
La construction d'une jonque à Hong Kong en 1947 : l'ultime enquête ethnographique d'Étienne Sigaut en Chine

The construction of a jonk in Hong Kong in 1947 : the ultimate ethnographic survey of Étienne Sigaut in China

Éric Rieth



Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/archaeonautica/585>

DOI : [10.4000/archaeonautica.585](https://doi.org/10.4000/archaeonautica.585)

ISSN : 2117-6973

Éditeur

CNRS Éditions

Édition imprimée

Date de publication : 6 décembre 2018

Pagination : 195-208

ISBN : 978-2-271-12263-6

ISSN : 0154-1854

Référence électronique

Éric Rieth, « La construction d'une jonque à Hong Kong en 1947 : l'ultime enquête ethnographique d'Étienne Sigaut en Chine », *Archaeonautica* [En ligne], 20 | 2018, mis en ligne le 30 avril 2020, consulté le 30 avril 2020. URL : <http://journals.openedition.org/archaeonautica/585> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/archaeonautica.585>

LA CONSTRUCTION D'UNE JONQUE À HONG KONG EN 1947 : L'ULTIME ENQUÊTE ETHNOGRAPHIQUE D'ÉTIENNE SIGAUT EN CHINE

Éric RIETH

Résumé

Étienne Sigaut (1887-1983), courtier maritime à Shanghai, réalisa durant les années 1943-1947 des enquêtes ethnographiques dans le port de Shanghai. Sa très importante documentation écrite, graphique et photographique, inédite pour l'essentiel, est aujourd'hui conservée au Musée national de la Marine de Paris. C'est l'un des « cahiers manuscrits » de Sigaut qui est le sujet de cet article. L'enquête qu'il a conduite en avril et mai 1947 dans un chantier naval de Hong Kong constitue une source d'intérêt majeur pour la connaissance de la construction des jonques du sud de la Chine et de la région de Hong Kong en particulier. Dans cet article, toutes les phases de la construction sont systématiquement analysées selon une perspective ethno-archéologique distinguant les données révélatrices de la conception et du principe architectural d'une part et celles significatives de la réalisation et des procédés constructifs d'autre part. Au-delà de son intérêt pour la connaissance de l'histoire de l'architecture navale vernaculaire chinoise, cette enquête ethnographique soulève toute une série de questions d'ordre plus général qui renvoient d'une façon très directe aux problématiques actuelles de l'archéologie navale. Ainsi en est-il, par exemple, du problème du rôle des cloisons transversales comme gabarit ou, plus largement, de la question des influences susceptibles d'entraîner des modifications dans les méthodes, voire dans le principe même de construction. Comment identifier matériellement ces facteurs ? De quelle manière les interpréter ? Un autre aspect mis en lumière, et souvent très difficile à saisir et à traduire dans le cadre d'une recherche archéologique, est celui de la complexité et de la diversité des processus techniques au sein d'une même tradition architecturale. Enfin, c'est aussi un plaidoyer en faveur de l'ethno-archéologie qui apparaît en filigrane de l'article.

Mots-clés

Chine, Ethno-archéologie, Honk Kong, Shanghai

THE CONSTRUCTION OF A JONK IN HONG KONG IN 1947: THE ULTIMATE ETHNOGRAPHIC SURVEY OF ÉTIENNE SIGAUT IN CHINA

Abstract

Étienne Sigaut (1887-1983), a shipping broker in Shanghai, carried out ethnographic surveys in the port of Shanghai during the years 1943-1947. Its very important written, graphic and photographic documentation, essentially unpublished, is now preserved at the National Marine Museum in Paris. One of Sigaut's « manuscript notebooks » is the subject of this article. The investigation he conducted in April and May 1947 in a shipyard in Hong Kong is a major source of interest for the knowledge of the construction of junks in southern China and the Hong Kong region in particular. In this article, all phases of the construction are systematically analysed according to an ethno-archaeological perspective distinguishing the revealing data of the design and the architectural principle on the one hand and those significant of the realization and the constructive processes on the other hand. Beyond its interest in learning about the history of Chinese vernacular naval architecture, this ethnographic survey raises a series of questions of a more general nature that refer in a very direct way to the current problems of nautical archaeology. This is the case, for example, with the problem of the role of transverse partitions as a template or, more broadly, with the question of influences likely to lead to changes in the methods, or even in the very principle of construction. How to identify these factors materially? How to interpret them? Another aspect highlighted, and often very difficult to grasp and translate in the context of archaeological research, is that of the complexity and diversity of technical processes within the same architectural tradition. Finally, this article constitutes implicitly a plea in favour of ethno-archaeology.

Key-words

China, Ethno-archaeology, Honk Kong, Shanghai

INTRODUCTION

Archéologue pour lequel la pratique archéologique du terrain, sous-marin pendant une partie de sa carrière, puis terrestre pendant une autre partie, a été indispensable à la construction de ses analyses et interprétations de l'histoire de l'architecture navale antique méditerranéenne, mais aussi à l'élaboration de concepts méthodologiquement aussi fondamentaux que ceux de principe et de méthode de construction (Pomey 1988, 1994, 2004), Patrice Pomey s'est également orienté vers une approche ethno-archéologique de l'architecture navale vernaculaire, de type principalement « cousu », en relation avec ses recherches sur l'architecture navale « cousue » antique. Suivant les méthodes d'une architecture

navale comparée¹ susceptible de conduire à de nouveaux questionnements des données archéologiques fournies par les épaves et à contribuer ainsi à enrichir et renouveler les problématiques archéologiques, Patrice Pomey a principalement focalisé ses travaux ethno-archéologiques sur l'océan Indien et l'Inde en particulier (Pomey 2011, 2012). L'une de ses dernières contributions en ce domaine a été la direction scientifique du passionnant documentaire réalisé par Raymond Collet et intitulé « Bateaux cousus du Kerala² ».

1. L'un des pionniers en ce domaine a été l'amiral Pâris, considéré comme le fondateur de l'ethnographie nautique. Cf. en particulier Rieth 2010.

2. *Les bateaux cousus du Kerala*, un film écrit par Patrice Pomey, réalisé par Raymond Collet. Production : CNRS (USR 3134) – Centre d'Études Alexandrines. Durée : 26 minutes – format 16 : 9. 2012.

C'est en relation avec cette orientation ethno-archéologique des recherches de Patrice Pomey que s'inscrit notre contribution à cet ouvrage de Mélanges offerts en hommage à un ami et « compagnon de route scientifique » depuis les années 1970.

ÉTIENNE SIGAUT ET SES « CAHIERS MANUSCRITS »

Étienne Sigaut (1887-1983), qui fut agent de la célèbre Compagnie des Messageries Maritimes en poste à Shanghai en 1911-1912 puis de 1923 à 1928, poursuivit une carrière de courtier maritime dans cette même ville jusqu'en 1947, vivant la tragique et très dure période de l'occupation japonaise pendant la Seconde Guerre mondiale. C'est durant les années 1943-1947 principalement, en menant ses enquêtes ethnographiques le long des quais de Shanghai, et notamment du quai de France, qu'il accumula une remarquable documentation à partir de laquelle il rédigea ses « cahiers manuscrits ». Ses objectifs étaient d'ordre historique – étudier l'architecture navale vernaculaire chinoise – et patrimoniale aussi – conserver la mémoire de la flotte à la voile de pêche et de commerce – en faisant appel à l'observation, la description, les mesures, les relevés, les dessins, les photographies. Ces quelque cinquante-cinq « cahiers manuscrits », dont chacun est consacré à une jonque, représentent plus de 400 folios grand format remplis d'un texte à l'écriture fine et soignée, illustré par des dessins souvent aquarellés et de plans tracés sur des feuilles volantes insérées dans le « cahier » (Rieth 2000).

Cette série de « cahiers manuscrits », dont chaque exemplaire constitue une authentique monographie d'ethnographie nautique, est demeurée inédite³ à l'exception d'un « cahier » publié en anglais dans la revue *The Mariner's Mirror* (Sigaut 1960). Elle est conservée dans les collections du Musée national de la Marine ainsi que les centaines de photographies qui complètent la documentation des « cahiers ».

C'est l'un des « cahiers manuscrits » de Sigaut, résultat de sa dernière enquête ethnographique réalisée à Shanghai en 1947 avant son départ définitif de Chine, qui est le sujet de cet article.

En dépit de leur grande richesse, les « cahiers manuscrits » d'Étienne Sigaut ne fournissent, en règle générale, que des informations ponctuelles, incomplètes et insuffisantes pour permettre de restituer le système architectural des différentes familles de jonques du nord et du sud de la Chine⁴. Certes, de nombreux « cahiers » décrivent et illustrent d'une façon souvent

remarquable et très détaillée tel ou tel élément architectural d'un type particulier de jonque mais sans répondre au questionnement général soulevé par la construction du modèle de jonque considéré dans le « cahier » et, tout particulièrement, sans proposer de réponse à la question de la chaîne opératoire constructive qui représente l'une des clefs de lecture historique d'un bateau. Quels sont, par exemple, les éléments architecturaux qui servent de références au constructeur pour définir son projet architectural ? De quelle manière la « géométrie » de la coque, c'est-à-dire ses proportions, ses formes transversales, son profil longitudinal..., est-elle déterminée ? Quelles sont les séquences de construction ? Autre interrogation qui reste, en partie tout au moins, sans réponse dénuée d'ambiguïté : celle portant sur les « fameuses » cloisons transversales étanches ou non qui ont donné lieu, et donnent toujours lieu, à de multiples discussions. À quelle phase de la construction interviennent-elles ? Jouent-elles un rôle « actif » (Basch 1972, p. 39) de gabarits transversaux en participant à la définition des formes de la carène ? Ce rôle de gabarit éventuel au sein du processus de conception est-il analogue en Chine du nord et du sud ? La construction « sur sole » des jonques fluviales et celle « sur quille » (ou « quille partielle » dans certains cas) se traduit-elle par une fonction différente des cloisons transversales dans la structure d'ensemble de la coque ?

On le constate, les questions sont multiples et les réponses souvent peu satisfaisantes quand on recherche des données précises destinées à contribuer à une meilleure connaissance de l'histoire des techniques de la construction navale chinoise. Cette « relative⁵ » faiblesse de la documentation des « cahiers » résulte pour l'essentiel des conditions dans lesquelles Sigaut, « l'arpenteur des quais de Shanghai⁶ », a réalisé ses enquêtes et que nous rappellerons en quelques mots dans la mesure où cet aspect des « cahiers » a déjà été évoqué (Rieth 2000). Durant le dernier conflit mondial et l'occupation japonaise, les déplacements de Sigaut en Chine ont été très étroitement limités et ne lui ont guère permis de s'éloigner de l'espace portuaire de Shanghai. Les multiples jonques venant des différents secteurs littoraux de la Chine qu'il a eu la possibilité d'examiner, d'étudier, de dessiner, de mesurer et d'en faire des relevés, étaient en règle générale amarrées à un quai. C'est donc toujours une architecture « finie⁷ » par rapport à la chaîne opératoire constructive d'origine qui a constitué le terrain de recherche de Sigaut. Dans ces conditions, l'enquête qu'il a conduite en avril et mai 1947 dans un chantier naval de Hong Kong, peu de temps avant son départ prématuré et forcé de Chine, représente une documentation d'intérêt majeur pour la connaissance de la construction des jonques du sud de la Chine et de la région de Hong Kong en particulier. Outre ce « cahier

3. Avec Paola Calanca, historienne spécialiste de la Chine, chercheur à l'EFEO, nous avons un projet d'édition critique des « cahiers manuscrits » de Sigaut.

