

>> L'épave d'Héracléion et la *baris* d'Hérodote



Les plongeurs découvrent l'épave 17 d'Héracléion qui correspond précisément à la description d'Hérodote faite vers 450 avant J.-C.
© Franck Goddio/Hilti Foundation, photo Ch. Gerigk

Durant plusieurs millénaires, le Nil assura la fertilité des sols de l'Égypte pharaonique et servit de moyen de transport universel contribuant à l'unification du pays. Le vent soufflait normalement à contresens du courant, ce qui favorisait la remontée à la voile. Ainsi, le développement de la construction navale en Égypte a commencé très tôt et a suivi sa propre voie, ce dont témoignent de nombreuses innovations techniques uniques en leur genre. Les fouilles récentes de *Thônis-Héracléion* ont permis d'éclaircir la description par Hérodote du bateau de charge nilotique appelé *baris* par les Égyptiens et dont plusieurs aspects de la construction restaient énigmatiques jusqu'à présent.

Alexandre BELOV

>> Chercheur au Centre des études égyptologiques de l'Académie des sciences russe, Moscou
Archéologue à l'Institut européen d'archéologie sous-marine, France

LA DESCRIPTION D'HÉRODOTE

La description du bateau, *baris*, a été faite autour de l'an 450 avant J.-C. par l'historien grec. Le nom de ce bateau est probablement dérivé du type de bateau *br* connu depuis la XVIII^e dynastie (1539-1292 avant J.-C.). Ce texte est d'autant plus important que les sources iconographiques et archéologiques sur ce sujet, datables de la Basse Époque (722-332 avant J.-C.), sont peu nombreuses :

« On fait les bateaux employés pour le transport des marchandises en bois d'acacia; l'aspect de cet arbre est tout à fait semblable à celui du lotus de Cyrène; les larmes qui en coulent sont de la gomme.

Les Égyptiens taillent dans cet acacia des pièces de bois longues d'environ deux coudées, les assemblent comme des briques et en construisent une coque de bateau en s'y prenant de la manière suivante : ils assujettissent les pièces de bois de deux coudées au moyen de chevilles dures et longues; puis, la coque du bateau construite de cette manière, ils disposent des baux par dessus; ils ne font point usage de couples; à l'intérieur, les joints sont calfatés avec du papyrus. Il y a un seul gouvernail, qui passe à travers la [quille]; le mât est fait d'acacia; les voiles, de papyrus. En remontant le fleuve, ces bateaux ne peuvent pas naviguer, à moins qu'il ne règne un fort vent;

on les hâle de la rive. À la descente, ils sont emportés ainsi par le courant : on a une claie¹ faite de morceaux de bois de tamaris reliés par un entrelacement de roseaux, et une pierre percée pesant environ deux talents²; on jette au fil de l'eau, en avant du bateau, la claie, attachée à un câble, et la pierre en arrière, attachée à un autre câble; la claie, que le courant vient frapper, est emportée rapidement et tire la *baris* (tel est le nom de ce genre de bateau), tandis que la pierre, qui traîne à la suite et est au fond de l'eau, maintient la navigation en ligne droite. Les bateaux sont ainsi faits en Égypte; certains portent plusieurs milliers de talents. » (Hérodote, II, 96, traduction Ph.-E. Legrand, 1948, CUF, revue A. Belov).

L'ÉPAVE D'HÉRACLÉION

La ville de *Thônis-Héracléion* a été découverte lors des fouilles menées par l'Institut européen d'archéologie sous-marine dirigé par Franck Goddio. À la suite des actions combinées de plusieurs phénomènes naturels, la ville a été engloutie et se situe aujourd'hui à une distance de 6,5 km de la côte la plus proche de la baie d'Aboukir dans le delta occidental du Nil. Plus de 60 épaves et 700 ancres antiques, datées du XI^e au I^{er} siècle avant J.-C., témoignent de l'activité commerciale de cette ville qui était située à l'embouchure de la branche Canopique³ du Nil, aujourd'hui disparue.

