^e siècle. La consommation de bois porte à la fois la marque de cette volonté et l'empreinte des guerres, périodes où les livraisons ne doivent supporter aucun délai.

Un simple regard sur les achats réalisés au moment et après la guerre de Sept Ans par l'arsenal de Toulon montre l'ampleur des fluctuations. Il ne s'agit là cependant que d'une partie des achats s'ajoutant à ceux financés directement par Versailles. Le bois couvre entre le quart et la moitié du montant des achats réglés par l'arsenal ; là se lisent à la fois les effets de la guerre de Sept Ans et l'impulsion donnée, dès 1762, par Choiseul aux constructions navales (Cf. Fig. 5).

Pareille poussée s'observe encore au moment de la guerre d'Indépendance américaine bien que Toulon paraîsse quelque peu en retrait par rapport aux exigences de Brest et Rochefort. De 1776 à la fin du conflit Toulon connaît la fièvre des grands travaux : en l'espace de six ans (1777-83) vingt-huit bâtiments de guerre sortent des chantiers de l'arsenal (sans tenir compte des gabares ou pontons), certains destinés d'ailleurs au Ponant surchargé ; l'arsenal allant même jusqu'à mettre en œuvre et terminer sept bâtiments (1 vaisseau, 2 frégates, 4 corvettes) la même année 1780, dont un vais-



seau de 110 canons, *Le Majestueux* (ordonné le 20 avril et mis à l'eau le 17 novembre) alors que les chantiers n'avaient plus entrepris de tels ouvrages depuis un siècle¹⁰.

La volonté de l'Etat de disposer d'une puissante flotte, sur deux façades maritimes éloignées, conduit à définir exactement les besoins et à mettre en place une politique prévisionnelle d'approvisionnement où se mêlent souci économique, préoccupation stratégique et impératifs techniques.

Approvisionnements

Méthodes et prospection

Le service d'approvisionnement de l'arsenal se règle selon diverses modalités mais dans tous les cas sous le contrôle du pouvoir central. Chaque année, entre juillet et septembre, le ministre donne l'ordre à l'intendant ou commandant du port de dresser un état des prochains besoins. Après consultation du Conseil de Marine l'arsenal adresse l'état demandé avec la liste des marchandises pour lesquelles le ministre se réserve de traiter lui-même avec les fournisseurs, notamment pour les mâts des navires. L'arsenal doit s'approvisionner en toute une série de produits dont les bois de construction et de radoub. Toulon règle les achats dont le contrat a pu être passé à Versailles et réciprocement, car nombre de négociants ayant traité avec l'arsenal demandent à être payés sur le Trésorier général de la Marine¹¹.

Une fois le projet approuvé par le secrétaire d'Etat, l'intendant de marine s'occupe de passer des marchés avec les particuliers. Comme dans les autres arsenaux il peut s'agir de simples accords verbaux mais aussi de contrats détaillés, renouvelables, mettant en jeu de grosses quantités de pièces de bois et passés devant notaire¹².

Le contrat peut avoir pour origine un appel d'offre et une adjudication en faveur de la plus intéressante, ou bien une demande précise de l'arsenal à l'adresse d'un fournisseur connu, ou encore une proposition d'un négociant faite à l'intendant ou au ministre ; ces projets de soumission sont particulièrement fréquents à Toulon pour les marchés du bois.

L'abondance de bois, clé de la puissance navale, a amené l'Etat à surveiller depuis Colbert (Ordonnance de 1669 sur les Eaux et Forêts, Ordonnance de la Marine de 1689)

les ressources forestières pour assurer au mieux l'approvisionnement des arsenaux. Cette volonté est à l'origine d'un contrôle accru des réserves du royaume par des visites, suivies de précis états des lieux souvent accompagnés de représentations cartographiques, comme ces nombreux Mémoires transmis aux autorités de la Marine à Toulon, avec répartition des essences selon les divers propriétaires. Cf. Fig. 6.

L'épuisement, réel ou redouté des régions pourvoyeuses, et l'augmentation de besoins bien définis, engagent l'intendant à organiser des opérations de prospection suivies de tests sur échantillons et d'examens détaillés du prix de revient dans lequel interviennent, outre le prix du bois, plusieurs facteurs.

Il faut ainsi prendre en considération les facilités ou non d'extraction, liées à la proximité des rivières et à l'état des chemins, et, par là, aux coûts des différents moyens de transport : charrettes, radeaux sur le Rhône et la Durance, caboteurs reliant le delta du Rhône à l'arsenal, ou bâtiments de mer venus de plus loin, dont les nolis augmentent soudainement lors de la crainte d'un conflit. Les conditions de travail ne sont pas négligées : "fortes chaleurs, fièvres, peste, vols de buffles, impositions et tracasseries" mentionnent ces visiteurs de forêts d'Albanie en 1731, difficultés confirmées un demi-siècle plus tard par les charpentiers exploitant ces mêmes forêts¹³.

Ces campagnes de prospection conduisent en effet des équipes, comprenant des constructeurs de navires et charpentiers qualifiés, dans un vaste périmètre : Toscane et royaume de Naples (1702), Albanie, Corse (1738), Transylvanie (1774) pour échapper aux exigences de l'aga commandant l'Albanie turque. La Compagnie royale d'Afrique a même songé à aller chercher, en Afrique du nord, près du Bastion de France, des bois

9 - Dortières, *Traité de la Marine*, Paris, 1680 utilisé par Wicha S., *Le bois et la marine entre 1669 et 1715 : l'exemple de l'arsenal de Toulon*, mémoire de maîtrise EHESS (dir. Chapelot O.), Paris, 1996, 217 p. Cf. p. 26 - Service Historique de la Marine, Toulon 1L 350 à 1L 380, pour la seconde moitié du XVIII^e s.

10 - Deleau C., *Le port de Toulon pendant la guerre d'Indépendance américaine (1778-1783)*, thèse Ecole nationale des chartes. Paris, 2 vol., 1983, 560 p. Cf. pp. 74-76.