4. Sigaut n'est pas, à cet égard, un cas particulier. Ces problèmes documentaires se retrouvent également dans les publications des « grands » auteurs de sa génération. Voir par exemple le commentaire sévère et un peu injuste à notre avis de J. Poujade sur l'œuvre, pourtant remarquable de maints points de vue, de G. W. Worcester, l'ami de Sigaut à Shanghai. J. Poujade écrit : « ... les plans sont nettement insuffisants. Ils donnent des silhouettes et des coupes bien incomplètes. Les procédés de construction n'apparaissent pas ; les détails de charpente sont passés sous silence » (Poujade n. d., p. 51). On peut se demander si cette situation ne traduit pas, en fait, des orientations de recherche plus tournée dans le cas de Poujade vers des questions portant sur la conception (problèmes de savoir géométrique par exemple) et la construction (problèmes de chaîne opératoire constructive par exemple) que vers des sujets relatifs, par exemple, à la typologie dans le cas de Worcester. De ce point de vue, les positions scientifiques de Poujade, hormis bien sûr sa tendance aux explications diffusionnistes partagées par James Hornell, rejoignent pour une part celles de l'archéologie navale actuelle. Poujade est ainsi le premier à évoquer l'idée d'une nécessaire distinction entre principe et procédés de construction.

5. Les guillemets sont essentiels car les « cahiers » de Sigaut constituent cependant une documentation tout à fait unique, à la dimension de l'œuvre de L. Audemard (1959), de G. R. G. Worcester (1971) ou de D. W. Waters (1938, 1939, 1946, 1947).

6. C'est ainsi que l'on avait défini Sigaut par rapport à Audemard qualifié de « l'explorateur du fleuve bleu (le Yangtze) » et de Pâris considéré comme « le circumnavigateur, le chercheur et le conservateur du musée naval » (Rieth 2005, p. 226). C'est aussi le titre de l'exposition de photographies inédites de Sigaut issues des collections du Musée national de la Marine organisée à Pékin (Centre Culturel Français) par P. Calanca et E. Rieth dans le cadre du colloque international *Of Ships and Men. New comparative Approaches in Asian Maritime History and Archaeology* qui s'est tenu à Pékin du 9 au 11 novembre 2009.

7. Ce qui, bien évidemment, n'exclut nullement des modifications, parfois importantes, de la structure même de la coque (en raison de réparations notamment) et du gréement au cours de la vie de la jonque et que Sigaut mentionne dans ses « cahiers ».

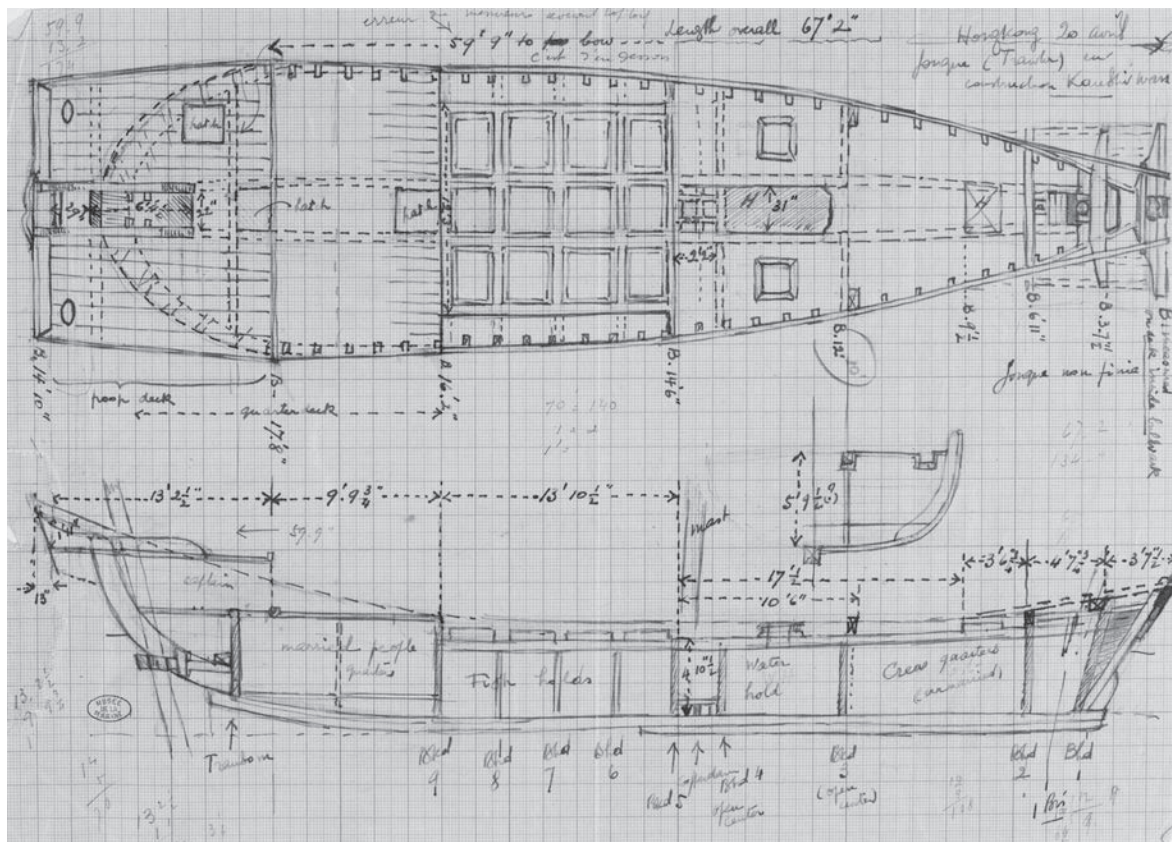


Fig. 1 : Plan et coupe longitudinale, extrait de MNM R9n/42515 (cliché Musée national de la Marine).

manuscrit » de six folios accompagné d'un plan provisoire au crayon sur papier millimétré (MNM R9n/42515), la documentation concernant l'enquête de Hong Kong est complétée par deux précieux carnets inédits de notes et de croquis de terrain (MNM J 3514, J 3515) dont l'un (MNM J 3514) contient des croquis des premières étapes de la construction d'une petite jonque. À cet ensemble documentaire s'ajoute une série de photos en noir et blanc prises par Sigaut lors de son enquête (MNM, service recherche, dossier 59 Jonques, sous-dossier Jonques Hong Kong 3 C/5/1 à 5/4) qui ont pour sujets la jonque du type Hakkau décrite dans le « cahier » et plusieurs autres jonques de pêche et de charge à différents stades de construction.

S'agissant du « cahier » de 1947, Sigaut, avec une grande honnêteté scientifique, note que « Le travail sur les jonques de Hongkong⁸ entamé durant un mois de séjour en 1947 n'a pu être terminé par suite d'un départ obligatoire. Les notes prises au jour le jour (notamment au cours de la construction d'une jonque de type Hakkau⁹, à Shaoki wan¹⁰ (Hongkong), où j'ai passé plusieurs heures chaque jour, n'ont pu être relevées et mises au net tout de suite alors que mes souvenirs étaient encore frais. Plus tard il est devenu difficile de les interpréter convenablement » (f°6).

En dépit des nombreuses heures passées quotidiennement à réaliser une enquête méthodique, le « cahier » présente, en effet, outre quelques maladroites de rédaction liées au

caractère provisoire de l'écriture¹¹, un certain nombre d'imprécisions, de lacunes, d'ambiguïtés qui impliquent, comme toute recherche de terrain à caractère ethnographique au demeurant, un certain regard critique vis-à-vis des informations qui demeurent malgré tout, est-il besoin encore de le souligner, d'un très grand intérêt scientifique.

Cette enquête sur la jonque du type Hakkau a débuté le 16 avril 1947 et s'est achevée à la mi-mai : « À mon arrivée à Hongkong le 16 avril, la construction était déjà avancée, le pont étant posé. Une dizaine de jours ont été employés avant le lancement pour la construction des pavois. La fin de la construction de la charpente extérieure de l'avant, celle des logements arrière, des panneaux et hiloires [...]. Le bateau a été mesuré sur le pont, et les mesures de plusieurs sections ont été prises devant permettre de tracer les lignes du bateau de façon satisfaisante pour fixer le type » (f°1). Dans ce contexte, il est très probable qu'une partie des données portant sur les premières séquences de la construction de la jonque a dû être recueillie de manière indirecte auprès des charpentiers du chantier. Une autre partie des informations résulte très vraisemblablement des observations faites par Sigaut, à titre de comparaison, dans d'autres chantiers navals de Hong Kong que celui de la jonque du type Hakkau décrite précisément dans le « cahier ».

8. Dans son « cahier manuscrit », Sigaut écrit « Hongkong » en un seul mot. C'est cette forme qui a été conservée dans les extraits cités du « cahier ».

9. Hai-k'ow/Haikou.

10. La forme « Shaukiwan » est aussi mentionnée dans le « cahier ».

11. Dans la mesure du possible, l'orthographe et la syntaxe des notes ont été respectées. Mais des corrections se sont avérées parfois indispensables pour la bonne compréhension du texte.

UNE JONQUE DE TYPE HAKKAU (fig. 1)

La jonque ayant servi de source principale à Sigaut est un voilier de pêche, non motorisé, d'une vingtaine de mètres de long hors-tout, qui possède la particularité de porter un nom, en l'occurrence celui de *Kong San* alors que, plus généralement¹², les jonques sont identifiées par le nom de leur propriétaire.

« Si l'on ne considère que le profil », note Sigaut, « cette jonque a les caractéristiques générales d'une jonque dite Hakkau, en tant que coque [c'est-à-dire] étrave étroite inclinée en avant d'environ 25°. Forme pincée en bas sur la quille de façon à donner de face l'impression des vieilles baleinières de la marine qu'on dirait avoir pris pour modèle d'avant » (f°4). Au niveau des superstructures et des aménagements, les rapprochements avec la famille des jonques du modèle Hakkau sont nombreux et portent sur les panneaux des cales à poissons et apparaux de pêche, la demi-dunette « qui s'élève d'une marche au-dessus des panneaux des cales à poissons », le château arrière dont le pont se situe à un peu moins d'un mètre de la demi-dunette et « se termine en encorbellement¹³ » prolongé sur l'arrière par une petite galerie d'environ 1 mètre de large sur toute la largeur du château.

En se limitant toujours aux caractéristiques architecturales générales de la coque, la jonque étudiée par Sigaut présente plusieurs traits architecturaux étrangers à la famille des jonques du type Hakkau, dont l'absence de baux traversant le bordé et soutenant « ... deux longues défenses allant de l'avant à l'arrière (utilisées lors du hissage du chalut) » (f°1), et la suppression du pavois de château de poupe. Et Sigaut conclut : « Le nouveau bâtiment [la jonque objet du "cahier"] se rapproche donc un peu, extérieurement, du Tsat Pong, mais il n'a pas sa dérive axiale, et il a la quille du Hakkau » (f°1).

En résumé, la jonque étudiée du modèle Hakkau semblerait détenir quelques caractéristiques externes particulières à une autre famille architecturale de jonques. A cette sorte d'hybridation architecturale, de caractère limité cependant, au sein des diverses traditions chinoises se superpose, comme nous le constaterons, une hybridation d'origine occidentale. Examinons auparavant quelques particularités des formes de carène de la jonque à savoir « À 2 m env. de l'avant du poste d'équipage avant (et en arrière) le fond commence à présenter une partie plane qui s'élargit vers l'AR » (f°4). À ce fond plat s'étendant sur une grande partie de la longueur de la coque est associé un maître-couple¹⁴ situé très en arrière en correspondance avec une caractéristique architecturale bien attestée par ailleurs en Chine sans pour autant être généralisée. Ensuite, remarque Sigaut d'une façon particulièrement imagée s'inspirant plus du vocabulaire naturaliste qu'architectural mais très évocatrice, « ... la coque s'arrondit par-dessous comme le gros bout d'un œuf. L'arrière est fendu pour laisser passer le gouvernail. On ne peut mieux comparer cet arrière qu'à de grosses fesses, avec leur fente, mais comme la quille est légèrement cintrée et concave on peut ajouter qu'en mettant des fesses à leur bateau ces Chinois n'ont pas oublié non plus de lui composer "une taille" » (f°4).