L'épave 17 est le premier bateau d'*Héracléion* à avoir été fouillé. Elle a été découverte à la profon-



Vue générale de la partie centrale tribord de l'épave 17 d'*Héracléion*.
© Franck Goddio / Hilti Foundation, photo Ch. Gerigk

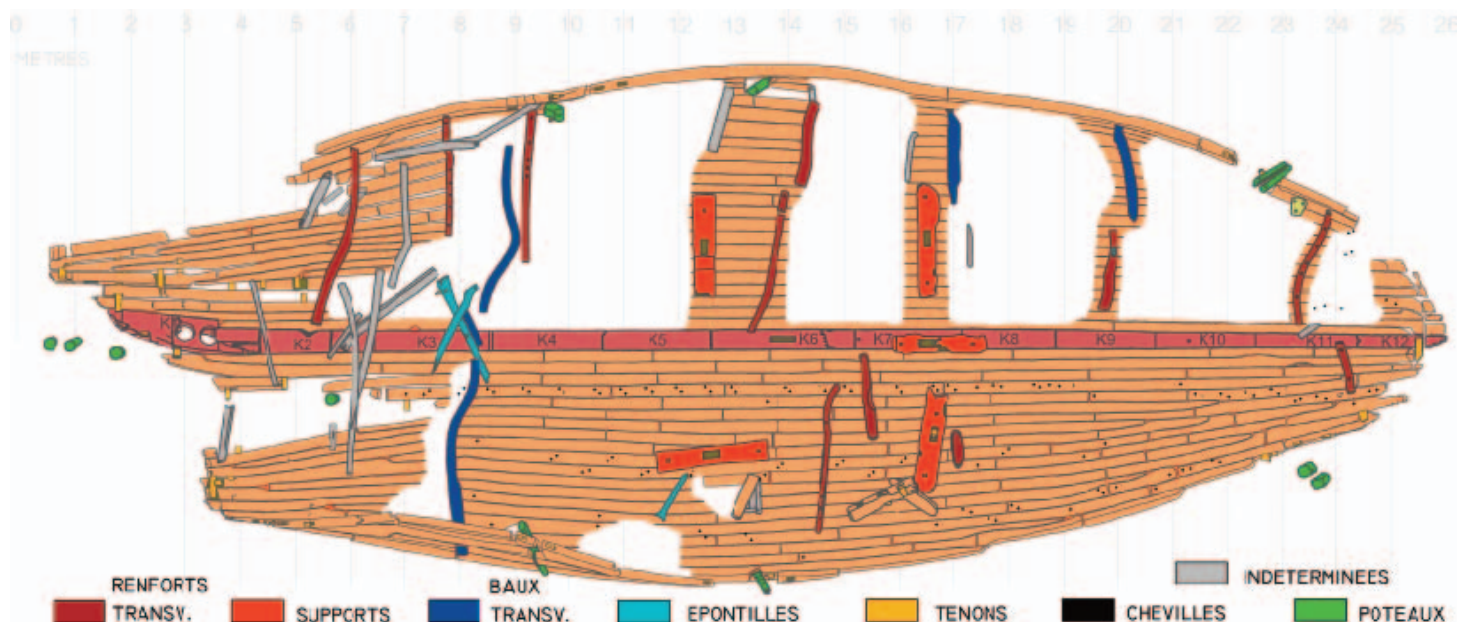
deur de 7 ou 8 mètres sous des couches de sable et d'argile dense d'un mètre d'épaisseur. La dernière couche anaérobie a permis la conservation exceptionnelle du bois et, grâce à elle, la longueur de la coque préservée s'élève à 25 m. L'épave est datée dans une fourchette comprise entre le début du V^e et le milieu du IV^e siècle avant J.-C.

1. Claie : dans ce contexte, petit radeau construit des verges de tamaris et de roseaux.

2. Talent : unité de masse antique équivalant près de 26 kg.

3. Branche Canopique : une des branches du delta du Nil nommée d'après la ville de Canope. Hérodote en comptait cinq branches, d'ouest en est : la branche canopique, saïtique, sébennytique, mendésienne et pélusienne.

Le plan général de l'épave 17 d'*Héracléion*. © IEASM, dessin P. Sandrin, A. Belov

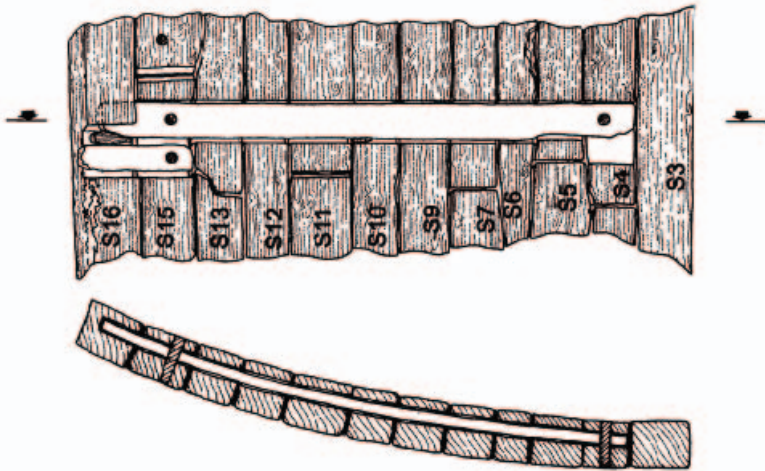


LE MATÉRIEL DE BORD

La plupart des bateaux d'Héracléion n'avaient ni cargaison ni gréement ni matériel de bord appartenant à l'équipage. À la fin de leur exploitation, les bateaux ont été vidés et les coques ont été réutilisées dans l'architecture portuaire. Un récipient en plomb d'environ 40 cm de diamètre est un des rares objets associés à l'épave 17.

