Évaluation de l'hypothèse de restitution

Pierre Poveda

▶ **To cite this version:**

Pierre Poveda. Évaluation de l'hypothèse de restitution. Rendez-vous côte de Penthièvre, 2019, Erquy : L'épave des hôpitaux, un caboteur du XVIIe siècle, 53, pp.41-44. halshs-02361994

HAL Id: halshs-02361994
https://shs.hal.science/halshs-02361994

Submitted on 13 Nov 2019

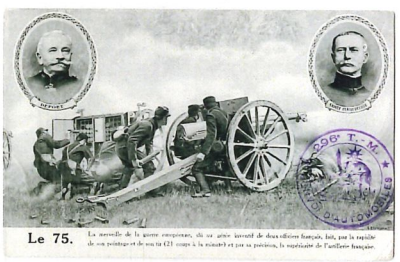
HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

rdv
côte de penthièvre
Erquy • La Bouillie • Planguenoual
Pléneuf Val-André • Plurien • Saint-Alban

ERQUY : L'ÉPAVE DES HÔPITAUX, UN CABOTEUR DU XVIIE SIÈCLE

LE VAL-ANDRÉ : DE LA VILLA DES DUNES AU BREIZ-IZEL, EN PASSANT PAR LA MAISON GAUTIER



LES POILUS DE PLÉNEUF & LE RÔLE DE LA CARTE POSTALE DANS LA GUERRE 14-18

14,90 €
AOÛT-SEPTEMBRE-OCTOBRE 2019
3 782768 514902 00053 53

ÉVALUATION DE L'HYPOTHÈSE DE RESTITUTION

PAR PIERRE POVEDA[99]

C'est dans l'optique d'effectuer une étude plus approfondie de l'hypothèse de restitution que s'est inscrite cette étude. Plusieurs objectifs se présentaient à nous : dans un premier temps il s'agissait d'évaluer le déplacement et la capacité de charge de l'hypothèse de restitution. À cela venait s'ajouter la possibilité d'affiner notre perception des différentes restitutions du gréement et de vérifier l'adaptation du bateau à sa fonction et à son espace de navigation.

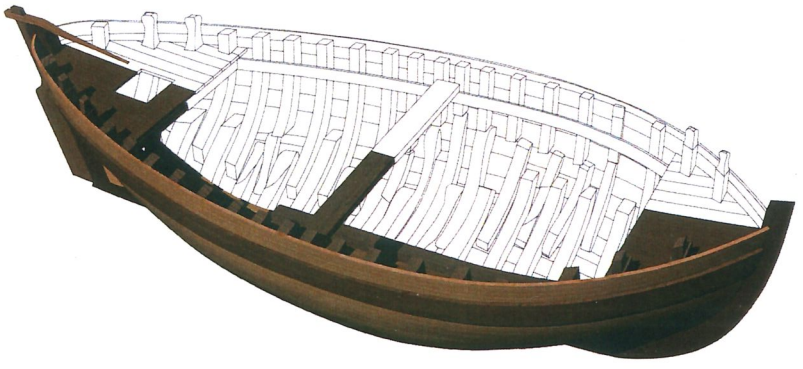


Fig. 6 : Vue du modèle 3D de restitution de la charpente. PIERRE POVEDA, AMU, CNRS, CCJ.

Modélisation tridimensionnelle et évaluation hydrostatique

Sur la base de la restitution des formes réalisées par Sammy Bertogliati, nous avons procédé à l'habituel travail de modélisation et d'évaluation, déjà bien exposé par ailleurs ý[00], et qui a déjà pu être expérimenté sur différentes restitutions d'épaves de chronologie très variées[101].

Dans le cas de l'épave d'Erquy nous avons pris le parti – afin d'obtenir une estimation cohérente du devis de poids – d'effectuer une modélisation sommaire des principaux ensembles de la charpente : bordé, membrure, vaigrage, barrotage, ponts, espars (fig. 6). Sur la base de ce modèle numérique, nous avons obtenu un cubage de toutes les pièces de

99. Aix Marseille Université (AMU), CNRS, Centre Camille Jullian (CCJ).

100. Pierre Poveda, « Méthodes de reconstruction des navires antiques : nouveaux outils et nouvelles analyses des restitutions en archéologie navale », *Revue d'Histoire Maritime*, Les nouveaux enjeux de l'archéologie sous-marine, 2015, n° 21, p. 157-169.