12. À Canton, dans les années 1833, les jonques et les sampans étaient enregistrés et identifiés par un numéro inscrit sur la coque (Folkard 1853, p. 221).

13. De dimension somme toute réduite (cf. plan de la jonque).

14. Plus exactement, il s'agit de la section transversale la plus large soit la maîtresse-section.

Cette forme de coque à fond majoritairement plat, aux volumes arrière très généreux, au creux réduit, se répercute en toute logique sur les capacités nautiques de la jonque : « À la mer, et particulièrement lorsqu'elle traîne son chalut, [la jonque] roulera beaucoup, suivant tous les mouvements de la mer » (f°4). En revanche, elle embarquera peu d'eau et ne mouillera pas trop l'équipage. Comme c'est fréquemment le cas en architecture navale, les capacités nautiques d'un bateau s'expriment souvent sous la forme d'un compromis où à des caractéristiques négatives, ici l'instabilité de la coque, répondent des caractéristiques positives, dans le cas présent le travail des hommes à l'abri des vagues.

L'hybridation de la jonque marquée par des emprunts à une autre tradition architecturale propre à la Chine apparaît également influencée par des apports d'origine occidentale se traduisant tout spécialement par une évolution de la charpente transversale intérieure liée, sans doute, à l'architecture « sur membrure première » de tradition occidentale et résumée de cette façon par Sigaut : « [construction] ... se rapprochant davantage des principes européens : influence évidente pour les varangues, allonges de couples » (f°1⁵). Cette influence, très centrée sur la charpente transversale, ne semblerait pas avoir affecté la charpente longitudinale. C'est ainsi que la jonque ne possède ni carlingue, ni bauquière suivant les pratiques de l'architecture navale chinoise. Par ailleurs, la quille n'est pas dotée de râblure et conserve sa morphologie traditionnelle bien adaptée au fond plat de la coque. Dernier signe d'une influence possible des pratiques européennes : une finition au rabot des pièces de charpente¹⁶.

Selon le témoignage du constructeur de la jonque, celle-ci, avec ses caractéristiques hybrides, serait destinée « ... à détrôner le Hakkau, que personne selon lui ne fait plus construire parce que a) trop lent b) trop coûteux, employant plus de bois que réelle nécessité » (f°1). Si, effectivement, une carène large, avec une maîtresse-section sur l'arrière, des fonds plats à l'exception d'une proue aux entrées fines, peut se traduire, du point de vue des capacités nautiques, par des performances limitées et une tendance à rouler, le surplus de bois que demanderait une telle construction ne s'explique guère¹⁷.

Cette hybridation architecturale de la jonque étudiée par Sigaut semble plus largement refléter une évolution apparemment générale de la production des chantiers navals vernaculaires de Hong Kong en 1947. Ainsi « ... à Hongkong actuellement¹⁸, on ne paraît pas construire des types traditionnels invariables ... mais [on] tend à modifier la construction pour s'approcher le plus possible des bateaux européens » (f°1). Cette influence occidentale et, on peut le supposer, britannique tout spécialement, demeure toutefois limitée et ne

15. Si les varangues et les allonges associées aux cloisons transversales ne semblent pas constituer une originalité architecturale, la densité des membrures réparties, avec une maille réduite, sur toute la longueur de la quille de la jonque étudiée par Sigaut semble, en revanche, représenter une particularité architecturale.

16. Il s'agirait, au demeurant, d'une influence somme toute mineure. Un habile charpentier pouvait, en toute vraisemblance, soigneusement dresser et parer à la hache et à l'herminette les faces d'une membrure sans utiliser de rabot. Par ailleurs, il serait hasardeux de conclure de la remarque de Sigaut que, dans la construction traditionnelle des jonques, les pièces de charpente ne seraient que sommairement équarries. Tout devait dépendre, sans doute, de la nature de la commande, du contexte de la construction, de la fonction de la jonque...

17. Le constructeur ferait-il référence à la réalisation de cloisons pleines qui demanderaient plus de bois que des membrures ?

18. Souligné par Sigaut.

paraît pas remettre fondamentalement en question les pratiques traditionnelles des constructeurs chinois. Sigaut souligne par ailleurs qu'à cette phase d'hybridation vient se superposer un phénomène classique de la construction navale vernaculaire et révélateur de la complexité des problèmes Il écrit : « Chaque propriétaire fait modifier également le plan à sa convenance ... Il y a donc une certaine anarchie dans les principes gouvernant les plans des bateaux à construire » (f°1). Ce passage du « cahier » mérite quelques commentaires. Laissons d'abord à Sigaut la responsabilité d'employer le terme « d'anarchie ». Sans doute l'expression de « grande diversité » des principes serait plus adaptée à notre avis. Ceci dit, il faut préciser que dans le cadre de la construction navale vernaculaire, celle d'Asie comme celle d'Europe, il n'existe pas, généralement, de modèle type invariable mais un ensemble de modèles, plus ou moins comparables, dont certains paramètres de forme, de structure, d'aménagements, peuvent évoluer, pour diverses raisons d'ordre technique, économique, environnemental ... selon le choix du commanditaire mais sans que ces variables architecturales n'affectent fondamentalement les modèles de référence du constructeur. En outre, le terme de « plan » mentionné à deux reprises est explicité par Sigaut pour éviter toute erreur d'interprétation : « Si l'on peut dire "plans", car pour la plupart on n'en établit pas » (f°1). Effectivement, ces « plans » ne se confondent nullement avec des plans des formes en trois vues orthogonales (transversal, longitudinal, horizontal) tracés sur papier à échelle réduite. Sigaut précise : « On part sur quelques données, longueur et largeur et l'art du constructeur consiste surtout à construire l'avant, sur des principes qu'il a hérité de ses pères et qu'il ne dévoile pas » (f°1). En d'autres termes, suivant le système socioculturel « fermé » d'acquisition et de transmission des savoirs et savoir-faire à l'intérieur d'une même parenté¹⁹, le constructeur bâtit son projet architectural, à partir d'un ou de plusieurs modèles de référence préexistants, sur un ensemble de règles et de proportions non écrites qui, par certains aspects, peuvent être assimilés à des sortes de « plans immatériels ». Dans cette perspective, les phases de conception et de construction se trouvent souvent étroitement associées. Comme nous l'observerons ultérieurement, l'une des phases déterminantes de ce processus de conception-construction de la coque de la jonque se situe dans l'élaboration, sur le chantier et au cours de la construction, de ses formes de l'avant.

Arrêtons-nous pour le moment à la question des bois.

LES APPROVISIONNEMENTS EN BOIS DU CHANTIER

Trois ensembles de bois exotiques sont utilisés pour la construction de la jonque : des bois durs, des conifères et des lauracées.

La quille et « l'éperon », base de la charpente longitudinale, sont taillés dans un « bois dur, très beau » (f°1) non précisément

19. Il s'agit d'un processus classique que l'on retrouve en Chine comme en Europe ou ailleurs dans le monde dans le cadre de chantiers navals privés à production artisanale.

identifié²⁰. Cette même espèce de bois dur de qualité supérieure est employée pour deux « ceintures » analogues à une lisse de livet de pont pour la « ceinture » inférieure et une lisse de pavois pour la « ceinture » supérieure. Des bois durs sont également utilisés pour d'autres éléments dont les bordages du château arrière.

« La partie courte prolongeant la quille²¹ » est taillée dans « une courbe naturelle en bois plus clair, dur ... de même qualité que les deux énormes courbes limitant la fente de l'arrière » (f°1) qui, dans le cas précis de la jonque du « cahier », est en pin mais semblerait dans d'autres cas être taillée dans du camphrier comme les membrures (f°3).

Le bordé des flancs et celui du pont sont en pin du Guandong. Pour l'étrave, qui est « d'une magnifique couleur brun rouge » (f°1), Sigaut semble hésiter entre « un fort poteau de pin du Guandong » ou « plutôt un cyprès » (f°1), deux conifères dans les deux cas.

La charpente intérieure, c'est-à-dire ici les membrures (varangues et allonges), les cloisons transversales et les barrots, sont en camphrier à l'exception des varangues, que Sigaut assimile à des « porques²² » (f°3), situées au niveau des cloisons principales, et qui « ...sont en bois dur rouge, comme la quille (ou en une variété de bois dur jaune) » (f°3). Quant aux appareils, montants du guindeau et ensemble des pièces du gouvernail, ils sont taillés dans un « bois dur, rouge ».

Une certaine hiérarchisation des essences en fonction notamment de leur qualité mécanique, dureté et rigidité d'un côté, solidité et souplesse de l'autre, semblerait se dessiner en relation avec le rôle fonctionnel et structural des pièces de charpente au sein de la coque. Ainsi les éléments de la charpente longitudinale demandant une forte rigidité et résistance à la flexion notamment (quille et « éperon » tout particulièrement), de même que des pièces soumises à des fortes contraintes mécaniques comme les deux courbes disposées de part et d'autre de l'imposant gouvernail axial ou encore les éléments de la charpente transversale ayant une fonction structurale importante (les varangues disposées au niveau des principales cloisons transversales), sont façonnés dans des bois durs de première qualité²³. Les bordages des fonds qui sont soumis vers la proue à un très fort ployage dans le plan longitudinal et transversal (torsion) sont taillés dans des conifères, des pins du Guandong, dont les fibres longues et résistantes se prêtent bien à un ployage forcé au feu sans risques de rupture. La charpente transversale, hormis les varangues localisées au niveau des principales cloisons transversales, est réalisée en camphrier, une essence de

20. Une mauvaise ponctuation rend la suite du texte un peu ambiguë, mais le début de phrase « D'une magnifique couleur brun-rouge (jakal ?), ... » pourrait bien concerner le bois de la quille et de « l'éperon ». Selon D. Maitland (Maitland 1981, p. 57) le *jakal*, qui correspond probablement à une autre graphie du mot *jakal*, est une espèce de bois exotique dur proche du teck.

21. Il s'agit de la courbe d'étambot.

22. Dans le cadre de la construction « sur membrure première » de tradition occidentale, une porque est, selon la définition du *Dictionnaire de Marine* de Bonnefoux et Paris de 1847 (p. 522) une « forte pièce de construction qui a, à peu près, la forme d'un couple et qui se place sur la carlingue ... afin d'ajouter à la liaison de la carène, mais qui ne s'élève que jusqu'à la hauteur de la bauquière du premier pont. On en place huit ou dix dans la cale d'un vaisseau de ligne ». Dans le cas de la jonque du type Hakkau, ce sont les varangues elles-mêmes, et non des pièces venant doubler les membrures selon la définition de l'architecture navale occidentale, que Sigaut assimile à des porques.

23. Par comparaison avec la terminologie de l'architecture navale occidentale « sur membrure première », les varangues et allonges disposées entre les cloisons principales pourraient être assimilées à des membrures « de remplissage » et celles associées aux cloisons transversales à des membrures « de levée ».