Un récipient en plomb découvert dans la zone de la poupe de l'épave 17.

© Franck Goddio / Hilti Foundation, photo Ch. Gerigk



Plan (en haut) et coupe (en bas) d'un tenon-côte tribord de l'épave 17. Les bordages ont été sciés de l'intérieur de la coque pour faire apparaître la pièce. Sur le plan, on voit l'extrémité d'un autre tenon-côte en continuation du premier. © IEASM, dessin P. Sandrin

Segment K1 de la quille de l'épave 17 avec deux ouvertures pour le passage de la mèche du gouvernail axial. Deux puits de gouvernail axial ont été probablement prévus pour diriger le bateau de la façon la plus efficace en fonction de son chargement et de son assiette. © Franck Goddio / Hilti Foundation. Photo Ch. Gerigk



La *baris* d'Hérodote, tout comme le bateau 17, était construit dans du bois d'acacia local. Bien que certaines représentations égyptiennes montrent des murailles composées de planches très courtes, les chercheurs restaient perplexes à propos de cet arrangement qui ne trouve pas d'équivalent dans les traditions navales méditerranéennes connues. La coque de l'épave 17 est, de fait, composée de bordages très courts et épais, dont les dimensions les plus fréquentes sont 170-220 cm de longueur pour une épaisseur moyenne de 14,4 cm. L'étude de la coque a montré que les bordages sont effectivement arrangés comme des briques autour de tenons « forts et longs ». Ces tenons constituent un système de membrures internes qui jouent un rôle très important dans la structure transversale du navire. Les tenons atteignent une longueur de 2 m et passent à travers plusieurs virures dont ils assurent la liaison. Ce type de construction évoque les côtes du squelette d'un être vivant; ainsi, ces pièces ont été nommées « tenons-côtes ».

DES CARACTÉRISTIQUES ÉTONNANTES

Il y a deux autres passages assez étonnants dans le récit d'Hérodote. Selon lui, les Égyptiens assuraient l'étanchéité des joints de l'intérieur de la coque avec du papyrus et ils faisaient passer le gouvernail unique à travers la quille de la *baris*. Le texte d'Hérodote a fait l'objet de différentes interprétations jusqu'à ce que l'épave 17 aide à éclaircir ces aspects du texte. L'étanchéité des joints entre les bordages du bateau 17 est en effet réalisée de l'intérieur de la coque par lutage, dont la couche atteint jusqu'à 6 cm en largeur. Quant au gouvernail, le segment de la quille correspondant à la poupe du bateau contient deux ouvertures cylindriques soigneusement taillées à l'aide d'un petit ciseau. Ces ouvertures correspondent aux puits destinés au passage d'un gouvernail axial dont le principe est connu en Égypte par des représentations remontant à la VI^e dynastie de l'Ancien Empire (environ 2305-2118 avant J.-C.). C'est la première fois que nous avons une preuve archéologique de ce système.

Le bateau 17 d'Héracléion était un bateau de charge nilotique de près de 28 m de long et de 8 m de large. Il avait un déplacement d'environ 151 tonnes et pouvait transporter 112 tonnes de marchandises. Possédant un fond plat, le bateau était très bien adapté à la navigation dans les lagunes peu profondes du Delta et sur le Nil.

Ainsi, les fouilles de l'épave 17 d'Héracléion ont permis de comprendre et de compléter les sources littéraires et en même temps de décrire un type de bateau égyptien jusqu'alors mal connu. D'autre part, compte tenu de sa précision, on peut affirmer que la

description de la *baris* a été faite par un témoin oculaire et c'est un fort argument contre ceux qui croient qu'Hérodote n'a jamais visité l'Égypte.

Les ports d'*Héracléion* conservent les restes de nombreux bateaux appartenant au type de la *baris*, aussi bien qu'à d'autres types. Ces bateaux sont datés d'époques différentes et on peut espérer que les fouilles à venir permettront d'éclairer l'histoire tardive de l'architecture navale en Égypte.

