



LES BOIS D'UN VIEUX GALION ESPAGNOL

Guidé par l'étude de vieilles archives espagnoles et hollandaises, Frank GODDIO, Président de l'Institut Européen d'Archéologie Sous-marine, découvre en 1991 l'épave bien conservée et pleine de mystères du *San Diego*, galion espagnol coulé en 1600 lors d'une bataille près des côtes de Luzon, aux Philippines. L'étude de la centaine d'échantillons de bois retirés de l'épave a permis de prouver que ce navire avait bien été fabriqué aux Philippines, avec des bois philippins, à la fin du XVI^e siècle.

Lorsque la petite flottille de l'amiral hollandais Olivier de NOORT arriva aux Philippines et se posta à l'entrée de la baie de Manille en novembre 1600 pour intercepter les bateaux de commerce, les Espagnols installés sur ces îles depuis plus de quarante ans durent renforcer leurs défenses terrestres, puis engager une offensive maritime pour se dégager. Ils ne disposaient pour cette contre-attaque que de deux bâtiments : un gros galion marchand de quelques centaines de tonneaux, le *San Diego* dont ils renforcèrent l'armement de guerre, et un plus petit navire jaugeant moins de 100 tonneaux, le *San Bartolomé*. L'issue du combat, qui se déroula le 14 décembre 1600 près de l'île de Fortune, à l'entrée de la baie, fut favorable aux Espagnols ; le *San Diego*, cependant, sombra rapidement après la rencontre, et peu

de marins et soldats réussirent à rejoindre à la nage l'île toute proche. Le bâtiment avait été avarié par son abordage violent contre un vaisseau ennemi, mais il avait été aussi ébranlé par les boulets hollandais reçus, ainsi que par le départ des coups de ses propres canons, de trop gros calibre, rajoutés avant la bataille.

LE NAVIRE

L'épave découverte par Franck GODDIO (1994) et son équipe commence à révéler ses secrets grâce à tous les travaux et à toutes les études réalisés par les spécialistes de nombreuses institutions philippines et françaises (parmi lesquels les docteurs Wilfredo RONQUILLO et Eusebio DIZON du Musée National des Philippines, Michel L' HOUR du Département des Recherches Archéologiques Sous-marines, Jean-Paul DESROCHE des Musées de France, etc.), grâce aussi au financement des recherches par la fondation Elf.

Le *San Diego* fut construit aux Philippines, non pas sur les chantiers navals de Cavite proches de Manille, mais très certainement dans l'île de Cebu entre 1590 et 1600. Sa présence dans l'arsenal de Cavite, au moment de l'intrusion hollandaise, était probablement due à un besoin de réparation ou à un entretien de routine avant d'entreprendre le long et

difficile trajet vers le Mexique, trajet pour lequel il avait été conçu. Il est fort probable que sa construction fut assurée par des charpentiers européens, essentiellement basques, des artisans chinois et une importante main-d'œuvre philippine.

Selon différentes sources historiques, ce navire marchand aurait jaugeé soit 600 tonneaux de port, soit plus de 300, voire 200 seulement. Les études de Michel L' HOUR (1994) démontrent que ce bâtiment, très probablement un trois-mâts, avait une longueur comprise entre 35 et 40 m pour une largeur de 11 ou 12 m au maître-couple. Il s'agissait donc d'un gros galion de 700 à 800 tonneaux de charge, soit d'environ 1 000 tonnes de déplacement, capable d'effectuer les éprouvants trajets des Philippines au Mexique, dans l'océan Pacifique qui ne mérite pas toujours son nom.

Après le combat pour lequel il n'était pas conçu, ce navire a coulé très rapidement et s'est posé sur du sable corallien à 50 m de fond sans trop se déchiqueter. S'étant incliné sur bâbord, les pierres du lest ont glissé sur ce côté et ont protégé une bonne partie de la coque inférieure contre les animaux xylophages marins et l'action destructive des courants. Mais, si toutes les œuvres mortes (haut de la coque, châteaux et mâts) ont disparu, toutes les pièces du gouvernail, étambot

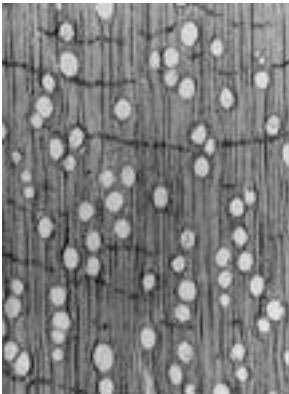
et safran, ont pu être retrouvées à côté de l'épave.