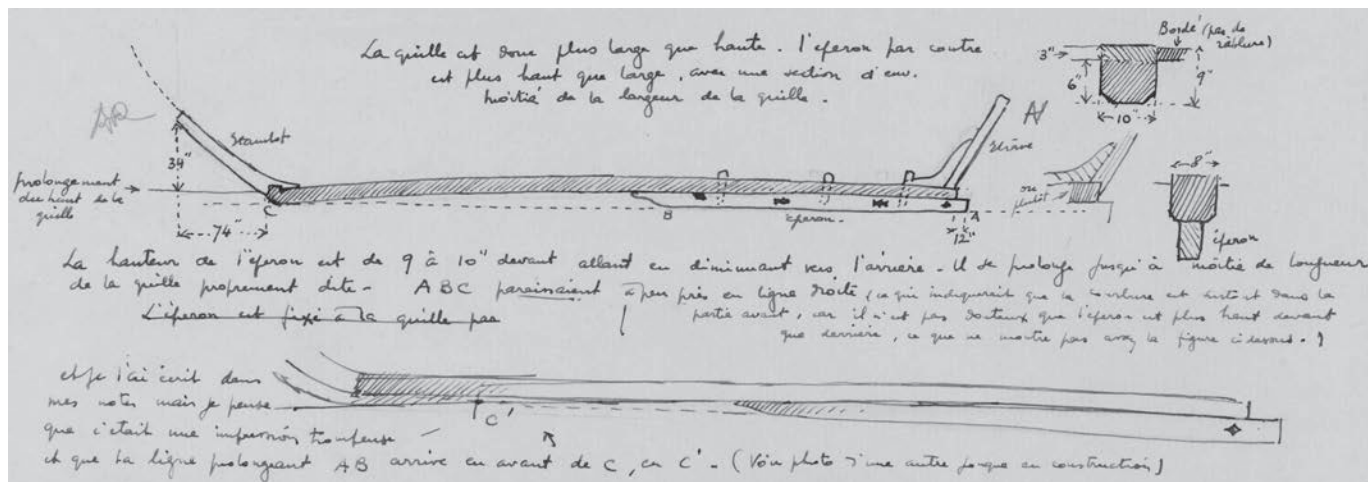


Fig. 2 : Description de la quille, extrait de MNM R9n/42515, f° 2 (cliché MNM).

qualité moindre que celles employées pour la quille ou les bordages.

Abordons à présent le sujet central du « cahier », celui de la chaîne opératoire constructive de la jonque.

LA CHAÎNE OPÉRATOIRE CONSTRUCTIVE

Le « cahier » permet de décomposer d'une manière relativement précise les principales séquences de la chaîne opératoire constructive. L'une des questions préalables, et à laquelle il n'est guère possible de répondre, est celle de la représentativité de cette chaîne opératoire. Est-elle applicable à l'ensemble de cette famille de jonques du type Hakkau ou se trouve-t-elle limitée au cas précis de la jonque décrite par Sigaut ?

LA CHARPENTE LONGITUDINALE (fig. 2)

La construction de la jonque débute par la réalisation de la charpente longitudinale qui comprend la quille et son « éperon » sur l'avant, l'étrave et l'étambot. L'ensemble forme une structure axiale continue caractéristique d'une construction « sur quille ».

La quille

D'une longueur totale de 16,50 m²⁴, la quille, plus large que haute (près de 23 cm de haut sur environ 25,5 cm de large), présente plusieurs caractéristiques dont la plus notable, partagée semble-t-il par toutes les jonques du type Hakkau, est sa courbure concave. Sigaut note : « la quille n'est pas droite, mais courbe et "concave". Comme celle de tous les hakkau vus à Hongkong²⁵ » (f°1). Cette courbure, analogue à un contre-arc, d'une hauteur – la flèche – de 5 à 7,5 cm, résulte de sa forme d'origine et d'un façonnage au rabot de ses faces de droit. « La quille n'est pas pliée au feu, mais on utilise son élasticité natu-

relle²⁶, et on rabote davantage où il faut [c'est-à-dire] vers l'avant au dessus et vers le centre en dessous²⁷ » (f°2). Sigaut précise par ailleurs que la concavité de la quille est la plus marquée dans la partie antérieure. Celle-ci est doublée au niveau de sa face inférieure par une poutre de hauteur similaire à celle de la quille et de largeur d'environ la moitié de celle de la quille. Cette pièce de charpente se prolonge sur l'avant de la quille sur une trentaine de centimètres de long. Ce prolongement explique probablement le recours au terme « d'éperon » pour désigner cette poutre qui s'apparente à une fausse-quille ou « seconde quille » (f°2). Cette fausse-quille renforce tout à la fois la partie avant de la quille et augmente la surface de son plan mince antidérive. Observons que si la face supérieure de cette fausse-quille présente, en toute logique, la même courbure que celle de la quille, sa face inférieure est en revanche rectiligne²⁸, tendant ainsi à réduire visuellement l'effet de courbure générale de la quille.

Cet « éperon » est assemblé à la quille par des « clous obliques » enfoncés à partir de la face inférieure de la pièce et « traversant la partie supérieure de l'éperon pour s'enfoncer dans la quille » (f°2) selon la technique traditionnelle du clouage oblique. Sigaut remarque que le maintien de ce type de clouage semble surprenant dans la mesure où, selon lui, il aurait été plus logique que soit employée la technique « moderne », et en apparence pratiquée dans les chantiers navals de Hong Kong, « des boulons traversant la quille²⁹ » (f°2).

Deux dernières caractéristiques de la quille sont à noter : l'absence de râblure qui conduit à fixer directement les galbords

26. La notion « d'élasticité naturelle » semble quelque peu contradictoire avec la dureté du bois utilisé pour la quille.

27. Une certaine ambiguïté existe sur l'utilisation du rabot. S'agit-il d'augmenter la concavité « naturelle » de la quille ou s'agit-il de préparer les surfaces de contact pour l'assemblage de l'étrave et de sa courbe d'une part (face supérieure de la quille) et de « l'éperon » (la fausse-quille) d'autre part (face inférieure de la quille) ?

28. Dans le « cahier » (f°2), Sigaut souligne d'un trait les termes.

29. L'assemblage est plus solide dans la mesure où il assemble intégralement la fausse-quille à la quille. Par ailleurs, l'absence d'assemblage entre la quille et la fausse-quille au moyen de broches boulonnées peut être un avantage dans le cas d'un échouage brutal et involontaire entraînant l'arrachement de la fausse-quille sans rupture ou endommagement important de la quille. À l'inverse, l'assemblage par des broches boulonnées peut être un avantage dans le cas d'une pratique courante de l'échouage par l'avant sur des fonds mous (vase ou sable) dans la mesure où il renforce la liaison entre la quille et la fausse-quille.

24. Les dimensions indiquées dans le texte du « cahier », sur les dessins et sur le plan présentent des différences sans doute liées au caractère provisoire du document. Les dimensions que nous avons retenues sont donc à considérer avec une certaine réserve.

25. Phrase soulignée par Sigaut dans le « cahier ».

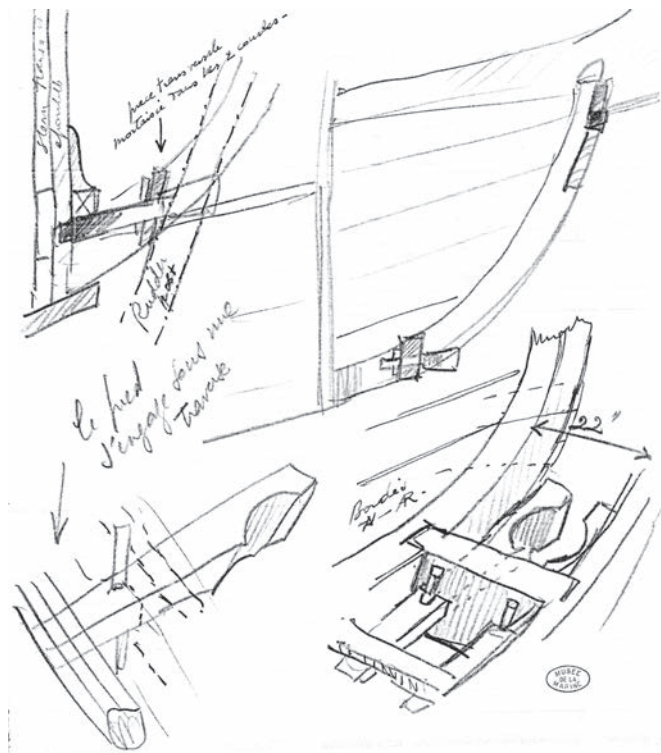


Fig. 3 : Croquis de terrain de l'étambot et des deux courbes enserrant la « jaumière » de la mèche du gouvernail, extrait de MNM J 3515, f°7 (cliché MNM).

aux joues de la quille au moyen d'un clouage oblique d'une part et la liaison de la quille à la fausse-quille³⁰ par trois tenons « en bois très dur » (f°2) de 4 à 5 cm de large environ d'autre part.

L'étrave

Il s'agit d'une pièce rectiligne assemblée, d'une façon assez fragile par une entaille à gueule-de-loup à l'extrémité de la quille et qui, indique fort justement Sigaut, tient surtout par une courbe d'étrave fixée à la quille et à l'étrave. Cette dernière possède deux caractéristiques principales : ses joues sont entaillées en forme de râblure « ... pour recevoir le bout des bordés de carène, qui, une fois posés le recouvre de sorte que, de profil, on ne doit plus voir l'étrave. On ne voit plus qu'une mince tranche quand on regarde de l'avant » (f°3³¹). Par ailleurs, une fausse étrave faisant couvre-joint est clouée « ... et souvent donne l'illusion, à un œil non prévenu, que ces grosses jonques de Hongkong ont une étrave "à l'européenne" dépassant les bordés » (f°4).

L'étambot (fig. 3)

Cette pièce courbe d'environ 1,88 m de longueur en projection horizontale et d'un peu plus de 86 cm de hauteur en projection verticale est assemblée par un écart à empature à l'extrémité postérieure de la quille. L'étambot courbe est prolongé, à un stade ultérieur de la chaîne opératoire, par deux

30. Sigaut, en ethnographe scrupuleux, note à propos de ces tenons qu'il nomme des fiches : « Je n'ai pu me rendre compte si elle [la fiche] traverse l'éperon complètement, je pense que non » (f°2). Le relevé du « cahier » tient compte de cette incertitude et représente en pointillé l'extrémité inférieure des trois tenons.

31. En réalité, Sigaut dessine trois types d'étrave dont deux avec une râblure, l'une ayant une fausse-étrave rapportée et l'autre n'en possédant pas.

fortes courbes qui, prenant appui sur la cloison transversale arrière en forme de tableau, s'élèvent jusqu'au-dessus du pont du château arrière. C'est entre ces deux courbes que le lourd et imposant gouvernail axial est disposé.

Une fois la charpente longitudinale achevée, la deuxième séquence essentielle de maints points de vue de la chaîne opératoire constructive est celle de la réalisation du bordé.

Le bordé

Il convient de décomposer la construction du bordé en deux phases correspondant au bordé des fonds et à celui des flancs.

Le bordé des fonds

Il s'agit d'une étape clef pour la détermination des formes de la coque et, tout spécialement, pour celles de l'avant. Sigaut écrit : « Une fois la quille posée, l'étrave et l'étambot ... en place, on construit la partie presque plane du fond, avant d'y poser les varangues, les mêmes bordés préalablement courbés au feu pour leur partie avant, forment la partie inférieure de l'avant. C'est la partie la plus difficile du travail » (f°1). Cette description de la réalisation du bordé des fonds fait penser en première analyse, tant du point de vue du principe architectural que de celui des méthodes de construction (Pomey 1988, 1998, 2004) à une architecture « sur bordé » reposant sur une conception « longitudinale » de la carène (Steffy 1995, p. 419). Comme nous l'examinerons ultérieurement, l'assemblage des bordages des fonds, comme celui des flancs, par leurs cans au moyen d'un clouage oblique renforce cette dimension apparente d'architecture « sur bordé ».