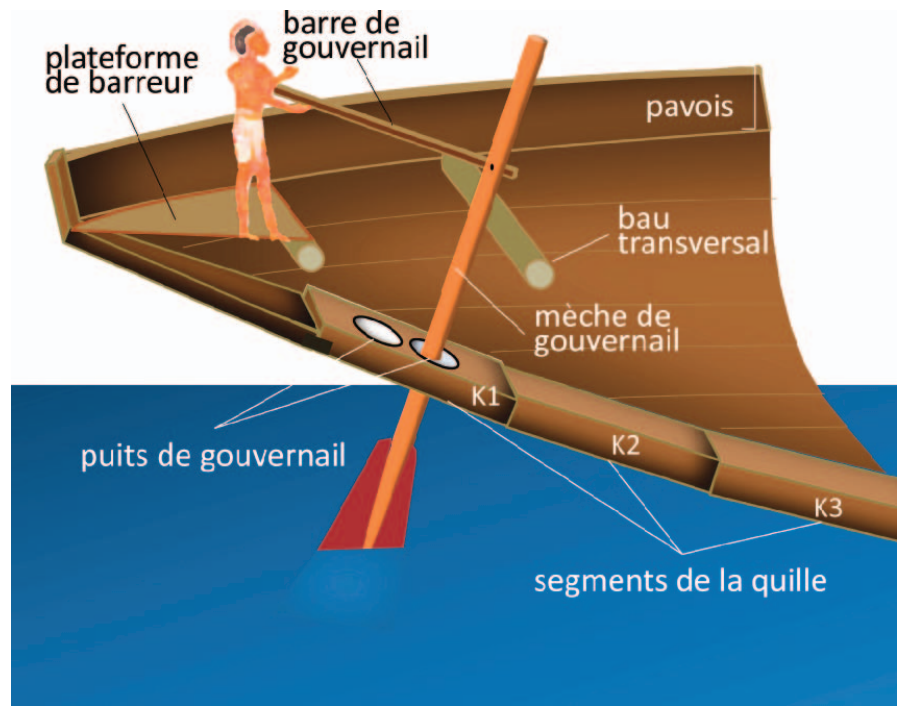
Remerciements

L'auteur est très reconnaissant à Patrice Pomey et à Bernard Boismoreau pour leur aide dans la rédaction du texte.

>> Bibliographie

• GODDIO (Fr.) — *The Topography and the excavation of Heracleion-Thonis and East Canopus (1996-2006)*, vol. 1., Oxford, 2007.