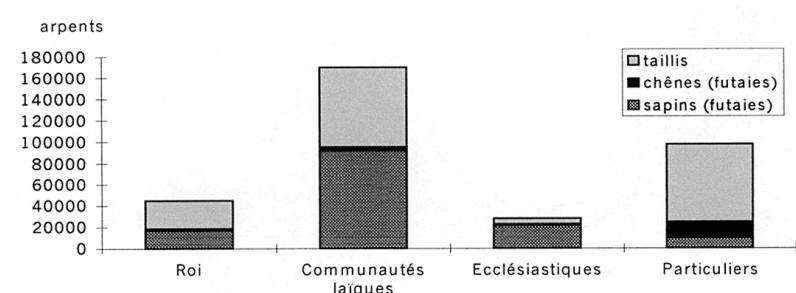
11 - L'ensemble de la procédure peut être suivi à travers la correspondance avec la Cour conservée au Service Historique de la Marine, Toulon, 1 A1.

12 - Acerra M., *Rochefort et la construction navale française (1661-1815)*. Paris : Librairie de l'Inde, 4 vol., 1995. Cf. tome III pp. 515-518 et 534-536.

Pour suivre les marchés toulonnais on se reportera au Service Historique de la Marine, Toulon, 5E (Marchés).

13 - Etat de ces visites dans la documentation du Service Historique de la Marine, Toulon. 1 A1 - Correspondance et 5E - Marchés ainsi que 1L 435. Dossier Albanie.

Fig. 6 (ci-dessous) :
Bois du Dauphiné :
état de propriété dressé
par le commissaire
de la marine Chabert
Delisle (1725-1732)
Source : Service
Historique de la Marine,
Toulon 1L 435



- pour la Marine royale, avec le soutien de Sartine car "les bois de construction deviennent toujours plus rares et plus chers" ¹⁴. Malgré la bonne impression résultant de l'examen des échantillons ramenés, l'opération n'aura pas de suites.
- Parmi les propositions faites auprès des autorités de l'arsenal, celle du négociant marseillais Antoine Anthoine mérite d'être signalée à plus d'un titre. En 1784, ce haut-alpin, ancien régisseur à Constantinople de la maison marseillaise Seimandy, a ouvert un comptoir à Kherson, sur les bords de la mer Noire. Il propose alors d'acheminer vers Toulon du bois de mûre et du chanvre de Lituanie polonaise, en passant par la mer Noire et non par la traditionnelle route de la Baltique, reliant Riga à Marseille et Toulon. Cet "initiateur du commerce de la mer Noire" (Charles Carrière) a obtenu, en 1784, du ministre Castries la mise à sa disposition d'un maître-mâtre pour la sélection des arbres sur pied des forêts du prince Stanislas Poniatowski. En moins de trois mois près de trois cents arbres sont abattus, rassemblés en cinq radeaux et dirigés vers Kherson, après avoir franchi les cataractes du Dniepr, en juin 1785. Une partie des mâts embarquée sur un bâtiment de guerre venu de Toulon, *La Syrène*, commandé par le capitaine tropézien J-F.T. Trullet, atteint l'arsenal en janvier 1786. Comparée à la classique voie du Nord et malgré les lenteurs du bâtiment venu à Kherson cette nouvelle route signifie un gain de temps considérable : de six mois à un an, aux dires de notre pionnier, qui estime pouvoir encore réduire le temps de livraison. Moins cher de 20 % que les mâts identiques provenant de Riga, la qualité du lot était toutefois médiocre aux yeux des experts toulonnais, mais aussi de Castries considérant ce bois comme le "rebut des négociants du Nord". Néanmoins, les lettres de noblesse en faveur d'Anthoine, en date de 1786, insistent longuement sur la nouvelle route ouverte par la mer Noire "en sorte que ce négociant a enlevé aux ports de Riga et de St-Pétersbourg ce commerce qu'ils étaient en possession de faire presqu'exclusivement. Il a fait venir de Kherson à Toulon deux cent soixante quatre mâts qui se sont trouvés de la même qualité que ceux que l'on tirait de Riga, ainsi la Marine au lieu d'une route pour se pourvoir des munitions navales qui lui sont nécessaires en a aujourd'hui deux, l'une au nord et l'autre au midi. Et elles sont d'autant plus importantes que l'on pourra en toutes saisons s'approvisionner plus promptement avec plus de facilité et moins de frais que par le passé". La guerre russo-turque, à partir de 1787, ne permet pas de poursuivre plus avant pareille tentative. Pourtant, un examen serré des comptes, comme a pu le faire Jean-Louis Van Regemorter, rejoignant ainsi la sévérité de l'intendant Malouet à l'égard d'Anthoine, rend cette route moins attrayante pour la Marine (mais non pour le négociant), que ne le laisse supposer *l'Essai historique sur le commerce et la navigation dans la mer Noire*, rédigé par Antoine Anthoine, futur maire de Marseille (1805) et baron d'Empire ¹⁵.
- ## Géographie des approvisionnements
- Si cette aventure est restée sans lendemain (pour les bois et non les blés d'Ukraine) d'autres prospections ont répondu aux attentes des responsables de l'arsenal et sensiblement modifié l'étendue des gisements forestiers exploités. Une lecture des marchés passés et des achats effectués par les administrateurs de l'arsenal conduit à esquisser une cartographie de ces bassins forestiers.
- Une permanence tout d'abord : durant tout le siècle, l'Europe du nord (Prusse, Norvège, Pologne...) livre, comme à Brest et Rochefort, des bois de mûre malgré l'éloignement de l'arsenal méditerranéen. Au début du siècle les bois de chêne, de pin, de peuplier et de noyer viennent tout d'abord des proches forêts provençales, qui peuvent cependant être considérées comme un fond de réserve, utile en temps de guerre. D'une zone plus lointaine arrivent, par flottage puis cabotage, les chênes, noyers et ormes du Comtat, les chênes, ormes, tilleuls, hêtres et sapins du Dauphiné, Vivarais et Savoie, les chênes et ormes de Bourgogne, de Franche-Comté et des lisières de Champagne. D'Italie sont également acheminés quelques chargements.
- Au fil du siècle ces zones continuent à être sollicitées, mais le réseau d'approvisionnement s'étoffe nettement, pour faire face essentiellement au besoin de bois de haute futaie. Ainsi, le Lyonnais, le Bugey, la Basse-Alsace complètent les envois effectués par l'axe rhodanien. Le Languedoc, le Roussillon, la Guyenne fournissent épisodiquement, dans l'urgence des temps de guerre, du chêne, tout comme l'Italie (régulières livraisons en provenance de Toscane et des Etats ecclésiastiques, plus épisodiques de Calabre, Modène, Vénétie) dont les livraisons ne cessent de progresser. En Corse "il y a des pins
- 14 - Lettre d'un directeur de la Compagnie royale d'Afrique au gouverneur de La Calle (3 juin 1777) citée par Masson P., *Histoire des établissements et du commerce français dans l'Afrique barbaresque (1560-1793)*. Paris : Hachette, 737 p.
Cf. pp. 530-531.
- 15 - Van Regemorter J.-L., "Légende ou réalité : Antoine Anthoine, pionnier du commerce marseillais en mer Noire", in *Hommes, idées et journaux. Mélanges en l'honneur de Pierre Guiral*. Paris : Publication de la Sorbonne, 1988, 488 p. Cf. pp. 319-326.
- Anthoine A., *Essai historique sur le commerce et la navigation dans la mer Noire*. Paris, au XIII. Dioque G., *Le baron Anthoine (1749-1826). Du grand négoce à la mairie*. Gap : Société d'Etudes des Hautes-Alpes, 1991, 234 p.
- 16 - Service Historique de la Marine, Toulon, 1 A1-88 Lettre de la Cour, 26 février 1780.
- 17 - idem. 5E 180. Marchés. 3 novembre 1772.
- 18 - Pour le rapport de Truguet voir Acerra M., op. cit., p. 531.
- 19 - Service Historique de la Marine, Toulon. 5E 180. Marchés. 30 janvier 1777, chargement de bois sur le vaisseau *L'Union* du capitaine François Rouxel, de Saint-Brieuc.
- 20 - Service Historique de la Marine, Toulon. 1 A1-87. Correspondance avec la Cour, 13 septembre 1779.
- 21 - Peter J., *Le port et l'arsenal de Toulon sous Louis XIV*. Paris : Economica. 1995, 250 p. Cf. pp. 143-190.