Toutefois, la poursuite de la description de la construction de la jonque vient quelque peu nuancer cette définition. À propos des varangues, Sigaut indique, en effet, qu'elles sont posées au fur et à mesure de l'élévation du bordé des flancs « ... sauf pour les deux varangues avant et une arrière qui se posent dès qu'on a posé sur les tins les bordés³² devant former le fond du bateau. Ce sont elles [les deux varangues de l'avant] qui donnent les formes de l'avant en bas à l'endroit où le fond plat devient courbe et l'art du constructeur consiste à bien réussir ce début de construction et à bien tracer la partie inférieure de ces varangues » (f°3). En d'autres termes, c'est à partir des deux varangues de l'avant³³ qui, selon la notion définie par Lucien Basch (Basch 1972, p. 39), seraient dotées d'une fonction manifestement « active » comparable à celle d'un gabarit transversal, que le volume complexe de l'avant, important du point de vue des capacités nautiques du bateau, apparaîtrait être défini géométriquement et matériellement mis en forme sur le chantier³⁴. Ce n'est pas un hasard si Sigaut insiste, à propos des deux varangues de l'avant, sur la nécessité de « ... bien réussir ce début de construction » et de « bien tracer la partie inférieure des

32. Il n'est pas facile de comprendre cette disposition sauf si la quille est encastrée dans les tins. Dans ce cas, les bordages des fonds peuvent effectivement reposer sur les tins.

33. Dans le cas de la varangue de l'arrière, sa fonction « active » de gabarit apparaît réduite du fait de la très faible modification de la forme plate des fonds.

34. L. Basch (Basch 1972, p. 35) considère que les gabarits ont un double rôle : rôle théorique pour définir soit directement, soit indirectement, la forme des flancs et plus largement celle de la coque ; rôle matériel pour donner à un bordage des flancs une courbure prédéterminée en le ployant en force. L. Basch fait référence aux bordages des flancs mais le double rôle des gabarits s'applique tout autant aux bordages des fonds.



Fig. 4 : Les extrémités antérieures ployées des bordages des fonds et les deux varangues-gabarits, extrait de MNM J 3514, f°4 (cliché MNM).

varangues », c'est-à-dire, sans doute, de bien déterminer leur acculement et leur équerrage.

Dans ces conditions, les deux varangues de l'avant paraissent contribuer à la fois à définir les formes et à guider pratiquement le double ployage de l'extrémité antérieure des bordages des fonds sur l'étrave, s'inscriraient bien, par conséquent, dans le cadre d'une construction faisant appel à des méthodes de type « membrure première », mais limitée toutefois – ce point est essentiel – à une extrémité (antérieure) des fonds. Une certaine ambiguïté cependant demeure en l'absence de données descriptives suffisamment précises et surtout de dessins. Elle peut être formulée sous la forme d'une double question. La conception des formes générales des fonds de la jonque relèverait-elle bien d'un principe « sur bordé » et, dans ce cas, les trois varangues-gabarits (surtout les deux de l'avant), participant seulement de la méthode de construction, traduiraient-elles ce que l'on pourrait qualifier de « skeleton builder's solution to shell problems³⁵ » en inversant l'expression souvent citée d'Arne Emil Christensen de « method of building ... called the shellbuilder's solution to skeleton problems » (Christensen 1973, p. 143) ? Ou, au contraire, ces trois varangues-gabarits auraient-elles, d'une façon certes très limitée, une fonction liée tout à la fois à la conception des formes de l'avant (renvoyant alors à un principe « sur membrure ») et également à la matérialisation même de cette conception transversale des formes (relevant donc d'une méthode de construction « membrure première ») ?

En résumé, la séquence de la chaîne opératoire constructive du bordé des fonds semblerait pouvoir être divisée en trois temps : pose des bordages des fonds, mise en place de trois varangues, deux sur l'avant et une sur l'arrière, reprise de l'extrémité avant des bordages des fonds plats par ployage au feu au cours duquel « ... on brûle un bon quart sinon 1/3 de leur épaisseur à cet endroit » (f°4). Rappelons que Sigaut précise bien qu'il s'agit des « mêmes bordés³⁶ » des fonds dont la partie avant est ployée. Il aurait été extrêmement intéressant d'observer la manière dont ce ployage était réalisé. Ni le texte du « cahier », ni

35. Il s'agit d'une solution pratique sans conséquence sur le procédé de conception.

36. Entendons en fait bordages.

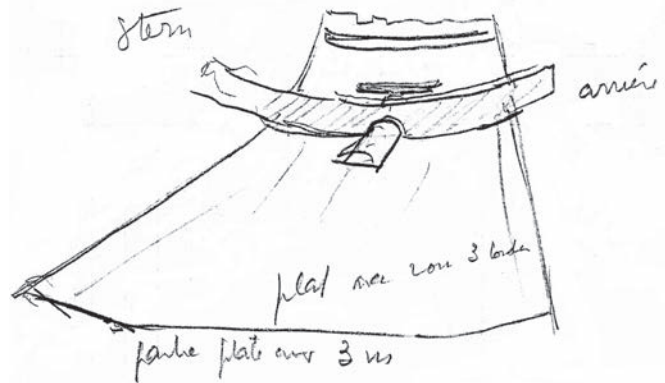


Fig. 5 : Les extrémités postérieures des bordages des fonds et la troisième varangue-gabarit, extrait de MNM J 3514, f°5 (cliché MNM).

les carnets de terrain, ni les photos ne décrivent malheureusement cette étape du ployage au feu. On peut supposer que la fonction « active³⁷ » des trois varangues dans la réalisation de la partie antérieure des fonds de la jonque est liée à une influence des pratiques occidentales. C'est le sens que Sigaut donne effectivement à l'importance accordée aux membrures dans la construction de la jonque du type Hakkau. Deux questions se posent : celles de la chronologie de cette présomée influence occidentale et de son étendue au sein des chantiers navals vernaculaires de Hong Kong et de sa région. Nous ne disposons pas d'éléments précis de réponse à la première question. S'agissant de la deuxième, par contre, Sigaut fournit des arguments.

Plusieurs croquis de terrain (fig. 4-9) illustrant les premières étapes de la construction d'une petite jonque dans un chantier naval de Hong Kong³⁸ apportent des informations intéressantes sur la réalisation du bordé des fonds (MNM J 3514, p. 3, 4, 5, 8, 20). Les croquis mettent en évidence les trois varangues-gabarits – deux sur l'avant, une sur l'arrière –, et le relèvement très prononcé des extrémités avant des bordages des fonds sur l'étrave. À ce propos, Sigaut observe que « ... la construction s'opère avec les bordés dans le même sens à l'avant, parallèles ou à peu près, continuant les bordés du fond, sans écart, les planches étant courbées au feu pour donner les déformations nécessaires » (MNM J 3514, p. 20). Dans ce cas, identique à celui de la jonque du type Hakkau, il est clair que le ployage au feu d'un bordage d'une seule pièce implique une contrainte mécanique très forte du matériau ainsi qu'une grande maîtrise de la technique du ployage au feu de la part du charpentier. Sigaut ajoute que, parfois, l'opération est simplifiée en utilisant plusieurs bordages au lieu d'un seul : « ... dans une petite jonque très large pour sa longueur ... les bordés vers le bas de l'avant se croisent, les planches du fond remontent vers l'étrave en haut seulement et en bas il y a un remplissage en bordés obliques aux premiers ». Et Sigaut ajoute : « C'est vu avec mépris par le constructeur voisin ». Ce jugement est révélateur de l'importance de la technique du ployage dans les savoir-faire, importance qu'un passage du « cahier » met en relief à propos de la réalisation du

37. Ce terme est conservé dans la mesure où, au minimum, les varangues possèdent une fonction « active » de gabarit matériel, au sens donné par L. Basch du mot, pour aider au ployage des bordages. De la même manière, l'expression de varangues-gabarits est également maintenue.

38. Il n'est pas impossible que Sigaut se soit inspiré de la construction de cette petite jonque pour rédiger la partie de son « cahier » sur la jonque du type Hakkau consacrée à la réalisation du bordé des fonds.

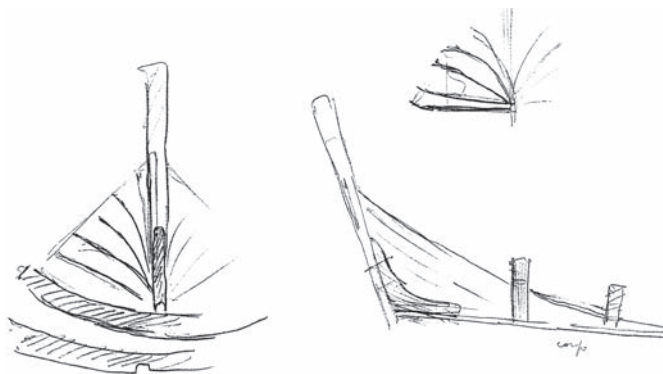


Fig. 6 : Croquis de terrain soulignant le pincement des façons de l'avant et la position des deux varangues-gabarits de l'avant, extrait de MNM J 3514, f°8 (cliché MNM).

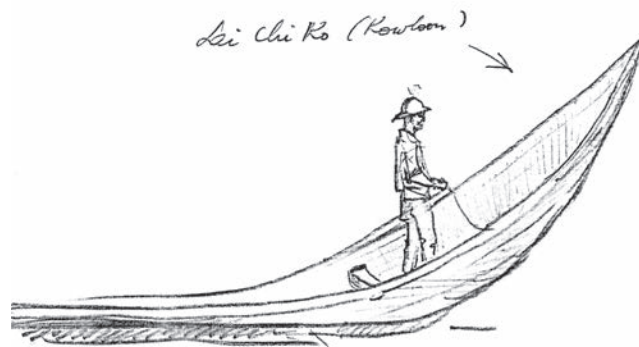


Fig. 7 : Croquis de terrain du début de la construction des fonds d'une petite jonque de pêche, extrait de MNM J 3514, f°20 (cliché MNM).

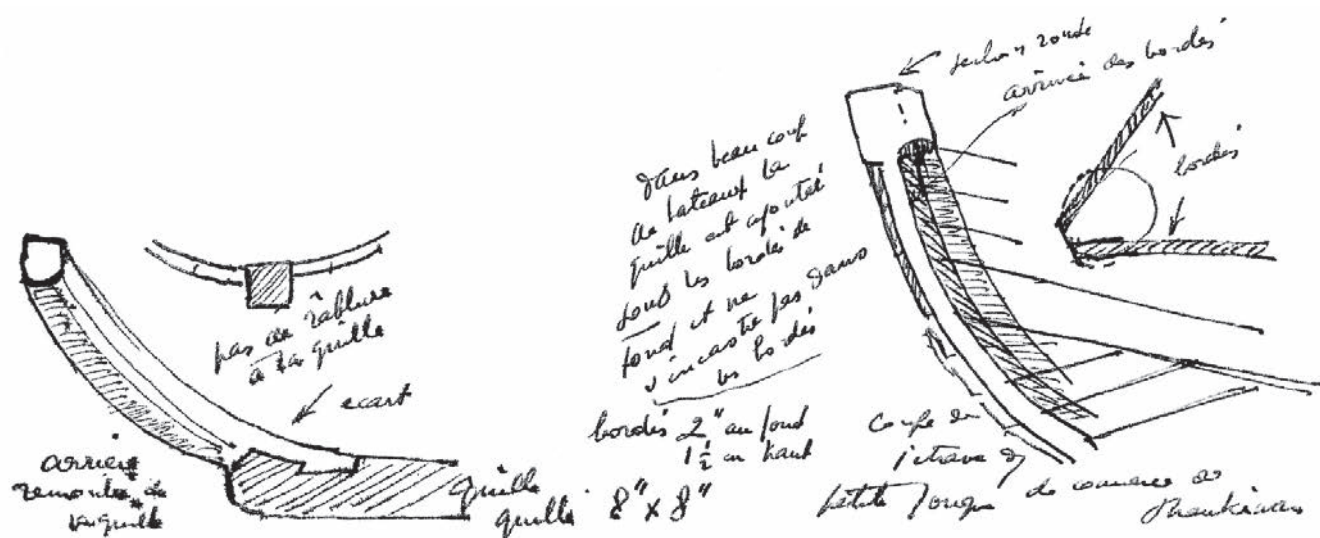


Fig. 8 : Croquis de terrain : à gauche, écart quille-étambot ; à droite, about des virures sur les joues de l'étrave, extrait de MNM J 3514, f°20 (cliché MNM).

relèvement des extrémités avant du bordé des fonds : « ... C'est la partie la plus difficile du travail. Une fois ceci fait, tout paraît facile ... » (f°1). Au regard de ce témoignage sur le début de la construction d'une petite jonque, on peut raisonnablement avancer l'hypothèse que la technique de faire appel à des varangues-gabarits pour réaliser le relèvement en force des bordages n'était pas seulement réservée à la construction de la jonque du type Hakkau.