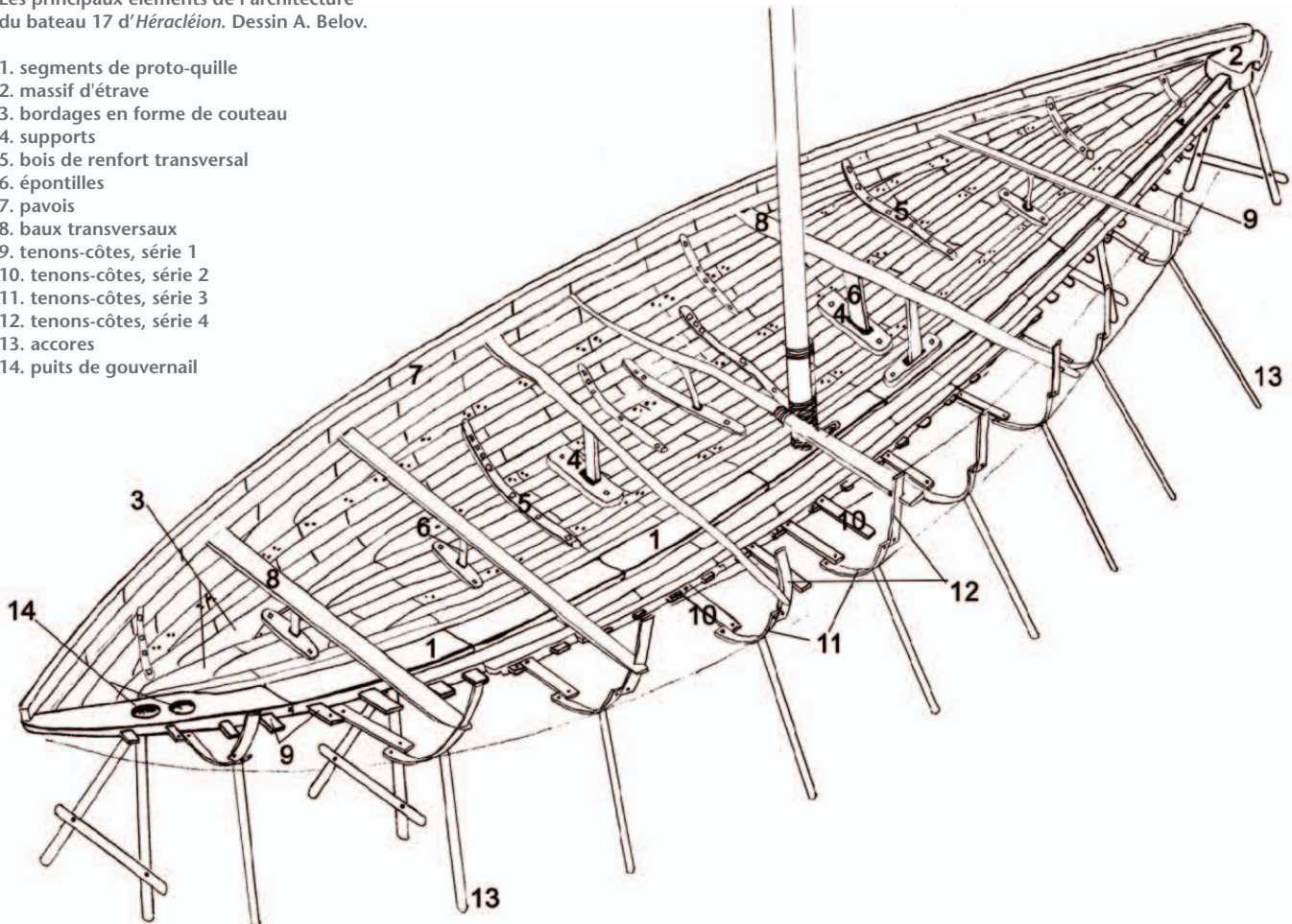
• BELOV (A.) — New type of construction evidenced by Ship 17 of Heracleion-Thonis, dans *International Journal of Nautical Archaeology*, DOI : 10.1111/1095-9270.12060 (en ligne : [http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/\(ISSN\)1095-9270/earlyview](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1095-9270/earlyview))



Restitution hypothétique du système de gouvernail du bateau 17 d'*Héracléion*. Dessin A. Belov.

Les principaux éléments de l'architecture du bateau 17 d'*Héracléion*. Dessin A. Belov.

1. segments de proto-quille
2. massif d'étrave
3. bordages en forme de couteau
4. supports
5. bois de renfort transversal
6. épontilles
7. pavois
8. baux transversaux
9. tenons-côtes, série 1
10. tenons-côtes, série 2
11. tenons-côtes, série 3
12. tenons-côtes, série 4
13. accores
14. puits de gouvernail





Études de l'architecture navale égyptienne de la Basse Epoque. Nouvelle évidence archéologique et essai de restitution en 3D.

Discours de soutenance de thèse par Alexandre Belov (4.2 pages -21 min)

Monsieur le Président, Messieurs les membres du jury,

Je tiens tout d'abord à vous remercier de l'intérêt que vous avez bien voulu porter à mon travail, en prenant part à ce jury et en me permettant de soutenir cette thèse de doctorat.

 **Discours.** Les représentations de la vie quotidienne et religieuse dans les temples et les tombeaux, ainsi que les restes des bateaux réels, permettent de suivre l'évolution de l'architecture navale en Egypte d'une façon assez détaillée. Les fouilles continuent d'y apporter un nouveau matériel. Cependant cette source d'information assez riche se raréfie vers la fin du Nouvel Empire. Ainsi les méthodes de construction en usage pendant la Basse Epoque (722-332 av J.-C.), cette période si intéressante des innovations technologiques, se perdent dans l'obscurité. Quelques documents iconographiques et les restes d'un seul bateau, d'ailleurs mal documentés, auraient composé tout le matériel sur le sujet, n'était le texte exceptionnel d'Hérodote auquel nous nous référons souvent au cours de cette étude.

Ainsi dix-huit épaves datées de la Basse Epoque découvertes suite aux fouilles menées par l'*Institut Européen d'Archéologie Sous-Marine* dans les ports et les canaux de la ville engloutie de Thônis-Héracléion peuvent apporter beaucoup de nouvelles informations sur la question considérée. Le bateau 17 est daté dans le créneau entre le début du V^e et le milieu du IV^e siècle av. J.-C. Le contexte des bateaux d'Héracléion laisse à penser que le bateau 17 a été coulé intentionnellement pour bloquer l'accès au port de la cité, ce qui explique l'absence complète de la cargaison et du gréement. Cependant le bateau 17 se trouve dans un bon état de conservation avec environ 70% de la surface de la coque préservée. La longueur conservée du bateau 17 s'élève à 25 mètres. 