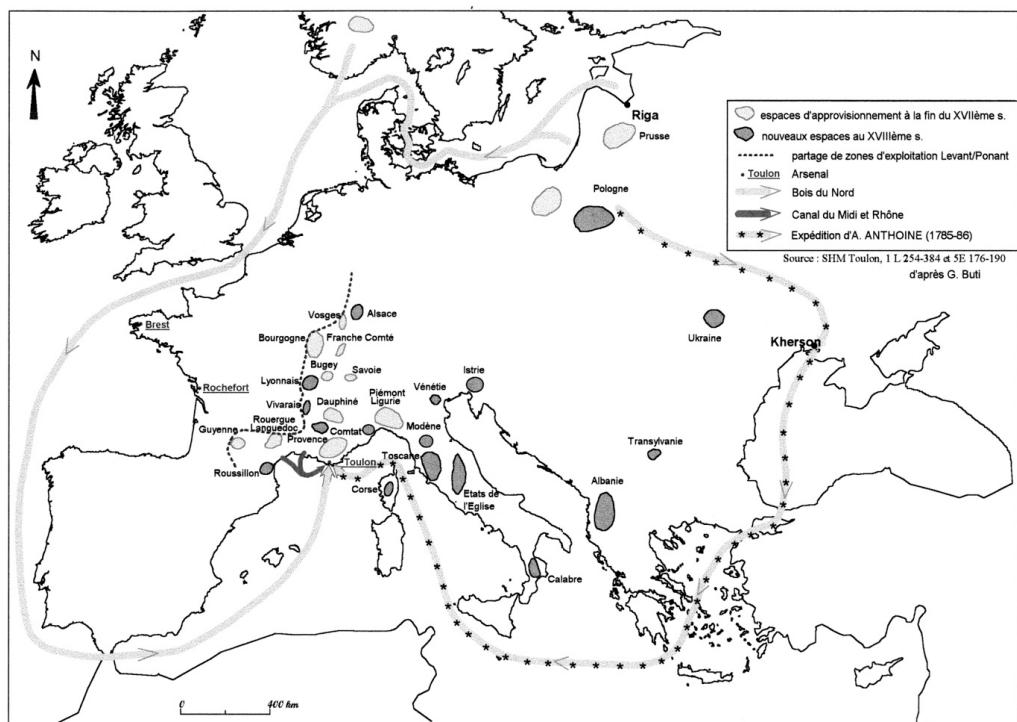
pour mûre de qualité excellente ne le cédant en rien aux bois du Nord et... des chênes épars en Balagne" estiment des charpentiers en mission en 1768 ; au vrai la Corse fournit du pin laricio dont "il serait bien important qu'il put suppléer le bois du Nord" recommande Sartine en 1780¹⁶. Pour le chêne, et secondairement l'orme, l'Albanie turque constitue l'espace méditerranéen le plus éloigné, fournissant, surtout après 1750, des pièces de haute futaie. Quant au gayac "marchandise que l'on ne peut se procurer que des pays lointains", l'arsenal le fait parvenir d'Amérique (Saint-Domingue)¹⁷.

La dilatation du territoire forestier couvrant les besoins de l'arsenal de Toulon rend l'approvisionnement plus coûteux, plus délicat, plus aléatoire. Comparé aux arsenaux du Ponant, Toulon présente, ainsi que le souligne clairement en 1759 le *Mémoire de Truguet*, un nombre de régions pourvoyeuses nettement plus élevé, signe des recherches de réponses à apporter au déficit chronique qui menace l'arsenal méditerranéen¹⁸. Quelquefois Toulon fournit d'autres arsenaux en bois de construction, ainsi qu'en témoignent ces envois vers les chantiers de Brest, pendant la guerre d'Indépendance¹⁹. Cf. Fig. 7.

Dans ces espaces sollicités les achats réglés *directement* et officiellement par les autorités de l'arsenal (ne prenant donc pas en considération ceux réglés par les bureaux de Versailles et amoindrissant, de ce fait, le rôle de régions pourvoyeuses, comme Bourgogne et Franche-Comté) s'établissent comme suit (Cf. Fig. 8, 9 et 10, page suivante).