Un dernier détail très intéressant est illustré dans un des carnets de terrain (MNM J 3514, p. 4 et 6). Lors de la phase de mise en place des bordages ployés sur l'étrave, de grands serre-joints intégralement en bois³⁹ sont utilisés pour aligner et maintenir provisoirement les bordages lors de la phase de refroidissement avant qu'ils ne soient assemblés entre eux par clouage oblique. Sur l'un des croquis on distingue également un crampon métallique en forme de clameau maintenant provisoirement un bordage à l'étrave (fig. 9).

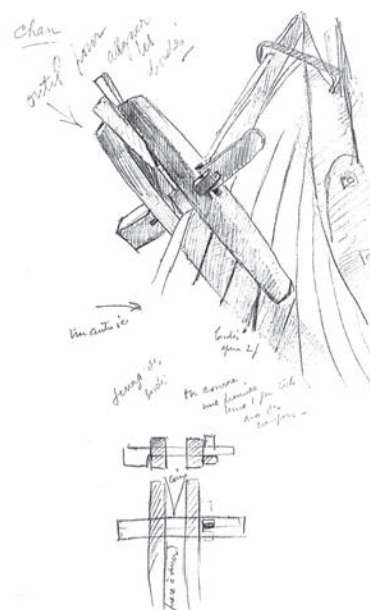


Fig. 9 : Croquis de terrain : serre-joint en bois et crampon métallique de fixation provisoire des bordages, extrait de MNM J 3514, f°6 (cliché MNM).

39. Serre-joint identique au *cannap* (Beaudouin 1970, p. 127) qui était employé par exemple pour maintenir provisoirement les bordages à clin dans la construction des bateaux de Berck (Pas-de-Calais), mais que l'on retrouve d'une façon très fréquente dans la construction à clin ainsi que dans la construction à « carvel bordé premier » de Hollande du Nord.

Le bordé des flancs

Cette nouvelle séquence de la chaîne opératoire débute après l'achèvement du bordé des fonds : « Une fois [le bordé des fonds] fait tout paraît facile, les bordés suivants se posent tout naturellement sur ceux déjà en place et la muraille monte peu à peu, chaque bordé fixé au bordé précédent par des clous obliques » (f°1). Sigaut complète son propos en précisant que les varangues restantes sont mises en place une fois que le bordé des flancs, au-dessus du bouchain, a atteint le niveau de leur face de droit supérieure et que les allonges ne sont introduites que « ... lorsque les bordés sont déjà presque à la hauteur du pont » (f°1).

Tant du point de vue de la détermination des formes que de la construction de la coque, l'élévation du bordé des flancs, du bouchain jusqu'à la hauteur du pont principal, semblerait donc se rattacher à une configuration « longitudinale » de principe « sur bordé premier » et à une méthode de construction « bordé premier ». Ajoutons une précision. Dans sa description du montage des virures du bordé des flancs, Sigaut emploie l'adverbe « naturellement ». Pour éviter tout contresens dans l'interprétation de ce mot, il faut rappeler qu'à la différence des bordages des fonds dont la partie avant est ployée en force sur l'étrave, ceux des flancs sont disposés can contre can, sans trop forcer ni contraindre leur forme en raison d'une géométrie des formes plus simple que celle des façons de l'avant. Ce serait là, en l'occurrence, l'une des caractéristiques techniques particulières aux méthodes « bordé premier » fréquemment évoquée dans le cas de la construction de l'Antiquité méditerranéenne ou à clin scandinave (viking et post-viking) dans lesquelles les bordages seraient mis en place suivant leur morphologie « naturelle » en quelque sorte qui contribuerait ainsi au processus de définition de la géométrie des formes de la coque.

Selon une disposition fréquemment attestée dans la construction « bordé premier », les varangues, exceptées les trois servant de gabarits, sont introduites de façon alternative en cours de construction pour raidir et renforcer les fonds de la même manière que les allonges le sont pour le bordé des flancs. Dans cette configuration alternative, les membrures, et les allonges dans le cas précis du bordé des flancs évoqué ici, ont une fonction « passive » dans le processus de conception et de construction. Nous reviendrons sur ce point en examinant la question de la charpente transversale intérieure.

L'assemblage des bordages entre eux

Tous les bordages de la coque sont assemblés entre eux par le biais d'un clouage oblique dans les cans. Les bordages « ... sont tous cloués les uns aux autres par clous obliques, ceci se faisant de l'intérieur contrairement à l'usage de certains autres endroits de Chine où cela est fait de l'extérieur (par exemple on voit les trous extérieurs sur tous les bateaux de rivière de Canton, également pour certains bateaux de rivière du Zhejiang). Il serait plus normal d'enfoncer de l'extérieur là où la courbe est assez prononcée ... ce serait plus facile et plus solide. Cependant on préfère le faire de l'intérieur ; la courbure d'ailleurs est très douce, sauf dans certaines parties de l'avant » (f°3). Ces clous de 5 à 6,5 cm de long, « très soigneusement étamés⁴⁰ », sont

40. Les clous sont recouverts d'une couche d'étain pour les protéger contre une oxydation.

enfoncés à travers une entaille triangulaire aménagée dans le bordage supérieur dans un avant-trou percé au foret à archet. L'entaille triangulaire est ensuite bouchée avec un enduit. Sigaut insiste sur la qualité du travail de clouage oblique des bordages ainsi que sur la pose des bordages : « ... on ne voit pas ces vides remplis de Chunam⁴¹ qu'on voit à Ningbo ... En définitive le travail est mieux fait mais pas aussi solide » (f° 3). Cette présumée moindre solidité de la construction des jonques de Hong Kong semblerait être principalement liée à l'absence de préceintes et, peut-être aussi, à la longueur réduite des clous obliques.

Continuons l'examen de la chaîne opératoire en considérant la séquence de la charpente transversale intérieure.

LA CHARPENTE TRANSVERSALE INTÉRIEURE (fig. 10)

L'introduction de la charpente transversale intérieure et, notamment, des membrures s'exécute suivant un rythme de type alternatif en correspondance avec la réalisation du bordé des fonds pour les varangues et du bordé des flancs pour les allonges.

Les varangues

À l'exception des trois varangues-gabarits posées après la mise en place du bordé des fonds, les autres varangues « ... ne se posent que lorsque les bordés ont atteint leur hauteur » (f°1). Elles « ... sont faites à la demande avec le bas souvent rectiligne, les bords seuls arrondis pour suivre le bas de la courbe de la coque » (f°3). D'une façon très révélatrice de la méthode de construction « bordé premier », la forme des varangues « passives » se trouve déterminée par celle du bordé des fonds et, notamment, de la bordure latérale des fonds au niveau du départ du bouchain, « ... le bas de la courbe de la coque ». Les varangues dont l'épaisseur varie entre environ 6 et 15 cm et la hauteur entre 50 et 60 cm en fonction de leur position (varangues associées ou non à une cloison transversale), sont disposées sur la longueur de la coque avec une maille relativement étroite de 50 cm, voire parfois moins (fig. 11). Pour Sigaut, comme nous l'avons déjà remarqué, cette disposition des varangues très différente de celle propre, ou considérée comme telle, à l'architecture vernaculaire chinoise reposant sur l'emploi de cloisons transversales au détriment de celui des membrures⁴² « ... rapproche ce type de construction du type européen » (f°3). Les varangues et, plus largement les membrures, seraient ainsi un exemple significatif d'une acculturation technique susceptible d'engendrer une phase d'évolution architecturale.

Les allonges

En accord avec la fonction « passive » de la majorité des membrures, les allonges interviennent dans la chaîne opératoire constructive après que le bordé des flancs ait atteint, plus ou moins, le niveau du pont principal. Les allonges de forme

41. Il s'agit d'un enduit d'étanchéité des coutures se présentant sous la forme d'une sorte de mortier à base de chaux éteinte produite par brûlage de coquillages qui, après réaction avec de l'eau, est mélangée avec un corps gras à base d'huile végétale.

42. Tout au moins dans le cas des jonques de mer.

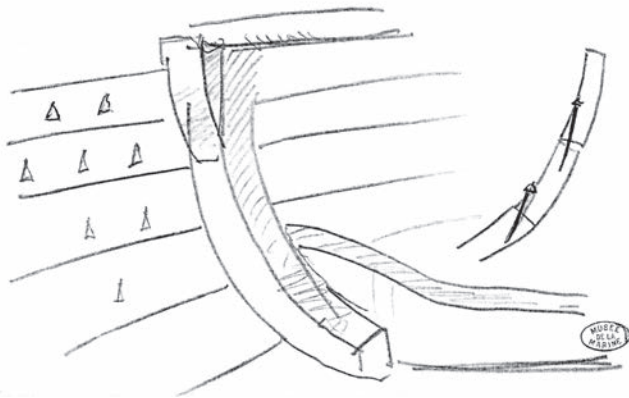


Fig. 10 : Croquis de terrain : varangue, allonge, barrot. Le commentaire de Sigaut précise que les varangues sont établies avant les cloisons et que les allonges sont disposées après l'élévation du bordé ; à noter les « chapelles » tétraédriques pour le clouage oblique des bordages, extrait de MNM J 3515, f°1 (cliché MNM).

naturellement courbe sont systématiquement croisées et assemblées à la face de tour arrière des varangues. Leur échantillonnage suit celui des varangues. Leur extrémité supérieure s'élève au-dessus du pont principal en formant des jambettes de pavois et des apotureaux pour le tournage des amarres. Détail particulier de leur façonnage⁴³ : « Elles sont rabotées et non laissées brutes à l'intérieur comme dans le Nord » (f°3).

Les barrots

Les barrots, d'un échantillonnage assez modeste de 10 cm de diamètre⁴⁴ environ, présentent la particularité de ne pas être assemblés à une bauquière. Ils reposent, par le biais d'une entaille à mi-bois, sur un taquet en bois fixé dans le haut de la face de tour arrière de l'allonge. Il n'existe donc pas de relation d'assemblage direct des barrots avec un élément majeur de la structure longitudinale interne de la coque. Il est certain que l'absence de bauquière tendrait à réduire la fonction de renfort transversal dévolue, en particulier, dans le cadre d'une architecture de tradition occidentale « sur membrure » ou « sur bordé ». Dans le cas de la jonque, cette relative faiblesse pourrait être en partie compensée par le rôle de renfort transversal tenu par les sept principales cloisons.