La tâche principale poursuivie par cette étude était donc d'analyser la construction du bateau 17 en lien avec les documents contemporains disponibles provenant des domaines de l'iconographie, de l'épigraphie, de l'ethnographie et de l'archéologie. Il s'agissait de rassembler et d'analyser le matériel pour en relever les traits les plus marquants pouvant servir d'indication sur les principes et les méthodes de l'architecture navale fluviale de cette époque. On peut ainsi constater que, de manière générale, la thèse fait appel aux méthodes de la 'micro-histoire'.

I. Structure de la thèse. **Discours.**

La thèse se divise en trois parties. La Partie I comporte la présentation du site d'Héracléion-Thônis et de l'ensemble de ces bateaux. Un rappel des traits caractéristiques de la construction navale égyptienne et l'état de la question y sont également inclus.

La Partie II est entièrement consacrée à la construction du bateau 17. Après avoir considéré les questions liées à la datation du bateau et à son bois de construction, on s'intéresse en détail à la structure longitudinale, au bordé et à la structure transversale du bateau. Le système du gouvernail, les vestiges des ancres et du gréement sont analysés ensuite. Des principes et des méthodes de la construction du bateau 17, ainsi que la séquence hypothétique de sa

construction sont également abordés dans cette Partie. Une analyse comparative entre la baris d'Hérodote et le bateau 17 termine la Partie II et propose une conclusion sur le type du bateau 17.

La Partie III est consacrée à la méthodologie et aux résultats de la restitution de la coque du bateau 17.

La conclusion fait le bilan des nouvelles informations obtenues au cours de cette étude et propose un résumé du génie maritime égyptien face aux traditions navales des autres peuples de la Méditerranée contemporaine.

II. Les traits principaux de la construction du bateau 17. 🏛️ Discours.

Le bateau 17 est bâti dans du bois d'acacia. 🏛️ De nombreux échantillons (32%) ont été déterminés comme des espèces d'acacia d'origine locale (*Acacia nilotica*, *Acacia raddiana*). Le bois a été utilisé d'une façon très économique.

La structure longitudinale du bateau nécessite une pièce axiale centrale bien prononcée, qui a été interprétée comme étant la proto-quille. Les segments de la proto-quille ont une longueur de 202 cm en moyenne et sont beaucoup plus larges et épais que les bordages. La proto-quille s'élève à l'intérieur de la coque, ce qui permet de la comparer à l'épave d'Uluburun datée de XIV siècle J.-C. La coque falciforme du bateau 17 n'avait pas d'étrave ni d'étambot dans le sens habituel, dont le rôle a été joué par les segments de la proto-quille elle-même. 🏛️ Le 'massif d'étrave' découvert dans la construction du bateau 43 d'Héracléion donne une idée de la façon dont la coque a été refermée aux extrémités. Malgré le fait que le pont demeure un trait assez typique des bateaux égyptiens, les particularités des baux et l'absence complète de vestiges structurels sur leur surface supérieure nous empêchent de conclure à l'existence d'un pont dans la construction du bateau 17.

Le bordé du bateau 17 est bien conservé et il fournit une abondance d'informations. Le bordé est asymétrique et le phénomène de 'l'imbrication' des bordages est très prononcé. 🏛️ La coque est composée de bordages très courts et épais, avec un groupe dimensionnel dominant de 170-220 cm de long et une épaisseur moyenne de 14,4 cm. La typologie des bordages révèle des planches d'une forme spécifique que l'on connaît par d'autres sites archéologiques. L'apparence robuste des bordages du bateau 17 et l'évidence d'utilisation économique du bois sont caractéristiques des bateaux de charge et trouvent des parallèles avec les bordages de Licht et de Mataria.

🏛️ Le bordé du bateau 17 met en lumière un type de construction qui n'était connu que par la description d'Hérodote et qui n'a jamais été attesté par le matériel archéologique. Le bordé est assemblé transversalement par un système de tenons très longs qui passent à l'intérieur des bordages et à travers plusieurs virures (jusqu'à onze). La longueur de ces pièces atteint 2 mètres. Le terme de 'tenons-côtes' est introduit dans la thèse pour décrire ces éléments de construction. Les tenons-côtes n'étaient chevillés que dans les virures qui ont servi à l'installation des tenons suivants. Ainsi ces virures disposaient de mortaises plus larges qui pouvaient accueillir deux tenons à la fois. 🏛️ Le système des 'tenons-côtes' constituait une membrure interne qui jouait un rôle primordial dans la structure transversale du bateau.