101. Pierre Poveda, « A hypothetical restitution of the Dramont E Shipwreck », dans N. Günsenin (ed.), *Between Continents*, Istanbul, p. 331-336 ; Pierre Poveda, « La réalisation du plan des formes et les méthodes d'analyses de la restitution du navire de la Canche », dans Éric Rieth (dir.), « L'épave de la première moitié du XVe siècle de la Canche à Beutin (Pas-de-Calais) », *Revue du Nord : Histoire, collection art et archéologie*, 20, 2013, p. 127-135 ; Giulia Boetto, Pierre Poveda, « La restitution de Napoli C, un navire romain à tableau », *Dossiers d'Archéologie*, 2014, n° 364, p. 64-65.

Fig. 7 :
Vue du modèle 3D de restitution, avec le gréement de l'hypothèse n°2.
PIERRE POVEDA, AMU, CNRS, CCJ.

Différentes hypothèses de restitution du gréement

Compte tenu de la datation des vestiges, des formes restituées de l'embarcation, de ses dimensions, de sa position découverte ainsi que de l'origine géographique des bois définis par les analyses xylologiques, cinq hypothèses de restitution du gréement nous ont semblé justifiées.

L'origine vendéenne des bois utilisés pour la construction du bateau découvert à Erquy, nous a amenés à considérer les représentations de différentes petites embarcations vernaculaires des rivages du ponant français à la fin du XVII^e siècle, visibles au sein de l'album des embarcations du Ponant de 1679 [102]. Ce sont tout d'abord les représentations de deux chaloupes à arrière rond de Saint-Gilles-Croix-de-Vie qui ont retenu notre attention. Dans ce cas, le gréement se compose de deux voiles carrées portées sur un grand-mât situé au maître-couple, ou légèrement sur son arrière, ainsi que sur une misaine positionnée au niveau du départ l'étrave. La voilure est alors d'environ 50 m², avec une grand-voile de 31,5 m² et une misaine de 18,5 m² (fig. 7). Si l'album propose deux configurations de gréement, avec des dispositions longitudinales différentes, nous avons considéré ces deux hypothèses comme équivalentes dans nos calculs. Dans le même recueil, la représentation d'une barque des Sables-d'Olonne a aussi retenu notre attention. Celle-ci, moins toilée, est néanmoins gréée d'une unique voile carrée un peu plus grande de 35 m² environ.

Parallèlement à ces représentations, on trouve dans l'ouvrage de l'ingénieur Forfait deux formules qui permettent de restituer le gréement de notre embarcation [103]. Dans le premier cas, on restitue une embarcation à une seule voile carrée de 43 m² environ. Dans le second, on restitue un gréement composé d'une grand-voile et d'une misaine carrée, pour une voilure totale de 53 m².

bois et pu mesurer pour chacune d'elles l'emplacement de leurs centres de gravité. Pour les parties conservées ayant fait l'objet d'une analyse xylologique, nous avons attribué à ces volumes la densité des essences identifiées (chêne, orme et hêtre). Pour les parties restituées, nous avons en revanche fait le choix d'attribuer à l'ensemble des volumes modélisés une densité moyenne assimilable à celle du chêne. Vérifier le taux réel de dessiccation du bois au moment de sa mise en œuvre s'avérant chose difficile, nous avons par ailleurs pris le parti de tabler sur un taux de séchage correspondant à l'équilibre hygroscopique des bois dits "secs à l'air", soit à 15 % d'humidité. La densité du chêne, dans ces conditions, peut-être évaluée à 0,8 t.m³.

C'est à l'aide d'un tableur que nous avons dressé l'ensemble de notre devis de poids, obtenant au final un volume total de bois pour le navire restitué de 5 m³, correspondant à un poids en lège de 3,7 t.m sans mâture et à un poids de 3,95 à 4,09 t.m maté selon les versions.