LES CLOISONS TRANSVERSALES (fig. 11)

La question de la fonction des cloisons transversales dans l'architecture navale chinoise occupe une place importante dans l'historiographie maritime chinoise passée et présente⁴⁵.

43. S'agit-il uniquement de la partie supérieure des allonges s'élevant au-dessus du pont ?

44. Cette forme apparaît inhabituelle dans la construction navale vernaculaire chinoise.

45. Sous la forme d'une synthèse critique d'un certain nombre de thèmes majeurs de l'histoire de la construction navale chinoise et, plus largement, de l'histoire des techniques nautiques de la Chine, les recherches de Richard Barker fournissent un certain nombre de clefs de lecture indispensables à la compréhension des enjeux actuels des études historiques sur ces sujets. Cf. R.A. Barker, *Problems in shipbuilding, ship operation and maritime history: some interpreta-*

Rappelons tout d'abord que deux témoignages de célèbres voyageurs du Moyen Âge, celui du vénitien Marco Polo qui séjourna en Chine de 1275 à 1292 et du chérifien Ibn Battutah qui visita la Chine en 1347, sont traditionnellement sollicités pour appuyer la thèse de la fonction centrale des cloisons transversales dans l'architecture navale chinoise : fonction de gabarits à partir desquels seraient prédéterminées les formes de la coque, fonction de renforts transversaux, et fonction de cloisons étanches. Le très joli croquis du commandant Audemard (Audemard 1959, vol. 2, fig. 32⁴⁶) vient souvent à l'appui des « partisans » de la triple fonction des cloisons transversales dont la fonction réelle soulève en réalité des questions d'interprétation du fait des ambiguïtés, des imprécisions, voire des contradictions, des documents. Une grande prudence s'impose donc.

Sans évoquer ici le sujet des sources écrites chinoises qui, faute de connaître la langue, nous échappe totalement, s'ajoutent depuis une trentaine d'années les sources archéologiques liées en grande partie au développement de l'archéologie maritime chinoise⁴⁷ dont le colloque organisé à Pékin en 2009 *Of Ships and Men. New comparative Approaches in Asian Maritime History and Archaeology* avait pour ambition, entre autres objectifs, de présenter les résultats les plus récents.

Dans le cadre de cet article il serait hors de propos d'étudier, même sous une forme schématique, le sujet des cloisons transversales. Limitons-nous ici à formuler une première série de questions autour de la fonction « active⁴⁸ » ou « passive » des cloisons. Quels seraient les « marqueurs architecturaux » les plus pertinents de ces fonctions des cloisons ? Comment les identifier ? De quelle manière et à quel moment de la construction d'une jonque ces cloisons interviendraient-elles selon leur caractère « actif » ou « passif » ? Une distinction serait-elle à opérer au niveau du rôle des cloisons entre la construction des jonques fluviales « sur sole » et celle des jonques de mer « sur quille » d'une part, et entre les jonques du nord et du sud de la Chine d'autre part ? Quelle serait la chronologie de l'introduction des cloisons transversales et de leur fonction « active » dans l'architecture navale chinoise ? Comment comprendre, à ce sujet, la discordance entre la chronologie proposée par Cai Wei, Li Cheng et Xi Longfei (Cai *et al.* 2010, p. 26) qui font remonter au v^e siècle « l'invention » par Lu Xun des cloisons étanches et celle avancée par S. McGrail qui la situe à la fin du xiv^e siècle avec l'épave Penglai I ?

Quel est l'apport de l'enquête de Sigaut à la question de la fonction des cloisons transversales ? Il faut d'abord indiquer que le sujet est abordé en quelques phrases seulement et ne semble donc pas avoir été au centre de son intérêt. Dans le cas de la jonque du type Hakkau, la construction des cloisons

tions for European-Asian dialogue (recherches en cours). Une version préliminaire de cette étude sera prochainement publiée dans les actes du colloque *Of Ships and Men. New comparative Approaches in Asian Maritime History and Archaeology* (à paraître à l'EFEO).

46. Il est à noter que le croquis illustre la construction d'une jonque fluviale du haut Yangtze.

47. Pour une synthèse récente, cf. McGrail 2001, p. 346-381. En dépit de son intérêt, cette synthèse soulève un certain nombre de questions qui sont liées, en partie, à la nature parfois lacunaire ou imprécise de la documentation archéologique relative aux épaves fouillées en Chine ou aux épaves d'origine chinoise étudiées hors de Chine.

48. Pour S. McGrail, cette fonction « active » des cloisons se traduirait par une construction qualifiable, par comparaison avec les notions de construction « sur bordé premier » ou « sur membrure première », de « bulkhead first approach » (McGrail 2001, p. 380).

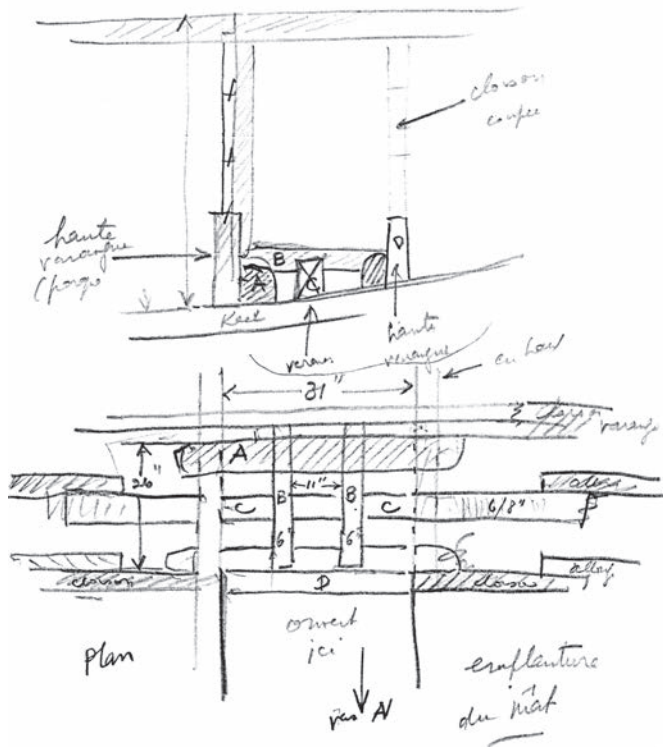


Fig. 11 : Croquis de terrain (plan et coupe) de la position des cloisons transversales et des « hautes » varangues « porques » auxquelles elles sont associées, extrait de MNM J 3515, f°3. (cliché MNM).

transversales – les sept principales⁴⁹ dont celle de l’avant qui forme « un seul bloc d’énorme épaisseur » (f°3) – se situe après la pose des varangues et des allonges. Ces cloisons dont les planches sont assemblées, comme les bordages des fonds et des flancs, par le biais d’un clouage oblique⁵⁰, sont élevées au-dessus des varangues « dont le bord supérieur est alors rectiligne » (f°3) en prenant appui sur la face de tour avant des allonges.

En relation avec cette chronologie constructive, Sigaut affirme en toute cohérence, sans commentaire particulier, que les cloisons « ... ne sont donc pas utilisées comme gabarits comme dans le Nord » (f°1). Il ajoute une dernière précision sur la fonction structurale des cloisons : « La cloison, là où il y en a, tient lieu de barrots » (f°3).

Le témoignage de Sigaut est donc très clair : les cloisons transversales ne s’insèrent pas dans la chaîne opératoire en tant que gabarits, mais uniquement comme renforts transversaux de la coque. Dans ce contexte précis, la forme des flancs se trouve définie logiquement par celle du bordé.

Examinons pour clore ce sujet une deuxième série de questions. Tout d’abord, l’exemple de la jonque du type Hakkau étudié par Sigaut est-il un *unicum* ou est-il représentatif des pratiques des chantiers navals de Hong Kong des années 1947

construisant des jonques de mer « sur quille » ? Cette fonction uniquement structurale des cloisons transversales serait-elle étendue aux chantiers navals maritimes de la Chine du sud ? Par ailleurs, à quel moment, où et selon quelle chronologie la fonction de gabarits des cloisons transversales aurait-elle évolué vers une fonction purement structurale ? Quel aurait pu être le rôle des pratiques architecturales occidentales dans cette éventuelle modification des pratiques vernaculaires ? Les questions sont formulées et le débat est ouvert.

Avant de clore l’analyse du « cahier » de Sigaut, il reste à aborder un dernier point concernant les liaisons longitudinales.

LES LIAISONS LONGITUDINALES

« Il n’y a pas de préceintes épaisses et arrondies comme dans les types de Ningbo par ex. » (f°4) note Sigaut. C’est principalement le bordé des fonds et des flancs, par ses milliers de clous enfoncés obliquement pour assembler les bordages par leurs cans, et aussi par le pont principal que « ... ce rôle [de liaisons longitudinales] est dévolu » (f°4). Cette sorte de « coque moulée autoporteuse », pour reprendre une terminologie de l’architecture navale contemporaine, semblerait présenter certaines faiblesses longitudinales principalement en raison de l’absence de préceintes et d’hiloires de forte section. Les deux principaux renforts longitudinaux des hauts de la coque sont les lisses de livet et de pavois⁵¹.

Au sujet des lisses de livet, une disposition originale est à noter. Elle concerne la liaison des lisses par des sortes de tirants métalliques localisés au niveau des cloisons principales : « [La lisse] sur le pont est renforcée par des barres de fer rond allant d’un bord à l’autre là où existent des cloisons continues. La tête de ces barres est filetée et boulonnée dans un logement *ad hoc* de la ceinture. Une plaquette de fer empêche le boulon de s’enfoncer dans le bois (système des jonques du Nord – barre en fer – construit par les Japonais à Dairen/Dailian) ... Ici l’influence étrangère⁵² est évidente de même que les moyens donnés par les ressources d’un port comme Hongkong⁵³ » (f°4).

Le dernier aspect concernant la jonque du type Hakkau porte sur la voilure.

LA VOILURE

La mâture, identique à celle des jonques du type Hakkau, se compose de trois voiles lattées, misaine, grande voile et artimon, dont les mâts présentent une quête inversée sur l’avant. Les voiles taillées dans de la toile en coton teintée brun rouge ont une coupe correspondant aux usages actuels de Hong Kong : « ... voiles plus hautes et moins larges ... plus gracieuses et plus aérodynamiques ... Certaines se rapprochent déjà des formes du Fujian. Bien que la ralingue de chute arrière reste davantage en ligne brisée, alors qu’à Amoy par ex. la ralingue présente un arrondi. En les apiquant davantage comme sur certaines petites jonques

51. Ces deux lisses pourraient avoir une fonction de renfort longitudinal équivalente à celle de préceintes d’autant plus qu’elles sont localisées dans la partie axiale neutre de la coque.

52. Il faut comprendre sans doute l’influence japonaise.

53. Ce passage est ambigu car il laisserait supposer que seul un port « moderne et développé » comme Hong Kong serait susceptible de produire ce type d’équipements métalliques alors que la fabrication de ces barres ne nécessite nullement un haut niveau de développement de la technologie du fer.

on en arrive presque au Bermudien, plus les Battens⁵⁴. Lorsque la voile augmente ainsi de hauteur, le nombre des battens augmente. Au lieu de 3 + le gui on en compte maintenant pour les voiles en coton 6 ... Système d'écoutes ordinaires ... » (f°5).

UN BILAN

Au terme de cette analyse du « cahier » consacré à l'enquête menée par Sigaut en avril-mai 1947 à Hong Kong, plusieurs conclusions se dessinent.