LES BOIS DE L'ÉPAVE

Les nombreux prélèvements de bois ayant pu être faits sur l'épave se répartissent de la façon suivante : carlingue 1, serres 9, quille 2, gouvernail 4, membrure 70, bordé 6, pompes 8. L'état de conservation des bois va de mauvais à très bon, en fonction des essences mais aussi de la situation de la pièce de bois dans l'épave.

□ **L'essence la plus fréquemment rencontrée** est aussi la mieux conservée : sous 2 mm environ d'altération, le bois apparaît brun-rouge et ferme, sinon dur. Sa structure est caractérisée par des vaisseaux toujours isolés, disposés en courtes files ou en amas lâches, au nombre de 4 ou 5 par mm², de 190-210 µm de diamètre, sans compter quelques plus petits de 50-80 µm disséminés parmi eux. Des trachéides juxtavasculaires sont fréquentes. Le parenchyme se présente sous forme juxtavasculaire et surtout en lignes courtes à longues, rares à fréquentes. Certaines cellules de ces lignes contiennent des chaînes verticales de cristaux. Les rayons, en totalité ou en grande majorité 1-sériés, hauts de 5 à 30 cellules (230-250 µm en moyenne), au nombre de 11 à 13

par mm, ont une structure légèrement hétérogène. Les ponctuations radiovasculaires sont relativement grosses et souvent allongées verticalement. Les fibres, à ponctuations aréolées, ont des parois d'épaisseur moyenne. Ce type de structure est caractéristique du genre *Calophyllum* de la famille des Clusiacées. L'aspect général du bois, ainsi que son fort contre-fil, incitent à penser qu'il s'agirait du bois de l'espèce *Calophyllum inophyllum* L. nommée **Bitaoog** aux Philippines.



Section transversale de *Calophyllum* aff. *inophyllum* L. tiré d'une pièce du safran (x 10).

Cross section of Calophyllum aff. *Inophyllum* L. taken from a piece of saffron (x 10).

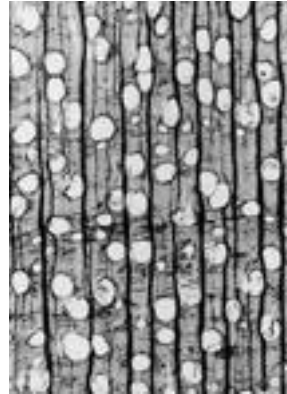
Le **Bitaoog** fut identifié dans les deux échantillons prélevés à l'avant et à l'arrière de la quille, dans trois prélèvements faits dans le safran et dans tous les varangues, genoux et allonges de la membrure. Il fut également trouvé dans la pompe n° 2 et son puits d'accès.

Selon E. E. SCHNEIDER (1916), le bois de Bitaoog, de densité comprise entre 0,62 et 0,72,

est moyennement dur et se travaille facilement. Ayant une bonne durabilité naturelle, il est rarement attaqué par les insectes et résiste plusieurs années en extérieur au contact du sol. Parmi de nombreuses utilisations, cet auteur signale son emploi pour la fabrication de vaigres et de pièces de membrure. Plus récemment, J. A. MENIADO (1975) cite les mêmes utilisations en y ajoutant les gouvernails.

□ **La deuxième essence**, rencontrée dans trois utilisations différentes, se présente dans un état de conservation médiocre mais la plupart des caractéristiques anatomiques étant cependant visibles : vaisseaux toujours isolés, larges de 210-245 µm, au nombre de 4 par mm² en moyenne, portant des ponctuations distinctement ornées, et entourés de nombreuses trachéides juxta-vasculaires. Des canaux résinifères verticaux sont disséminés, soit isolés, soit groupés par deux à cinq, rarement plus. Les rayons, 4- à 8-sériés (hauts de 650 à 1 870 µm) et des 1-sériés hauts de 200-600 µm, ont une structure hétérogène avec des cellules bordantes. Les ponctuations radiovasculaires sont grosses, rondes à ovales. Les fibres, à parois épaisses, ont des ponctuations distinctement aréolées. Ce type de structure est celle du bois du genre *Dipterocarpus* de la famille des Diptérocarpées, et le bois de la majorité des échantillons semble provenir de l'espèce *D. grandiflorus* Blco. Quelques échantillons, d'un type très peu différent, pourraient appartenir à l'espèce *D. kunstleri* King ou

D. eurynchus Miq. Tous ces bois sont connus aux Philippines sous le nom d'**Apitong**.



Section transversale de *Dipterocarpus* aff. *grandiflorus* Blco tiré d'une pièce du bordé tribord (x 10).