🏛️ Le lutage des joints entre les bordages a été repéré à plusieurs endroits mais toujours à l'intérieur de la coque. La couche du lutage atteint une largeur de 6 cm. La technique correspond à l'évidence aux sources littéraires (Hérodote) et ethnographiques (le bateau du Nil Supérieur nouggar).

Avant de passer à la structure transversale du bateau, il est nécessaire de préciser que c'étaient les tenons-côtes d'assemblage du bordé qui jouaient le rôle le plus important dans ce sens.

☞ Les cinq supports forment un carré dans la partie centrale et plate de la coque. Ces pièces massives servent à distribuer le poids des baux sur la grande surface de la coque au moyen des épontilles. Les pièces de renfort transversal, dont le nombre s'élève à 10, sont installées de façon irrégulière. Elles consolident la coque à des endroits importants, qui ont été choisis par les constructeurs. La plupart des pièces ne sont pas attachées à la quille à la seule exception d'une paire située près de l'emplanture du mât. Les pièces de renfort transversal sont fixées à la coque par des tenons de section rectangulaire. Apparemment, ces pièces étaient plus nombreuses dans la construction originelle que l'état actuel du bateau ne le laisse penser.

☞ Les baux transversaux sont alignés au-dessous des supports et des pièces de renfort transversal. Le bateau 17 conserve les restes de trois baux transversaux. Le bau B1, pratiquement intact, est élaboré à partir d'un tronc d'acacia et conserve toutes ses aspérités naturelles. Les baux passent au travers du bordé au niveau des 20-22^e virures et sont fixés dans les mortaises correspondantes, soit par les tenons-côtes d'assemblage du bordé, soit par des tenons indépendants.

☞ Une épontille découverte in situ en position verticale sert à démontrer que ces pièces ont été utilisées dans la construction. Il est probable qu'au moins deux autres pièces découvertes à l'intérieur de la coque aient aussi été des épontilles. La position des épontilles est indiquée par les mortaises découpées dans la surface supérieure des supports.

☞ Le texte d'Hérodote et l'iconographie permettent d'interpréter les ouvertures dans le segment de la quille K1 de la poupe du bateau 17 comme les puits d'un gouvernail axial. ☞ Mis à part les maquettes, le bateau 17 d'Héracléon-Thônis fournit la première donnée archéologique de gouvernail axial en Egypte.

III. ☞ Discours. Type du bateau et son espace de navigation.

1. ☞ Le bateau 17 – un bateau de charge nilotique.

Click! Tous les bateaux de mer égyptiens connus par les témoignages archéologiques et épigraphiques sont bâtis en bois importé (notamment dans du cèdre). Le bois local d'acacia utilisé dans la construction du bateau 17 est plus caractéristique des bateaux nilotiques. **Click!** La coque du bateau 17 est composée d'éléments massifs et solides qui caractérisent ce dernier comme le bateau de charge. **Click!** Le système d'assemblage du bordé du bateau 17 ne trouve pas de parallèles avec des traces de ligatures et des doubles rangs de petits tenons non-chevillés des bateaux de mer de Mersa/Ouadi Gaouasis et d'Ayn Soukhna. Les tenons-côtes du bordé du bateau 17 ont été chevillés parce que cette embarcation n'a jamais été destinée à être désassemblée pour un transport éventuel. **Click!** La surface extérieure du bordé et de la quille du bateau 17 n'a pas de traces de tarets qui pouvaient attester son emploi en mer. La quille n'est même pas érodée ce qui témoigne l'accostage du bateau aux berges avec un sol à faible consistance. **Click!** Le lutage des joints et le gouvernail axial sont également caractéristiques de la construction fluviale.

2. ☞ Le bateau 17 et la baris d'Hérodote.

Les traits de la construction du bateau 17 d'Héracléon-Thônis trouvent de nombreux parallèles dans la description du bateau de charge nilotique la baris par Hérodote (Histoires, Livre II, fragment 96) faite autour de 450 av.J.-C. Selon des sources la baris était un bateau de charge polyvalent. La ressemblance entre les deux bateaux commence par le matériel de construction (acacia) et la classe du navire et continue à travers la structure longitudinale

(la quille, le bordé) et transversale (les tenons-côtes, les baux transversaux). Les méthodes employées pour l'assemblage du bordé et pour rendre la coque étanche sont exactement les mêmes. De plus les systèmes de gouverne (le gouvernail axial qui passe à travers la quille) et de propulsion (voile) se correspondent aussi (click!).