102. Michel Vergé-Franceschi, Éric Rieth, *op. cit.*
103. Forfait, *op. cit.*, table Sixième, p. 74.

Pour chaque hypothèse, nous avons intégré le devis de poids approché du gréement, soit de 300 kg à 380 kg, à celui précédemment établi. Le poids du navire s'établit en fin de compte aux alentours de 4 tonnes métriques.

Analyse Hydrostatique

Afin de mener à bien l'ensemble de nos analyses, tant hydrostatiques que de stabilité, la réalisation d'un second modèle numérique s'est révélée essentielle (fig. 8). À ce stade, il était nécessaire d'obtenir un unique volume clos et étanche, représentant uniquement la surface extérieure de l'ensemble de la coque, sur lequel on puisse effectuer les expériences d'enfoncement et de stabilité.

• *Navigation en lège*

C'est à partir de ce modèle et en lui appliquant notamment les données de poids obtenues grâce au devis de poids, que nous avons pu évaluer l'assiette ainsi que l'enfoncement du navire en situation de navigation lège. Le navire présente alors un tirant d'eau variable selon l'hypothèse de restitution du gréement envisagée, mais qui s'établit entre 59 cm et 71 cm, la différence provenant essentiellement d'assiettes longitudinales très variables.

	Hyp. 1-2	Hyp. 3	Hyp. 4	Hyp. 5
Déplacement (t.m)	4,0	3,9	4,1	4,1
Tirant d'eau (cm)	0,61	0,59	0,71	0,72
Rapport Sv/Sm	**2,7**	**1,9**	2,3	2,9
Angle d'envahissement (°)	39	40	38	38
Vent limite (Nds)	**14**	14	**12**	**12**

Tableau 6 : Synthèse sur l'hydrostatique et la stabilité des différentes hypothèses, dans le cas d'un navire en lège.

Dans le cas d'une navigation en lège, on note que, sans lest particulier, l'embarcation présente cependant une certaine capacité de déplacement. L'angle d'envahissement est important et devait permettre d'affronter des mers formées. Les hypothèses basées sur les chaloupes de Saint-Gilles-Croix-de-Vie se révèlent les plus favorables, avec un rapport de voilure important et une stabilité plus importante (en rouge dans le tableau 6).

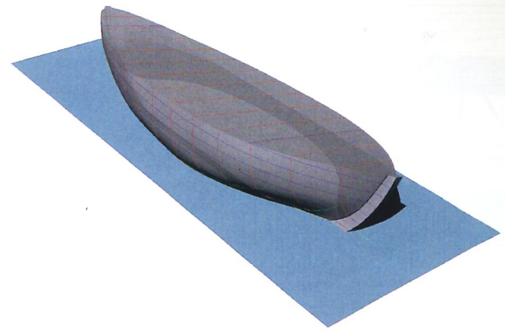


Fig. 8 :
Vue du modèle 3D sommaire d'évaluation hydrostatique.
PIERRE POVEDA, AMU, CNRS, CCJ.

L'hypothèse basée sur la barque des Sables-d'Olonne se révèle déjà un peu sous toilée, tandis que les restitutions issues des formules de Forfait souffrent de centres de gravité un peu plus élevés réduisant légèrement leur stabilité transversale.

• *Navigation en charge*

Il est apparu difficile de définir un niveau significatif et représentatif de charge pour nos hypothèses de restitution. Nous avons donc fait le choix d'attribuer à l'espace de chargement déduit du modèle (11,4 m³ jusqu'au niveau du plat-bord), une densité de 1,3 m²/tonne s'approchant des coefficients d'arrimage de cargaisons telles que le blé (1,35), le seigle (1,3), le sel en sac (1,2), la chaux (1,1) ou encore le coton (1,34). On notera que le coefficient d'arrimage d'un chargement de poissons frais est légèrement inférieur et peut être évalué à près de 1,05 m²/tonnes. Le bateau d'Erquy présente dans ces conditions un déplacement de 12,8 tonnes environ, pour un port en lourd de 8,8 tonnes et un tirant d'eau de 1,15 m (Tableau 7). ▷

	Hyp. 1-2	Hyp. 3	Hyp. 4	Hyp. 5
Déplacement (t.m)	12,8	12,7	12,8	12,9
Tirant d'eau (cm)	1,16	1,15	1,15	1,17
Port en lourd (t.m)	8,8	8,8	8,8	8,8
Rapport Sv/Sm	1,6	**1.1**	1,4	**1,7**
Angle d'envahissement (°)	18	19	18	18
Vent limite (Nds)	17	**20**	**16**	**16**

Tableau 7 : Synthèse sur l'hydrostatique et la stabilité des différentes hypothèses, dans le cas d'un navire en pleine charge.