Les fournisseurs

Que ce soit pour des marchés généraux ou des contrats ponctuels, les sommes mises en jeu et les impératifs de livraison, incitent les responsables à rechercher des fournisseurs "de toute confiance", "solides", aux finances



assurées. Aussi, lorsque ce négociant grec propose de fournir à Toulon 300 000 pieds-cubes de bois d'Albanie, Sartine juge l'arrangement "d'autant moins admissible qu'il paraît que ce négociant a peu de ressources"²⁰.

Tels marchands grecs et quelques autres italiens (Naples, Gênes, Venise) ne doivent pas nous leurrer : les fournisseurs sont en large majorité français, et certains issus de familles déjà signalées dans l'approvisionnement de l'arsenal au temps de Louis XIV, comme les Turc et les Garnier²¹.

De 1755 à 1769 ce ne sont pas moins de 84 fournisseurs qui ont été payés par l'arsenal pour des livraisons de bois de construction ; 62 n'apparaissant que trois fois ou moins et un tiers une seule fois. Pareille multitude est en relation étroite avec le poids de la guerre, des radoubs, de la reconstruction, sans oublier la volonté de constituer des réserves. Parmi ces fournisseurs occasionnels quelques uns, établis hors de France, assurent ponctuellement de grosses livraisons de chêne : les Génois Monticelly, Cavagnaro, Rossy et Cie ou les Maltais, résidant à Rome, Henry et André de Pietro.

Les fournisseurs provençaux, occasionnels ou réguliers, sont de conditions très diverses. Nous rencontrons, auprès de simples particuliers, comme la marquise de Forbin, des marchands boscattiers, souvent propriétaires

Fig. 7 (ci-dessus) :
Approvisionnement en bois de construction (chêne) et de mûre (pin, sapin) de l'arsenal de Toulon aux XVII^e et XVIII^e siècle
Source : SHM Toulon, I L 254-384 et 5E 176-190

de forêts, pour lesquels l'arsenal constitue un débouché de première importance (Minjaud père et fils, de Gonfaron, J.-B. Aubany, des Arcs, Honoré Serpoulet, de Toulon). Mais nous observons également la présence de personnages étroitement liés, par leurs fonctions, à l'arsenal et qui sont par là bien placés pour servir d'intermédiaires entre un producteur et le port de guerre ; c'est le cas du second-maître maître Jacques Meistre et plus encore du maître-charpentier Joseph Danillon (qui encaisse 10% du montant des achats de bois réglés par l'arsenal entre 1755 et 1769). Dans cette catégorie il convient d'accorder pourtant une place de choix à François Aguililon, issu d'une vieille famille de négociants toulonnais, liée à l'arsenal dès l'origine de l'aménagement portuaire. Petit-fils de Pierre François César, "trésorier provincial au corps royal de la Marine", il a lui-même été chargé, en tant qu'ingénieur civil, des travaux d'approfondissement du port (1744). Sa fortune s'étoffe grâce aux fournitures à l'arsenal de pièces métalliques (provenant des forges, clouteries et autres ateliers de la vallée du Las), à la construction dans ses chantiers de La Seyne de bâtiments de service pour le port (3 gabares et 4 chalands en 1780) et à la livraison de bois ; ser-

respondant à des négociants de Provence, du Dauphiné mais aussi de Grèce.

A côté des marchands provençaux, gravitant autour de l'arsenal, un autre groupe est constitué de maisons originaires des régions pourvoyeuses et spécialisées, souvent, dans une essence : Riston et Cie, d'Alsace (sapin), Thorey et Gilles, de Dijon (chêne), François Gras, de l'Argentière près de Grenoble (chêne). Les livraisons de bois peuvent favoriser des rapprochements entre fournisseurs : on relèvera surtout l'association entre Benoît Rubichon et Benoît Brizard, de Cognin en Dauphiné, qui après avoir séparément et régulièrement livré des sapins et chênes forment la société Benoît Rubichon et Benoît Brizard (1763), présente jusqu'à la fin de l'Ancien Régime, fournissant, par exemple la majorité du bois pour la caisse de Groignard.

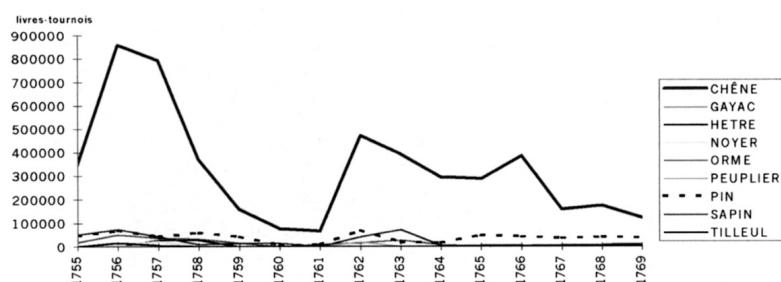
Enfin, pour les bois des forêts extérieures au royaume, ce sont des marchands italiens qui vendent le bois venant de la péninsule, mais ce sont des négociants marseillais (Eyraud père et fils), ou qui ont gardé de solides liens avec l'Italie (Staforello et Paragallo) qui obtiennent, la plupart du temps, les marchés des bois d'Albanie, du gayac américain et de quelques mâts du Nord.