Au niveau des fonds de la coque bâtie « sur quille », avec une charpente longitudinale continue, trois varangues (deux sur l'avant et une sur l'arrière), dont plus particulièrement les deux varangues de l'avant, pourraient avoir été dotées d'une fonction « active » dans la détermination des formes de l'avant de la jonque. La partie antérieure de la coque pourrait ainsi être rattachée à une construction de principe transversal « sur membrure ». Mais ces trois varangues-gabarits pourraient également n'avoir joué aucun rôle « actif » du point de vue de la conception des formes qui serait restée fondamentalement de principe longitudinal « sur bordé ». Dans ce cas, ces trois varangues-gabarits n'auraient été qu'une « skeleton builder's solution to shell problems ». L'ensemble des flancs, en revanche, semblerait relever d'un principe de construction intégralement « sur bordé ».

Sur le plan des procédés de construction, la chaîne opératoire commence par l'élévation de la charpente longitudinale dont l'assise est la quille concave doublée sur sa partie avant d'une fausse-quille formant « éperon ». Débute ensuite le montage du bordé des fonds qui se décline en plusieurs séquences : établissement sur les tins des bordages selon la méthode « bordé premier » pour la partie horizontale des fonds et de type « membrure première » pour la partie avant de ces mêmes bordages qui, ployés au feu, sont mis en forme et relevés sur l'étrave en prenant appui sur deux varangues-gabarits. Au niveau des procédés de construction des fonds de la jonque, on serait donc en présence d'une méthode qualifiable de « mixte ». La construction se poursuit par l'élévation du bordé des flancs suivant une méthode « bordé premier ». La pose des membrures s'opère selon un rythme alternatif en correspondance avec la réalisation « mixte » du bordé des fonds pour les varangues (à l'exception des trois varangues-gabarits de l'avant et de l'arrière) et du bordé des flancs pour les allonges. Suit le montage des cloisons transversales, des barrots ... Caractéristique majeure : les cloisons transversales, souvent envisagées comme des sortes de symboles de la technicité de l'architecture navale chinoise en raison d'une « prédétermination⁵⁵ » de leur forme avant leur montage, de leur fonction de gabarits dans la définition des formes de la coque ainsi que de leur rôle de cloison étanche, ont ici une fonction purement structurale de renforts transversaux. Leur introduction à un stade avancé de la construction de la coque est révélatrice de cette absence complète de rôle au niveau de la conception des formes de la coque.

Les membrures (varangues et allonges), par la densité de leur implantation sur la longueur de la coque, semblent désormais occuper une position importante dans la structure de la jonque résultant en toute probabilité d'une influence architecturale occidentale sur l'architecture vernaculaire chinoise. Cette modification

54. Il s'agit de lattes.

55. « Prédétermination » de leur forme selon une méthode qui demeure encore mal connue. Cette « prédétermination » se traduit notamment par l'assemblage au sol des cloisons transversales avant leur mise en place dans la coque.

a-t-elle été limitée à l'espace des chantiers navals de Hong Kong et de sa région ? A-t-elle été interprétée par les constructeurs chinois comme une « innovation » et un progrès ? Quelles ont été à plus ou moins long terme les conséquences de cette évolution ?

Une dernière remarque est à faire dans ce bilan de l'étude de ce « cahier ». Rédigé probablement dans les années 1960, le document se termine par la constatation que « ... depuis 1960 ... personne ne s'est intéressé à conserver la documentation sur les bâtiments qui disparaissent rapidement ». Sigaut ajoute, toujours sur la base d'informations transmises par des amis de Hong Kong : « Ce qu'on construit actuellement est totalement différent. En outre, les jonques existant encore sont maintenant motorisées » (f° 5).

CONCLUSION

Au-delà de son intérêt pour la connaissance de l'histoire de l'architecture navale vernaculaire chinoise, cette enquête ethnographique soulève toute une série de questions d'ordre plus général qui renvoient d'une façon très directe aux problématiques actuelles de l'archéologie navale. Ainsi en est-il, par exemple, de la question des influences susceptibles d'entraîner des modifications dans les méthodes, voire dans le principe même de construction. Comment identifier ces facteurs ? De quelle manière les interpréter ?

Autre aspect notable : l'enquête ethnographique de Sigaut peut être appréhendée comme une sorte de « petit guide pratique » servant à orienter les observations de terrain et à rappeler que chaque élément de détail observé est porteur d'une information renvoyant à la connaissance de l'ensemble du bateau étudié. C'est le cas, par exemple, du sens du clouage oblique des bordages des fonds et des flancs qui est réalisé à partir de l'intérieur de la coque ou encore de l'épaisseur de bois brûlé lors du ployage au feu de l'extrémité antérieure des bordages des fonds. La question du sens du clouage renvoie plus globalement à celle de la structure du bordé (à sa solidité en particulier) ainsi qu'à son rôle au sein de la structure d'ensemble de la coque, et celle du brûlage à la question des procédés de construction.

Enfin, l'enquête ethnographique de Sigaut met remarquablement en lumière un phénomène qui est souvent très difficile à saisir et à traduire dans le cadre d'une recherche archéologique : c'est celui de la complexité et de la diversité des processus techniques. L'exemple de la réalisation de la partie avant du bordé des fonds de la jonque dont les bordages sont mis en forme par ployage au feu en prenant appui sur deux varangues-gabarits est très illustratif de cette complexité et variété des processus techniques. Est-ce que les observations et relevés d'une épave bien conservée d'une jonque de même type auraient abouti à mettre en évidence ces caractéristiques particulières des bordages des fonds et, surtout, à les interpréter en termes de principe et de procédés de construction comme les observations ethnographiques de Sigaut l'ont montré ?

Une dernière remarque en conclusion : si l'étude ethnographique conduite en 1947 par Sigaut sur cette jonque de Hong Kong du type Hakkau peut sembler un peu éloignée des recherches archéologiques entreprises depuis les années 1970 par Patrice Pomey sur l'histoire de l'architecture navale antique méditerranéenne, elle ne l'est que superficiellement. En effet, les problématiques, de dimension à la fois technique et historique, abordées par Etienne Sigaut, « l'arpenteur des quais de Shanghai », à propos,

notamment, de la chaîne opératoire constructive des jonques apparaissent similaires, de maints points de vue, à celles envisagées par Patrice Pomey, « l'arpenteur des eaux et des rivages de la Méditerranée », à propos des épaves antiques.

Le regard de l'ethnographe et celui de l'archéologue se rejoignent ainsi dans un même intérêt scientifique et une même fascination esthétique pour les bateaux, jonque chinoise du ^{xx}e siècle ou caboteur massaliote du ^{vi}e siècle avant J.-C.

REMERCIEMENTS

Je remercie Richard Barker pour sa relecture attentive d'une version préliminaire de ce texte et de ses nombreux commentaires qui ont contribué à approfondir et à préciser certains aspects de l'analyse du « cahier » de Sigaut.

Eric RIETH

LaMOP (UMR 8589) Université de Paris 1 Panthéon – Sorbonne/CNRS

Musée national de la Marine

e.rieth.cnrs@gmail.com

BIBLIOGRAPHIE*

*La bibliographie relative à l'architecture navale chinoise est immense. Dès le ^{xvii}e siècle, des auteurs, comme par exemple le Hollandais Nicolaes Witsen, se sont intéressés aux jonques chinoises. Les titres cités sont uniquement ceux mentionnés dans le texte et les notes.

AUDEMARD L.

1959 *Les jonques chinoises. Construction de la jonque*, vol. 2, Rotterdam, Museum voor Land en Volkenkunde/Maritiem Museum « Prins Hendrick ».

BASCH L.

1972 Ancient Wrecks and the Archaeology of Ships, *IJNA*, 1, p. 1-58.

BEAUDOUIN F.

1970 *Le bateau de Berck*, Paris, Institut d'Ethnographie, Musée de l'Homme.

CAI W., LI C., XI L.

2010 Watertight bulkheads and limber holes in Ancient Chinese Boats, dans J. Kimura (ed.), *Shipwreck ASIA: Thematic Studies in East Asian Maritime Archaeology*, Adelaide, Maritime Archaeology Program.

CHRISTENSEN A. E.

1973 Lucien Basch: Ancient wrecks and the archaeology of ships. A comment, *IJNA*, 2.1, p. 137-145.

FOLKARD H. C.

1853 *The sailing boat: a treatise on English and foreign boats and yachts*, Londres (4^e ed. 1870, reprints 1972).

MAITLAND D.

1981 *Setting Sails. A tribute to the Chinese Junk*, Hong Kong, South China Morning Post Publication.

MCGRAIL S.

2001 *Boats of the World. From the Stone Age to Medieval Times*, Oxford, Oxford University Press.

POMEY P.

1988 Principes et méthodes de construction en architecture navale antique, dans *Navires et commerces de la Méditerranée antique. Hommage à Jean Rougé, Cahiers d'Histoire*, XXXIII-3-4, p. 397-412.

1994 Shell Conception and Skeleton Construction in Ancient Mediterranean Shipbuilding, dans Ch. Westerdahl (ed.), *Crossroads in Ancient Shipbuilding. Proceedings of the Sixth International Symposium on Boat and Ship Archaeology (ISBSA 6)*, Roskilde, 1991, Oxford, Oxbow Books, p. 125-130.

2004 Principles and Methods of Construction in Ancient Naval Architecture, dans F. M. Hocker, C. A. Ward (eds), *The Philosophy of Shipbuilding*, College Station, Texas A&M University Press, p. 25-36.

2011 A Comparative Study of Sewn Boats from the Mediterranean, the Red Sea and the Indian Ocean. The Question of Gujarat, dans L. Varadarajan (ed.), *Gujarat and the Sea*, Vadodara, Darshak Itihas Nidhi, p. 133-146.

2012 À propos des navires de la mer Érythrée : découvertes récentes et nouveaux aspects de la question, dans M.-F. Boussac, J.-F. Salles, J.-B. Yon (dir.), *Autour de la Mer Érythrée*, Lyon, MOM (Topoi Orient Occident, suppl. 11), p. 111-132.

POUJADE J.

n. d. *Traité d'ethnographie navale*, ms dactylographié, 2 vol., Conflans-Sainte-Honorine, Musée de la Batellerie.

RIETH E. (DIR.)

2010 *Tous les bateaux du monde*, Grenoble, Éditions Glénat/Musée national de la Marine.

RIETH

2000 Les « cahiers manuscrits » d'Étienne Sigaut : jonques et sampans chinois, *Techniques et Cultures*, 35-36, p. 141-174.

2005 Sur les quais de Shanghai. Les Carnets manuscrits d'Étienne Sigaut, dans M.-P. Demarq, J. de Préneuf (eds), *Mémoires de la mer. Cinq siècles de trésors et d'aventures*, Paris, Gallimard, p. 225-226.

SIGAUT E.

1960 A northern type of Chinese junks, *The Mariner's Mirror*, 46, 3, p. 160-174.

STEFFY J. R.

1994 *Wooden Ship Building and the Interpretation of Shipwrecks*, College Station, Texas A&M University Press.

WATERS D.W.

1938 Chinese Junks: *The Antung Trader*, *The Mariner's Mirror*, 24, 1, p. 49-67.

1939 Chinese Junks: *The Pechili Trader*, *The Mariner's Mirror*, 25, 1, p. 68-88.

1946 Chinese Junks – The Twaqo, *The Mariner's Mirror*, 32, 3, p. 155-167.

1947 Chinese Junks – The Hangchow Bay Trader and Fisher, *The Mariner's Mirror*, 33, 1, p. 25-38.

WORCESTER G. R. G.

1971 *The Junks and Sampans of the Yangtze*, Annapolis, United States Naval Institute (2^e ed. 1988).