Cross section of Dipterocarpus aff. *grandiflorus* Blco. taken from a piece of star-board planking (x 10).

L'**Apitong** fut observé dans trois serres, deux à bâbord et une à tribord, dans les six prélèvements faits dans le bordé, dans tous les échantillons de la pompe n° 1 (pompe, semelle de pompe, poteau de puits et cloison) et dans la cloison de la pompe n° 2.

D'après E. E. SCHNEIDER, le bois d'**Apitong**, avec une densité comprise entre 0,58 et 0,65, est moyennement dur à dur ; il est relativement difficile à scier. Il possède une assez bonne durabilité naturelle et peut résister quelques années en contact avec le sol. Parmi ses nombreuses utilisations, il est employé dans le domaine maritime pour la fabrication de platelages pour wharfs et jetées, planchers de navires, barges et barques.

□ **La troisième essence**, moyennement dégradée, est caractérisée par des vaisseaux larges de 170-200 µm, au nombre de cinq à sept par mm, portant des ponctuations inter-vasculaires très ornées, de 8 ou de 11 µm de diamètre. Le parenchyme se présente sous la forme de manchons, autour des vaisseaux, minces ou incomplets émettant deux prolongements latéraux aliformes, ainsi que sous la forme de cellules isolées dispersées et de lignes en limite d'accroissement. Les rayons 1- à 3-sériés, au nombre de 7 ou 8 par mm, hauts de 370 à 420 µm en moyenne ont une structure faiblement hétérogène. Les ponctuations radio-vasculaires sont identiques en taille aux intervasculaires. Les fibres, à ponctuations simples, ont des parois d'épaisseur moyenne. Dans deux prélèvements, une inégale répartition des pores, la présence d'idio-blastes dans le parenchyme et le diamètre de 8 µm des ponctuations font identifier ce bois au **Kalumpit**, *Terminalia microcarpa* Dcne., de la famille des Combrétacées. Dans les deux autres échantillons, une majorité de vaisseaux isolés et des ponctuations de l'ordre de 11 µm conduisent vers une autre espèce de *Terminalia* : soit *T. nitens* Presl., soit *T. pellucida* Presl.

Ce type de bois fut identifié dans de grosses pièces intérieures : la carlingue et les deux serres les plus proches de la carlingue qui sont des serres d'empature. D'après M. L'HOUR (1994), les charpentiers auraient délibérément choisi le **Kalumpit** pour des rai-

sons techniques liées au travail du bois, les autres serres étant taillées dans l'**Apitong**.

Selon E. E. SCHNEIDER, le bois de **Kalumpit** est moyennement dur et moyennement lourd (densité vers 0,70). Bien que son fil soit parfois irrégulier, il est assez facile à travailler. Sa résistance naturelle aux insectes et aux champignons de pourriture n'est que moyenne. Cet auteur ne le cite pas dans des emplois liés à la mer, mais J. A. MENIADO (1975) signale brièvement qu'il est un bois de construction navale.

□ **Le bois légèrement dégradé** découvert dans un prélèvement fait dans le safran sur une pièce connexe à l'étambot montre des vaisseaux très souvent accolés par deux, au nombre de 14 par mm² et de 150 µm de diamètre en moyenne. La taille des ponctuations intervasculaires est de l'ordre de 5 µm. Le parenchyme est en chaînettes courtes à longues, nombreuses. Les rayons 1- et 2-sériés, hauts de 630 µm en moyenne, au nombre de 12 à 14 par mm, ont une structure très hétérogène. Les ponctuations radiovasculaires sont larges et irrégulières, rondes, ovales ou étirées horizontalement. Les fibres à ponctuations très fines ont des parois moyennement épaisses à épaisses.

Ce bois a été rapproché de celui de l'espèce *Madhuca betis* Macbr. de la famille des Sapotacées. Selon E. E. SCHNEIDER, le **Betis** est dur et lourd (densité allant de 0,73 à 0,86), difficile à scier et très résistant aux insectes et aux champignons de pourriture. Il aurait été employé

pour la construction de ponts et de jetées et J. A. MENIADO (1975) y ajoute la construction de navires.