On ne remarque que deux disparités entre le texte et l'évidence archéologique. Il s'agit, premièrement, de la longueur des bordages et, deuxièmement, de la présence des bois de renfort transversale dans la construction du bateau 17. Ces désaccords peuvent être expliqués par la taille plus importante du bateau 17 d'Héracléion par rapport à la baris décrite par Hérodote. Les arguments ci-dessus nous permettent de constater que le bateau 17 d'Héracléion appartient très probablement au type de la baris ou au moins à un type qui était très proche et génétiquement lié à cette dernière.

3. Notes sur le type de construction de bateau 17.

D'une part, la solidité de la coque du bateau 17 est assurée par le bordé composé de bordages très épais découpés dans du bois dur d'acacia. Le plan du bordé asymétrique, les bordages épais, les baux transversaux fixés aux murailles, l'irrégularité des pièces auxiliaires de la structure interne, les bois de renfort qui n'appuient pas sur la quille – tous ces indices sont caractéristiques du type de construction 'sur bordé'.

D'autre part, les bordages sont très courts et ils pouvaient à peine définir la forme du bateau si ce n'était pour les tenons-côtes d'assemblage du bordé. A la différence des traditions syro-phénicienne et gréco-romaine, chaque tenon du bordé assemblait plusieurs virures à la fois et l'installation de ces tenons-côtes précédait celle des bordages. Il semble que le degré de cintrage des tenon-côtes dans la région des bouchains et dans les extrémités du bateau devaient suivre la conception de la forme du navire. Bien que ce type de construction soit génétiquement proche au type 'sur bordé', on peut y voir aussi quelques traits du type de la construction alternée dans laquelle l'installation des éléments de la structure interne peut précéder celle du bordé sur certaines étapes de construction. 🏗 Cette hypothèse de séquence de la construction est proposée dans la thèse.

La standardisation des éléments de la construction, généralement très typique de l'architecture navale égyptienne, n'est pas très prononcée dans le cas du bateau 17. La longueur des bordages du groupe dominant s'approche à quatre coudées mais elle est loin d'être strictement respectée.

IV. Conclusions.

On peut constater que le bateau 17 d'Héracléion-Thônis démontre un type de construction peu connu qui ne trouve que de très faibles parallèles avec les traditions connues de la Méditerranée contemporaine. Le bois de construction local et normalement mal adapté à la construction navale, la forme de la coque en croissant, l'absence d'étrave et d'étambot verticaux, les bordages très épais et le gouvernail axial – tous ces traits sont caractéristiques de la construction égyptienne fluviale attestée par le matériel iconographique et archéologique. Par contre les ligatures, qui restaient un trait assez typique de l'architecture navale égyptienne depuis l'Ancien Empire, sont complètement absentes dans la construction du bateau 17. De plus le système d'assemblage du bordé par les tenons-côtes très longs et chevillés présente un matériel auparavant inédit. Si la forme de la proto-quille du bateau 17 trouve un parallèle dans celle de l'épave d'Uluburun, et il est possible que ce trait ait été emprunté par les constructeurs égyptiens des Phéniciens, c'est beaucoup plus douteux dans le cas du système d'assemblage du bordé. Même si notre supposition sur l'origine ancienne de cette technique ne se révèle pas juste, il est pourtant bien possible qu'elle se soit développée en Egypte d'une façon indépendante.

🏛️ La première version du modèle numérique du bateau 17 d'Héracléion-Thônis propose une tentative de reconstruction probable de la forme de la coque. 🏛️ Le modèle a permis d'obtenir les premières estimations des dimensions et des caractéristiques techniques du bateau. La modélisation sera continuée sur un autre niveau de précision et inclura tous les vestiges archéologiques préservés, ainsi que les éléments de la structure interne et les superstructures restituées.

L'approche micro-historique appliquée dans la thèse a permis de décrire un type de bateaux égyptiens fluviaux de la Basse Epoque qui n'était connu que par les sources. Les autres bateaux d'Héracléion-Thônis appartenant au type de la baris permettront de préciser les détails de ce type de construction dans le futur. En même temps, les ports d'Héracléion conservent les restes de bateaux d'autres types datables des périodes postérieures à la Basse Epoque. Il s'agit d'un matériel précieux qui permettra d'éclairer davantage l'histoire tardive de l'architecture navale en Egypte et ainsi de définir ses principes et méthodes de construction.

🏛️ Je vous remercie de votre attention.

AB