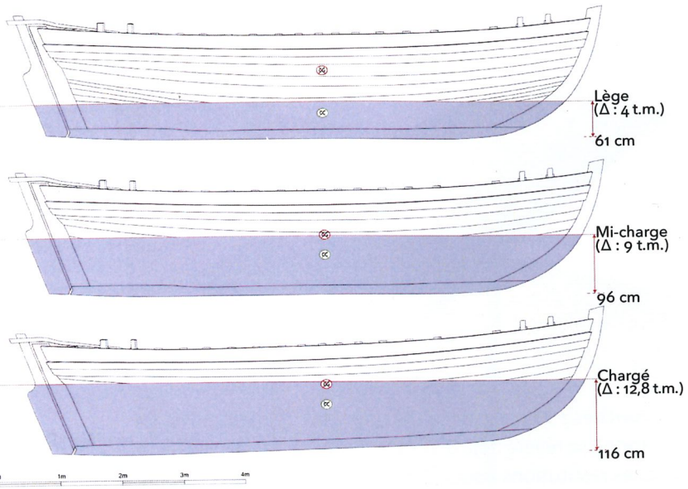


Fig. 9 : Vue de profil des différents enfoncements de l'hypothèse n°2. PIERRE POVEDA, AMU, CNRS, CCJ.

Si l'on considère plus dans le détail les différentes hypothèses de gréement, on remarque qu'en configuration de pleine charge, l'hypothèse olonnaise paraît vraiment trop sous-toilée. L'hypothèse 5, issue des formules de Forfait est de ce point de vue encore bien pourvue avec un rapport Sv/Sm de 1,7. Toutefois cela s'accompagne d'une stabilité moindre résultant de la voilure plus importante et du centre de gravité plus élevé. En fin de compte, l'hypothèse 3 (Forfait avec une seule voile carrée) et surtout les hypothèses issues des chaloupes de Saint-Gilles-Croix-de-Vie paraissent comme les meilleurs compromis (fig. 9).

Si l'on reproduit les mêmes évaluations dans le cas d'un navire en partie chargé, avec un espace de chargement réduit de 6,4 m³ et un port en lourd de 5 tonnes environ, on retrouve à peu près les mêmes caractéristiques pour chacune des hypothèses de restitution (Tableau 8).

	Hyp. 1-2	Hyp. 3	Hyp. 4	Hyp. 5
Déplacement (t.m)	9,0	8,9	9,0	9,0
Tirant d'eau (cm)	0,92	0,92	0,94	0,92
Port en lourd (t.m)	4,9	4,9	4,9	4,9
Rapport Sv/Sm	1,9	**1,3**	1,6	**2,0**
Angle d'envahissement (°)	26	26	26	26
Vent limite (Nds)	19	**20**	18	**17**

Tableau 8 : Synthèse sur l'hydrostatique et la stabilité des différentes hypothèses, dans le cas d'un navire chargé en partie.

CONCLUSION

À l'issue de ces évaluations, le navire d'Erquy apparaît comme une petite unité trapue, au tonnage modeste, et pouvant affronter plutôt sereinement mer et vent en dépit de sa taille réduite.

Ce portrait n'est pas sans rappeler le bateau de Lanvéoc, décrit par l'amiral Pâris[104] dans un premier temps, puis étudié plus en détail par Jean Boudriot[105]; cette embarcation de la rade de Brest avait d'ailleurs été l'un des parallèles utilisés lors de la restitution des formes de l'épave. Sur les capacités d'évolution de ce bateau, l'amiral Pâris note ainsi que : « *Ce genre de bateau était lourdement construit, en grosses pièces espacées et mal ajustées. […] Il était réputé par sa sécurité, mais non par sa marche […]* ».