Les autorités de l'arsenal se montrent vigilantes sur les qualités reçues (d'où l'importance des bois rebutés) et s'efforcent, sans toujours y parvenir, de ne pas céder aux exigences de marchands ou transporteurs, particulièrement en temps de fortes demandes. Ainsi, en 1777, des patrons napolitains, qui assurent le transport de chênes d'Albanie en direction de Toulon, reçoivent des nolis

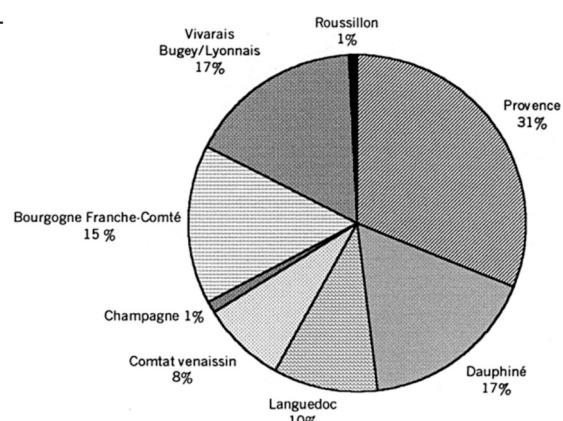
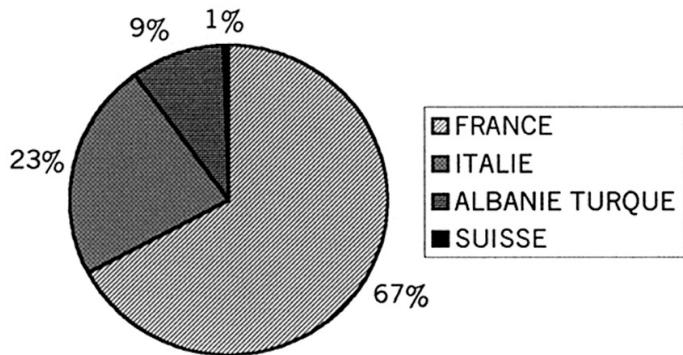
Fig. 8 (ci-dessous) :
Essences réglées par
l'arsenal de Toulon (1755-
1769)

**Fig. 9 (en bas,
à gauche) :**
Provenance du bois
de chêne payé
par l'arsenal de Toulon
(1755-1769)

**Fig. 10 (en bas,
à droite) :**
Provinces françaises
fournissant le chêne payé
par l'arsenal de Toulon
(1755-1769)



vant là, parfois, grâce à ses réseaux, de cor-



(124 388 livres-tournois) supérieurs au montant du bois transporté pour le compte du roi (121 125)²². On comprend la précaution qu'adressera, peu après, Castries à l'intendant Malouet : "Il est si fort d'usage de rançonner le roi que si vous ne faites pas freter sous main et sans paraître, vous payerez plus cher que vous ne le devez" (14 décembre 1781). Aussi, pour aller, en 1782, chercher des mâts à Constantinople, l'arsenal agit par l'entremise d'un homme de confiance, le négociant toulonnais Fournier. En retour la Marine se laisse aller à certaines faveurs (avances, paiement rapide d'une créance, d'un transport...). Parallèlement sont dénoncées des pratiques frauduleuses comme celles de la Compagnie Viale. Cette dernière, pourtant choisie par le roi pour procurer avec monopole des bois, et surtout du brai, d'une des plus grosses exploitations forestières corses, faisait passer à Livourne ces produits vendus 50 % plus cher²³.

Le bois dans l'arsenal

Après le transport qui peut être long, périlleux, coûteux, et l'occasion de fraudes diverses, la conservation et le stockage du bois constituent assurément le dernier maillon de la chaîne.

Conservation du bois

Le problème est d'autant plus aigu, qu'au milieu du XVIII^e siècle, ce sont chaque année près de 2 000 m³ de bois qui sont perdus sous les effets conjugués des insectes, des champignons, de la pluie, du soleil et du vent. Duhamel du Monceau n'a-t-il pas d'ailleurs choisi l'arsenal de Toulon pour pratiquer ses expériences sur le bois²⁴? Les réflexions sur les modes de conservation des diverses essences (eau ou hangar, ventilé ou non) ont donné lieu à débats et mémoires.

Nous avons aperçu, avec Joseph Vernet, au milieu du XVIII^e siècle, les parcs à bois immergés encombrant la vieille darse. Très rapidement ce périmètre marin est devenu d'autant plus insuffisant qu'après de longues observations, il a été "prouvé, au port de Toulon, que la meilleure et seule manière de conserver le bois de chêne est de le tenir plusieurs années dans une eau stagnante et mêlée d'eau douce, et ensuite sous des hangars"²⁵. Pour ce faire, les charpentiers de l'arsenal et l'intendant ont fait aménager, à

partir de 1775, des fosses à l'ouest de la darse neuve, près de l'île de la maturé, dans un secteur où l'eau de mer se mêle à des eaux douces de ruissellement (eau saumâtre évitant la présence de vers destructeurs du bois ou "tarets").

Les bois de maturé sont immergés à fleur d'eau, opération indispensable pour protéger les résineux de la rapide dessication. Les bois de charpente sont également immergés, de cinq à six mois, pour les purger de leur sève et resserrer leurs fibres, avant d'être placés dans des entrepôts, pour en faciliter la conservation, même si ces halles, exposées à la chaleur et à l'humidité, sont décriées par d'aucuns. Pour ces détracteurs le bois ainsi stocké se fend ou pourrit et nécessite une gestion méticuleuse pour un bon roulement dans l'utilisation des réserves.

Stockage du bois

La bonne conservation du matériel ligneux exige la construction de halles ou la délimitation d'espaces spécifiques pour le stockage. Cet impératif, priorité fondamentale dans la gestion rationnelle de l'espace de l'arsenal, se heurte à une série de contraintes allant de l'exiguité des lieux aux rigueurs budgétaires en passant par des désaccords sur les plans produits et des conflits de pouvoirs dont les littoraux semblent friands. A Toulon, en effet, la construction des hangars a été longue et mouvementée. Les magasins à bois étaient prévus dans le projet de Vauban, mais au milieu du XVIII^e siècle "les bois péri-clinent faute de pouvoir être mis à couvert", note l'intendant Hurson, au duc de Praslin²⁶.

En 1766 l'intendant avait envisagé d'agréger à l'arsenal un îlot de maisons situé non loin de la porte principale (emplacement de l'actuelle Amiraute). L'ingénieur toulonnais Milet de Monville, directeur des fortifications, s'oppose avec force au projet qui, selon lui, grignote abusivement l'espace urbain. Le conflit rend difficile le travail de l'ingénieur Verguin chargé du projet de hangar. En effet, comme tous les ingénieurs des ports et arsenaux, il est, depuis 1762, rattaché aux ingénieurs des fortifications et se trouve, par là, sous les ordres de Milet de Monville pour exécuter la commande de l'intendant que combat précisément le directeur des fortifications... Après diverses pérépléties les travaux débutent au début des années 1770 sous la direction de l'architecte Toussaint Romain. Les trois hangars, dont deux le long du canal de l'île de la maturé, ne seront achevés qu'au

22 - Service Historique de la Marine, Toulon. 1L435. Bois d'Albanie (1775-1782).