□ **Cette essence, en bon état de conservation**, fut trouvée dans une seule pièce : la semelle de la pompe n° 2. Ce bois a des pores larges de 180 µm en moyenne au nombre de 7 ou 8 par mm². Les ponctuations intervasculaires ont un diamètre de 6 ou 7 µm. Le parenchyme est en manchon très mince ou incomplet autour des pores, avec parfois un ou deux courts prolongements latéraux. Des lignes de parenchyme larges de 1 à 4 cellules paraissent sporadiques. Les rayons uniquement 1-sériés, hauts de 8 à 30 cellules, soit 340 µm en moyenne, ont une structure homogène ou sub-homogène. Les ponctuations radiovasculaires sont identiques en taille aux intervasculaires. Des cristaux nombreux, souvent alignés horizontalement par deux à six, ont été observés dans des cellules des rayons. Les fibres, à parois moyennement épaisses, sont fréquemment cloisonnées aux abords du tissu parenchymateux.

Ce type de structure a été reconnu comme étant celui du bois de *Pometia pinnata* J.R. et G. Forst., de la famille des Sapindacées, nommé **Malugai** aux Philippines. E. E. SCHNEIDER le décrit moyennement dur à dur, avec une densité de l'ordre de 0,66, parfois contrefilé mais facile à travailler, moyennement résistant aux agents de dégradation. Il lui donne de nombreuses utilisations dont la construction de bateaux, mâts et vergues, et J. A.

MENIADO (1981) y ajoute celles de coques et de gouvernails.

En guise de conclusion, l'utilisation de ces bois en construction navale par les Espagnols à la fin du XVI^e siècle suscite une question dont la réponse, même incomplète, induit une seconde question. Dans l'état actuel de nos connaissances, sélectionnerait-on aujourd'hui, aux Philippines, des bois aux caractéristiques mécaniques meilleures que celles du Bitag et du Kalumpit pour édifier la charpente d'un navire d'un millier de tonnes et des bois sili-ceux, donc plus lentement rongés par les tarets, meilleurs que l'Apitong et le Betis pour le bordé et le gouvernail ? Certainement pas si le choix devait être aussi conditionné par une relative abondance de l'essence, une bonne conformation et un diamètre suffisant du tronc des arbres. Comment les Espagnols installés depuis vingt ou trente ans ont-ils pu alors choisir ces essences pour bâtir le *San Diego* ? Il est très vraisemblable qu'ils ont profité du savoir et de l'expérience des Philippines et probablement aussi des Chinois, qui devaient parfois réparer leurs jonques dans ces îles avec lesquelles ils commerçaient depuis longtemps. Cette réflexion n'enlève rien à la compétence des charpentiers de marine espagnols qui, grâce à leur savoir et à leur expérience, savaient s'adapter à toutes les situations et sélectionner les bois en fonction de leur utilisation. Ainsi, par exemple, en 1492, soit un siècle plus tôt, ils avaient choisi l'un des plus jolis bois de Cuba, le *Coccoloba aff. diversifolia* de teinte

rose violacé (R. DECHAMPS, 1988), pour édifier la célèbre croix dite de Christophe COLOMB. □

Pierre DETIENNE
Programme Bois
CIARD-Forêt/Baillarguet

Pour en savoir plus :

DECHAMPS R., CARRERA R., HARTMANN A. et AVELLAT T., 1998. La croix de Christophe Colomb à Baracoa (Cuba) : son histoire et l'identification de son bois. PACT n° 22-VI.6 : 389-400.

GODDIO F., 1994. Historique et mission scientifique. In : San Diego, un trésor sous la mer. Catalogue de l'exposition. Ass. Fr. d'Action Artistique et Réunion des Musées Nationaux.

L' HOUR M., 1994. Construction navale. In : San Diego, un trésor sous la mer. Catalogue de l'exposition. Ass. Fr. d'Action Artistique et Réunion des Musées Nationaux.

MENIADO J. A. et al., 1975. Wood identification handbook for Philippine timbers. Manille, Philippines, Government Printing Office, vol. I.

MENIADO J. A. et al., 1981. Wood identification handbook for Philippine timbers. Quezon City, Philippines, APO Production Unit, vol. II.

SCHNEIDER E. E., 1916. Commercial woods of the Philippines : their preparation and uses. Manille, Philippines, Department of the Interior, Bureau of Forestry, Bull. n° 14.