Une telle description pourrait tout à fait s'appliquer à notre embarcation. L'espace de navigation du bateau d'Erquy, qui devait remplir différentes fonctions locales de transport et/ou de pêche, semble donc s'établir dans une bande côtière s'étalant depuis l'espace breton jusque dans les régions limitrophes.

Compte tenu de cela, l'option d'un gréement divisé entre misaine et grand-voile, basé sur les chaloupes de Saint-Gilles-Croix-de-Vie représentées dans l'album du Ponant de 1679, apparaît comme la plus adaptée à la fonction et à l'espace de navigation supposé. Toutefois, les résultats de l'hypothèse de restitution d'un simple gréement carré, basée sur une barque des Sables-d'Olonne, ainsi que l'exemple du bateau de Lanvéoc, gréé d'une voile carrée et d'un éventuel foc, ne permettent pas pour autant de discréditer cette restitution. ◆

104. Al. Pâris, *op. cit.*, pl. 38.
105. Jean Boudriot, Hubert Berti, *Le bateau de Lanvéoc*, Paris, Ancre, 1988.

CONCLUSION GÉNÉRALE

Au terme de cette étude de l'architecture de l'épave d'Erquy, plusieurs aspects sont à souligner. On constate tout d'abord que l'épave de la première moitié du XVII[e] siècle d'Erquy possède une série de caractéristiques architecturales particulières, au regard de celles que les sources techniques provenant notamment des traités d'architecture navale[106], mettent en évidence et conduisent à considérer comme représentatives de l'ensemble des pratiques architecturales de l'époque moderne.

Ces caractéristiques particulières *[voir tableau ci-contre pour les principales]* et, tout particulièrement les membrures "flottantes" par rapport à la quille, ne permettent pas de rattacher le principe architectural du bateau d'Erquy – sur le double plan de la conception géométrique des formes et de celle de la structure – aux caractéristiques habituelles propres au principe "membrure première", tel qu'il est classiquement défini en termes d'analyse et d'interprétation archéologiques. Selon cette définition "canonique" de l'architecture "sur membrure", les membrures sont considérées comme étant "actives", au sens donné par Lucien Basch à ce terme. Ce n'est pas le cas des membrures du bateau d'Erquy.

élément architectural	caractéristiques particulières
quille	râblure partielle
	mortaise ouverte pour le tenon de l'étambot
	pas de trace d'assemblage des varangues à la quille
	3 broches d'assemblage de la carlingue
carlingue	brochage dans la maille en 3 points
membrures	position de toutes les allonges sur la face de tour avant des varangues
	pas d'assemblage des varangues à la quille sauf la varangue acculée vr 61 et le fourcat ind 82
	pas d'assemblage des allonges aux varangues sauf les deux membrures présumées prédéfinies (vr 57/mb 55) et la première membrure en avant de celle-ci (vr 56/mb 54)
	Varangues centrales en chêne
	Autres varangues et fourcats en orme

Tableau 9 : Principales caractéristiques architecturales particulières

La question centrale qui se pose dès lors, est celle du sens à donner à ces particularités qui apparaissent bien, en effet, hors des normes architecturales telles qu'elles sont définies dans les traités, manuscrits et imprimés, des XVII[e] et XVIII[e] siècles, auxquels il est fait référence habituellement. S'agit-il de caractéristiques isolées, spécifiques à un chantier naval, voire à un constructeur ou, au contraire, s'agit-il de caractéristiques de dimension plus générales et assimilables à des « signatures architecturales » susceptibles d'exprimer des pratiques de construction de caractère régional ?