23 - Deleau C., *op. cit.*, pp. 95-98.

24 - Duhamel du Monceau, *Du transport, de la conservation et de la force des bois*. Paris : L.F. Delatour, 1767, 556 p.

25 - Mémoire de 1775 cité par Wicha S., *op. cit.*, p. 119.

26 - Service Historique de la Marine, Toulon. 1 A1-221, 1^{er} janvier 1769.

début des années 1780, soit un siècle après le projet Vauban²⁷.

Evacuation des bois

Fig. 11 :

Projets de halles pour les bois de haute futaie dans le port-arsenal de Toulon, par l'ingénieur Verguin (1767-1768)

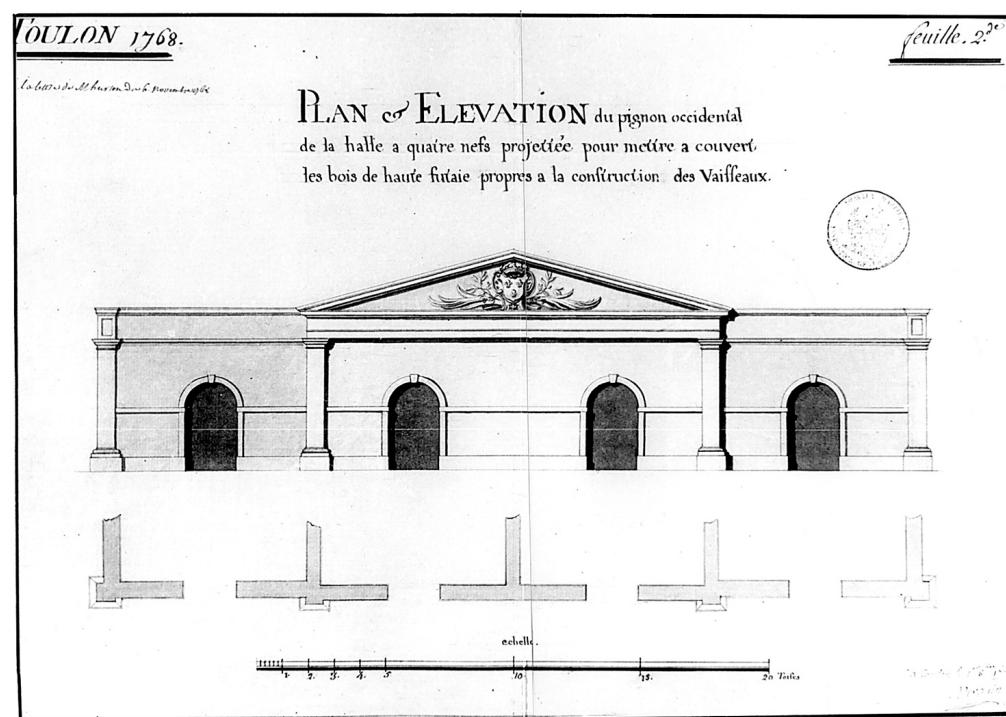
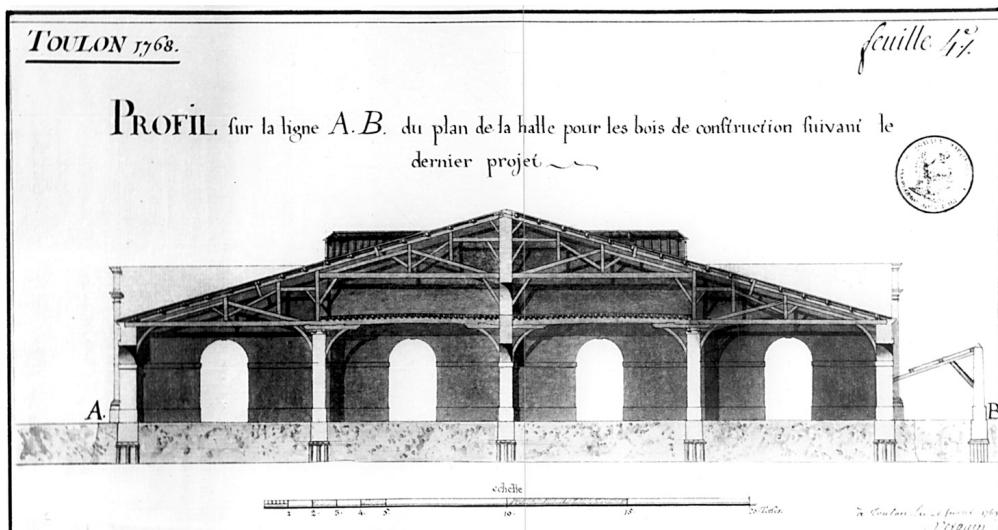
Source : Service historique de la Marine, Vincennes, DD2-711

Mais le bois, objet de tant de soins et de soucis, peut devenir une gêne lorsqu'il encombre le port sous la forme d'épaves. Ce fut le cas après le siège de 1707, à la fois "triste pantalonnade" et "grave défaite morale" où l'ennemi a réussi sans combattre (ou si peu) à "pousser au suicide la Royale"²⁸. Le séjour, plus long que prévu, des bâtiments dans l'eau de mer, ne sera pas toutefois, comme d'aucuns le prétendaient, un

moyen de mieux les conserver. On pourra d'ailleurs le constater après les travaux de renflouement réalisés par un entrepreneur qui interviendra, quelques années plus tard, pour dégager le port de Saint-Tropez, de cinq galères espagnoles incendiées par des vaisseaux anglais.

A l'autre bout du siècle, c'est un Tropézien que nous trouvons cette fois au secours de Toulon, après le siège de 1793. Joseph Baudet, chef des plongeurs du port de Toulon, propose une méthode pour relever la centaine de carcasses qui se trouvent dans le port, du vaisseau de 80 canons (comme *Le Triomphant*) à de simples chalands. Cette opération serait classique sinon banale, si Joseph Baudet n'avait pas, à cette occasion, mis au point une machine spéciale et réalisé lui-même une série d'étonnantes dessins, renforcés à la gouache, pour en illustrer les différentes étapes. D'une étude détaillée en cours de préparation je ne retiendrai ici que ces images dévoilant la machine secrète de Baudet, le travail des plongeurs et l'extraction des épaves dont une partie du bois, après séchage, ira rejoindre les fours de la grande boulangerie de l'arsenal, non loin des infrastructures de stockage²⁹.

Ce parcours dans l'arsenal de Toulon au XVIII^e siècle, limité et parfois superficiel, fait néanmoins apercevoir, à partir d'un seul élément, mais d'un élément vital pour la puissance navale, la volonté d'organiser rationnellement l'arsenal. Il permet également de saisir, bien au-delà de ce simple périmètre, les contours de l'espace d'influence portuaire du port de guerre. En effet, pour



garantir ses approvisionnements en bois de marine, écarter les craintes de pénurie et répondre aux brusques besoins de la demande, l'arsenal, sous l'impulsion du pouvoir central, n'a cessé d'étendre l'espace forestier pourvoyeur. Chemin faisant, cette dilatation révèle un net infléchissement méditerranéen, où se lisent, sous-jacents, souci économique et considération stratégique.

Pourtant le binôme "Forêt et Marine" ne saurait, en privilégiant les seuls besoins de

la marine d'Etat, masquer les exigences énormes des ports provençaux voisins à commencer par celles des chantiers navals de Marseille, de La Ciotat et de La Seyne (confondus parfois à tort avec Toulon). Seule la connaissance de la flotte de commerce provençale autorisera à prendre la véritable dimension de cette demande. Là est le second volet d'une enquête en cours.

G.B.

Gilbert BUTI
Maître de conférences (histoire)
MMSH - Université de Provence,
Aix-Marseille I

Cet article fait partie des textes réunis et présentés par Andrée Corvol (Groupe d'histoire des forêts françaises) dans l'ouvrage *Forêt et Marine* édité chez l'Harmattan, 1999,
5-7 rue de l'Ecole Polytechnique 75005 Paris.

Résumé

Le bois constitue, sous l'Ancien Régime, la matière première essentielle de la construction navale. Les arsenaux, « entreprises xylophages » par excellence, dévorent, au gré de l'impulsion politique donnée à la Marine, une forte quantité d'un produit alors hautement stratégique.

Portant notre regard vers le port de Toulon (XVIII^e s.- début XIX^e s.), nous vérifions combien les usages du bois sont multiples pour couvrir les besoins, directs et indirects, de ces entreprises (coques, mâts, barriques, aménagements intérieurs...). Si le chêne retient l'attention des administrateurs et constructeurs, d'autres essences, rigoureusement classées (pin, orme, tilleul, gaïac...) sont nécessaires pour répondre à la réalisation de certaines pièces (poulies, affûts de canons, sculptures...). Ces besoins, divers et imposants à l'image de ce étonnant caisson de la forme Groignard, nécessitent également l'organisation de l'espace portuaire : stockage et conservation des bois (hangars, bassins d'immersion...). Observateur attentif, Joseph Vernet, dans ses fameuses vues du port de Toulon au milieu du XVIII^e s., n'ignore pas ces indispensables infrastructures.

Mais quel contraste, alors, entre la forêt de mâts couvrant les darses et les collines voisines dénudées du « Gros Cerveau » ou les pentes du Mont Faron ! L'approvisionnement du port provençal soulève, par là, une série de questions eu égard les contraintes et handicaps liés à l'éloignement des grandes masses forestières, réservoirs vitaux pour les constructions et réparations navales. Quels sont les espaces de fourniture sollicités, les forêts consommées ? Le proche arrière-pays, avec notamment le massif des Maures, n'est certes pas ignoré. Des espaces continentaux, visités depuis au moins la seconde moitié du XVII^e s. et partagés souvent avec les autres arsenaux (Brest, Rochefort), continuent d'approvisionner Toulon (Dauphiné, Franche-Comté, Bourgogne, Alsace) à la fin de l'Ancien Régime. D'autres domaines sont néanmoins prospectés afin de couvrir, avec la plus grande sûreté possible, les besoins du port. Toutefois une mutation semble perceptible au fil du XVIII^e siècle. Une attention soutenue pour les proches horizons méditerranéens (Ligurie, Toscane, Corse, Etats pontificaux) et plus lointains (Dalmatie, Transylvanie, voire Lituanie polonaise via la mer Noire, avec, ici, la remarquable tentative du négociant marseillais Antoine Anthoine) montrent les orientations nouvelles de l'arsenal pour contrôler les ressources stratégiques vitales.

A travers les marchés passés, aboutis ou non, apparaissent les fournisseurs, les intermédiaires, les pratiques commerciales, les réseaux mis en œuvre, les obstacles rencontrés aux différentes étapes de l'approvisionnement du port militaire et se dessinent progressivement les contours d'un espace portuaire en construction. Néanmoins afin de mesurer au plus juste les effets de la construction navale sur les forêts, méditerranéennes ou non, il conviendrait aussi de prendre en considération les besoins, aussi importants sinon plus, de la marine de commerce.

Summary

Forests for a Mediterranean fleet : Toulon (18th century)

Under France's Ancien Régime, timber was the essential raw material for shipbuilding. The military shipyards, unrivalled as 'wood-devouring establishments', in phase with the political drive imparted by the Admiralty, consumed a huge quantity of a product that, at that time, was highly strategic.

As a look at the port of Toulon (18th-early 19th cents.) shows, we discover just how varied the use of wood was in order to meet the demands, direct and indirect, of the shipyards (hulls, masts, casks, interior fittings...). While administrators and builders focused on oak, other woods which were rigorously classified (pine, elm, lime, lignum vitae (gaiac)) were needed for making certain parts objects

27 - Service Historique de la Marine, Toulon, 2 K2-96 ; 1 A1 219-221 ; 5E 180-185. Les projets de l'ingénieur Verguin sont conservés au Service Historique de la Marine, Vincennes, DD2-711 ; ils m'ont été très aimablement communiqués par M.Bernard Cros, Ingénieur en chef, Chef du service Affaires générales et Patrimoine, à la Direction des Travaux maritimes de Toulon. Qu'il trouve ici l'expression de ma reconnaissance.