L'épave d'Erquy demeurant pour le moment un *unicum*[107] archéologique, aucune réponse ne peut être proposée à cette interrogation. ▶

106. Ces sources sont, il est vrai, postérieures à la datation de l'épave d'Erquy. En France, le premier ouvrage publié et considérée comme un traité d'architecture navale, est celui de C. Dassié, *L'architecture navale*, Paris, 1677. Il s'agit d'un ouvrage purement théorique qui s'adresse, non aux praticiens de la construction navale, mais aux futurs officiers de marine. Cf. Éric Rieth, « De la *Fabrica di Galere* (XVe siècle) au traité de C. Dassié (1677) : rupture ou transition ? », dans Martine Acerra (dir.), *L'invention du vaisseau de ligne, 1450-1700*, Paris, 1997, p. 15-27.

107. Chose unique dont on ne peut trouver d'autres exemples (cnrtl.fr).

Or, est-il besoin de le rappeler, l'enjeu scientifique est d'importance sur le plan de l'histoire de l'architecturale navale, dans la mesure où l'épave d'Erquy représente un modèle architectural – celui d'un bateau destiné à une navigation régionale de cabotage ou, à une échelle de navigation plus limitée, de bornage – représentatif d'une flotte de centaines d'unités de dimensions comparables, constitutives du tissu de base de l'économie des transports maritimes de l'époque moderne.

Il suffit de consulter une enquête comme, par exemple, celle organisée par Colbert en 1664 dressant un tableau quantitatif des armements par port du royaume, pour se rendre compte de l'importance numérique du rôle de ces caboteurs et borneurs dans l'économie maritime de la France d'Ancien Régime. Ce sont ce que l'on pourrait dénommer des "bateaux du quotidien", qui ont tissé un réseau dense d'échanges tout au long du littoral entre les ports, grands et petits, et les simples havres démunis de tout aménagement.

À l'égard de ces bateaux de tonnage modeste, les archives attestent qu'il n'était pas exceptionnel que des voiliers partiellement pontés et d'un tonnage d'une dizaine de tonneaux entreprennent des navigations vers des destinations très éloignées de leur port ou havre d'armement. L'épave d'Erquy pourrait s'inscrire dans ce cadre.

Les analyses dendrochronologiques ont fait apparaître, en effet, que les ormes ayant servi à la construction du bateau d'Erquy pourraient provenir d'une aire forestière correspondant à l'actuelle région des Pays de la Loire. Dans l'hypothèse – cohérente dans le cas d'un bateau de taille réduite relevant d'une architecture vernaculaire – d'une situation de relative proximité entre le lieu d'approvisionnement et le site du chantier naval, le bateau d'Erquy pourrait ainsi fort bien avoir été construit en Pays de la Loire, quelque part entre les départements de la Loire-Atlantique et de la Vendée. Au demeurant, le modèle de comparaison qui a été privilégié et qui semblerait le mieux correspondre à l'architecture du bateau d'Erquy, est celui des chaloupes vendéennes de Saint-Gilles-Croix-de-Vie.

Au terme de cette étude, on constate ainsi que, par rapport au silence des sources écrites et graphiques, seule l'archéologie est susceptible de restituer, d'une façon certes plus ou moins complète, l'architecture de ces caboteurs et borneurs dans ses aspects les plus techniques. Et à travers les caractéristiques techniques, se dessinent en filigrane les savoir-faire et les savoirs artisanaux des charpentiers de marine. L'épave d'Erquy apparaît donc comme une parfaite illustration du rôle fondamental de l'archéologie dans la connaissance de l'histoire de l'architecture navale post-médiévale d'une part, et dans la relecture d'une histoire technique trop souvent considérée comme trop connue et définitive pour faire appel aux sources archéologiques, d'autre part.

Dans le domaine de l'archéologie navale post-médiévale, chaque nouvelle épave de bâtiments de cabotage et de pêche d'origine régionale, inscrite dans un environnement technique artisanal propre aux nombreux petits chantiers navals traditionnels de notre littoral, apparaît susceptible de relativiser quelque peu les "certitudes" des traités d'architecture navale au contenu souvent généraliste et théorisant, en rapport avec une culture technique de caractère étatique et uniformisante. Le champ de la recherche ouverte par les épaves post-médiévales de ces "bateaux du quotidien" tel celui d'Erquy, longtemps négligé, s'avère désormais très prometteur. ◆

Restitution complète du caboteur d'Erquy et de son chargement. PIERRE POVEDA, AMU, CNRS, CCJ.