28 - Dessert D., *La Royale. Vaisseaux et marins du Roi-Soleil*. Paris : Fayard, 1996, 394 p. Cf. pp. 284-286.

Braudel F., *L'identité de la France*. t.1.Paris : Arthaud-Flammarion, 1986, 368 p. Cf. pp.316-336.

29 - Archives du Port de Toulon. L2-VII-VIII. Pour une analyse détaillée on pourra se reporter à Buti G., « La déconstruction navale à Toulon au XVIII^e s. », *Industries en Provence*, n°6, novembre 2000, p. 5-12.

(pulleys, gun mountings, figureheads...). These requirements, divers and imposing as shown by the astonishing Groignard carriage, also meant that the port area had to be organised : for storing and conserving stocks of wood (sheds, soaking pools...). As Joseph Vernet, an attentive observer, demonstrates in his celebrated views of the port of Toulon in the mid-18th century, such indispensable infrastructure could not be overlooked.

But what a contrast, at that time, between the forest of masts covering the docks and the shorn hill-sides of the "Gros Cerveau" or the slopes of the Mont Faron! This contrast raises a number of questions about how this port of Provence was supplied, given the constraints and handicaps linked to its distance from the great tracts of forest which constituted the vital reserves of timber for naval construction and repairs. Which species were in demand, which forests were culled? The nearby hinterland, especially the Maures massif, was not ignored. Northern forests, a source of timber since the middle of the 17th century (in the Dauphiné and Franche-Comté Alpine regions and in Burgundy and Alsace) continued to supply Toulon as well as other shipyards (Brest, Rochefort) at the end of the Ancien Régime (1789).

Other forests were surveyed as a means of ensuring supplies to match the needs of the port. Even so, a mutation seems evident as the 18th century progressed : increased attention was given to neighbouring Mediterranean domains (Liguria, Tuscany, Corsica, the Papal States) as well as to more far-flung forests (Dalmatia, Transylvania, even Polish Lithuania via the Black Sea thanks to the outstanding initiative of the Marseille merchant Antoine Anthoine). Such wideranging interest highlights the new perspectives adopted by the shipyard to ensure its control of vital strategic resources.

Through a study of contracted sales, whether delivery was made or not, there appear the names of suppliers and middlemen, trading practices, the networks that functioned, the obstacles met with at the different stages of supplying a military port; and a picture appears progressively of the contours of a port zone under construction. However, if we are to assess with accuracy the effects of shipbuilding on forests, both Mediterranean and other, it remains essential to take into account the requirements of commercial shipbuilding, which were as big, if not bigger.

Riassunto

Foreste per un arsenale mediterraneo : Tolone (18° s.)

Il bosco costituisce sotto « l'Ancien Régime », la materia prima essenziale della costruzione navale. Gli arsenali, « imprese xilofaghe » per eccellenza, divorano, secondo l'impulso politico dato alla marina, una forte quantità di un prodotto in quel tempo altamente strategico.

Portando lo sguardo verso il porto di Tolone (XVIII^o s. - inizio XIX^o s.), verifichiamo quanti gli usi del legname sono molteplice per coprire i bisogni diretti o indiretti, di queste imprese (scafo, alberi, botti, sistemazioni interne...). Se la quercia ritiene l'attenzione degli amministratori e dei costruttori, altre essenze, rigorosamente classificate (pino, olmo, tiglio, guaiaco...) sono necessari per rispondere alla realizzazione di certi pezzi (bozzelli, affusti di cannone, sculture...). Questi bisogni, diversi e imponenti, all'immagine di questo stupente cassone del bacino Groignard, necessitano anche l'organizzazione dello spazio portuario : stoccaggio e conservazione dei legnami (capannoni, bacini di immersione...). Attento osservatore, Joseph Vernet, nelle sue famose vedute del porto di Tolone alla metà del settecento, non ignora queste infrastrutture indispensabili.

Ma che contrasto, in quel tempo, tra la foresta di alberi coprendo le darsene e le colline denudate del « Gros Cerveau » o i pendii del Mont Faron ! L'approvvigionamento del porto provenzale solleva, dunque, una serie di domande in considerazione delle costrizioni e degli ostacoli collegati alla lontananza delle grandi masse forestali, serbatoi vitali per le costruzioni e le riparazioni navali. Quali sono gli spazi di forniture sollecitati, le foreste consumate ? L'entroterra vicino, con segnatamente il massiccio dei Mauri, non è certo ignorato. Spazi continentali visitati da almeno la seconda metà del seicento e spesso spartiti cogli altri arsenali (Brest, Rochefort), continuano di approvvigionare Tolone (Delfinato, Franca Contea, Borgogna, Alsazia) alla fine dell' « Ancien Regime ».

Altri domini sono tuttavia esplorati allo scopo di coprire colla massima sicurezza possibile, i bisogni del porto. Tuttavia una mutazione sembra percettibile lungo il settecento. Un'attenzione continua per gli orizzonti mediterranei vicini (Liguria, Toscana, Corsica, Stati pontifici) e più lontani (Dalmazia, Transilvania, anzi Lituania polacca via il mare Nero, con qui, il notevole tentativo del negoziante marsigliese Antoine Anthoine) mostra gli orientamenti nuovi dell'arsenale per controllare le risorse strategiche vitali.

Attraverso i mercati stipulati, realizzati o no, appariscono i fornitori, gli intermediari, le pratiche commerciali, le reti messe in opera, gli ostacoli incontrati lungo le differenti tappe dell'approvvigionamento del porto militare e si disegnano progressivamente i contorni di uno spazio portuario in costruzione. Tuttavia allo scopo di misurare al più stretto gli effetti della costruzione navale sulle foreste, mediterranee o no, sarebbe adatto anche di prendere in considerazione i bisogni, tanti importanti se non di più, della marina di commercio.